

● SPERIMENTAZIONE SU FRANTOIO E LECCINO NEL TERNANO

Come cambiano resa e qualità dell'olio con la fertilizzazione

di R. Cotarella, F. Fossati,
P.P. Chiasso, F. Cestra

L'olivo è considerata una pianta molto frugale nei fabbisogni di elementi minerali e in acqua. Per questo motivo in passato venivano destinati a questa specie i terreni meno fertili per le caratteristiche fisico-chimiche e per le possibilità di lavorazione.

Numerose ricerche condotte nelle regioni olivicole del Mediterraneo hanno invece dimostrato che l'olivo è una specie capace di valorizzare grandemente gli apporti di elementi fertilizzanti e acqua e le moderne olivicolture intensive hanno dimostrato come le alte rese a ettaro di olio siano fortemente legate al portamento vegetativo delle piante e alla capacità produttiva.

L'azoto è l'elemento che influenza maggiormente lo sviluppo vegetativo, il rinnovo della chioma e soprattutto il grado di allegagione.

Il fabbisogno in fosforo e potassio è invece decisivo per l'accumulo di olio nelle drupe e per i contenuti di polifenoli e vitamine. Le caratteristiche fisico-chimiche del suolo sono determinanti sia per la disponibilità di elementi minerali durante il ciclo vegetativo sia nel condizionare la loro assimilabilità.

Risultati della prova

Dalla *tabella 1* si può constatare come la concimazione abbia influito in modo determinante sulla produzione di drupe/pianta e quindi sulla resa in olio.

Aspetti produttivi

La produzione è quasi raddoppiata (da 32,38 a 55,5 q) mentre, come ci si poteva aspettare, la resa in olio in percentuale è diminuita (da 10,90 a 8,66%).

Nella valutazione economica della coltura appare significativo l'aumento della quantità di olio/pianta (da 1,28 kg nelle piante test al 1,73 kg nella tesi concimata).

I risultati della prova hanno confermato il ruolo positivo dell'azoto nella capacità produttiva dell'olivo e quello del fosforo e del potassio per l'accumulo di olio e di alcuni polifenoli, tra cui l'idrossitiroso



Per quanto riguarda gli aspetti analitici, è interessante mettere i due oli a confronto, scoprendo differenze sostanziali riguardo alla qualità.

Nella *tabella 2* si riportano le analisi svolte.

Caratteristiche nutraceutiche

Procediamo commentando le differenze più sostanziali e interessanti sui due prodotti riguardanti: il valore nutraceutico, le caratteristiche legate ai descrittori sensoriali, la conservabilità e le metodologie di estrazione.

Per quanto riguarda i **perossidi**, i valori ci indicano una concentrazione inferiore nella tesi concimata (6,31

della prova contro 6,92 del testimone) suggerendoci una migliore conservabilità dell'olio concimato rispetto alla tesi.

Il valore più elevato nel testimone indica una maggiore tendenza all'ossidazione, quindi **una minore conservabilità** per l'azione di ossidazione sui polifenoli.

L'acido eicosenoico, acido grasso monoinsaturo noto anche come Omega 9 o n-9, rappresenta assieme all'acido oleico una caratteristica positiva per la stabilità dell'olio all'esposizione ad alte temperature (ad esempio, per le pratiche di frittura) e per gli effetti salutistici nella prevenzione di malattie cardiovascolari.

Come è stata impostata la sperimentazione

La prova è stata condotta in un oliveto situato in Umbria nel comune di Basci (Terni), in prossimità della Cantina Famiglia Cotarella a partire dalla primavera del 2019 al fine di favorire la penetrazione nel suolo degli elementi da parte delle piogge. L'esposizione è Sud-Ovest, il suolo è abbastanza profondo, di medio impasto tendente all'argilloso, povero di elementi minerali e di sostanza organica. Il sesto d'impianto è di 6 x 6 m e il vigore delle piante è uniforme. Le cultivar presenti sono Frantoio e Leccino.

TESI. Sono state ricavate nell'oliveto 4 parcelle omogenee (ripetizioni) per caratteristiche del suolo e giacitura, dove è stata realizzata la prova di concimazione. Il testimone, anch'esso suddiviso in 4 parcelle non è stato concimato. Le dosi di fertilizzante sono state valutate per pianta, stimando la superficie della proiezione della chioma e quindi in funzione del vigore e dello sviluppo della pianta. Il calcolo delle dosi degli elementi è stato realizzato in base alla stima delle asportazioni e dei fabbisogni medi di un uliveto dalle caratteristiche ambientali e produttive analoghe. Si stima che una pianta di ulivo mediamente asporti annualmente circa 200 g di azoto, 160 di fosforo e 190 di potassio, alle quali vanno aggiunti le perdite per dilavamento ed immobilizzazione.

La tesi concimata ha previsto l'impiego di un fertilizzante NPK con 20% di azoto totale (9,5% azoto nitrico e 10,5% azoto ammoniacale), 5% di anidride fosforica solubile in citrato ammonico neutro ed acqua, 10% di ossido di potassio solubile in acqua, 12,5% di anidride solforica totale, boro e zinco (Nitrophoska Super 20-5-10) somministrato a mano nella dose di 0,2 kg/m² di proiezione della chioma. Poiché le chiome hanno in media un diametro di circa 4 m², ogni pianta ha ricevuto circa 2 kg di concime. Ai fini dell'utilizzo ottimale degli elementi fertilizzanti, poiché l'apparato radicale dell'ulivo è abbastanza superficiale, per evitare la concorrenza delle erbe infestanti e favorire l'approfondimento del concime, è stata effettuata una lavorazione con un erpice a dischi. La raccolta è stata eseguita a mano a metà di ottobre, quando le piante presentavano il 20-30% di ulive invaiate. Le operazioni si sono completate in due giorni alle quali è seguita in tempi rapidi la frangitura.

RILIEVI. I controlli alla raccolta hanno compreso il peso delle drupe/pianta, polpa/nocciolo, resa in olio, contenuto in acidi grassi, in polifenoli e nel calcolo dell'indice di perossidi con i Metodi ufficiali italiani. ●

Osservando le analisi possiamo notare **una concentrazione leggermente superiore nella prova concimata** (0,29 contro 0,28%), questa tendenza è confermata anche dalla concentrazione di acido oleico (74,24 contro 73,94%).

Interessante è anche il valore dell'**idrossitirosole**, che insieme al tirosole rappresentano i polifenoli sotto forma di esteri responsabili del gusto leggermente amaro e piccante che tipicamente caratterizza gli oli mediterranei.

Questi polifenoli hanno forti proprietà antiossidanti che, nei confronti della protezione dei lipidi del sangue, contrastano gli effetti nocivi dello stress ossidativo. Il dato sul campione concimato è molto indicativo, **trattandosi di più del doppio del valore del testimone** (3,51 mg/kg rispetto a 1,16 mg/kg).

Altro composto fenolico che rappresenta il più forte antiossidante dell'olio evo è Decarboximetil-oleuro, derivato dall'oleuropeina e dal ligustilide. Questo composto, correlabile del gusto amaro-piccante, **è in concentrazioni significativamente più**



Operazioni di fertilizzazione a mano degli olivi

importanti sulla prova concimata (170,56 mg/kg rispetto a 157,26 mg/kg nella prova testimone).

La vitamina E, rappresentata dai **tociferoli**, ha un importante effetto antiossidante sui polifenoli e ha effetti nutraceutici.

In quanto antiossidante dei polifenoli ha un effetto sulle prime fasi di conservabilità della nota fruttata dell'olio. Nella tesi **concimata il contenuto di questa vitamina è più elevato** (509,26 mg/kg rispetto a 506,88 mg/kg).

I **lignani** (pinoselinolo) sono polifenoli esclusivi dell'olio di oliva che derivano dall'ossidazione di altri polifenoli durante la conservazione; hanno comunque un'azione positiva sulla salute umana, ma sono anche un ottimo indice dello stato ossidativo di altri polifenoli, quindi più i lignani sono concentrati e più è ridotta la conservabilità dell'olio.

Dall'analisi possiamo vedere che **nella tesi concimata la concentrazione di questi composti è qua-**

TABELLA 1 - Risultati produttivi delle tesi a confronto

Tesi	Piante (n./ha)	Resa olive		Resa olio	
		q/ha	kg/pianta	%	kg/pianta
Concimata	278	55,5	20	8,66	1,73
Non concimata	278	32,38	11,65	10,90	1,28
Differenza (%)		+71,67	+71,67	-2,24	+35,15

La produzione di olive è quasi raddoppiata nella tesi concimata (da 32,38 a 55,5 q). La produzione di olio/pianta della tesi concimata (1,73 kg) è superiore rispetto a quella non concimata (1,28 kg), sebbene sia diminuita la resa in olio delle drupe (8,60 contro 10,90%), risultato comprensibile dato il maggior sforzo produttivo delle piante concimate.

SPETTROFOTOMETRIA DELL'OLIO: COSA INDICANO K232 E K270

Nella analisi dell'olio extravergine di oliva i due parametri K232 e K270 misurano l'assorbimento di luce ultravioletta da parte dell'olio.

K232. Misura l'assorbimento della luce ultravioletta a una lunghezza d'onda di 232 nanometri e indica se la struttura dell'olio si è modificata in seguito all'ossidazione. Questo parametro può aumentare se le olive sono eccessivamente mature, danneggiate o attaccate dalla mosca, se la gramolazione avviene in condizioni non ottimali e se c'è un'aggiunta fraudolenta di olio rettificato, condizioni che all'analisi sensoriale possono essere rilevate attraverso la presenza di difetti quali verme o cotto. Secondo la normativa vigente il valore massimo per l'olio extravergine è 2,5.

K270. Misura l'assorbimento della luce ultravioletta a una lunghezza d'onda di 270 nanometri, indica lo stato di ossidazione secondaria, vale a dire se la struttura dell'olio si è ulteriormente modificata dopo la formazione dei doppi legami (in termini tecnici, se si formano addirittura tripli legami coniugati). Le olive e il processo produttivo non influenzano tali parametri, che possono invece aumentare durante la conservazione e in caso di trattamenti fraudolenti di rettificazione. Per l'olio extravergine di oliva il valore massimo per K270 è 0,22. ●

si la metà rispetto al testimone, dato da tradurre come un'integrità superiore del prodotto rispetto al testimone (32,19 mg/kg nella tesi concimata rispetto a 17,04 mg/kg nel testimone).

Caratteristiche organolettiche

Dal punto di vista organolettico, è stato riunito un panel di degustatori e sono stati definiti 14 descrittori organolettici per stabilire un profilo aromatico dei due oli.

Il panel ha degustato alla cieca dando delle votazioni da 0 a 5 per ogni descrittore. I profili aromatici che ne derivano sono molto interessanti, perché oltre a esaltare le differenze organolettiche, sembrano confermare alcune differenze delle analisi chimiche.

Nel grafico 1 si riporta la lista dei descrittori con relativo valore (derivante dalla media delle votazioni di ogni singolo commissario del panel).

Le differenze sostanziali tra i due campioni riguardano i parametri fruttato, amaro, piccante, verde foglia, verde erba, mandorla ed erbe aromatiche.

Fruttato. Si osserva un valore maggiore nella tesi concimata, questo indica una maggiore freschezza e longevità di questo olio rispetto al testimone. Questo dato è anche confermato analiticamente dai tocoferoli, come detto precedentemente, rappresentano la componente antiossidante dei polifenoli, quindi l'elemento che preserva la nota fruttata degli oli giovani.

TABELLA 2 - Risultati analitici dell'olio delle due tesi a confronto

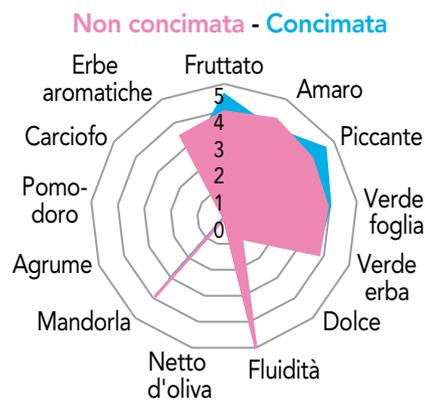
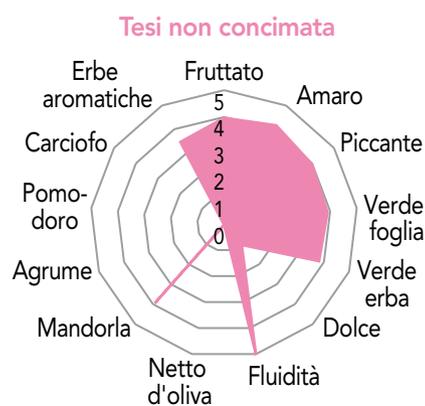
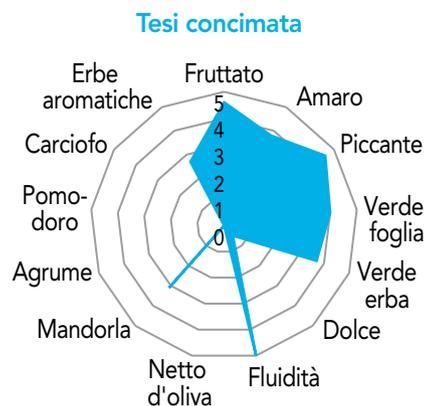
Parametro (unità di misura)	Tesi non concimata	Tesi concimata
Acidità (ac. oleico %)	0,21	0,21
Perossidi (meq O ₂ /kg)	6,92	6,31
K232	1,77	1,71
K270	0,15	0,16
Ac. palmitico (%)	15,05	14,6
Ac. palmitoleico (%)	1,38	1,24
Ac. eptadecanoico (%)	0,05	0,05
Ac. eptadecenoico (%)	0,07	0,05
Ac. stearico (%)	2,36	2,55
Ac. oleico (%)	73,94	74,24
Ac. linoleico (%)	6,18	6,34
Ac. arachico (%)	0,36	0,37
Ac. linolenico (%)	0,76	0,92
Ac. eicosenoico (%)	0,28	0,29
Polifenoli totali (mg/kg)	480,04	479,36
Idrossi-tirosolo (mg/kg)	1,16	3,51
Tirosolo (mg/kg)	4,73	4,72
Decarboxmetil-oleuro (mg/kg)	157,26	170,56
Decarboxmetil-ligstr (mg/kg)	100,53	96
Lignani (mg/kg)	32,19	17,04
Aglicone oleuropeina (mg/kg)	57,11	53,07
Aglicone ligstroside (mg/kg)	10,53	11,66
Alfatocoferolo (mg/kg)	468,78	464,65
BetaGamma tocoferolo (mg/kg)	38,1	44,61
Delta tocoferolo (mg/kg)	0	0
Tocoferoli totali (mg/kg)	506,88	509,26
Esteri metilici (mg/kg)	9,19	10,42
Esteri etilici (mg/kg)	9,05	9,58
Esteri metil-etilici totali (mg/kg)	18,24	20,01

Amaro. Descrittore non necessariamente negativo se equilibrato con il piccante e il fruttato. Risulta più spiccato nel testimone diversamente dal fruttato e dal piccante, la percezione di questo descrittore può essere riconducibile a diversi composti dell'olio. Nel caso specifico del testimone purtroppo questo descrittore manca di integrazione con il piccante e il fruttato, quindi valutato leggermente squilibrato dal panel.

Piccante. Descrittore che come il precedente deve essere sostenuto dal fruttato, la piccantezza dell'olio ne descrive la tipicità di certi territori italiani, tra i quali la Toscana e l'Umbria, e ci comunica la dinamicità e giovinezza: i valori a confronto dei due oli sono simili, ma sul campione concimato risulta maggiore e risulta oltretutto sostenuto dal fruttato, lasciando una percezione di maggiore freschezza e conservabilità. Il descrittore può essere ricondotto a diversi composti dell'olio e il giudizio del panel sembra essere sostenuto anche analiticamente dai valori di perossidi, tirosolo e idrossitirosolo e Decarboxmetil-oleuro.

Verde foglia. Descrive la componente verde intesa come verticalità e spessore integrata all'acidità. Questo descrittore risulta pressoché identico in entrambe i campioni, an-

GRAFICO 1 - Risultati della degustazione alla cieca del panel



Per la componente degustativa e organolettica, il panel test ha espresso preferenza, per completezza e integrità, nei confronti della prova concimata.

che se il campione concimato esprime la sensazione del descrittore in modo lievemente superiore.

Verde erba. Descrittore simile al precedente, ma riconducibile alla componente meno matura delle olive, quindi riguarda una percezione del verde più pungente che ci rende la degustazione meno armonica. Questo descrittore, comunque presente in entrambi i campioni, risulta leggermente superiore nel



Raccolta delle olive nell'oliveto sperimentale

testimone. La spiegazione, di questa percezione da parte del panel, può essere riconducibile alle carenze del testimone riguardo ai descrittori fruttato e piccante, dando una percezione di «acerbo». Nella realtà sappiamo che non dipende direttamente dall'epoca di raccolta delle olive, perché i dati di resa in olio ci confermano una maturazione più spinta sul campione testimone.

Mandorla ed erbe aromatiche. Descrittori entrambi riconducibili all'avanzare dello stato ossidativo dell'olio, questi valori risultano leggermente superiori nel campione testimone, dati confermati analiticamente dalla concentrazione di lignani.

Si conferma il ruolo dell'azoto su resa e qualità dell'olio

I risultati della prova hanno confermato il ruolo positivo dell'azoto nella capacità produttiva dell'ulivo attraverso l'espressione del vigore, l'induzione a fiore, l'allegagione e lo sviluppo del frutto, come dimostra l'incremento di produzione a ettaro nella tesi concimata. **L'apporto di fosforo e potassio ha favorito l'accumulo di olio, ma soprattutto dell'idrossitirosole**, attraverso i meccanismi biochimici che sono alla base della sintesi di questi importanti costituenti nutraceutici dell'olio e di protezione dalle ossidazioni.

Anche la produzione di olio/pianta (1,73 kg) è migliorata rispetto al testimone non concimato (1,28 kg), sebbene sia diminuita la resa in olio delle drupe (8,60 contro 10,90%).

a questo valore, comprensibile dato il maggior sforzo produttivo delle piante concimate, si fa notare che l'inolizione in queste piante è iniziata in ritardo rispetto al test, e quindi i processi di accumulo al momento della raccolta che è avvenuta contemporaneamente non erano conclusi. Per quanto riguarda gli aspetti analitici dei due oli messi a confronto, possiamo osservare **una migliore prestazione nella conservabilità e sulla funzione nutraceutica della prova concimata.**

Per la componente degustativa e organolettica, **il panel test espresso una preferenza per completezza e integrità nei confronti della prova concimata** e il risultato del panel viene integrato e spiegato dalle differenze analitiche.

Prendendo visione nel complesso dei dati raccolti in questa prima fase di sperimentazione, in cui tramite nutrizione minerale sono stati reintegrati nel terreno gli elementi N, P, K, si evince un'importante migrazione sulle rese/pianta (+71,67%) e sulla resa in olio/pianta (+35,15%) nella prova concimata, pur mantenendo e migliorando la qualità e longevità del prodotto.

I risultati ottenuti lasciano ben sperare di aumentare il margine di miglioramento nel corso degli anni, attuando una nutrizione «su misura» costante nel tempo, in grado di ottimizzare quantità e qualità.

**Riccardo Cotarella
Francesco Fossati
Pier Paolo Chiasso
Fernando Cestra**

Azienda Famiglia Cotarella

L'INFORMATORE AGRARIO

www.informatoreagrario.it



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.