



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



## Evento finale del Progetto di Ricerca: Valorizzazione della qualità e delle proprietà nutraceutico funzionali dell'olio extra-vergine di oliva di Sonnino (SonninoNutraOil)

Venerdì 6 giugno 2025, ore 14.00  
Auditorium ex-convento San Francesco, Sonnino, Latina

---

### *Comitato Organizzatore*

**Prof.ssa Roberta Bernini** - Responsabile scientifico

Dipartimento di Scienze Ambientali e Forestali (DAFNE), Università degli Studi della Tuscia, Viterbo

**Dott.ssa Lucia Iannotta** - Capofila

Azienda Agricola Lucia Iannotta, Sonnino, Latina

**Dott. Valeriano Dominici**

Istituto di Istruzione Superiore San Benedetto Einaudi Mattei, Latina





REGIONE  
LAZIO



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



## Programma

**Ore 14.00**

### Saluti istituzionali

Franco De Cupis - Assessore alle Attività Produttive

Gianni Carroccia - Sindaco del Comune di Sonnino (LT)

Funzionari della Regione Lazio

**Ore 14.30**

### Valorizzazione della qualità e delle proprietà nutraceutico funzionali dell'olio extra-vergine di oliva di Sonnino (SonninoNutraOil): dalla progettualità ai risultati ottenuti

Lucia Iannotta

Azienda Agricola Lucia Iannotta, Sonnino (Latina)

Roberta Bernini

Dipartimento di Scienze Ambientali e Forestali (DAFNE),  
Università degli Studi della Tuscia, Viterbo

**Moderatrice: Giulia Marrone**

**Ore 15.00**

### *Olea europaea* L.: molecole bioattive e proprietà funzionali

Pamela Vignolini, Silvia Urciuoli, Chiara Cassiani, Roberta Bernini

PIN S.c.r.l. - Servizi didattici e scientifici per l'Università di Firenze

Dipartimento di Scienze Ambientali e Forestali (DAFNE),  
Università degli Studi della Tuscia, Viterbo

**Ore 15.30**

### Tecniche iperspettrali nel visibile e nel vicino infrarosso: un supporto innovativo per l'olivicoltura

Giuseppe Bonifazi, Riccardo Gasbarrone, Silvia Serranti  
CERSITES, Polo di Latina, Sapienza Università di Roma



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



## Programma

***Moderatrice: Pamela Vignolini***

**Ore 16.00**

**Profilo nutrizionale e tracciabilità della barretta funzionale prototipata**

Alessandra Durazzo, Massimo Lucarini, Paolo Gabrielli, Stefano Ferrari Nicoli, Altero Aguzzi, Roberta Bernini  
CREA - Centro di Ricerca Alimenti e Nutrizione, Roma  
Dipartimento di Scienze Ambientali e Forestali (DAFNE),  
Università degli Studi della Tuscia, Viterbo

**Ore 16.30**

**Effetti benefici sulla salute dell'uomo dell'olio extra vergine d'oliva a claim salutistici: risultati dello studio *in vitro* e *in vivo***

Annalisa Noce, Giulia Marrone, Kevin Cornali, Claudia Masci, Luca Di Marco  
Dipartimento di Medicina dei Sistemi, Università degli Studi di Roma Tor Vergata

***Moderatrice: Roberta Bernini***

**Ore 17.00**

**Conclusioni e prospettive**

Partenariato, stakeholders, studenti





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



## Valorizzazione della qualità e delle proprietà nutraceutico funzionali dell'olio extra-vergine di oliva di Sonnino (SonninoNutraOil): dalla progettualità ai risultati ottenuti

**Dott.ssa Lucia Iannotta, Azienda Agricola Lucia Iannotta, Sonnino (Latina) - Capofila**  
**Prof.ssa Roberta Bernini, Dipartimento di Scienze Ambientali e Forestali (DAFNE),**  
**Università degli Studi della Tuscia, Viterbo - Responsabile Scientifico**

---

Evento finale del Progetto di Ricerca:  
“Valorizzazione della qualità e delle proprietà nutraceutico funzionali  
dell'olio extra-vergine di oliva di Sonnino (SonninoNutraOil)”

Venerdì 6 giugno 2025

Auditorium ex-convento San Francesco, Sonnino, Latina





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



## Progetto di ricerca: cronologia

**Costituzione del Gruppo Operativo: 07/12/2020**

**Forma giuridica: Associazione Temporanea di Scopo (ATS)**

**Numero di partner: 11**

**Bando pubblico PSR 2014/2020 del Lazio. Misura 16 "Cooperazione" art.35 del Regolamento (UE) n. 1305/2013 Sottomisura 16.2. Tipologia di operazione 16.2.1 "Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie: 21/09/2021**

**Titolo e acronimo del progetto: "Valorizzazione della qualità e delle proprietà nutraceutico funzionali dell'olio extravergine di oliva di Sonnino" (SonninoNutraOil)**

**Soggetto capofila: Azienda Agricola Iannotta Lucia**

**Responsabile scientifico: Prof.ssa Roberta Bernini**

**Codice della domanda di sostegno finanziata della sottomisura 16.1: F21B20000030009**

**Settore/comparto di riferimento: Agricolo**

**Finanziamento: 143.440,64 Euro**

**Durata delle attività: 24 mesi**

**Sottomissione del progetto: 31/03/2022**

**Responsabile tecnico: Dott. Attilio Pistillo**





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



## Progetto di ricerca: cronologia

**Notifica esito istruttorio di ammissibilità della domanda di sostegno: 01/06/2023**

**Punteggio: 90/90**

**Finanziamento ammesso: 143.440,64 Euro (100%)**

**Provvedimento di concessione del sostegno: N. 16.2-ADA LS-FR-18/07/2023-08 del 18/07/2023**

**Codice Unico di Progetto (CUP): F29H23000010009**

**Pubblicazione bando**

21/09/2021

**Notifica ammissibilità**

01/06/2023

**Fine attività**

18/07/2025

**Sottomissione progetto**

31/03/2022

**Inizio attività**

18/07/2023

**Proroga**

30/09/2025



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN

## Progetto di ricerca: partenariato aziendale

(1) Azienda Agricola Iannotta Lucia, Sonnino (Latina)

<https://luciaiannotta.com/>

(2) Azienda Agricola Madeccia di De Cupis Ilenia, Sonnino (Latina)

<https://www.madeccia.com/azienda-ita>

(3) Azienda Agricola Gregorio De Gregoris, Sonnino (Latina)

<http://www.olitrana.it/>

(4) Centro Produzione Olio F.lli De Gregoris S.r.l, Sonnino (Latina)

<https://www.oliodegregoris.com/azienda>

(5) Ditta Rossetti Sergio, Sonnino (Latina)

(6) Centro Agro Olivicolo Sonninese di Altobelli Angelo & C. SAS





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN

## Progetto di ricerca: partenariato accademico

(7) Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE), Università degli Studi della Tuscia

<https://www.unitus.it/dipartimenti/dafne/>



(8) Dipartimento di Medicina dei Sistemi, Università degli Studi di Roma Tor Vergata

[https://web.uniroma2.it/it/contenuto/dipartimento\\_di\\_medicina\\_dei\\_sistemi](https://web.uniroma2.it/it/contenuto/dipartimento_di_medicina_dei_sistemi)



(9) CE.R.S.I.T.E.S, Polo di Latina, Sapienza Università di Roma

<https://cersites.web.uniroma1.it/>



(10) Fondazione PIN - Polo di Prato dell'Università di Firenze

<https://www.pin.unifi.it/>



(11) Istituto di Istruzione Superiore San Benedetto - Einaudi – Mattei, Latina

<https://www.ipasanbenedetto.edu.it/>





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



## Progetto di ricerca: partenariato

(11) Istituto di Istruzione Superiore San Benedetto - Einaudi – Mattei, Latina  
<https://www.ipasanbenedetto.edu.it/>





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



## Progetto di ricerca: personale reclutato e contratti

### Personale reclutato

N.1 Assegno di Ricerca di 12 mesi - **Chiara Cassiani**

Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE), Università degli Studi della Tuscia



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DELLA  
TUSCIA

DIPARTIMENTO  
DI SCIENZE AGRARIE  
E FORESTALI

N.1 Assegno di Ricerca di 12 mesi - **Giulia Marrone**

Dipartimento di Medicina dei Sistemi, Università degli Studi di Roma Tor Vergata



TOR VERGATA  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA

N.2 Contratti co.co. di 4 mesi ciascuno - **Chiara Cassiani, Silvia Urciuoli**

Fondazione PIN - Polo di Prato dell'Università di Firenze



**Contratto** (DAFNE, Università degli Studi della Tuscia

Centro di Ricerca Alimenti e Nutrizione (CREA), Roma - **Alessandra Durazzo, Massimo Lucarini**



## Progetto di ricerca: focus

Il progetto è incentrato sull'Olio Extra-Vergine di Oliva (EVOO) e sugli scarti di lavorazione (sanse, foglie)

L'EVOO è un pilastro della **Dieta Mediterranea**, schematizzata nella **piramide alimentare** che rappresenta l'icona dell'alimentazione sana ed equilibrata dell'area del Mediterraneo:

- gli alimenti che si trovano alla base debbono essere quelli più rappresentati, in termini di quantità e di frequenza, all'interno della giornata
- gli alimenti che si trovano in alto devono essere consumati in maniera limitata

La **piramide alimentare** evidenzia anche l'importanza dell'**attività fisica**, della **convivialità** e raccomanda il consumo di **prodotti locali su base stagionale**





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



## Progetto di ricerca: focus

### Olio Extra-Vergine di Oliva (EVOO)

Claim salutistico\* dell'EFSA\*\* (UE n.432/212)

*“I polifenoli dell’olio di oliva contribuiscono alla protezione dei lipidi ematici dallo stress ossidativo”*

L'effetto benefico si ottiene con l'assunzione giornaliera di 20 g di olio d'oliva con un contenuto in polifenoli (idrossitirosolo e suoi derivati, quali l'oleuropeina e il tirosolo) almeno pari a 5 mg per 20 g di EVO



\* Indicazioni degli effetti benefici sulla salute dell'uomo

\*\* European Food Safety Authority (Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare)

Sottoprodotti della lavorazione olearia (sanse, foglie)

Il riuso e la valorizzazione sono obiettivi dell'economia circolare





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



## Progetto di ricerca: focus

**Sonnino** è un comune italiano della provincia di Latina (450 m sul livello del mare) di poco più di 7000 abitanti

Il territorio è dedicato alla coltivazione dell'olivo e alla produzione di **Olio Extra-Vergine di Oliva (EVOO)** che rappresenta la principale risorsa economica

Sonnino fa parte dell'**Associazione Nazionale Città dell'Olio**

<https://www.cittadellolio.it/associazione/chi-siamo/>

Negli oltre 100 Km di oliveti, il 70% sono della **cultivar Itrana**

L'**Itrana** ha una storia secolare, anche se in passato era conosciuta soprattutto come oliva da mensa; negli ultimi vent'anni è iniziata la produzione di oli di pregio che in breve tempo hanno conquistato rilevanza nel panorama nazionale

La pianta di olivo

- ha una folta chioma e rami fruttiferi
- è caratterizzata da rapida crescita
- è tollerante al freddo e alle principali malattie crittogamiche





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN

## Progetto di ricerca: focus

Considerata l'ampia diffusione della coltivazione dell'olivo nell'area di Sonnino, il progetto ha considerato questo aspetto un **punto di forza** e, al tempo stesso, un'opportunità di **valorizzazione dell'EVOO** della cultivar Itrana prodotto e degli **scarti della produzione olearia** tramite:

- la produzione di prototipi di alimenti innovativi a carattere funzionale aventi come ingredienti anche prodotti della lavorazione olearia (barretta funzionale)
- la formulazione di prodotti cosmetici
- studi *in vitro* e *in vivo* condotti utilizzando EVOO per valutarne le attività biologiche e gli effetti cardioprotettivi nei pazienti affetti da ipertensione arteriosa





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



## Progetto di ricerca: attività svolte nel primo anno

- Coordinamento e organizzazione delle attività da svolgere da parte di tutti i partner 
- Fornitura di EVOO e di scarti della lavorazione olearia (sanse, foglie) 
- Analisi chimiche degli EVOO e dei sottoprodotti tramite tecniche analitiche avanzate (VIS, NIR, SWIR, HPLC-DAD) 
- Selezione di oli ad elevato contenuto di composti minori polari ad attività antiossidante ed anti-radicalica 
- Selezione dei sottoprodotti ad elevato contenuto di composti minori polari ad attività antiossidante ed anti-radicalica per la progettazione di alimenti funzionali 
- Disseminazione e divulgazione dei risultati ottenuti 



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



## Progetto di ricerca: attività svolte nel secondo anno

- Prototipazione di una barretta funzionale a base di *Olea europaea* L. della cultivar Itrana 
- Redazione di una scheda di valutazione sensoriale 
- Redazione di una scheda di valutazione nutrizionale 
- Formulazione di prodotti cosmetici (olio per massaggi, shampoo, scrub, struccante) 
- Studio *in vitro* su cellule renali embrionali immortalizzate per valutare l'azione antiproliferativa e citotossica degli oli selezionati 
- Sperimentazione *in vivo* per valutare le proprietà salutistiche degli oli selezionati in pazienti affetti da patologie cronico-degenerative non trasmissibili (in progress)
- Attività di disseminazione e divulgazione dei risultati ottenuti 





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



## Progetto di ricerca: attività di competenza

---

**Azienda Agricola Iannotta**

**Coordinamento delle aziende**

**Aziende agricole e frantoi**

**Fornitura di EVOO della cultivar Itrana e di sottoprodotti del settore olivicolo oleario**

**Fondazione PIN - Polo di Prato dell'Università di Firenze**

**CE.R.S.I.T.E.S, Sapienza Università di Roma, Polo di Latina**

**Caratterizzazione chimica degli EVOO e dei sottoprodotti (HPLC, Vis, IR)**



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



## Progetto di ricerca: attività di competenza

**Università degli Studi della Tuscia, Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE), Viterbo**

Coordinamento tra il partenariato e organizzazione delle attività di ricerca

Selezione di oli e dei sottoprodotti sulle base delle analisi chimiche

Prototipazione di alimenti innovativi funzionali corredati da schede sensoriali e nutrizionali (**CREA-AN**)

Formulazione di una mini-linea di prodotti cosmetici

**Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Dipartimento di Medicina dei Sistemi, Roma**

Studio *in vitro* su cellule renali embrionali per valutare l'azione antiproliferativa e citotossica degli oli selezionati

Studio *in vivo* per la valutazione degli effetti cardioprotettivi indotti dall'assunzione degli oli selezionati in pazienti affetti da ipertensione arteriosa (**Codice Etico**)

**Istituto di Istruzione Superiore San Benedetto - Einaudi - Mattei, Latina**

Disseminazione dei risultati con il coinvolgimento degli studenti dell'Istituto, disponibilità di spazi e personale per le attività inerenti il progetto



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



## Progetto di ricerca: disseminazione e divulgazione

### Disseminazione su siti web istituzionali

- <https://www.unitus.it/ricerca/progetti-di-ricerca/sonnionutraoil/>
- [https://www.unitus.it/wp-content/uploads/2024/09/Locandina-giornata-di-studio-SonninoNutraOil\\_03-10-2024.pdf](https://www.unitus.it/wp-content/uploads/2024/09/Locandina-giornata-di-studio-SonninoNutraOil_03-10-2024.pdf)
- <https://www.pin.unifi.it/pinews/132-progetti/1287-valorizzazione-della-qualita-e-delle-proprieta-nutraceutico-funzionali-dellolio-extravergine-di-oliva-di-sonnino?highlight=WyJzb25uaW5vI10=>
- <https://www.ipasanbenedetto.edu.it/evento/giornata-di-studio-progetto-sonnionutraoil-giovedi-3-ottobre-2024/>
- <https://www.accademiaolivoolio.com/interna.asp?idPag=281>
- <https://www.pin.unifi.it/eventi/1502-giornata-di-studio-sul-progetto-di-ricerca-valorizzazione-della-qualita-e-delle-proprieta-nutraceutico-funzionali-dellolio-extra-vergine-di-oliva-di-sonnino-sonnionutraoil?highlight=WyJzb25uaW5vI10=>
- [https://www.unitus.it/wp-content/uploads/2025/05/Locandina-evento-finale-SonninoNutraOil\\_06-06-2025.pdf](https://www.unitus.it/wp-content/uploads/2025/05/Locandina-evento-finale-SonninoNutraOil_06-06-2025.pdf)



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



## Progetto di ricerca: disseminazione e divulgazione

### Disseminazione e divulgazione su pagine social DAFNE

- Facebook
- Instagram

Evento finale

Valorizzazione della qualità e delle proprietà nutraceutico funzionali dell'olio extra-vergine di oliva di Sonnino (SonninoNutraOil)



**6 giugno**  
ore 14:00

*Auditorium ex-Convento San Francesco,  
Comune di Sonnino (Latina)*



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DELLA  
**TUSCIA**

DIPARTIMENTO  
DI SCIENZE AGRARIE  
E FORESTALI



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



## Progetto di ricerca: pubblicazioni

### Pubblicazioni scientifiche divulgative

- Bernini, R. Recenti studi sulle proprietà nutraceutiche dei polifenoli dell'olio extra-vergine di oliva e dei sottoprodotti della lavorazione olearia. Atti del Convegno dell'Accademia dell'Olio e dell'Olivo, Farnese (VT), luglio 2023
- Noce, A. Valutazione di attività biologica in vitro su cellule renali embrionali immortalizzate (HEK293E) di estratti fenolici standardizzati ottenuti da *Olea europea* L. Notiziario dell'Accademia dell'Olio e dell'Olivo, marzo 2024
- Bernini, R. SonninoNutraOil: Innovazione e Sostenibilità per l'olio EVO cultivar Itrana. Notiziario dell'Accademia dell'Olio e dell'Olivo, maggio 2025
- Integratore Alimentare 2025, in preparation

### Pubblicazioni scientifiche internazionali

- Bernini, R.; Campo, M.; Cassiani, C.; Fochetti, A.; Ieri, F.; Lombardi, A.; Urciuoli, S.; Vignolini, P.; Villanova, N.; Vita, C. Polyphenol-rich extracts from agro-industrial waste and by-products: results and perspectives according to the green chemistry and circular economy. *J. Agric. Food Chem.* 2024, 72, 12871-12895
- Marrone, G.; Urciuoli, S.; Candi, E.; Bernini, R.; Vanni, G.; Masci, C.; Guerriero, C.; Mancini, M.; De Lorenzo, A.; Vignolini, P.; Noce, A. Biological activities of molecules derived from *Olea europaea* L. tested in vitro. *Life* 2024, 14, 49-54



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



## Grazie per l'attenzione

**Evento finale del Progetto di Ricerca:  
Valorizzazione della qualità e delle proprietà nutraceutico funzionali  
dell'olio extra-vergine di oliva di Sonnino (SonninoNutraOil)**

**Venerdì 6 giugno 2025  
Auditorium ex-convento San Francesco, Sonnino, Latina**





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



FONDAZIONE  
PIN

POLO  
DI PRATO  
UNIVERSITÀ  
DI FIRENZE



# Olea europaea L.: molecole bioattive e proprietà funzionali

**Pamela Vignolini\*#, Silvia Urciuoli\*#, Chiara Cassiani°, Roberta Bernini°**

**\*Fondazione PIN - Polo di Prato dell'Università di Firenze**

**#Laboratorio PHYTO LAB –DiSIA (Dip. Statistica, Informatica, Applicazioni)- Università degli Studi di Firenze**

**°Dipartimento di Scienze Ambientali e Forestali (DAFNE), Università degli Studi della Tuscia, Viterbo**

**Evento finale del Progetto di Ricerca:**

**“Valorizzazione della qualità e delle proprietà nutraceutico funzionali dell'olio extra-vergine di oliva di Sonnino (SonninoNutraOil)”**

**PSR LAZIO – Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020- SOTTOMISURA 16.2-**

**Venerdì 6 giugno 2025**

**Auditorium ex-convento San Francesco, Comune di Sonnino (Latina)**





Il presente progetto mira a valorizzare la qualità e le proprietà nutraceutico-funzionali proprie dell'olio EVO ottenuto dalle olive della cultivar Itrana, tipica dell'area di Sonnino e prodotto dalle aziende del partenariato, oltre a recuperare e valorizzare i prodotti di scarto della filiera olivicolo-olearia

## La Piramide Alimentare

Ricerche scientifiche hanno correlato l'aderenza alla dieta mediterranea a un ridotto rischio di malattie croniche.

Il posizionamento dell'olio extravergine di oliva tra gli alimenti di base è dovuto alla consolidata evidenza del suo valore per la prevenzione delle malattie cardiovascolari.

In questo nuovo modello (Sofi et al. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases 2025) è evidenziato l'impatto fornito dall'olio extravergine di oliva di alta qualità sulla salute umana, incoraggiando così gli sforzi che sempre più agricoltori dedicano alla sua produzione.  
(SINU-Società italiana di Nutrizione Umana)

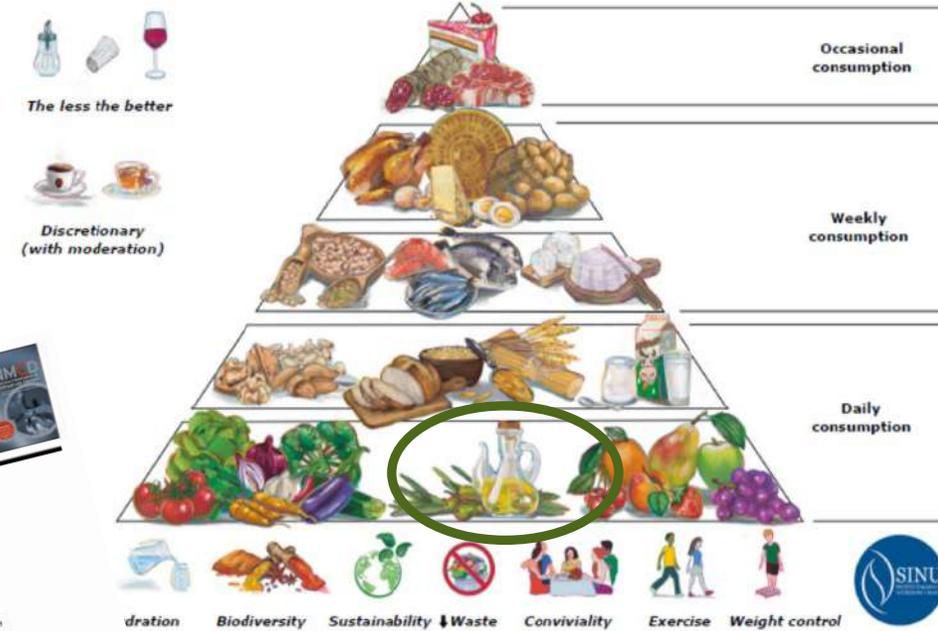


Fig. 1. SINU Mediterranean diet pyramid.

L'olio extra vergine di oliva (EVO) è alla base della dieta mediterranea, e la principale fonte di grassi



98-99% frazione saponificabile: miscela di gliceridi , esteri del glicerolo con acidi grassi :

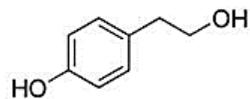
- acidi grassi monoinsaturi (63-83%), specialmente Acido Oleico
- acidi grassi saturi, di cui il 7-17% di Acido Palmitico e 1,5-4% Acido Stearico
- acidi polinsaturi, di cui circa il 13% di Acido Linoleico e circa l'1% di Acido Linolenico.

1-2% frazione insaponificabile: fenoli, polifenoli, terpeni, tocoferoli...

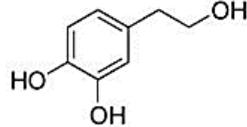
## Le molecole attive dell'olio extravergine di oliva

La frazione insaponificabile dell'olio EVO contiene alcune delle sostanze che apportano all'olio molte delle sue caratteristiche principali, come il colore, l'aroma e il sapore; oltre a proprietà benefiche per la salute.

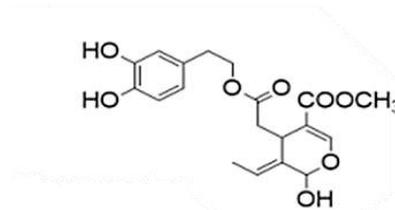
Questa frazione è ricca di fenoli semplici come tirosolo e idrossitirosolo (alcoli fenolici) o acido vanillico e caffeico (acidi fenolici), polifenoli come lignani e flavonoidi e secoiridoidi (oleacina, oleuropeina, oleocantale, ligstroside).



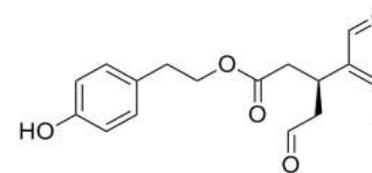
Tirosolo



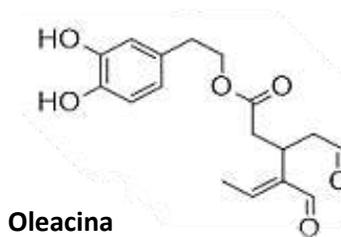
Idrossitirosolo



Oleuropeina aglicone



Oleocantale



Oleacina

I polifenoli: molecole antiossidanti e conservanti naturali a valenza funzionale

## Proprietà biologiche della specie *Olea europaea* L.

- ✦ Attività antiossidante e antiradicalica
- ✦ Attività antinfiammatoria
- ✦ Attività cardioprotettiva
- ✦ Coadiuvanti terapia nefrologica
- ✦ Effetto ipotensivo
- ✦ Effetti neuroprotettivi
- ✦ Effetti anticancro, l'estratto di foglie di olivo testato *in vitro* diminuisce la proliferazione delle cellule del melanoma e la loro motilità



Review

### Health Effects of Phenolic Compounds Found in Extra-Virgin Olive Oil, By-Products, and Leaf of *Olea europaea* L.

Annalisa Romani <sup>1,\*</sup>, Francesca Ieri <sup>1</sup>, Silvia Urciuoli <sup>1</sup>, Annalisa Noce <sup>2,\*</sup>, Giulia Marrone <sup>2,3</sup>, Chiara Nediani <sup>4</sup> and Roberta Bernini <sup>5</sup>



Article

### Usefulness of Extra Virgin Olive Oil Minor Polar Compounds in the Management of Chronic Kidney Disease Patients

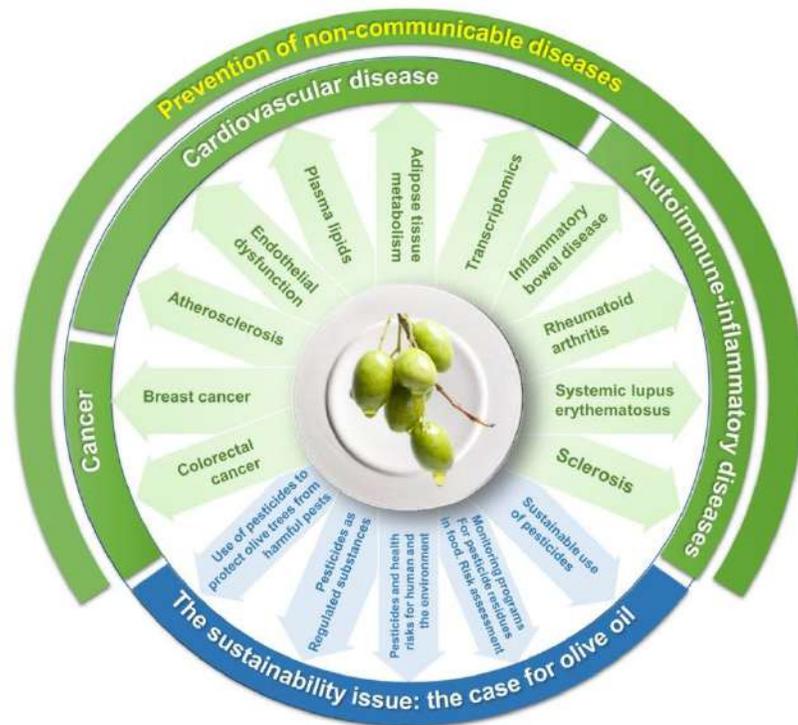
Annalisa Noce <sup>1,\*</sup>, Giulia Marrone <sup>1,2</sup>, Silvia Urciuoli <sup>3</sup>, Francesca Di Daniele <sup>1,2</sup>, Manuela Di Lauro <sup>1</sup>, Anna Pietroboni Zaitseva <sup>1</sup>, Nicola Di Daniele <sup>1</sup> and Annalisa Romani <sup>3,\*</sup>



Article

### Cancer Glycolytic Dependence as a New Target of Olive Leaf Extract

Jessica Ruzzolini <sup>1</sup>, Silvia Peppicelli <sup>1</sup>, Francesca Bianchini <sup>1</sup>, Elena Andreucci <sup>1</sup>, Silvia Urciuoli <sup>2</sup>, Annalisa Romani <sup>2</sup>, Katia Tortora <sup>3</sup>, Giovanna Caderni <sup>3</sup>, Chiara Nediani <sup>1,\*</sup> and Lido Calorini <sup>1,4,\*</sup>



**EFSA UE N. 432/2012** “*I polifenoli dell'olio EVO contribuiscono alla protezione dei lipidi nel sangue dallo stress ossidativo. L'indicazione può essere utilizzata solo per olio EVO che contiene almeno 5 mg di idrossitirosole e suoi derivati (ad es. complesso oleuropeina e tirosolo) per 20 g di olio d'oliva. Al fine di sostenere l'indicazione, il produttore deve comunicare al consumatore che l'effetto benefico si ottiene con l'assunzione giornaliera di 20 g di olio d'oliva*”.

**Un Olio EVO può esibire in etichetta il claim salutistico dell'EFSA se raggiunge almeno 250mg/kg di polifenoli totali.**

## ATTIVITA':

- Caratterizzazione quali-quantitativa HPLC-DAD-MS di oli EVO del contenuto di molecole a carattere antiossidante di natura fenolica (idrossitirosolo, tirosolo, oleacina, oleocantale e oleuropeina aglicone), per la valutazione del possibile raggiungimento dei valori in polifenoli totali richiesti per ottenere il claim salutistico dell'EFSA (UE n. 432/2012).
- Caratterizzazione quali-quantitativa HPLC-DAD-MS degli scarti della filiera olivicolo-olearia dell'area di Sonnino (foglie di olivo e sansa di oliva disoleata).
- Valutazione della capacità antiossidante totale e dell'attività antiradicalica mediante saggi *in vitro*
- Selezione di oli EVO e dei prodotti di scarto della filiera olivicolo olearia da impiegare come possibili ingredienti innovativi in diversi settori merceologici
- Prototipazione di alimenti a carattere funzionale (ad esempio, barrette antiossidanti) a base di olio EVO e ingredienti innovativi e funzionali provenienti dalla valorizzazione degli scarti della filiera olivicolo-olearia (micronizzati titolati di foglie di o e di sansa di oliva disoleata).
- Redazione di una scheda sensoriale degli alimenti prototipati.
- Progettazione di una linea di prodotti cosmetici a base di ingredienti di *Olea europaea* L.

## Caratterizzazione Oli extravergini di oliva

Campioni forniti da tutti partner aziendali di progetto:

- Olio EVO cultivar Itrana (Sonnino)

I campioni analizzati sono oli EVO dell'area di Sonnino(LT). Tutti sono stati sottoposti ad estrazione idroalcolica e posti in analisi per la caratterizzazione chimica dei composti minori polari attivi a carattere antiossidante mediante HPLC-DAD-MS e valutazione dei parametri merceologici dell'olio EVO quali acidità, perossidi e capacità antiossidante totale



## Caratterizzazione Oli extravergini di oliva

↳ analisi quali-quantitativa HPLC-DAD-MS



Composti identificati	EVOO Az. Agr. Iannotta Lucia	EVOO Az. Agr. Madeccia di De Cupis Ilenia	EVOO Centro Agro Olivicolo Sonninese di Altobelli Angelo	EVOO Az. Agr. Gregorio De Gregoris	EVOO Ditta Rossetti Sergio
idrossitirosole	1,42	2,94	2,82	6,49	1,67
tirosole	0,77	1,05	1,01	3,35	0,97
derivati acido elenolico	6,31	8,17	10,23	5,43	11,43
acido elenolico	86,6	31,25	28,07	20,3	66,26
oleacina	136,21	176,57	142,63	98,12	146,98
oleocantale	74,92	82,58	81,79	59,96	71,39
sommatoria derivati secoiridoidici	13,12	29,63	15,22	13,21	9,96
lignani	57,99	71,79	80,09	52,06	54,41
oleuropeina aglicone	59,67	95,52	83,96	50,27	79,81
<b>Composti minori polari totali (CMP)</b>	<b>437,03</b>	<b>499,5</b>	<b>445,8</b>	<b>309,18</b>	<b>442,88</b>

Analisi quali-quantitativa HPLC-DAD-MS. I dati sono espressi in mg/L olio e sono la media di tre ripetizioni (deviazione standard < 5%)

## Caratterizzazione Oli EVO sperimentazione

### analisi quali-quantitativa HPLC-DAD-MS

Composti identificati	EVOO Blend	EVOO controllo
<b>idrossitirosolo</b>	<b>3,49</b>	<b>3,63</b>
<b>tirosolo</b>	<b>1,05</b>	<b>2,95</b>
derivati acido elenolico	3,64	4,51
acido elenolico	58,18	15,4
<b>oleacina</b>	<b>123,62</b>	<b>10,45</b>
oleocantale	66,24	23,95
sommatoria derivati secoiridoidici	20,69	3,78
lignani	53,72	11,08
<b>oleuropeina aglicone</b>	<b>104,53</b>	<b>24,96</b>
<b>Composti minori polari totali (CMP)</b>	<b>435,16</b>	<b>100,73</b>

Analisi quali-quantitativa HPLC-DAD-MS. I dati sono espressi in mg/L olio e sono la media di tre ripetizioni (deviazione standard < 5%)

Blend OLI EVO  
Olio EVO CONTROLLO



5, 1mg /20 g OLIO EVO blend

## Caratterizzazione Olii extravergini di oliva

### Regolamento (CEE) n. 2568/91 relativo alle caratteristiche degli oli EVO:

Acidità (% acido oleico)  $\leq 0,8$   
n°. Perossidi (meqO<sub>2</sub>/kg)  $\leq 20$



### Analisi merceologiche con CDR Oxitester (sistema innovativo per analisi chimiche online per i controlli di qualità e di processo)



- **Acidità:** Indica un'alterazione di tipo lipidico, espressa in g di acido oleico su 100g di olio (%).
- **Perossidi:** Indicano un'alterazione di tipo ossidativo espressa in meq di ossigeno attivo per kg di olio.
- **Polifenoli totali:** Indicano la capacità antiossidante totale dell'olio ed è espressa in mg di tirosolo/kg di olio. Più alto è il numero di polifenoli maggiore sarà la qualità dell'olio e la shelf-life.

	Olio EVO Az. Agr. Iannotta Lucia mg/L <sub>olio</sub>	Olio EVO Az. Agr. Madeccia di De Cupis Ilenia mg/L <sub>olio</sub>	Olio EVO Centro Agro Olivicolo Sonninese di Altobelli Angelo mg/L <sub>olio</sub>	Olio EVO Az. Agr. Gregorio De Gregoris mg/L <sub>olio</sub>	Olio EVO Ditta Rossetti Sergio mg/L <sub>olio</sub>	Blend Olio EVO mg/L <sub>olio</sub>	Olio EVO controllo mg/L <sub>olio</sub>
<b>Acidità</b> (% acido oleico)	0,12	0,17	0,16	0,16	0,07	0,16	0,42
<b>Perossidi</b> (mEq/Kg O <sub>2</sub> )	4,22	5,51	5,75	7,03	4,97	5,42	15,12
<b>Polifenoli totali</b> (mg tirosolo/kg)	544	623	451	412	600	605	338

Analisi Merceologiche degli oli EVO analizzati. I dati sono la media di tre ripetizioni (deviazione standard < 5%)

I sottoprodotti vegetali dell'industria agroalimentare (es. bucce, semi, foglie, sanse) sono spesso trattati come rifiuti, ma in realtà:

- Contengono una concentrazione elevata di nutrienti e sostanze bioattive.
- Possono essere estratti, stabilizzati e riutilizzati in nuove formulazioni alimentari.
- Rappresentano una fonte economica e sostenibile di ingredienti innovativi.



## ECONOMIA CIRCOLARE

L'economia circolare è un modello di produzione e consumo che mira a prolungare il ciclo di vita dei prodotti, ridurre al minimo gli scarti e trasformare ciò che è "rifiuto" in risorsa.

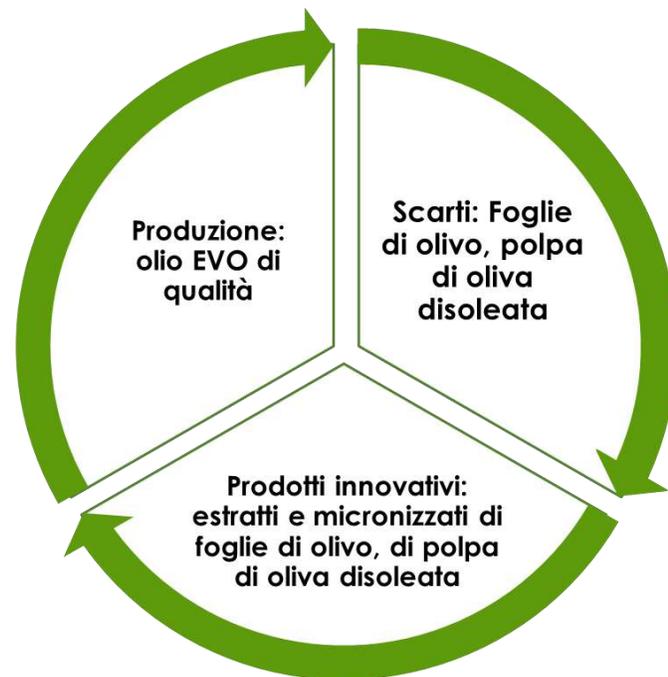
Nel settore agroalimentare, questo significa riutilizzare i sottoprodotti agricoli e industriali.

L'obiettivo non è solo ridurre lo spreco, ma valorizzare ciò che viene scartato, creando una nuova catena del valore:



1. **Recupero:** identificazione e raccolta dei sottoprodotti
2. **Trasformazione:** mediante processi green (essiccazione, estrazione ad acqua, fermentazione, ecc.)
3. **Formulazione:** inserimento in nuovi prodotti (snack, barrette, farine, bevande, cosmetici ecc.)
4. **Comunicazione:** valorizzazione dell'aspetto funzionale e sostenibile sul mercato

## Scarti della filiera olivicolo-olearia – Da scarto a risorsa



Gli scarti del settore olivicolo oleario rappresentano un problema di ordine economico ed ambientale. Gli scarti possono essere utilizzati per ottenere materie prime seconde a valenza funzionale da impiegare in diversi settori merceologici.

Foglie di olivo



Sansa di oliva disoleata

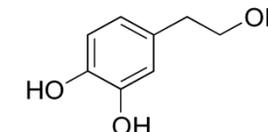


## Caratterizzazione sansa di oliva disoleata

### analisi quali-quantitativa HPLC-DAD-MS



### Idrossitirosolo



Composti	Sansa Az. Agr. Iannotta Lucia mg/g	Sansa Az. Agr. Madeccia di De Cupis Ilenia mg/g	Sansa Az. Agr. Gregorio De Gregoris mg/g	Sansa Centro Agro Olivicolo Sonninese di Altobelli Angelo mg/g	Sansa Ditta Rossetti Sergio mg/g
Idrossitirosolo glicole	0,47	0,42	–	–	0,18
Idrossitirosolo	3,86	3,98	0,04	0,52	–
Tirosolo	0,42	0,35	–	–	–
Ac elenolico glucoside	5,27	5,02	–	–	–
verbascoside	0,08	0,22	–	–	–
derivati caffeici	0,04	0,12	–	0,28	–
oleuropeina der	–	–	0,92	0,7	1,27
luteolina der.	0,57	0,81	–	0,19	0,57
<b>Totale</b>	<b>10,71</b>	<b>10,92</b>	<b>0,96</b>	<b>1,69</b>	<b>2,02</b>

Analisi quali-quantitativa HPLC-DAD-MS. I dati sono la media di tre ripetizioni (deviazione standard < 5%)

### capacità antiossidante totale

Campioni sansa	Capacità antiossidante totale mgGAE/g
<b>Az. Iannotta 2023</b>	23,72
<b>Az. Madeccia 2023</b>	25,55
<b>Az. Degregoris 2023</b>	2,77
<b>Az. Altobelli 2023</b>	2,08
<b>Az. Rossetti 2023</b>	4,18

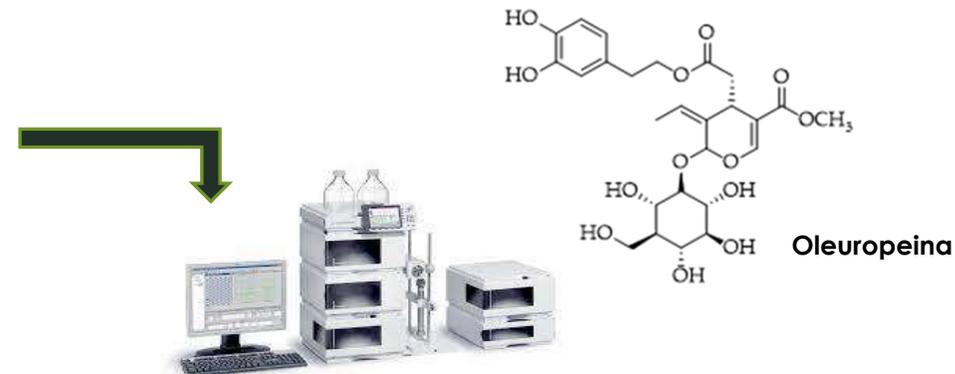
I dati sono la media di tre ripetizioni (deviazione standard < 5%)

## Caratterizzazione foglie di olivo

### analisi quali-quantitativa HPLC-DAD-MS

composti	Foglie olivoAz.Agr. Iannotta	Foglie olivo Az. Agr. Madeccia di De Cupis	Foglie olivo Ditta Rossetti	Foglie olivo Centro Agro Olivicolo Sonninese di Altobelli	Foglie olivo Az. Agr. De Gregoris
	mg/g	mg/g	mg/g	mg/g	mg/g
Idrossitirosolo glicole	0,16	–	nd	nd	nd
Idrossitirosolo	0,65	0,84	1,27	0,47	0,92
Idrossitirosolo derivati	0,09	–	0,08	0,13	0,16
Tirosolo	0,07	0,06	–	nd	nd
Oleoside	1,46	2,12	4,44	6,54	4,89
Ac elenolico glucoside	4,47	2,95	1,23	1,57	1,27
Secoxiloganina	0,66	1,35	0,64	0,88	1,89
verbascoside	0,4	1,47	1,08	8,22	8,24
derivati caffeici	0,46	0,17	nd	nd	nd
10-idrossioleuropeina	0,65	1,4	nd	nd	nd
oleuropeina glucoside	0,68	1,45	0,82	2,38	1,28
oleuropeina	23,8	43,78	91,69	125,42	119,6
luteolina diglucoside	1,32	0,83	1,75	1,53	1,75
luteolina der	2,43	1,23	0,8	0,51	0,85
luteolina 7-O-glucoside	4,05	3,52	2,69	2,29	3,03
apigenina rutinoside	0,59	0,63	1,14	0,75	1,08
apigenina glucoside	0,25	0,25	0,6	0,24	0,58
ligstroside	0,34	0,78	nd	0,23	nd
<b>Totale</b>	<b>42,53</b>	<b>62,82</b>	<b>108,25</b>	<b>151,15</b>	<b>145,54</b>

Analisi quali-quantitativa HPLC-DAD-MS. I dati sono la media di tre ripetizioni (deviazione standard < 5%)



### capacità antiossidante totale

Campioni foglie	Capacità antiossidante totale mgGAE/g
<b>Az. Iannotta 2024</b>	35,2
<b>Az. Madeccia 2024</b>	43,9
<b>Az. Rossetti</b>	68,25
<b>Az. Altobelli</b>	71,25
<b>Az. De Gregoris</b>	55,8

I dati sono la media di tre ripetizioni (deviazione standard < 5%)

## Selezione di prodotti della filiera olivicolo olearia da impiegare come possibili ingredienti innovativi per la prototipazione di alimenti a carattere funzionale



Ingredienti	%
Datteri essiccati	40
Farina di semi di zucca	22
Fichi essiccati	10
Farina di carruba	10,3
Anacardi essiccati	7
<b>Olio EVO blend</b>	4
Uva Thompson essiccata	3
<b>Polvere di sansa di oliva</b>	2
<b>Estratto di foglie olivo</b>	1,7



### capacità antiossidante totale

Campioni	Attività antiossidante totale mg/35g GAE
Barretta controllo	72,16
Barretta prototipata	113,63

Progetto SonninoNutraOil  
Scheda valutazione sensoriale barretta

NOME CAMPIONE \_\_\_\_\_

NOME E COGNOME \_\_\_\_\_

DATA \_\_\_\_\_

ASPETTO		VALUTAZIONE											
Intensità colore	chiaro	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	scuro
Attrazione	poco	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	molto
<b>ODORE</b>													
Intensità olfattiva	bassa	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	alta
Burro	basso	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	alto
Olio	basso	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	alto
Fruttato	basso	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	alto
Vegetale	basso	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	alto
<b>IN BOCCA</b>													
Omogeneità	bassa	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	alta
Consistenza	bassa	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	alta
Scioglievolezza	bassa	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	alta
Adesività al palato	bassa	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	alta
Intensità del gusto	bassa	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	alta
Acido	basso	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	alto
Amaro	basso	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	alto
Dolce	basso	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	alto
Persistenza del gusto	bassa	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	alta
<b>RETROGUSTO</b>													
Produzione di saliva	bassa	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	alta
Untuosità	bassa	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	alta
Persistenza aromi	bassa	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	alta
<b>GIUDIZIO COMPLESSIVO</b>	scarso	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ottimo

NOTE E OSSERVAZIONI

---



---



---

## Messa a punto di Scheda di valutazione sensoriale



Permette di valutare oggettivamente le caratteristiche organolettiche di un alimento attraverso i cinque sensi: vista, olfatto, gusto, tatto e udito. Questo strumento consente di descrivere la percezione individuale di un prodotto, fornendo informazioni utili per la valutazione della qualità, la ricerca di nuovi prodotti, il controllo di qualità e il miglioramento delle ricette

## Progettazione di una linea di prodotti cosmetici a base di ingredienti di *Olea europaea* L.

L'attività antiossidante e antiradicalica dei prodotti e sottoprodotti della filiera olivicolo-olearia suggeriscono il loro utilizzo in diversi settori merceologici come prodotti cosmetici

↳ Progettazione di una linea cosmetica a base di principi attivi provenienti da *Olea europaea* L.

↳ opportunità per le aziende olivicole-olearie di esplorare segmenti di mercato diversi come quello della cosmetica e del benessere da proporre come valore aggiunto per percorsi di oleo-turismo



- ✦ Olio per massaggi a base di olio EVO di Sonnino ad elevato tenore di CMP, estratto di foglie di olivo titolato in oleuropeina e oli essenziali delle specie della macchia mediterranea.
- ✦ Shampoo a base di estratto di foglie di olivo con proprietà antiossidanti
- ✦ Scrub a base di olio EVO di Sonnino ad elevato tenore di CMP e micronizzato di sansa vergine di oliva
- ✦ Struccante bifasico composto da idrolato ed estratto di foglie di olivo, tensioattivo e olio EVO di Sonnino ad elevato tenore di CMP.

# GRAZIE per l'ATTENZIONE

Dott.ssa Pamela Vignolini

[pamela.vignolini@unifi.it](mailto:pamela.vignolini@unifi.it)

Dr. Silvia Urciuoli, Dr. Chiara Cassiani, Prof.ssa Roberta Bernini

Fondazione PIN - Polo di Prato dell'Università di Firenze

Laboratorio PHYTO LAB – DiSIA (Dip. Statistica, Informatica, Applicazioni) - Università degli Studi di Firenze

Dipartimento di Scienze Ambientali e Forestali (DAFNE), Università degli Studi della Tuscia, Viterbo



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



# Tecniche iperspettrali nel visibile e vicino infrarosso: un supporto innovativo per l'olivicoltura

Prof. Giuseppe Bonifazi, Ing. Riccardo Gasbarrone PhD, Prof.ssa Silvia Serranti

Ce.R.S.I.Te.S. - Centro di Ricerche e Servizi per l'Innovazione Tecnologica e Sostenibile, Sapienza Università di Roma, Polo di Latina

Giornata di studio sul Progetto di Ricerca:

“Valorizzazione della qualità e delle proprietà nutraceutico funzionali dell'olio extra-vergine di oliva di Sonnino (SonninoNutraOil)”

Venerdì 6 giugno 2025, ore 14.30 - 17.30

Comune di Sonnino (LT)





## Cosa vedremo...

- **Cenni di spettroscopia, l'approccio analitico e la strumentazione**
- **Esempi di applicazioni**
- **Considerazioni finali e prospettive future**



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



# Cenni di spettroscopia

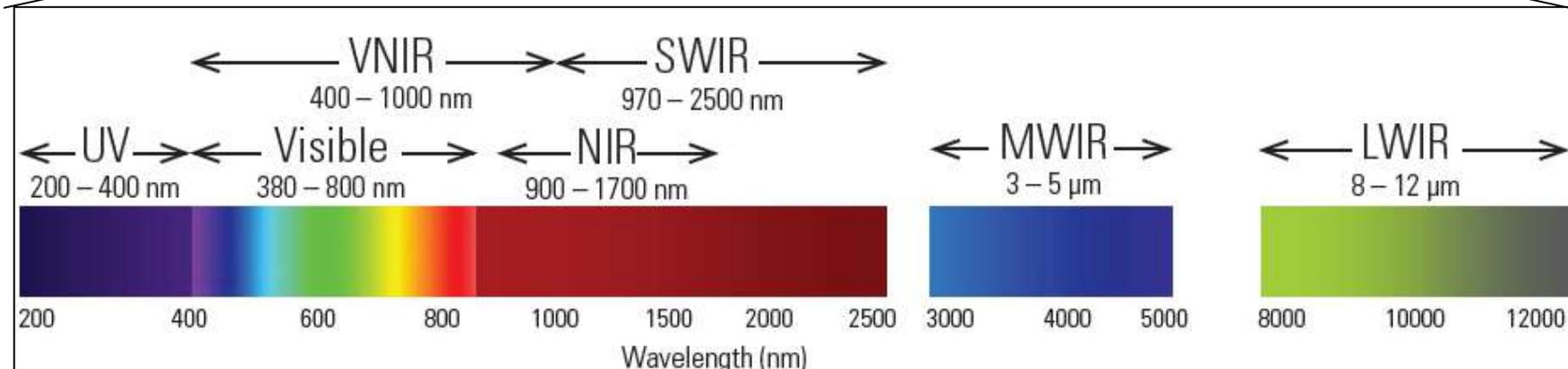
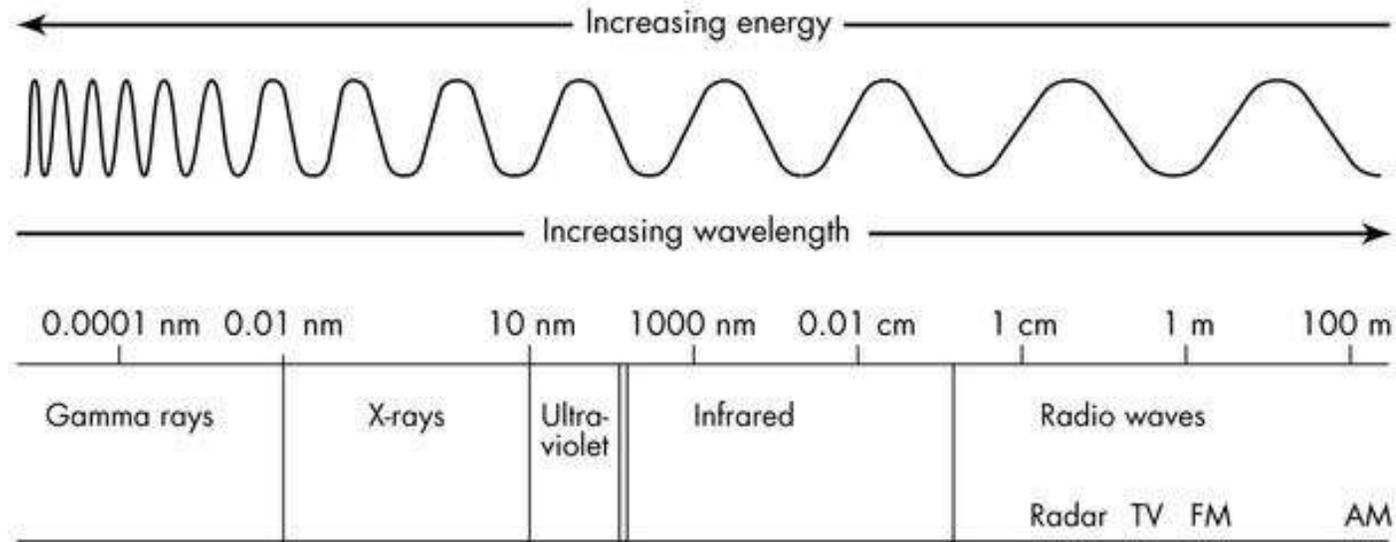


# Cenni di spettroscopia



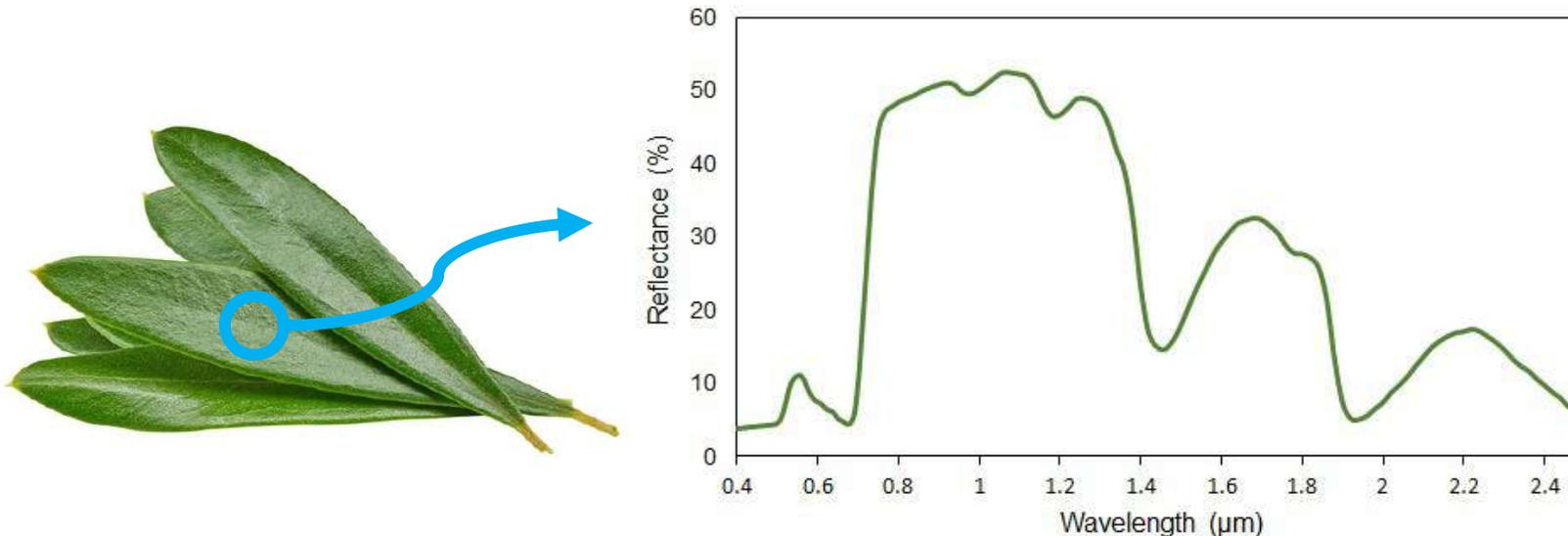
Le radici della spettroscopia risalgono al 1665 quando **Isaac Newton** descrisse il concetto di **dispersione della luce** e la struttura di uno spettrometro dopo aver fatto passare attraverso un prisma la luce e osservato la sua separazione in diversi colori

# Spettroscopia Near InfraRed (NIR)

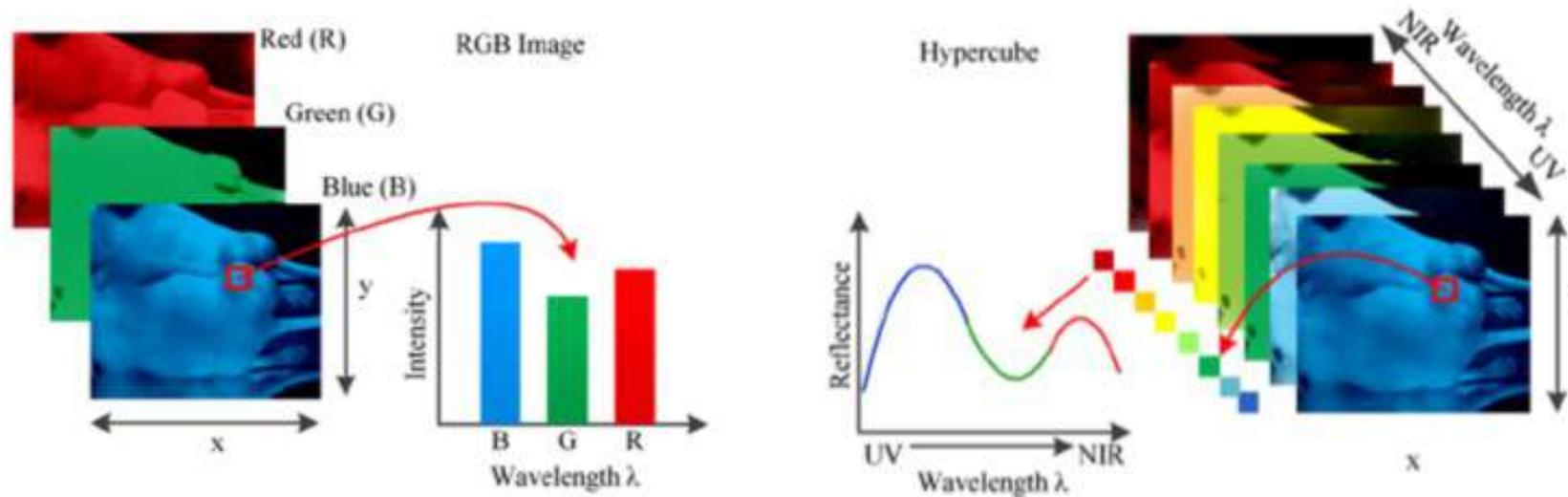


# Spettroscopia Near InfraRed (NIR)

- È una tecnica molto utilizzata per identificare **composti organici** ed **inorganici** poiché la stragrande maggioranza delle molecole presenta spettri di assorbimento caratteristici
- La relazione tra l'**intensità di assorbimento** e la **lunghezza d'onda** costituisce lo **spettro di assorbimento** di una sostanza



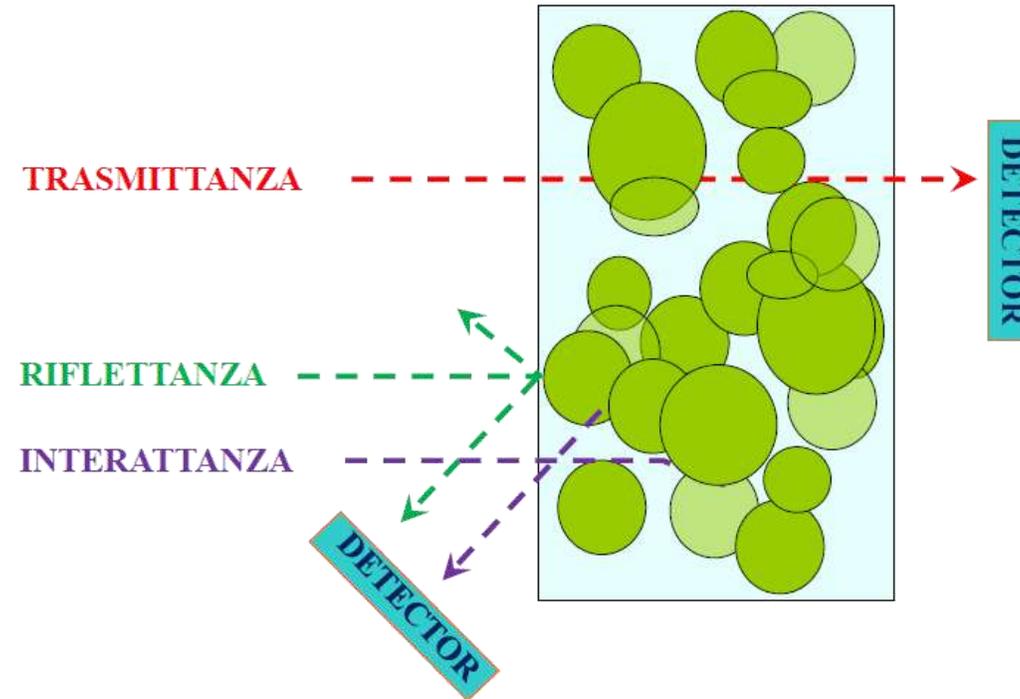
# HyperSpectral Imaging (HSI)



Lo spettro di ciascun pixel del campione analizzato può essere utilizzato come "***fingerprint***", ovvero come una vera e propria ***impronta digitale del materiale***, al fine di caratterizzare la composizione chimico-fisica del pixel e visualizzarne la posizione spaziale.

# Spettrofotometria puntuale ed HSI

## Modalità di presentazione del campione allo strumento

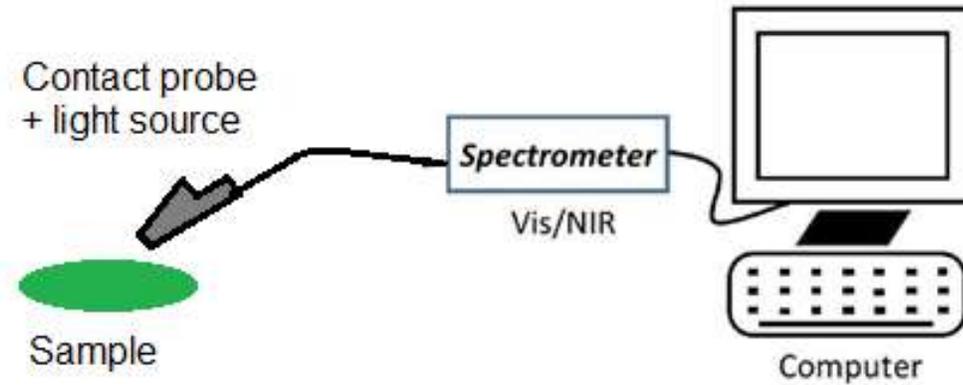


Uno spettrometro misura l'energia che interagisce con le molecole del campione prima di raggiungere il detector

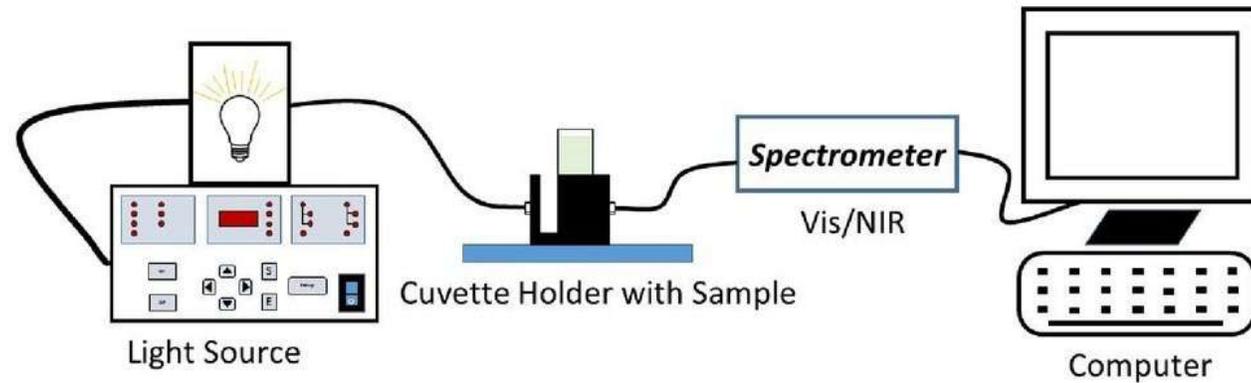
# Spettrofotometria puntuale ed HSI

## Modalità di presentazione del campione allo strumento

### Riflettanza



### Trasmittanza





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN

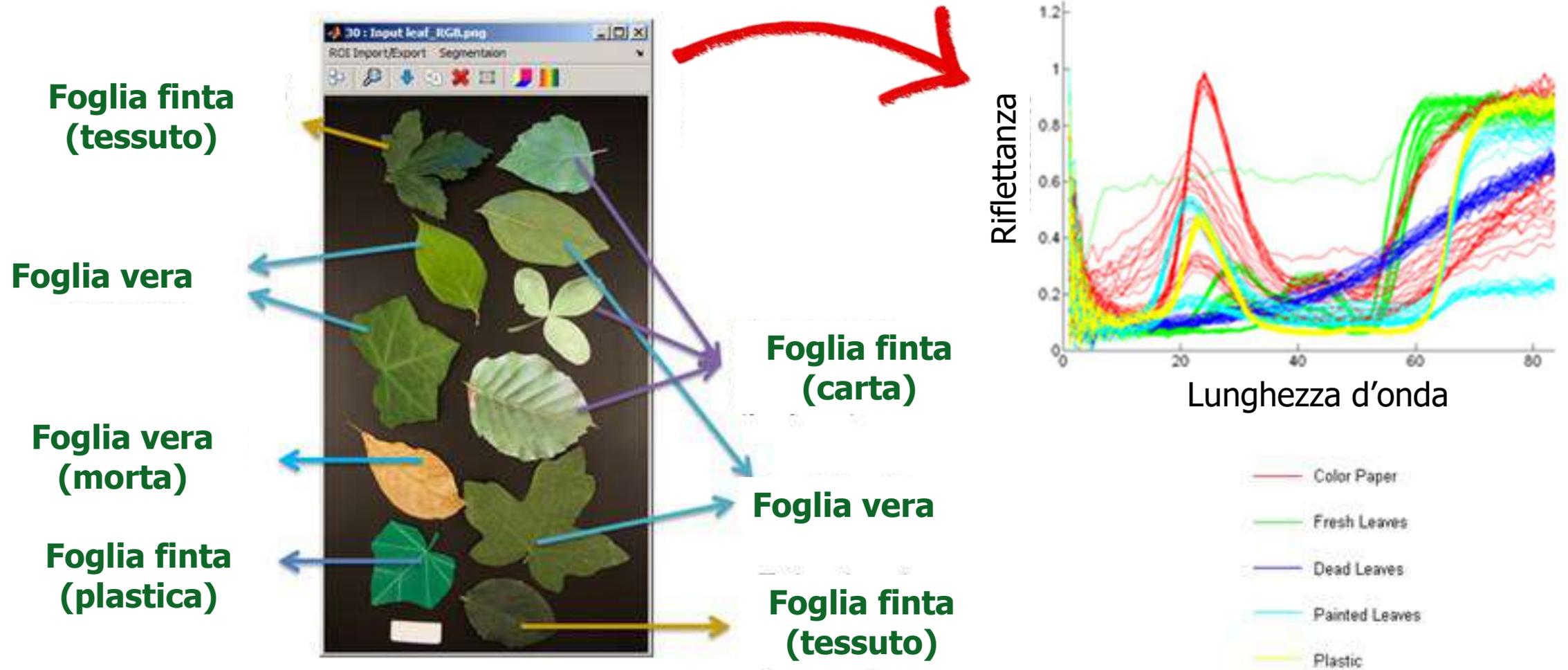


# L'approccio iperspettrale

## *Le potenzialità della tecnica*



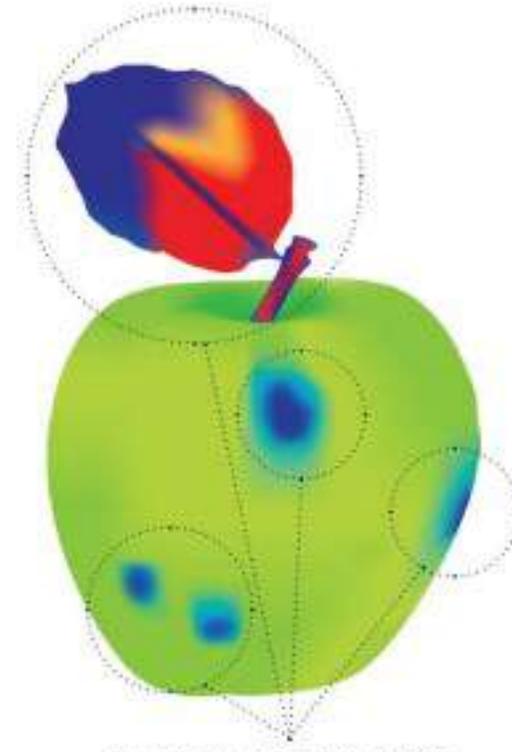
# Esempio di approccio iperspettrale



# Esempio di approccio iperspettrale



***Color  
Imaging***



***HyperSpectral  
Imaging***



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN

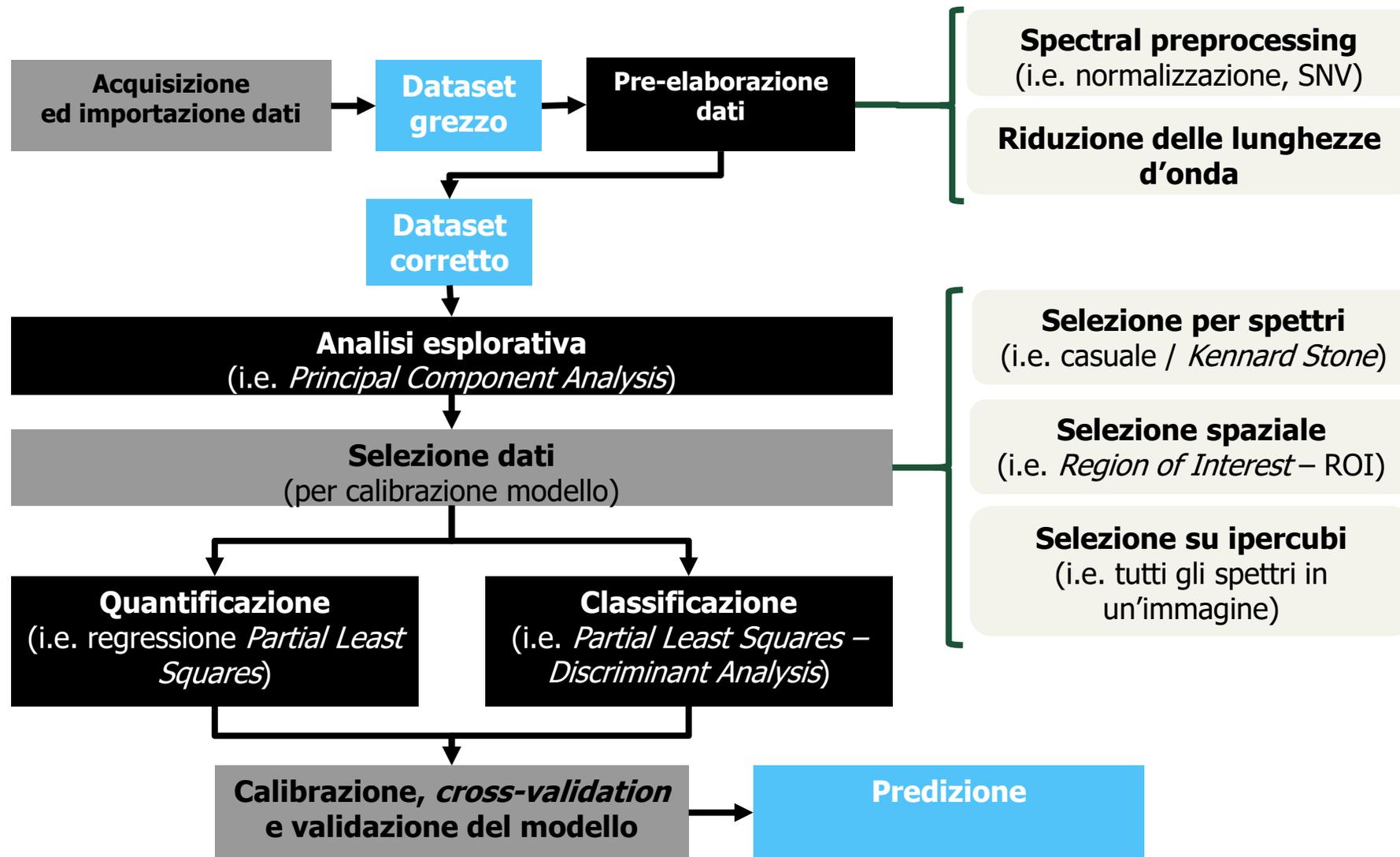


# L'approccio analitico

## *La Gestione delle Informazioni*



# Fasi dell'analisi: l'approccio chemiometrico





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



# La strumentazione

## *Tipologie e Caratteristiche*



# Spettrometri portatili

**FieldSpec 4<sup>®</sup> Standard-Res; Visible – Short Wave InfraRed (350-2500 nm)**  
per acquisizioni in riflettanza



## Spectral resolution:

3 nm at 700 nm and 10 nm at 1400/2100 nm.

## Detectors system:

1. VNIR detector (512 element silicon array; working in the range: 350-1000 nm),
2. SWIR 1 detector (Graded Index InGaAs- Photodiode-Two Stage TE Cooled; working in the range: 1001-1800 nm)
3. SWIR 2 detector (Graded Index InGaAs. Photodiode, Two Stage TE Cooled; working in the spectral range: 1801-2500 nm).

# Spettrometri portatili

**FieldSpec 4<sup>®</sup> Standard-Res; Visible – Short Wave InfraRed (350-2500 nm)**  
per acquisizioni in trasmittanza (liquid analysis kit)



## **Spectral resolution:**

3 nm at 700 nm and 10 nm at 1400/2100 nm.

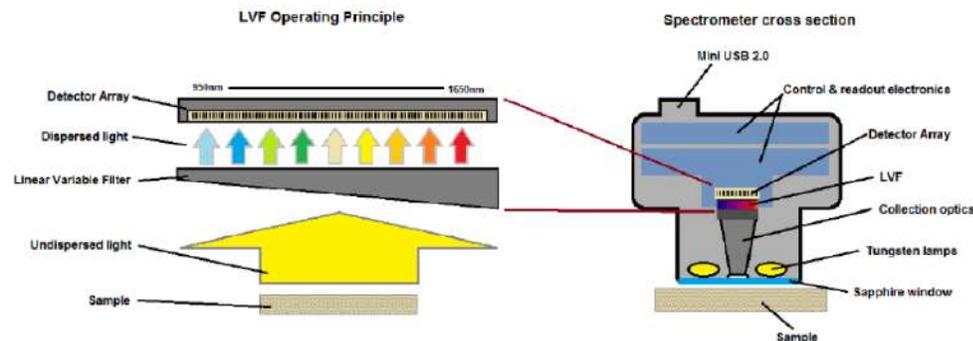
## **Detectors system:**

1. VNIR detector (512 element silicon array; working in the range: 350-1000 nm),
2. SWIR 1 detector (Graded Index InGaAs- Photodiode-Two Stage TE Cooled; working in the range: 1001-1800 nm)
3. SWIR 2 detector (Graded Index InGaAs. Photodiode, Two Stage TE Cooled; working in the spectral range: 1801-2500 nm).

# Spettrometri portatili

## Spettrometro portatile JDSU MicroNIR™ 1700 (1000-1600 nm) per acquisizioni in riflettanza

<b>Dispersing element</b>	Linear variable filter
<b>Detector</b>	128 pixel InGaAs photodiode array
<b>Pixel Size / Pitch</b>	30 $\mu\text{m}$ x 250 $\mu\text{m}$ / 50 $\mu\text{m}$
<b>Wavelength range</b>	950 – 1650 nm
<b>Pixel to pixel interval</b>	6.2 nm

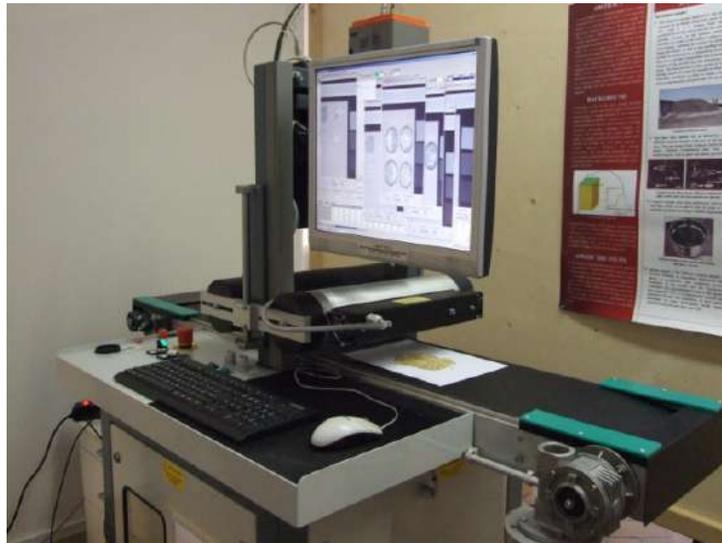


## Sistemi iperspettrali da banco

### Spectral Scanner (VIS-NIR) con Specim Inspector™

ImSpector™ V10E; *Vis-NIR (400-1000 nm)*

ImSpector™ N17; *NIR (1000-1700 nm)*



### SisuCHEMA XL™ Chemical Imaging workstation *SWIR (1000-2500 nm)*





Alcuni esempi...



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



# Monitoraggio

*Valutazione del processo di maturazione dell'oliva itrana*



# Valutazione del processo di maturazione dell'oliva itrana

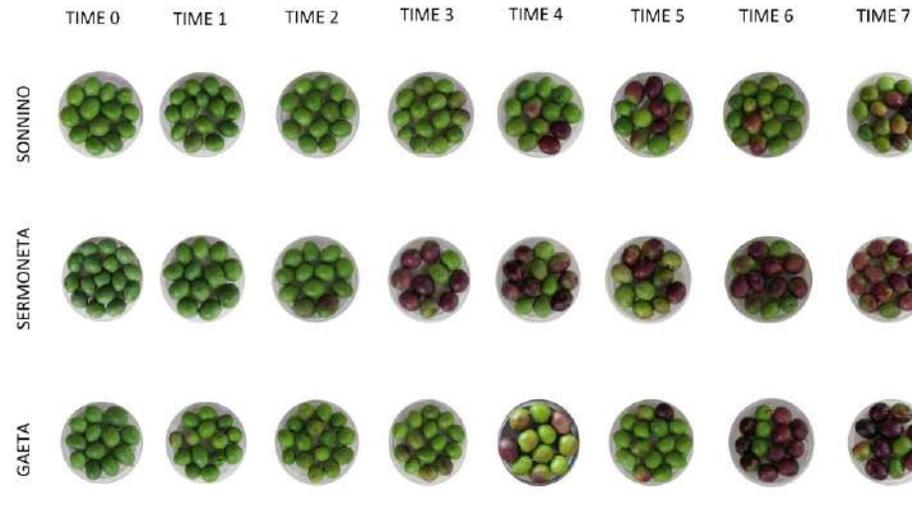
## Obiettivi dello studio

Valutare i diversi **stadi di maturazione dell'oliva "Itrana"** utilizzando tecniche iperspettrali e spettroscopiche al fine di sviluppare un sistema di ispezione/valutazione da supporto al processo decisionale che porta alla raccolta delle olive da tavola.

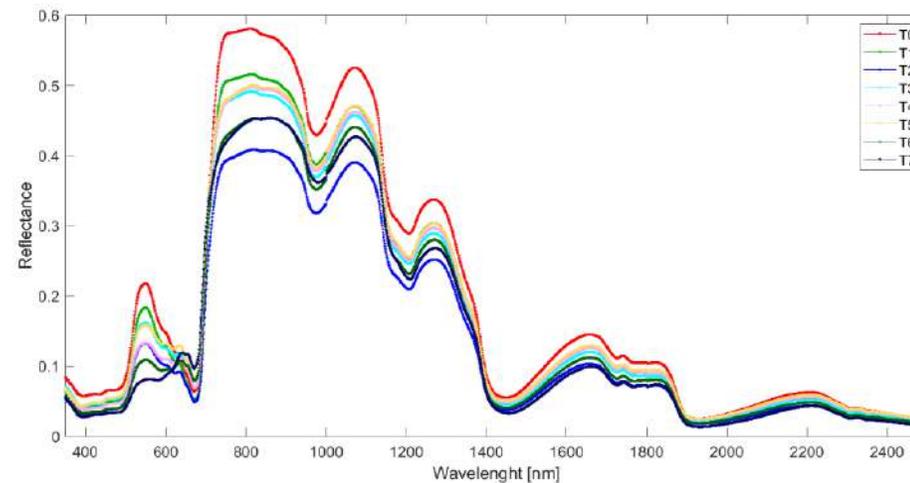


# Valutazione del processo di maturazione dell'oliva itrana

## Campionamento ed acquisizione degli spettri

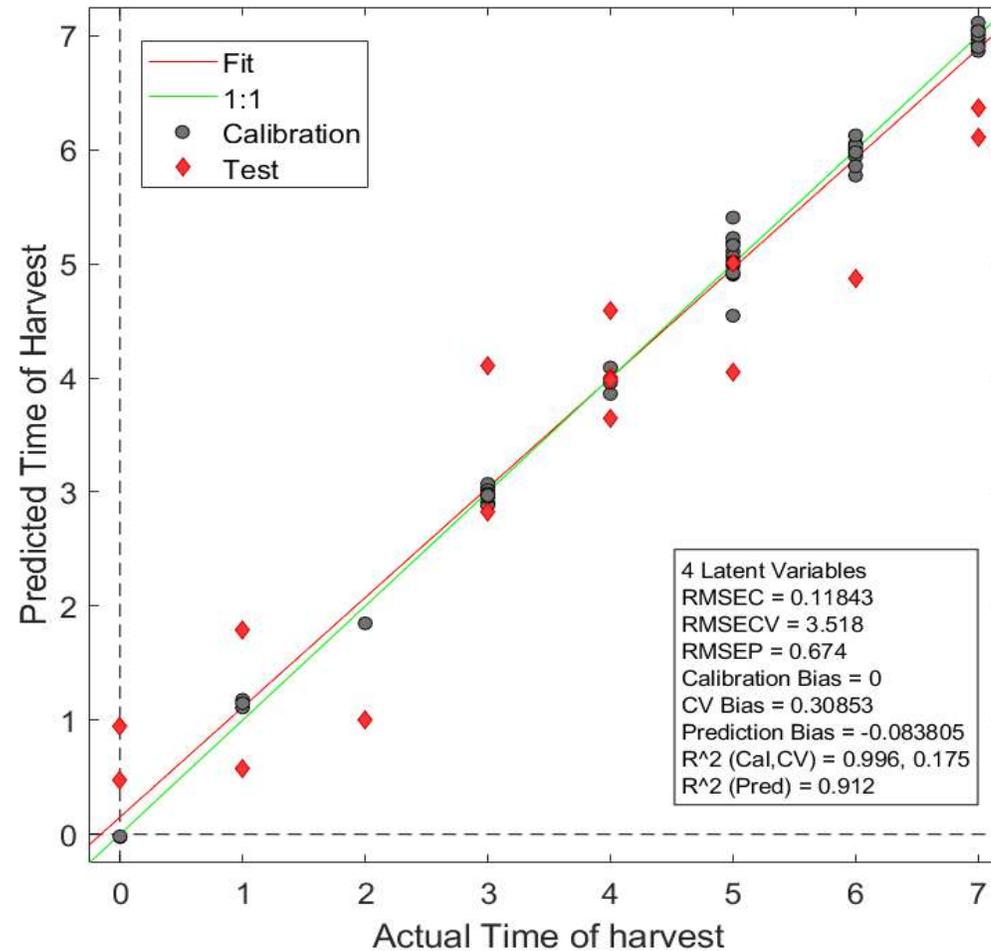


Indice di maturazione



# Valutazione del processo di maturazione dell'oliva itrana

## Risultati della regressione Partial Least Squares – tempi di raccolta





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



# Controllo di Qualità

## *Valutazione del contenuto d'acqua nelle drupe*

# Valutazione del contenuto d'acqua nelle drupe

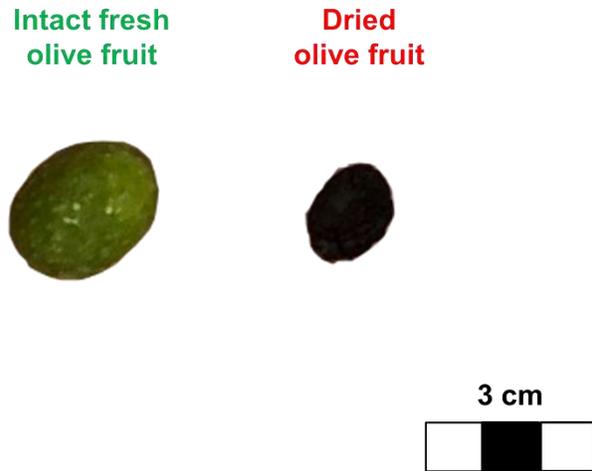


## Obiettivo dello studio

- Valutare il contenuto idrico aiuta i frantoi a **decidere il momento migliore per la molitura** e a prevedere la **resa**.
- Verificare la fattibilità di Vis-SWIR per misurare non-distruttivamente la % acqua in drupe integre
- Sviluppare modelli PLS per peso, perdita di peso e contenuto idrico

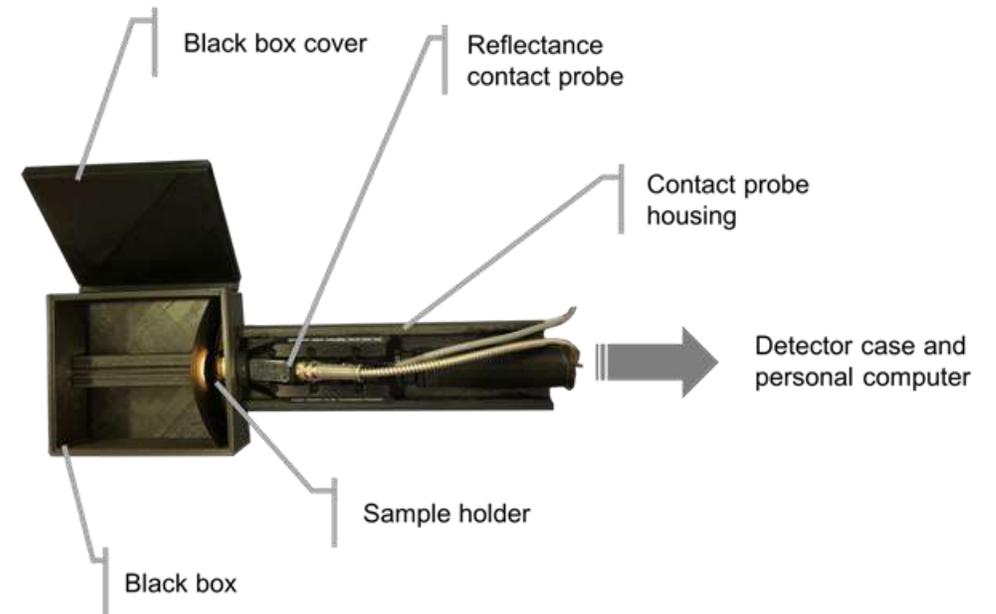
# Valutazione del contenuto d'acqua nelle drupe

## Campioni e metodologia di analisi



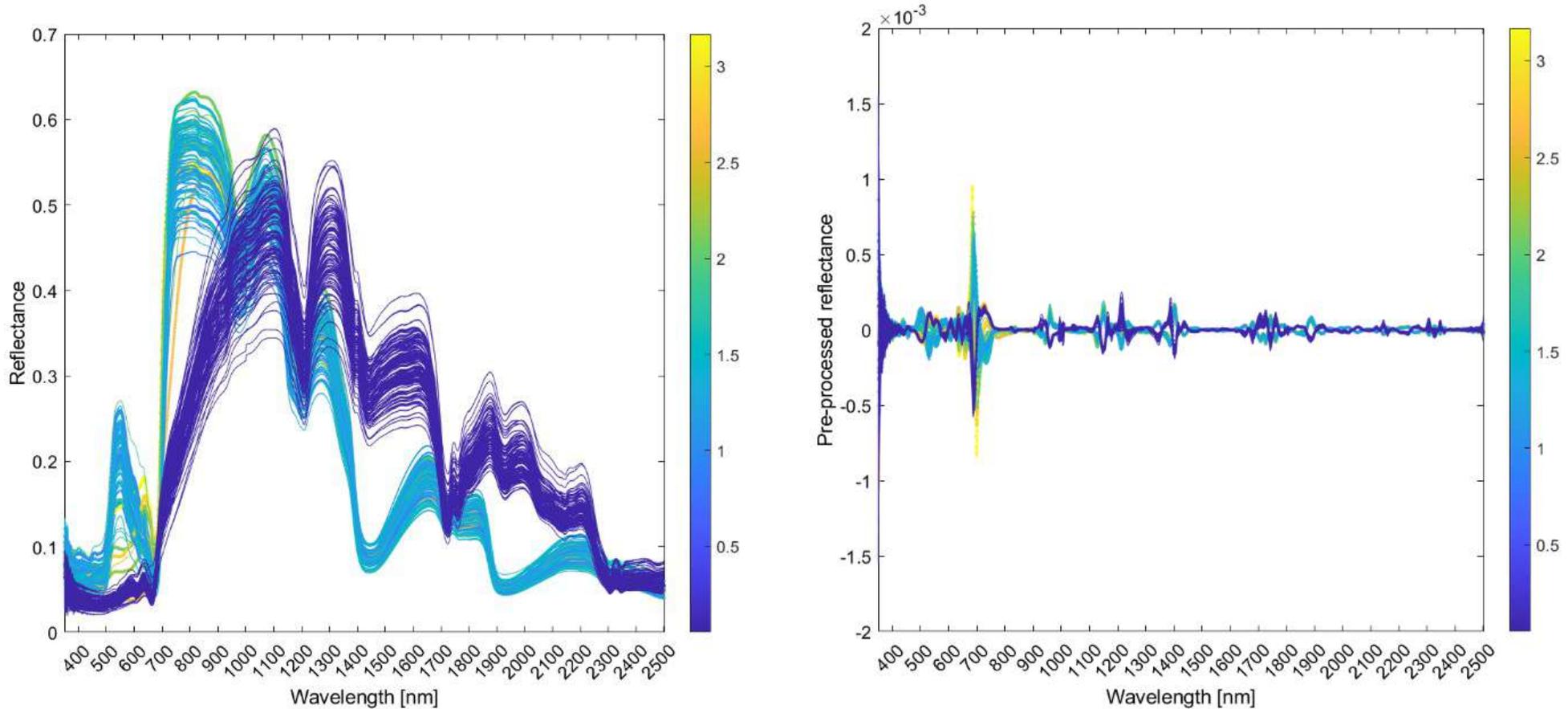
100 drupe scansionate prima e dopo l'essiccazione in forno

Sistema black box per acquisizioni in riflettanza con sonda a contatto del FieldSpec<sup>®</sup> 4 Standard-Res



# Valutazione del contenuto d'acqua nelle drupe

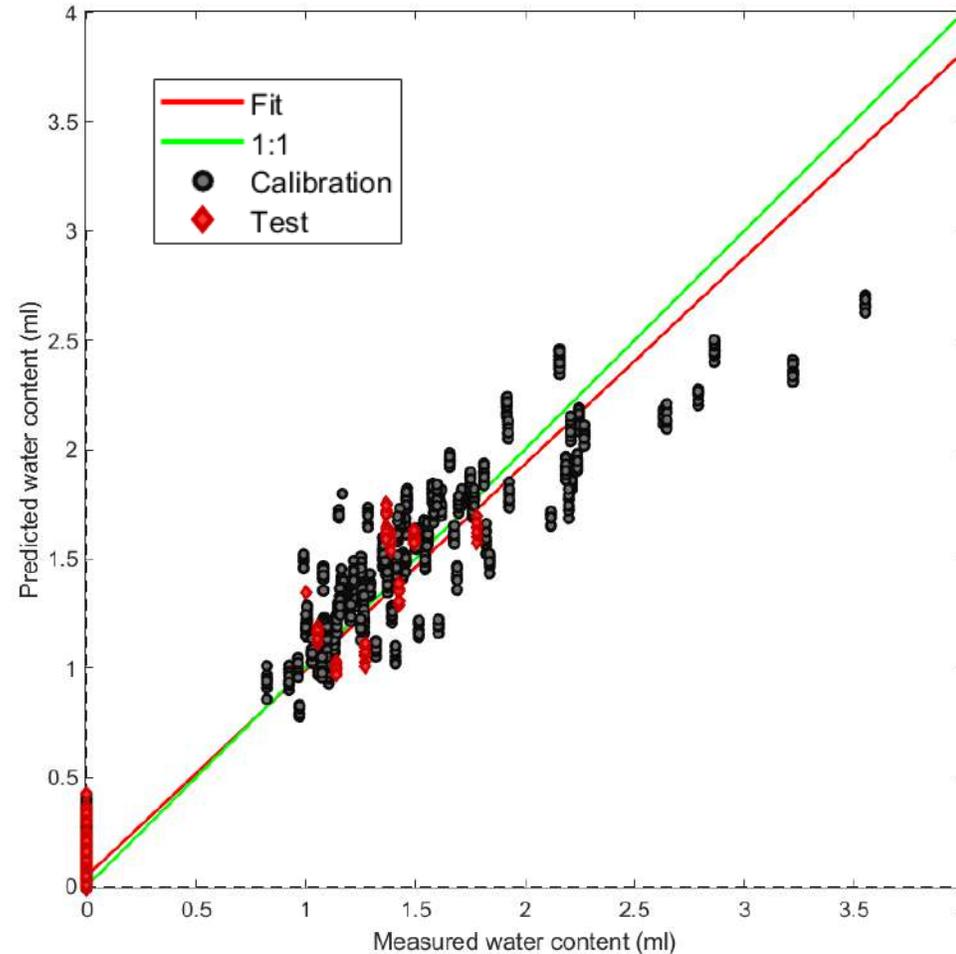
## Spettri medi in riflettanza delle drupe al variare del contenuto d'acqua



Spettri in riflettanza (a) e spettri pre-elaborati (b) delle olive fresche e disidratate al variare del contenuto d'acqua (mL) rilevato mediante essiccazione e pesatura.

# Valutazione del contenuto d'acqua nelle drupe

Regressione *Partial Least Squares* per il contenuto d'acqua



$R^2_{\text{pred}} = 0,923$

RMSEP = 0,205 ml.



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



# Controllo di Qualità (*Early detection*)

## *Identificazione di olive attaccate da mosca olearia*



# Identificazione di olive attaccate da mosca olearia

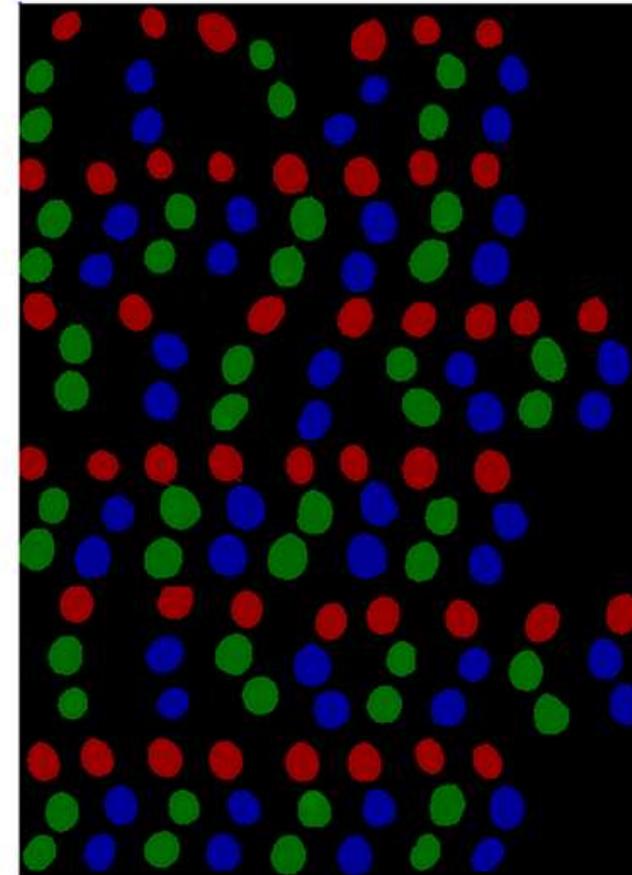
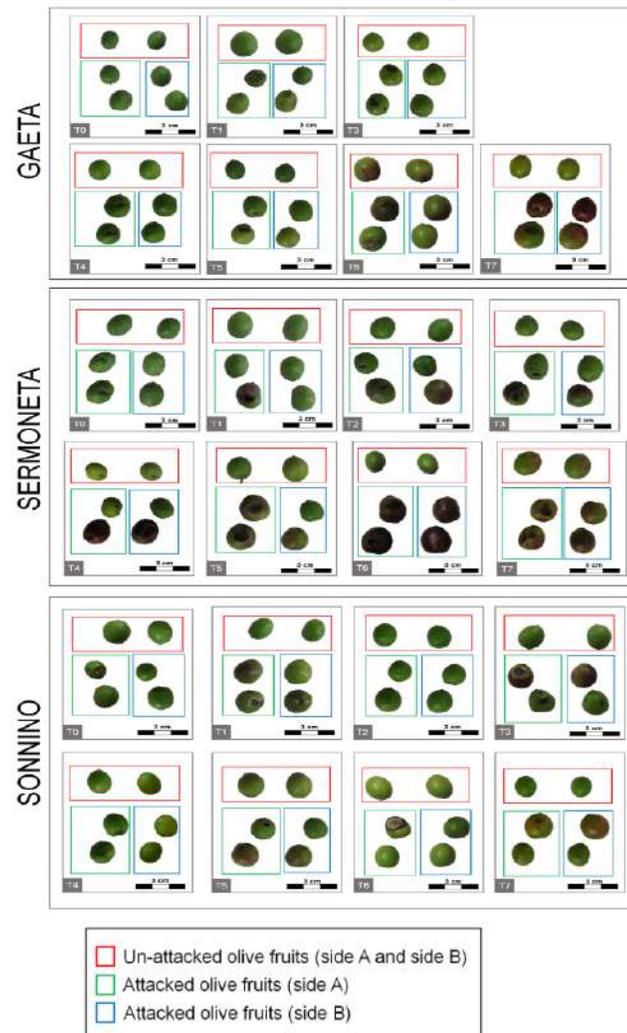
## Obiettivi dello studio

Lo scopo principale di questo studio è stato quello di identificare le **olive attaccate da mosca olearia** appartenenti alla cultivar "Itrana" provenienti da tre differenti località di provenienza, tenendo conto della variabilità della drupa a seconda dello stato di invaiatura.



# Identificazione di olive attaccate da mosca olearia

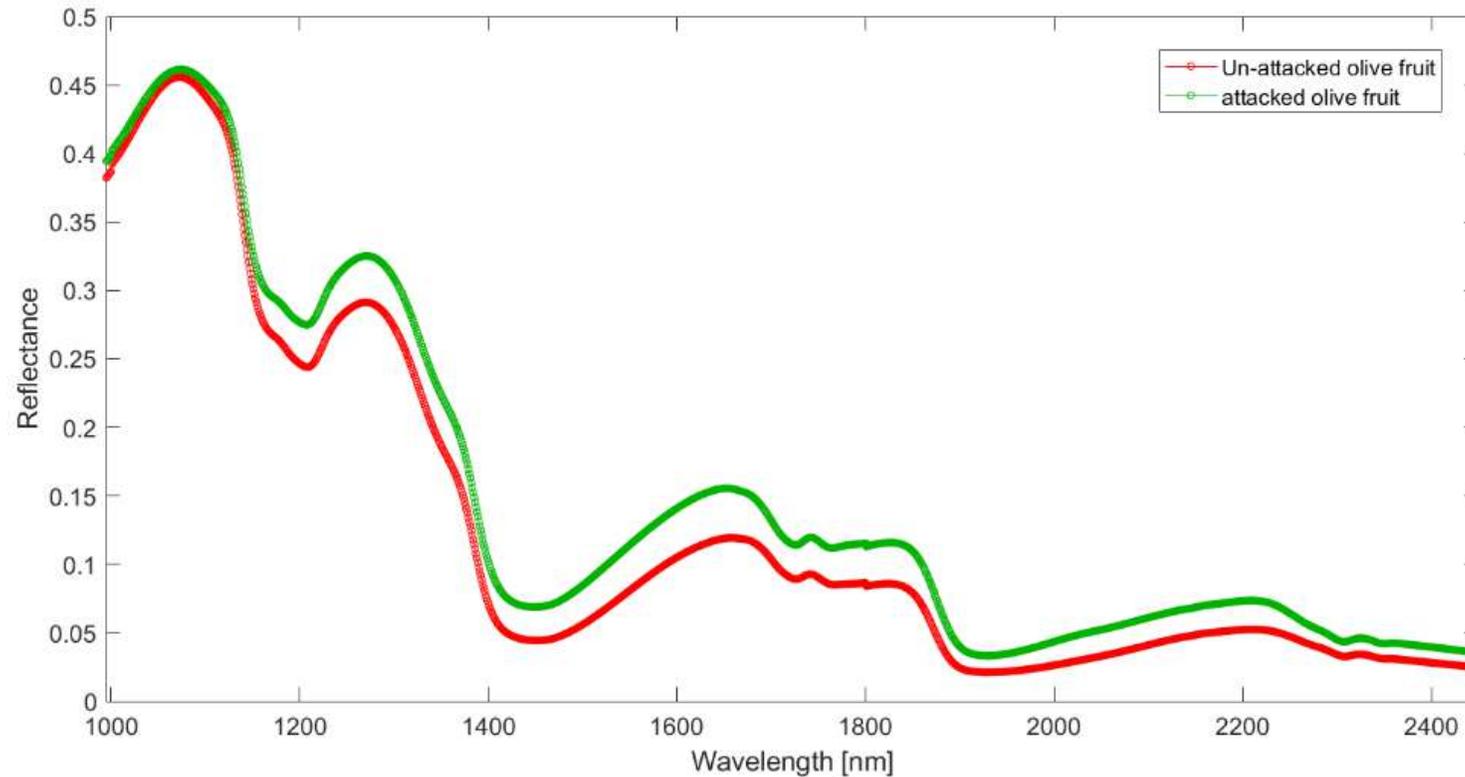
## Campionamento ed elaborazione immagini



- Un-attacked olive fruit
- Attacked olive fruit (side A)
- Attacked olive fruit (side B)

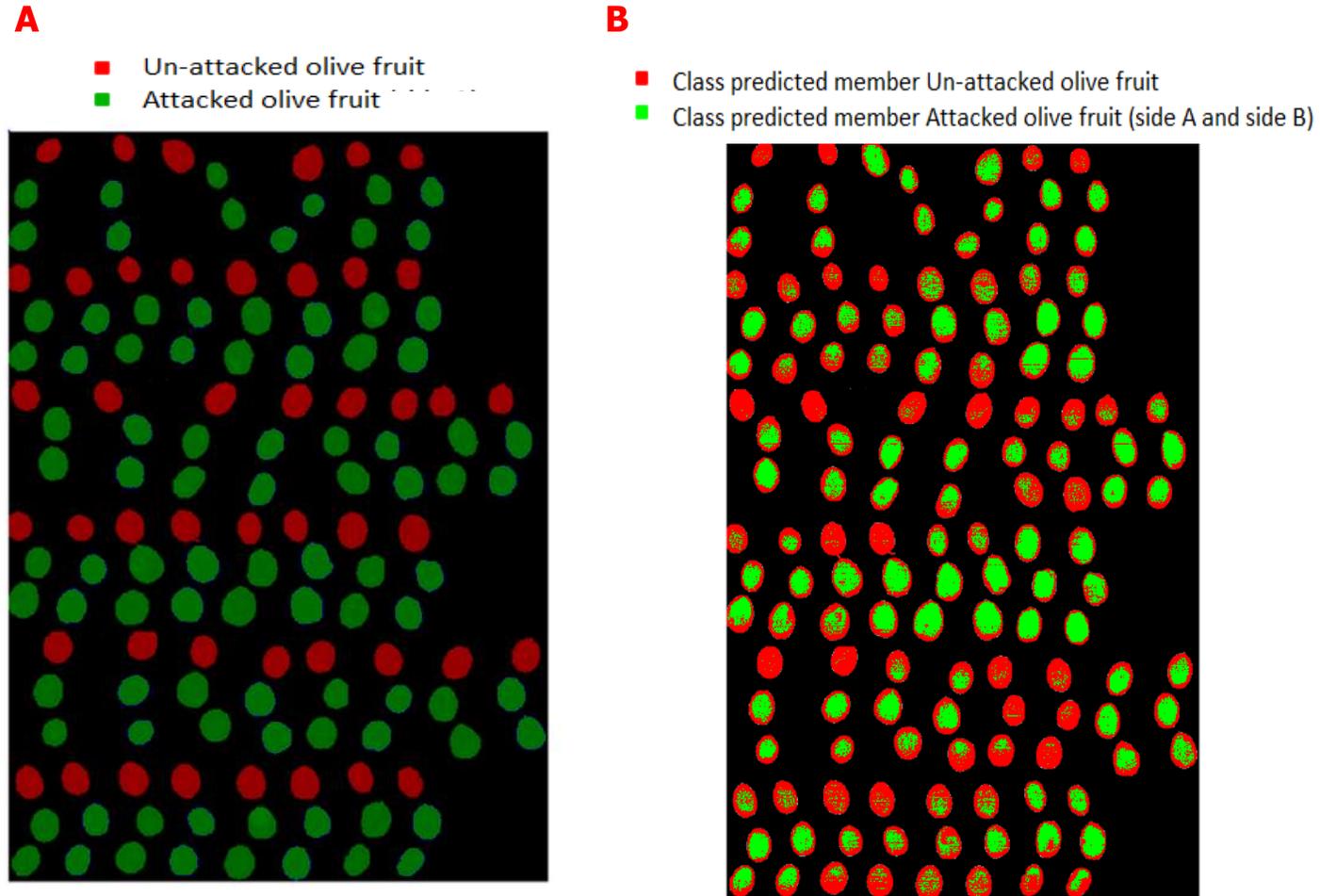
# Identificazione di olive attaccate da mosca olearia

## Campionamento ed elaborazione spettri



# Identificazione di olive attaccate da mosca olearia

## Risultati classificazione PLSDA



SisuCHEMA (1000 – 2500 nm): Set di validazione (a) e mappe di predizione PLS-DA (b).



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



# Controllo di Qualità

## *Analisi del contenuto fenolico di foglie di olivo*



# Analisi del contenuto fenolico di foglie di olivo

## Campioni



3 cm  
Fronte

3 cm  
Retro

**Produttore 1**



3 cm  
Fronte

3 cm  
Retro

**Produttore 2**



3 cm  
Fronte

3 cm  
Retro

**Produttore 3**



3 cm  
Fronte

3 cm  
Retro

**Produttore 4**



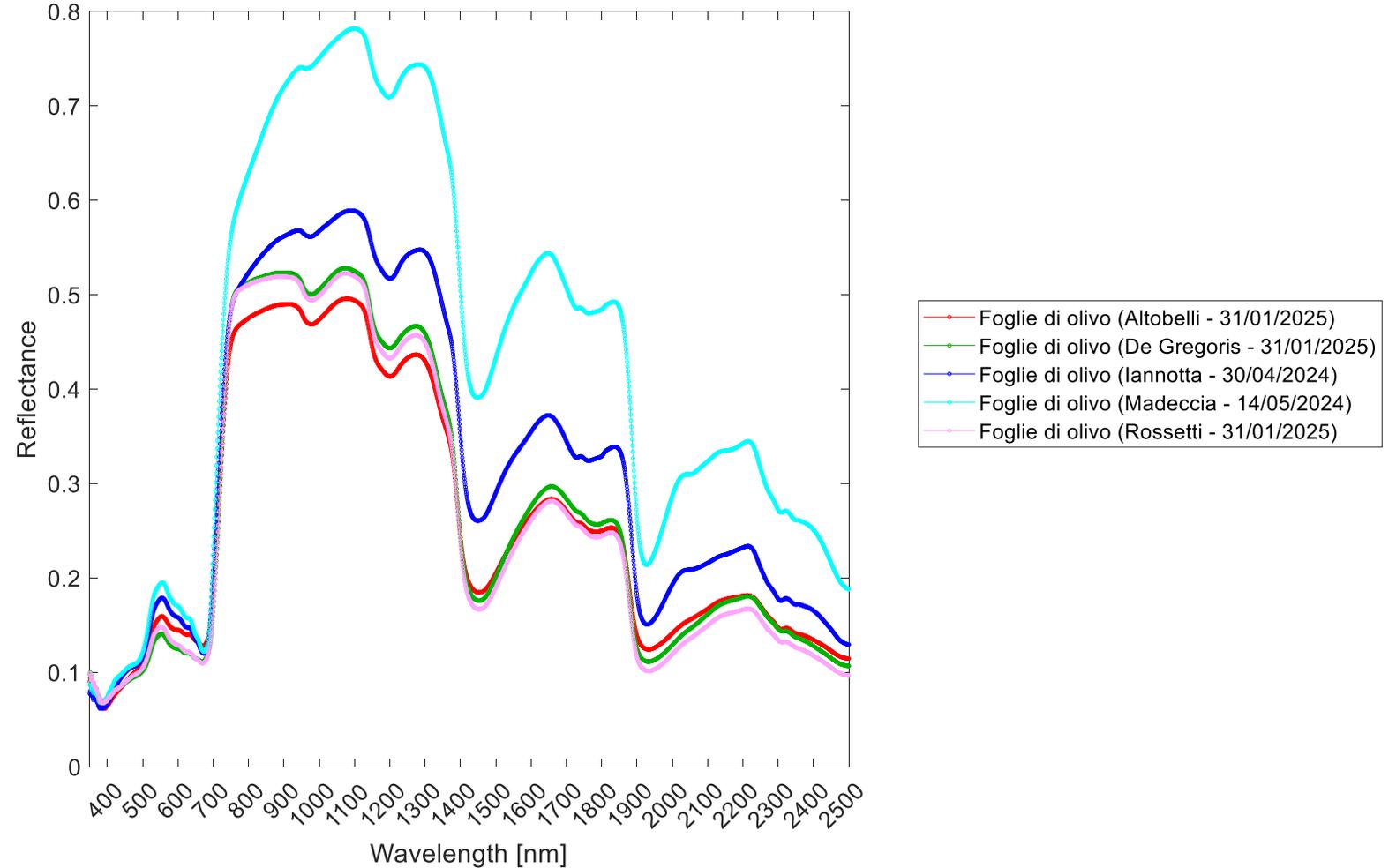
3 cm  
Fronte

3 cm  
Retro

**Produttore 5**

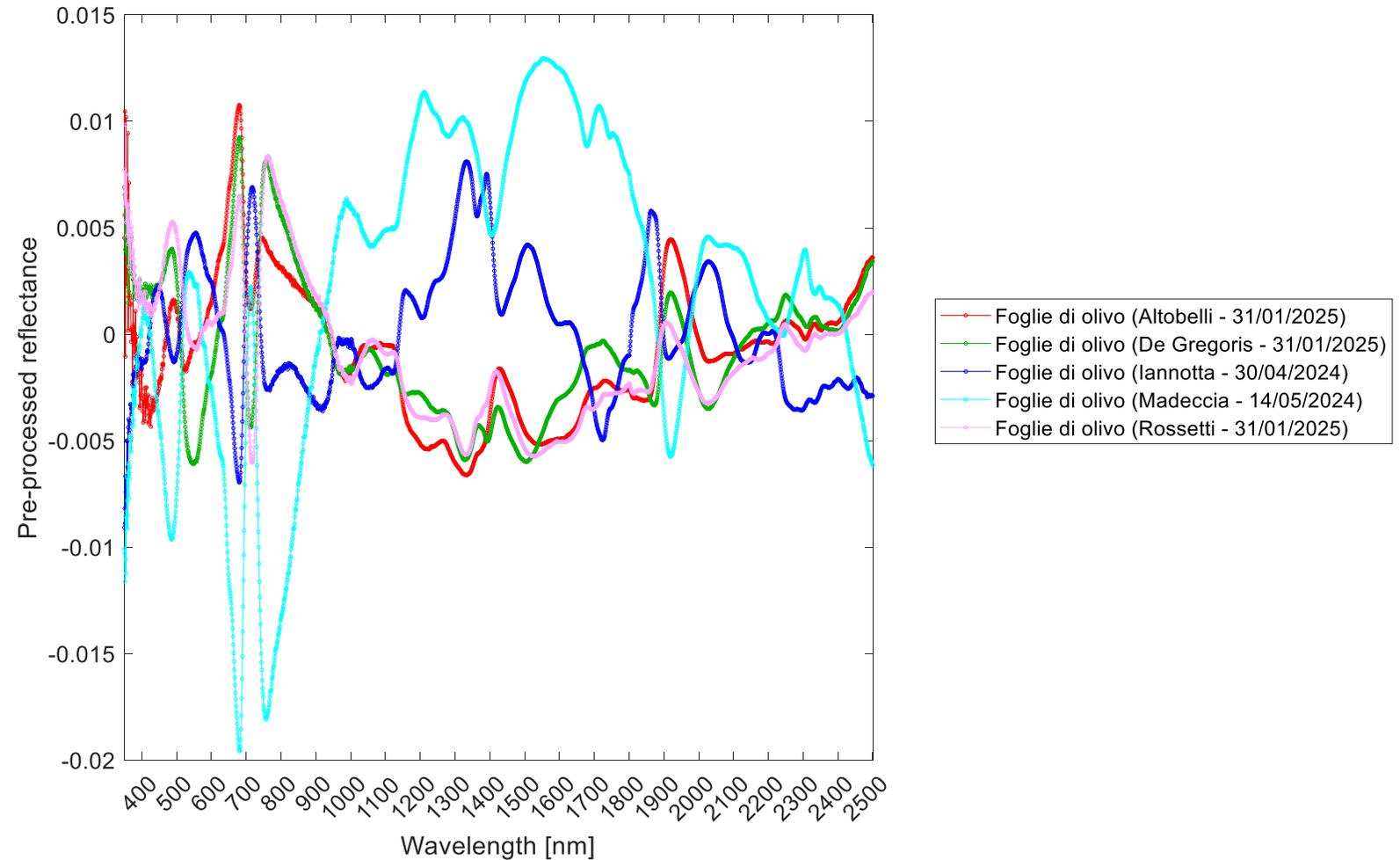
# Analisi del contenuto fenolico di foglie di olivo

## Spettri medi in riflettanza (Foglie)



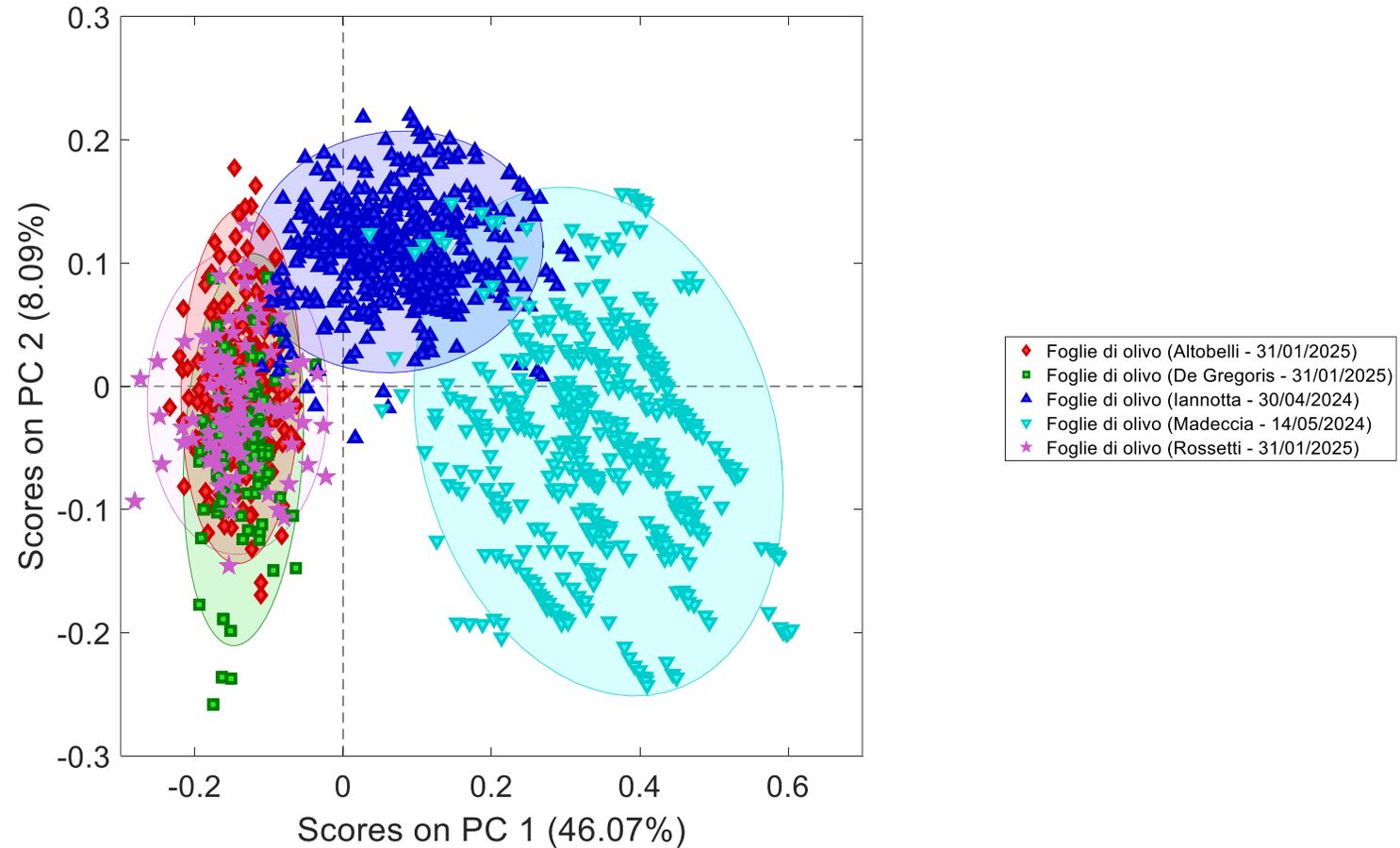
# Analisi del contenuto fenolico di foglie di olivo

## Spettri medi pre-elaborati (Foglie)



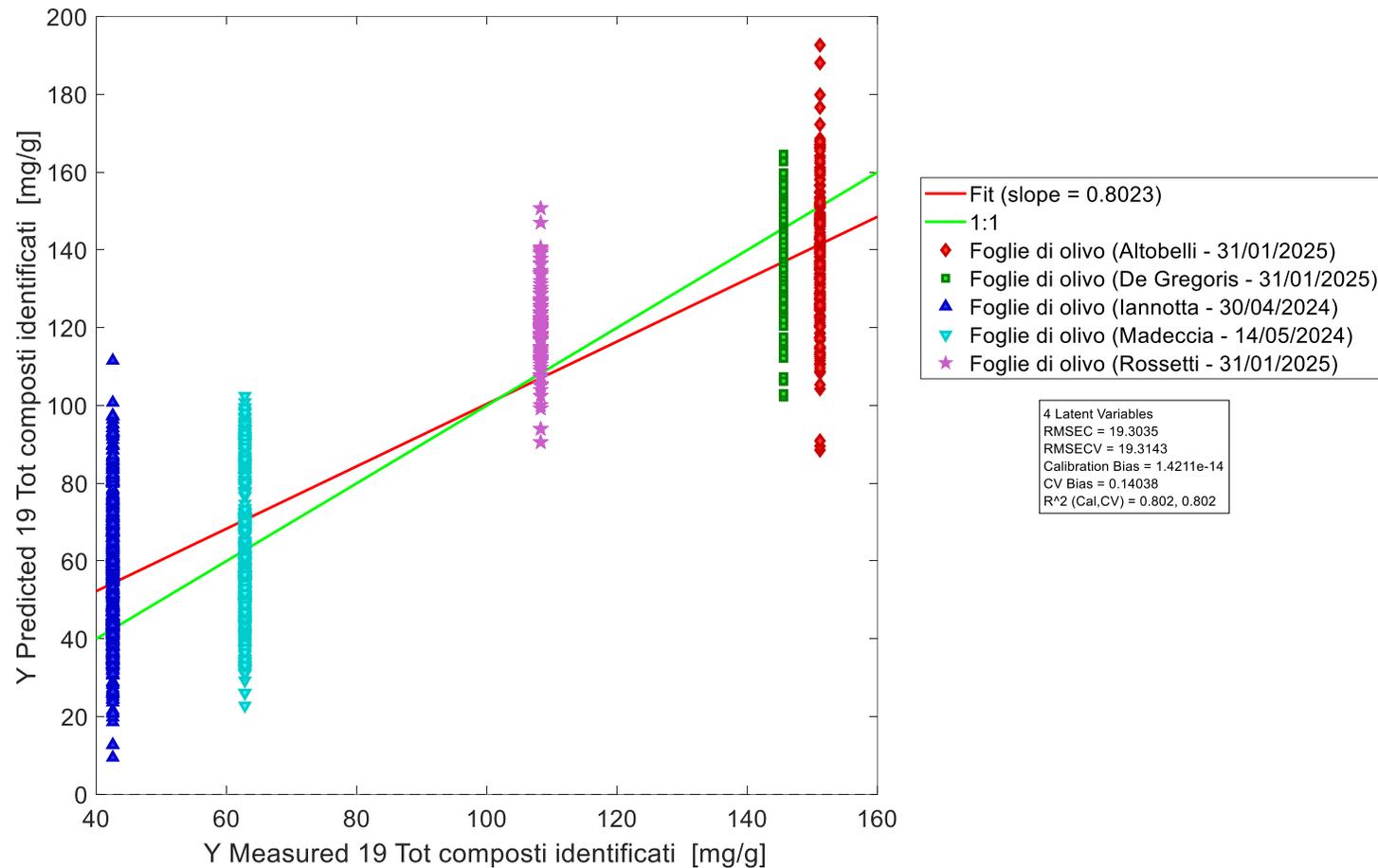
# Analisi del contenuto fenolico di foglie di olivo

## Analisi in componenti principali (Foglie)



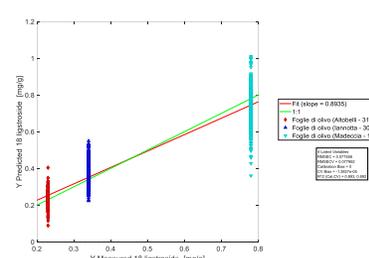
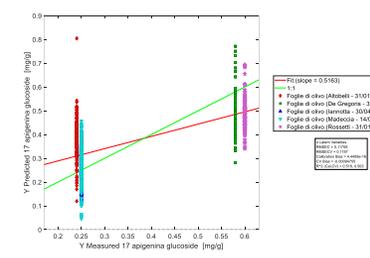
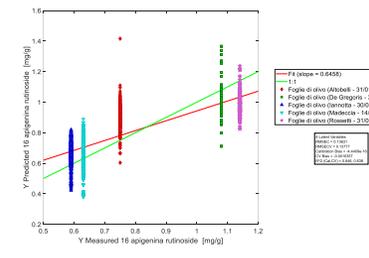
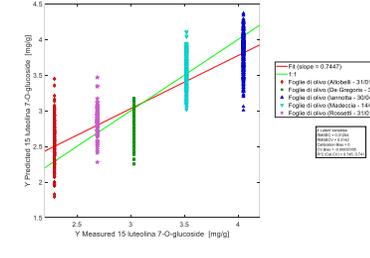
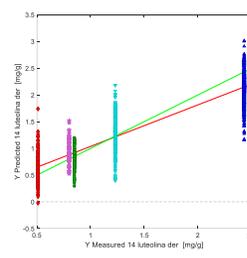
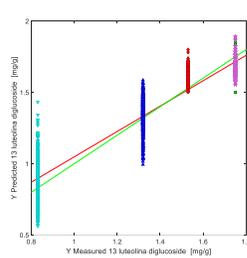
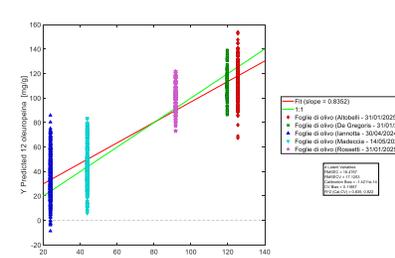
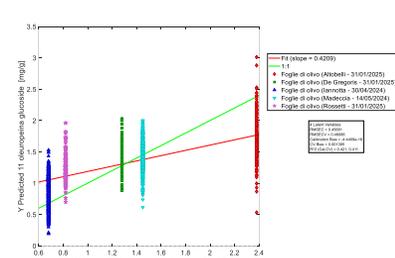
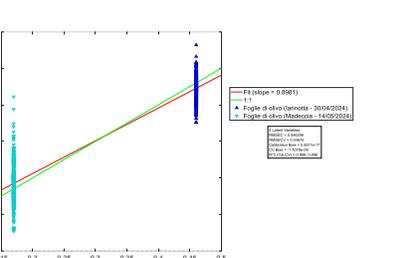
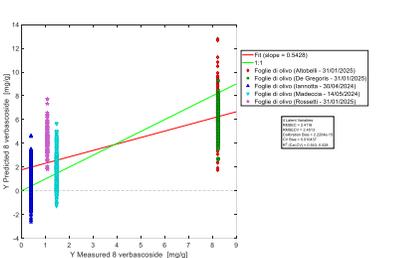
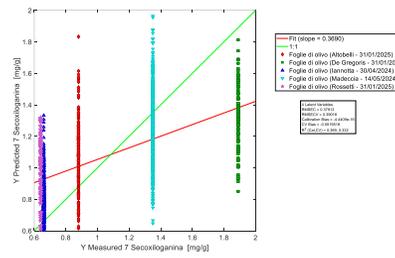
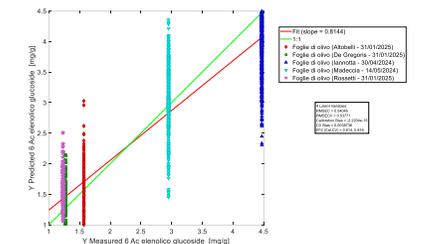
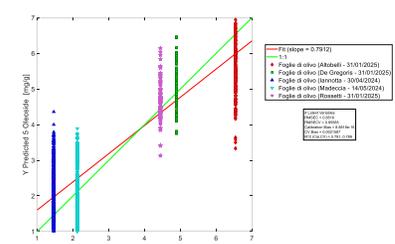
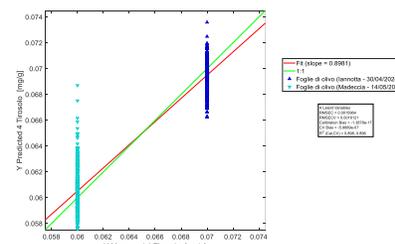
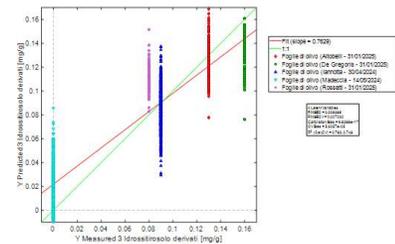
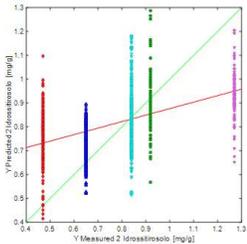
# Analisi del contenuto fenolico di foglie di olivo

## Regressione PLS per i composti fenolici rilevati mediante caratterizzazione HPLC-DAD-MS di foglie di olivo



# Analisi del contenuto fenolico di foglie di olivo

## Regressione PLS per i composti fenolici rilevati mediante caratterizzazione HPLC-DAD-MS di foglie di olivo



# Analisi del contenuto fenolico di foglie di olivo

## Regressione PLS per i composti fenolici rilevati mediante caratterizzazione HPLC-DAD-MS di foglie di olivo

Composti identificati	Variabili latenti	RMSEC	RMSECV	R <sup>2</sup> <sub>c</sub>	R <sup>2</sup> <sub>cv</sub>
Idrossitirosolo glicole (mg/g)	nd	nd	nd	nd	nd
Idrossitirosolo (mg/g)	4	0.23	0.233	0.273	0.256
Idrossitirosolo derivati (mg/g)	4	0.026	0.027	0.763	0.748
Tirosolo (mg/g)	4	0.00159	0.0016121	0.898	0.896
Oleoside (mg/g)	4	0.852	0.856	0.791	0.789
Ac elenolico glucoside (mg/g)	4	0.54	0.54	0.814	0.816
Secoxiloganina (mg/g)	4	0.379	0.39	0.369	0.332
Verbascoside (mg/g)	4	2.4116	2.4513	0.543	0.528
Derivati caffeici (mg/g)	4	0.046	0.047	0.898	0.896
10-idrossioleuropeina (mg/g)	4	0.12	0.121	0.898	0.896
Oleuropeina glucoside (mg/g)	4	0.457	0.461	0.421	0.411
Oleuropeina (mg/g)	4	16.478	17.125	0.835	0.822
Luteolina diglucoside (mg/g)	4	0.114	0.116	0.89	0.886
Luteolina der (mg/g)	4	0.318	0.327	0.777	0.765
Luteolina 7-O-glucoside (mg/g)	4	0.312	0.314	0.745	0.741
Apigenina rutinoside (mg/g)	4	0.136	0.138	0.646	0.638
Apigenina glucoside (mg/g)	4	0.117	0.119	0.516	0.503
Ligstroside (mg/g)	4	0.078	0.77992	0.893	0.892
Tot (mg/g)	4	19.303	19.314	0.802	0.802



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



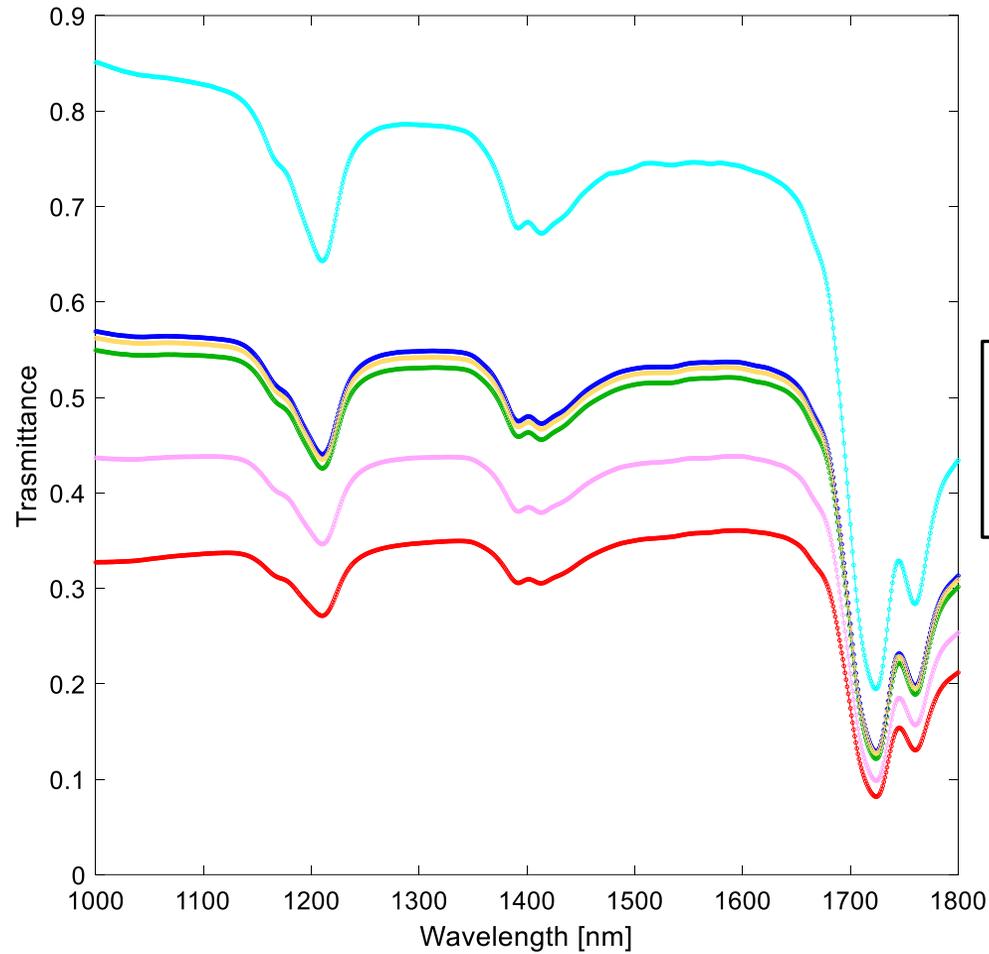
# Controllo di Qualità

*Analisi dei parametri merceologici e del contenuto fenolico di oli EVO*



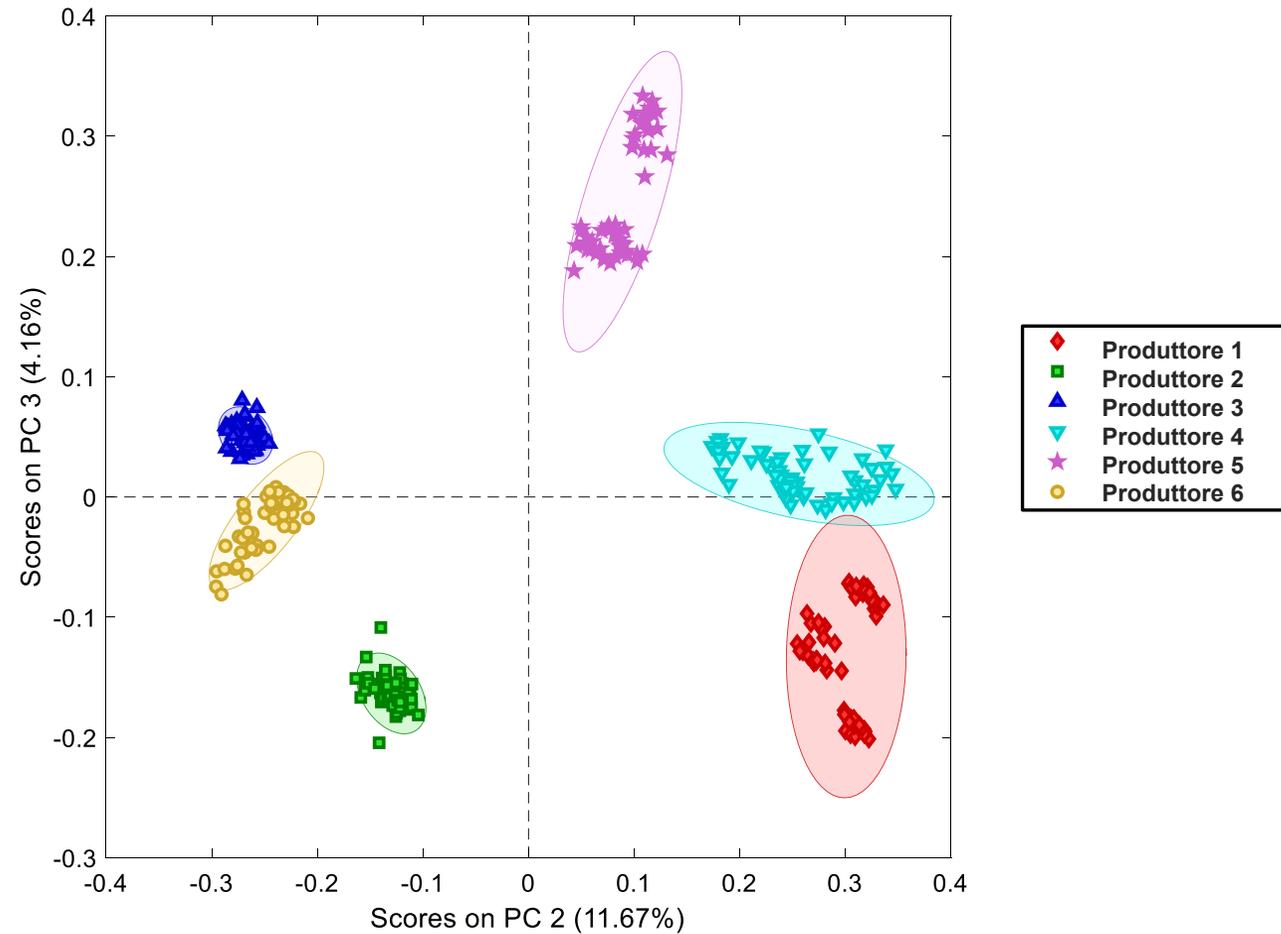
# Analisi dei parametri merceologici e del contenuto fenolico di oli EVO

## Campioni Spettri medi in trasmittanza (oli)



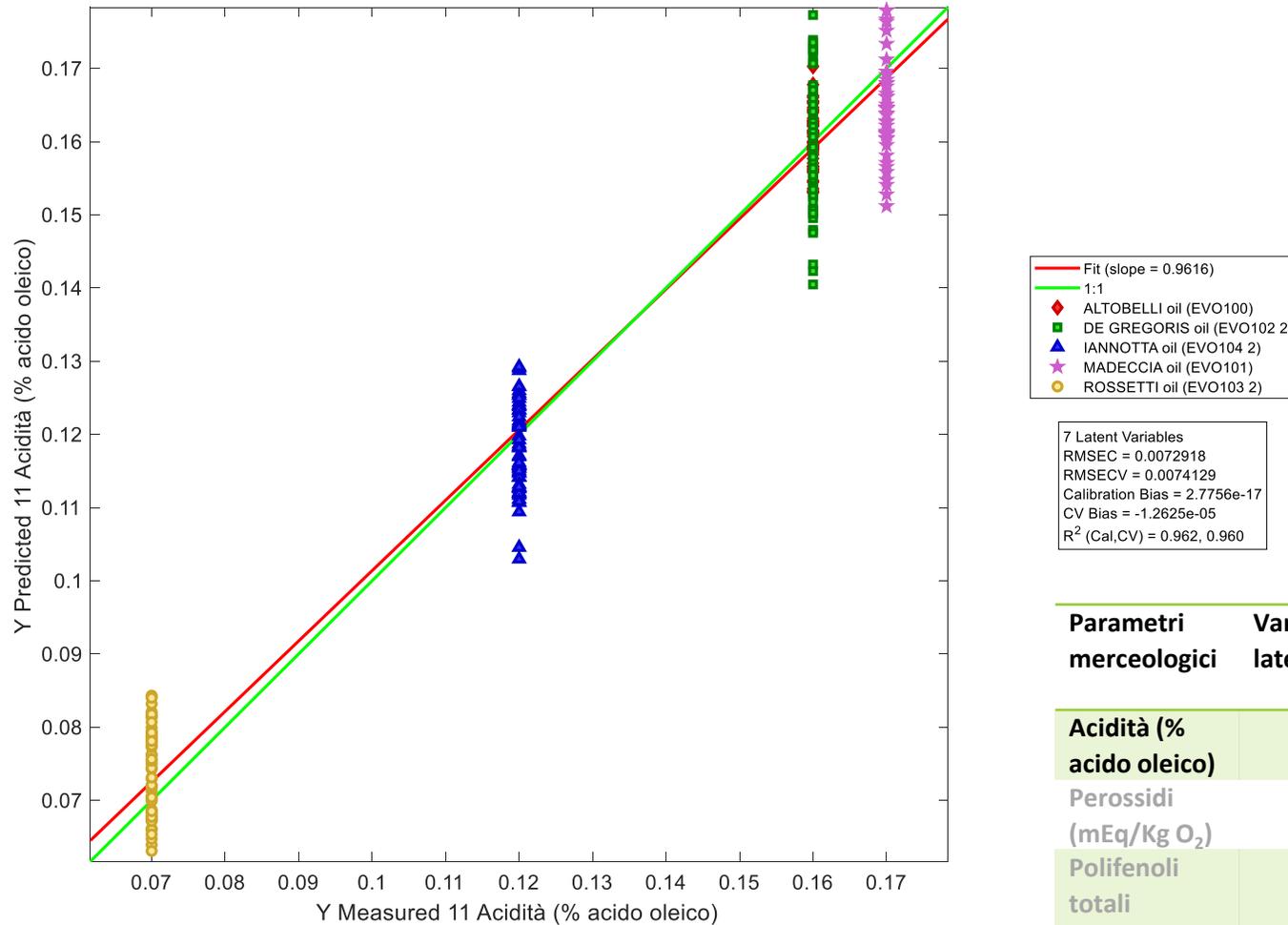
# Analisi dei parametri merceologici e del contenuto fenolico di oli EVO

## Analisi in componenti principali (oli)



# Analisi dei parametri merceologici e del contenuto fenolico di oli EVO

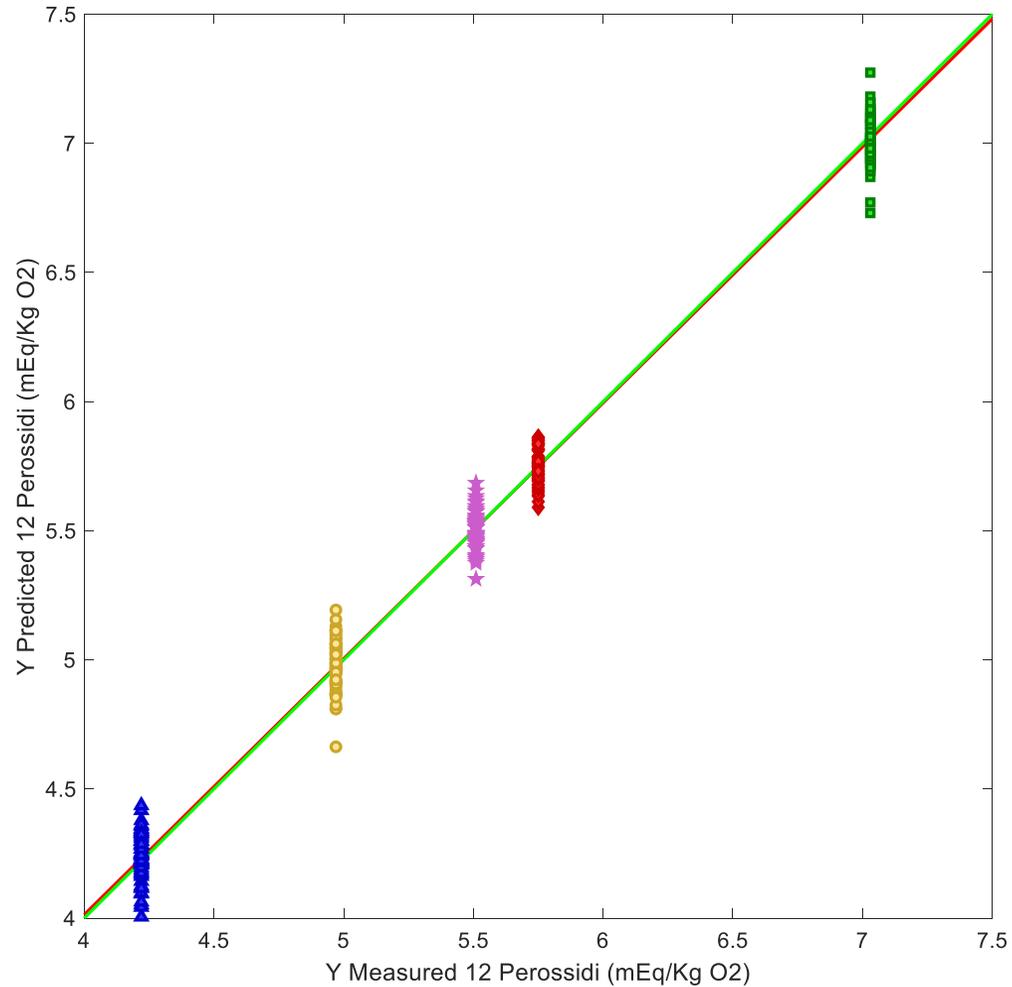
## Regressione PLS: acido oleico [%] valutato con analisi CDR Oxitester



Parametri merceologici	Variabili latenti	RMSEC	RMSECV	$R^2_c$	$R^2_{cv}$
Acidità (% acido oleico)	7	0.007	0.007	0.962	0.960
Perossidi (mEq/Kg O <sub>2</sub> )	7	0.088	0.090	0.991	0.990
Polifenoli totali (mg <sub>tirosolo</sub> /kg)	7	11.72	12.054	0.980	0.979

# Analisi dei parametri merceologici e del contenuto fenolico di oli EVO

## Regressione PLS: Perossidi (meqO2/Kg) valutato con analisi CDR Oxitester

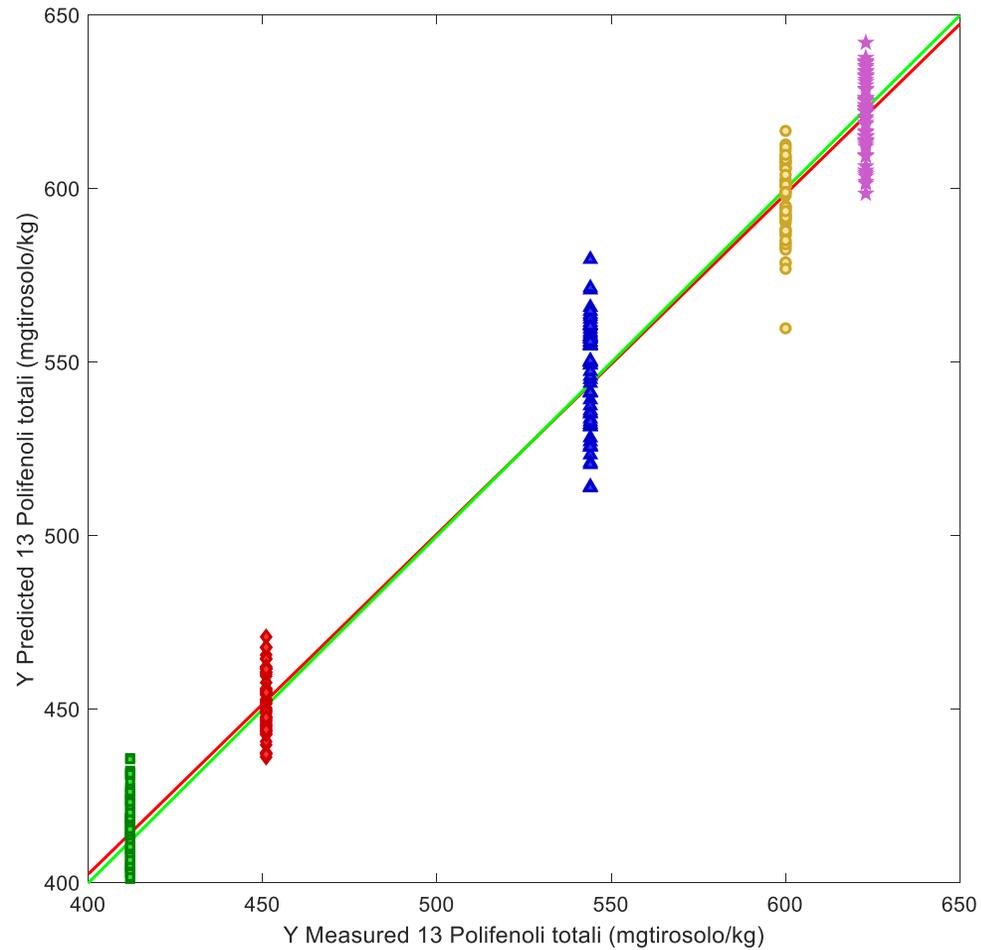


7 Latent Variables  
 RMSEC = 0.088504  
 RMSECV = 0.090631  
 Calibration Bias = 0  
 CV Bias = -0.00015701  
 $R^2$  (Cal,CV) = 0.991, 0.990

Parametri merceologici	Variabili latenti	RMSEC	RMSECV	$R^2_c$	$R^2_{cv}$
Acidità (% acido oleico)	7	0.007	0.007	0.962	0.960
<b>Perossidi (mEq/Kg O<sub>2</sub>)</b>	7	0.088	0.090	0.991	0.990
Polifenoli totali (mg <sub>tiroso</sub> /kg)	7	11.72	12.054	0.980	0.979

# Analisi dei parametri merceologici e del contenuto fenolico di oli EVO

## Regressione PLS: Polifenoli totali (mg/tirosolo/kg)

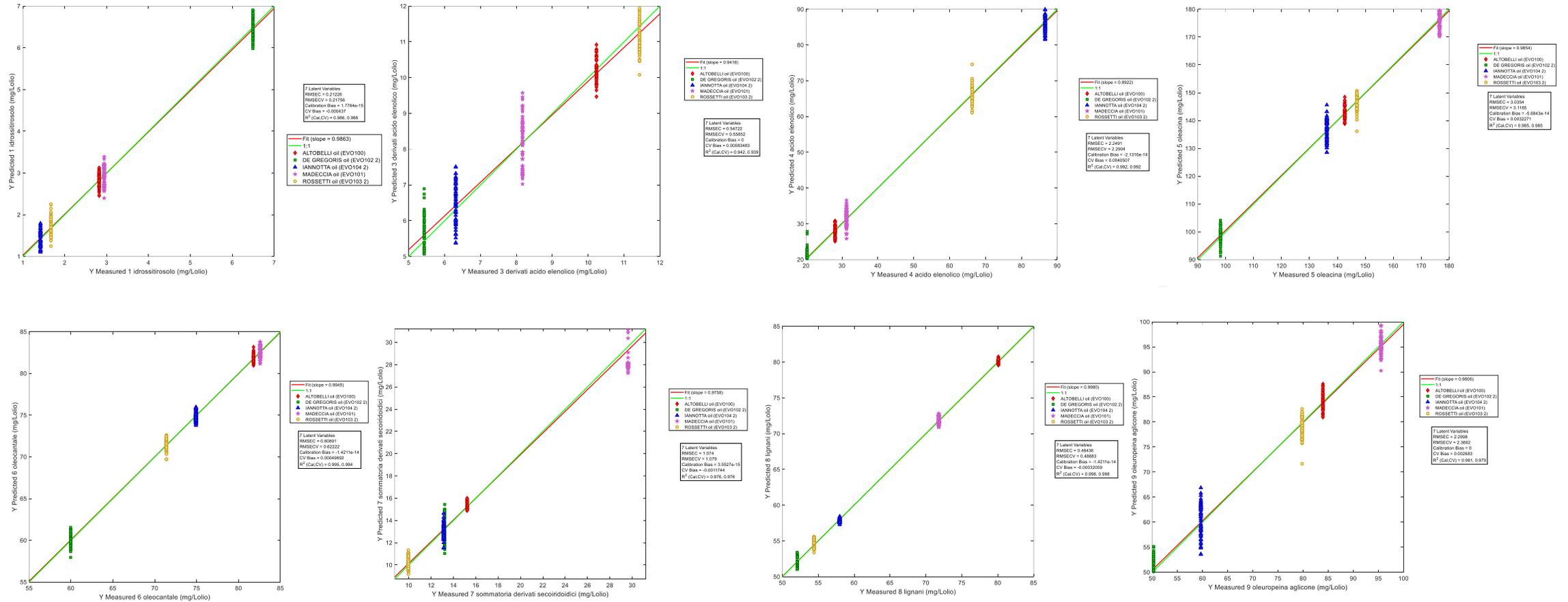


7 Latent Variables  
 RMSEC = 11.7205  
 RMSECV = 12.054  
 Calibration Bias = -2.2737e-13  
 CV Bias = 0.014999  
 $R^2$  (Cal,CV) = 0.980, 0.979

Parametri merceologici	Variabili latenti	RMSEC	RMSECV	$R^2_c$	$R^2_{cv}$
Acidità (% acido oleico)	7	0.007	0.007	0.962	0.960
Perossidi (mEq/Kg O <sub>2</sub> )	7	0.088	0.090	0.991	0.990
<b>Polifenoli totali (mg/tirosolo/kg)</b>	<b>7</b>	<b>11.72</b>	<b>12.054</b>	<b>0.980</b>	<b>0.979</b>

# Analisi dei parametri merceologici e del contenuto fenolico di oli EVO

## Regressioni PLS: analisi HPLC-DAD-MS



# Analisi dei parametri merceologici e del contenuto fenolico di oli EVO

## Regressioni PLS: analisi HPLC-DAD-MS

Composti identificati	Variabili latenti	RMSEC	RMSECV	R <sup>2</sup> <sub>c</sub>	R <sup>2</sup> <sub>cv</sub>
idrossitirosolo (mg/L <sub>olio</sub> )	7	0.212	0.218	0.986	0.986
tirosolo (mg/L <sub>olio</sub> )	7	0.101	0.103	0.989	0.989
derivati acido elenolico (mg/L <sub>olio</sub> )	7	0.547	0.558	0.942	0.939
acido elenolico (mg/L <sub>olio</sub> )	7	2.249	2.29	0.992	0.992
oleacina (mg/L <sub>olio</sub> )	7	3.035	3.118	0.985	0.985
oleocantale (mg/L <sub>olio</sub> )	7	0.61	0.622	0.995	0.944
sommatoria derivati secoiridoidici (mg/L <sub>olio</sub> )	7	1.074	1.079	0.976	0.976
lignani (mg/L <sub>olio</sub> )	7	0.484	0.489	0.998	0.998
oleuropeina aglicone (mg/L <sub>olio</sub> )	7	2.3	2.366	0.981	0.979
Composti minori polari totali (CMP) (mg/L <sub>olio</sub> )	7	6.669	6.866	0.989	0.988

# Analisi dei parametri merceologici e del contenuto fenolico di oli EVO

## Regressioni PLS: analisi HPLC-DAD-MS

Composti identificati	Variabili latenti	RMSEC	RMSECV	R <sup>2</sup> <sub>C</sub>	R <sup>2</sup> <sub>CV</sub>
idrossitirosolo (mg/L <sub>olio</sub> )	7	0.212	0.218	0.986	0.986
tirosolo (mg/L <sub>olio</sub> )	7	0.101	0.103	0.989	0.989
derivati acido elenolico (mg/L <sub>olio</sub> )	7	0.547	0.558	0.942	0.939
acido elenolico (mg/L <sub>olio</sub> )	7	2.249	2.29	0.992	0.992
oleacina (mg/L <sub>olio</sub> )	7	3.035	3.118	0.985	0.985
oleocantale (mg/L <sub>olio</sub> )	7	0.61	0.622	0.995	0.944
sommatoria derivati secoiridoidici (mg/L <sub>olio</sub> )	7	1.074	1.079	0.976	0.976
lignani (mg/L <sub>olio</sub> )	7	0.484	0.489	0.998	0.998
oleuropeina aglicone (mg/L <sub>olio</sub> )	7	2.3	2.366	0.981	0.979
Composti minori polari totali (CMP) (mg/L <sub>olio</sub> )	7	6.669	6.866	0.989	0.988



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



# Conclusioni



# Considerazioni finali e prospettive future



- ***L'analisi di immagine iper-spetttrale e la spettroscopia puntuale***, in combinazione con altre tecniche d'indagine, consentono l'implementazione di una ***metodologia di caratterizzazione rapida, non distruttiva, non invasiva e sostenibile***.
- Le tecniche basate sull'HSI e la spettroscopia Vis-NIR sono estremamente **versatili** e **scalabili** per applicazioni di **controllo qualità, monitoraggio e classificazione** per applicazioni on-line (i.e. come tecnologia di sensing per macchine selezionatrici).



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



# Grazie per l'attenzione!





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



## Profilo nutrizionale e tracciabilità della barretta funzionale prototipata

Alessandra Durazzo<sup>1</sup>, Massimo Lucarini<sup>1</sup>, Paolo Gabrielli<sup>1</sup>, Stefano Ferrari Nicoli<sup>1</sup>, Altero Aguzzi<sup>1</sup>,  
Roberta Bernini<sup>2</sup>



<sup>1</sup> CREA - Centro di ricerca Alimenti e Nutrizione, Roma

<sup>2</sup> Dipartimento di Scienze Ambientali e Forestali (DAFNE), Università degli Studi della Tuscia, Viterbo

Evento finale del Progetto di Ricerca:

“Valorizzazione della qualità e delle proprietà nutraceutico funzionali dell'olio extra-vergine di oliva di Sonnino (Sonnino)”

Venerdì 6 giugno 2025

Auditorium ex-convento San Francesco, Comune di Sonnino (Latina)





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



Centro di Ricerca  
Alimenti e Nutrizione

COMPILA E AGGIORNA LE  
«TABELLE DI COMPOSIZIONE  
DEGLI ALIMENTI»

INDAGINE NAZIONALE SUI  
CONSUMI ALIMENTARI

ELABORA E DIFFONDE PER  
L'ITALIA LE «LINEE GUIDA PER  
UNA SANA ALIMENTAZIONE  
ITALIANA»



HOME / Research centers / Food and Nutrition

## Alimenti e Nutrizione

Il Centro di ricerca CREA-Alimenti e Nutrizione svolge, con approccio multidisciplinare, attività di ricerca, formazione e divulgazione sugli alimenti, sulla loro qualità e sul loro ruolo nel mantenimento della salute e nella prevenzione del rischio di malattie correlate all'alimentazione.





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



## L'obiettivo portato avanti durante la sperimentazione è stato la valutazione del profilo nutrizionale dell'alimento a carattere funzionale (barrette) prototipate con ingredienti innovativi derivanti da *Olea europaea*



applicazione dei sistemi di codifica LanguaL™ e FoodEx2

analisi fingerprint FTIR-ATR

composizione nutrizionale di base: umidità, ceneri, proteine, lipidi, fibra totale, carboidrati disponibili

elaborazione scheda prodotto nutrizionale





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



**La filiera alimentare definisce quella serie di attività di produzione, trasformazione, distribuzione dei prodotti agroalimentari fino al consumatore finale.**





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



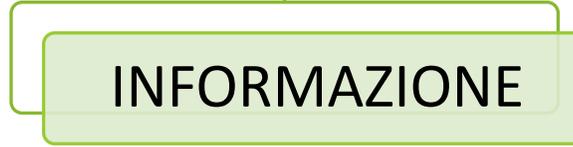
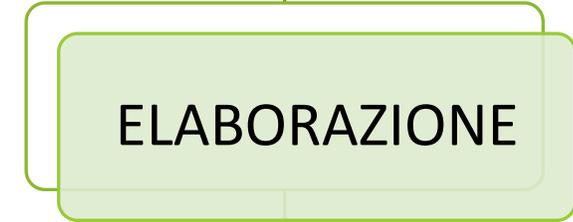
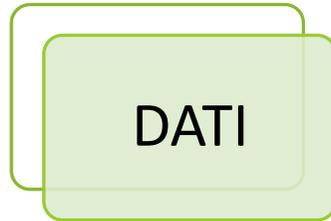
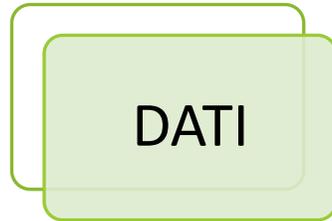
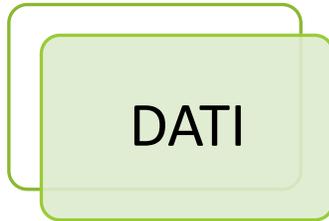
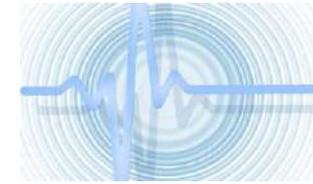
PIN



**Importanza della gestione dei dati lungo la filiera agroalimentare**



# La gestione dei dati nel settore alimentare I DATI: UN PATRIMONIO CHE DIVENTA VALORE

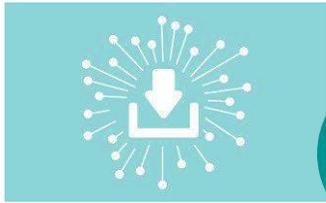


**Dati**  
**Nutrienti, molecole**  
**bioattive, bioattività**

**Informazioni**  
**Cultivar**  
**Pratiche agronomiche**  
**Tecnologie di processo**  
**Modalità di**  
**conservazione**



## Database, Alimenti e Nutrizione



Nell'ambito dell'approccio One Health per la sicurezza alimentare e produzione alimentare sostenibile, il collegamento di bio-risorse (i.e., cultivar, fonti alternative, etc.) ai dati che descrivono la chimica, composizione e la qualità dei prodotti alimentari (i.e, dati sulla composizione degli alimenti, componenti bioattivi, bioattività, proprietà benefiche, ecc.) rappresenta una nuova frontiera.

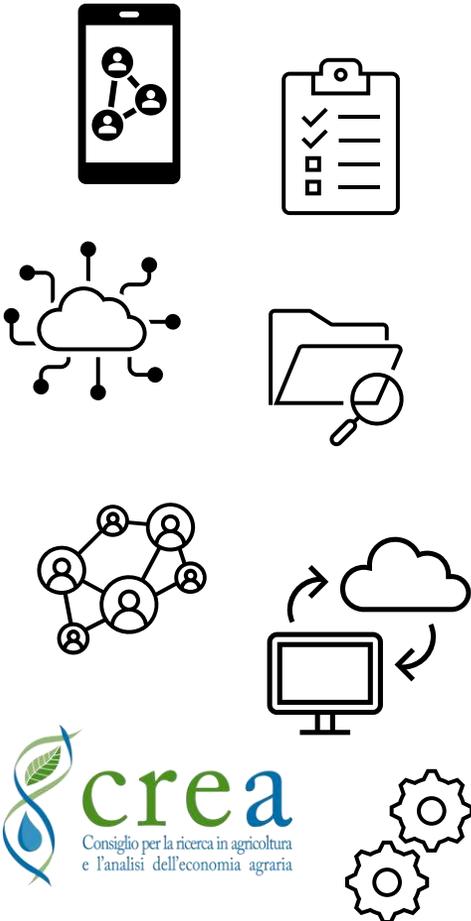




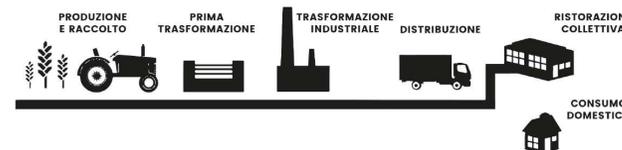
SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



Oggi si è indirizzati alla produzione, raccolta, e presentazione di dati in un formato standardizzato per «PARLARE UNA LINGUA COMUNE» che permette di confrontare i dati da differenti ambiti -agroalimentare, nutrizione e salute- per rendere i dati più reperibili, accessibili, interoperabili e riutilizzabili.





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



## «LINGUA COMUNE»

**Dati armonizzati e standardizzati  
(produzione, raccolta e presentazione  
in un formato standardizzato)**



**ERA DIGITALE**

**ESPLOSIONE DEL  
VOLUME DEI DATI**

**CONOSCENZA ESPLICITA E  
CONDIVISIBILE**

**NON SOLO PER ESSERI  
UMANI, MA ANCHE  
PER LE MACCHINE**

**INTEROPERABILITÀ**

**TRA SISTEMI  
INFORMATIVI E  
DIGITALI**





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



## I sistemi di classificazione e descrizione

I **sistemi di codifica** a livello europeo ed internazionale LanguaL<sup>TM</sup> e FoodEx2 che classificano e descrivono cioè gli alimenti associando dei **codici alfanumerici** che permettono di utilizzare **l'informazione a livello informatico**

### NOMENCLATURA

esatta identificazione del prodotto

### CLASSIFICAZIONE

distribuire in raggruppamenti o classi di affinità

### DESCRIZIONE

rappresentazione particolareggiata o caratterizzante





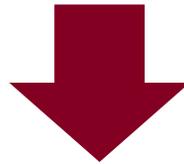
SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



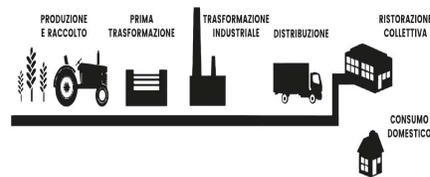
## APPLICAZIONE DI SISTEMI DI CODIFICA INTERNAZIONALI a supporto



RICERCA  
SCIENTIFICA



BANCHE DATI



FILIERA  
ALIMENTARE



SCAMBI  
COMMERCIALI



LOTTA FRODI  
ALIMENTARI





REGIONE  
LAZIO



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DELLA  
TUSCIA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE  
E FORESTALI



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

30  
ANNI  
1992 - 2022



PIN



La creazione di codici per i prodotti garantisce la **tracciabilità dei dati**, elemento oggi essenziale, che si affianca alla **tracciabilità del prodotto** ed il **controllo di qualità**, per assicurare al consumatore una corretta informazione sulla filiera di produzione, la qualità e la sicurezza dei prodotti.





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN





REGIONE  
LAZIO



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DELLA  
TUSCIA  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE  
E FORESTALI



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

30  
ANNI  
1992 - 2022



PIN





SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



PIN



## Risultati e Conclusioni

- **IL VALORE NUTRIZIONALE DEL PROTOTIPO DI BARRETTE OGGETTO DI STUDIO EVIDENZIA UN PRODOTTO RICCO IN FIBRA ALIMENTARE E PROTEINE E POVERO IN GRASSI.**
- **IL MONITORAGGIO DEI PRINCIPALI COSTITUENTI TRAMITE FTIR-ATR PUÒ RAPPRESENTARE UNO STRUMENTO UTILE PER UN CONTROLLO DI QUALITÀ RAPIDO ED ECO-FRIENDLY DEL PRODOTTO.**
- **I CODICI CREATI RENDONO I PRODOTTI IDONEI AD ESSERE INSEIRTI IN BANCHE DATI DEDICATE AGLI ALIMENTI OLTREPASSANDO IL LIMITE DELLA BARRIERA LINGUISTICA.**





Unione europea  
Fondo europeo agricolo  
per lo sviluppo rurale  
L'Europa investe nelle zone rurali



REGIONE  
LAZIO



TOR VERGATA  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA

Evento finale del Progetto di Ricerca:

“Valorizzazione della qualità e delle proprietà nutraceutico funzionali dell'olio extra-vergine di oliva di Sonnino (SonninoNutraOil)”

Effetti benefici sulla salute dell'uomo dell'olio extra vergine d'oliva a claim salutistici: risultati dello studio *in vitro* e *in vivo*

Annalisa Noce

Giulia Marrone, Kevin Cornali, Claudia Masci, Luca Di Marco

Venerdì 6 giugno 2025

Auditorium ex-convento San Francesco, Comune di Sonnino (Latina)

# COMPOSTI MINORI POLARI (CMP) DELL'OLIO EXTRAVERGINE DI OLIVA (OEVO)

SECOIRIDOIDI	Oleuropeina aglicone Deacetossi-oleuropeina Oleocantale e Oleacina Ligstroside aglicone
FENOLI	Idrossitirosolo Tirosolo Idrossitirosolo glicole
ACIDI FENOLICI	Acido gallico Acido protocatecuico Acido p-idrossibenzoico Acido vanillico Acido caffeico Acido siringico Acido p- e o-cumarico Acido ferulico Acido cinnamico
FLAVONOIDI	Luteolina Apigenina
LIGNANI	Pinoresinolo Acetossipinoresinolo

OLEUROPEINA

IDROSSITIROSOLO

TIROSOLO

OLEACINA

OLEOCANTALE



**Effetti neuroprotettivi osservati  
in modelli animali**

*Schaffer et al, J Agric. Food Chem 2007*

**Scavenging dei radicali liberi  
dell'ossigeno**

*Visioli et al, Biochem Biophys Res Commun 1998*

**Protezione contro l'ossidazione  
delle LDL**

*Castañer et al, Am J Clin Nutr. 2012*

**Azione antiaggregante  
piastrinica**

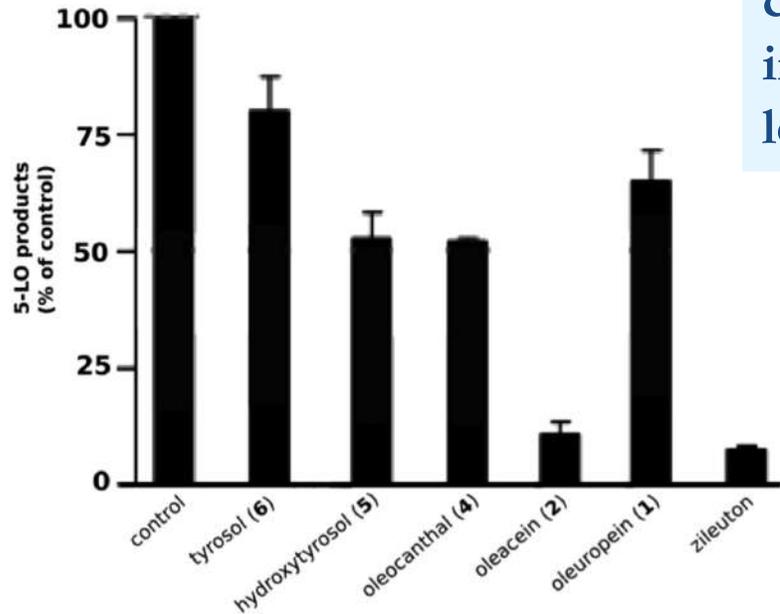
*Gonzales Correa et al, Br. J Nutrit 2008*

**Attività anti-infiammatoria  
contro COX1 e COX2**

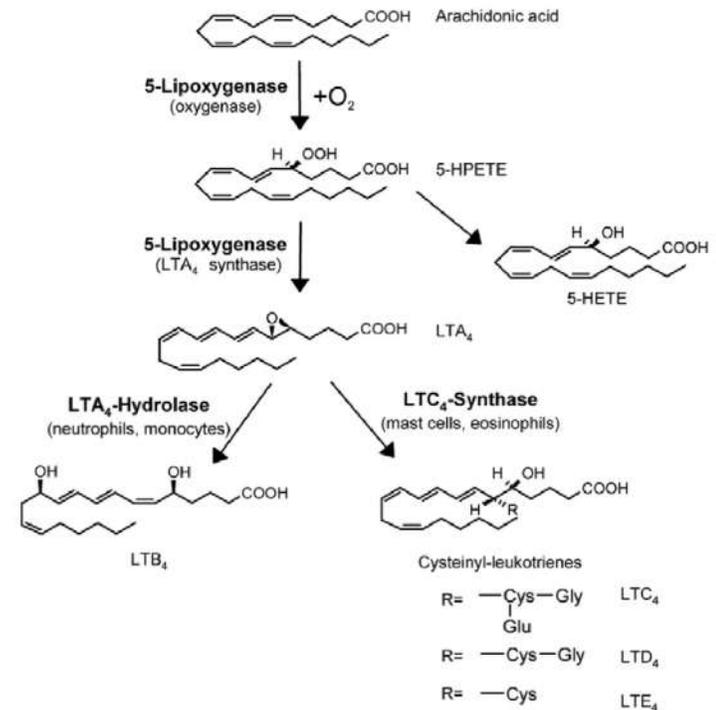
*Beauchamp et al, Nature 2005*

# OLEACINA

L'oleacina, grazie alle sue potenti **proprietà antiossidanti** e alla sua capacità di **chelazione del ferro** presente nel sito attivo della **5-lipossigenasi**, è in grado di **inibire** la sua **attività enzimatica** portando così ad una **minore biosintesi** di **leucotrieni pro-infiammatori**.

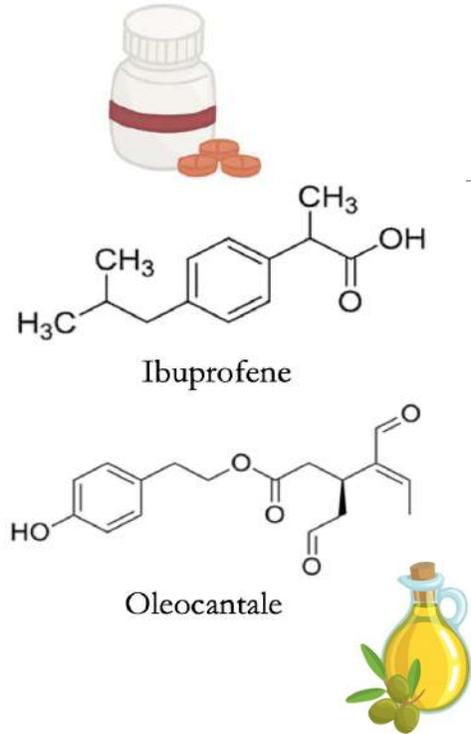


Pertanto, l'**oleacina** può essere considerata una potenziale e promettente molecola per il **trattamento** di **malattie infiammatorie croniche**.



# OLEOCANTALE

## ACIDO ARACHIDONICO

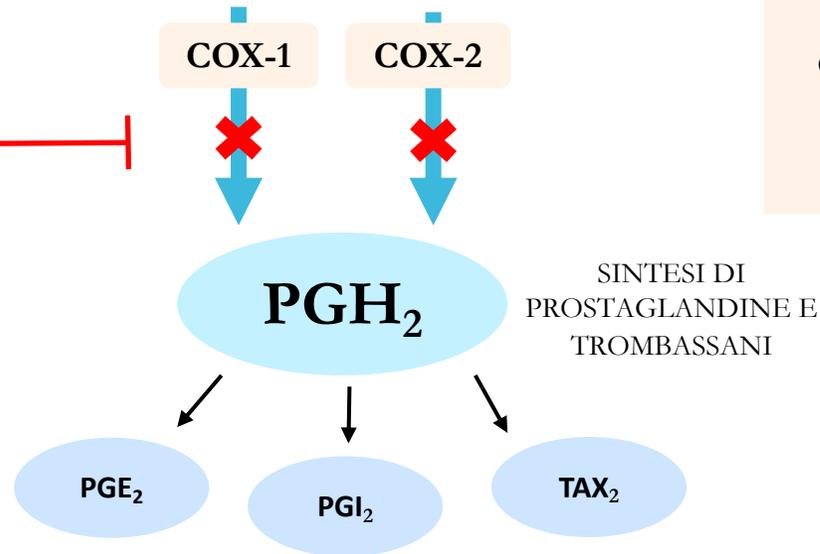


Reg. CEE 2568/1991 e succ. mod.

### All. XII METODO DEL CONSIGLIO OLEICOLO INTERNAZIONALE PER LA VALUTAZIONE ORGANOLETTICA DEGLI OLI DI OLIVA VERGINI

**Piccante:** «sensazione tattile di pizzicore caratteristica degli oli prodotti all'inizio della campagna, principalmente da olive ancora verdi, che può essere percepita in tutta la cavità orale, in particolare **in gola**».

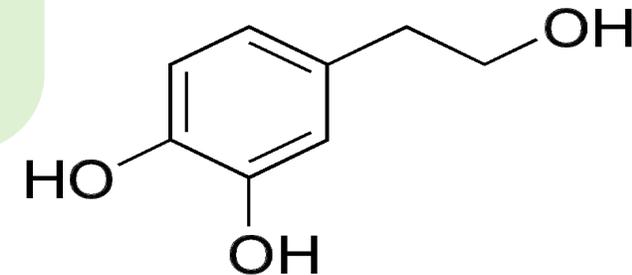
In *vitro*, l'Oleocantale inibisce, a concentrazioni equimolari, in modo **più efficace** gli **enzimi COX-1 e COX-2** rispetto all'ibuprofene.



## IDROSSITIROSOLO

HT esercita le sue **proprietà antiossidanti** mediante due meccanismi:

1. **Meccanismo diretto**: azione scavenger nei confronti dei ROS generati in condizione di stress ossidativo;
2. **Meccanismo indiretto**: attivazione di diversi pathway cellulari che incrementano le capacità difensive antiossidanti dell'organismo.



### Azione neuroprotettiva

Studi in *vitro* condotti su neuroni dopaminergici, finalizzati a valutare se HT protegga dal danno cellulare indotto da SO, hanno evidenziato come il pre-trattamento con HT esercitasse effetti protettivi, incrementando l'attività della catalasi.

• Visioli, F.; et al. Free radical-scavenging properties of olive oil polyphenols. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 1998.

• Zou, X.; et al. Stimulation of GSH synthesis to prevent oxidative stress-induced apoptosis by hydroxytyrosol in human retinal pigment epithelial cells: Activation of Nrf2 and JNK-p62/SQSTM1 pathways. *J. Nutr. Biochem.* 2012..

• Bendini, A.; et al. 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* 2007.

## IDROSSITIROSOLO E CLAIM SALUTISTICO DELL'EFSA



La **valenza salutistica** dei **CPM** dell'**OEVO** è stata rafforzata dall'**EFSA**, la quale ha concesso in **etichetta** un'**indicazione sulla salute**, riportata dal **Regolamento (UE) n. 432/2012** della Commissione, del 16 maggio 2012

«I polifenoli dell'olio di oliva contribuiscono alla protezione dei lipidi ematici dallo stress ossidativo»

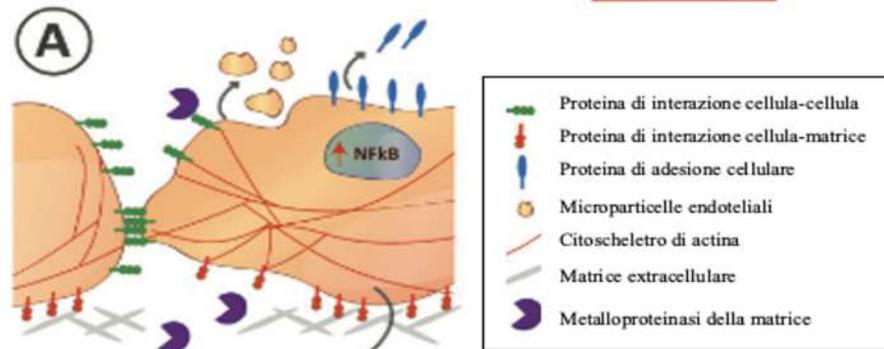
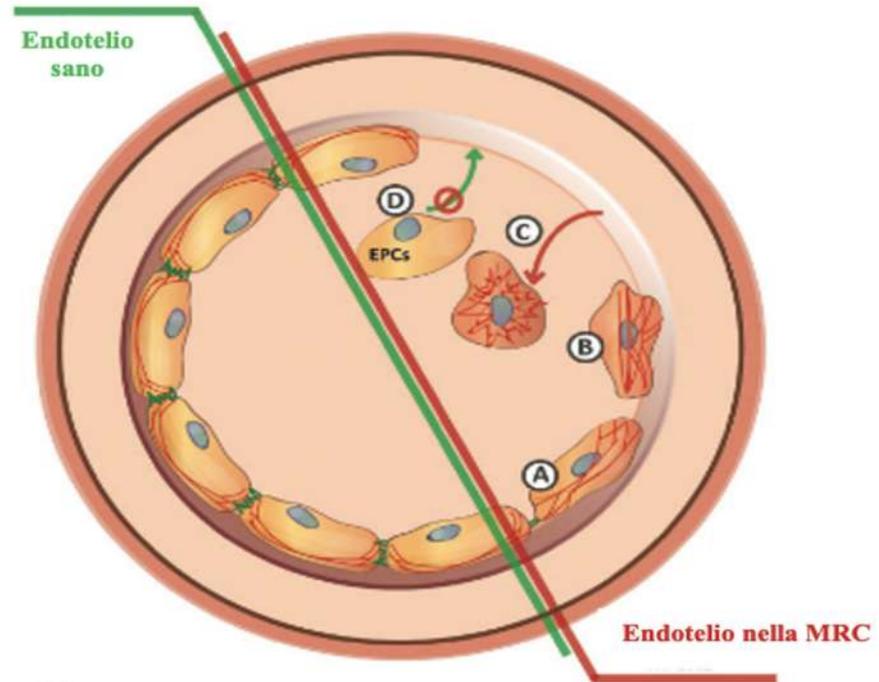
accompagnata dalla seguente frase:

«L'effetto benefico si ottiene con l'assunzione giornaliera di 20 g di olio d'oliva».

Tale effetto si ottiene attraverso l'**assunzione giornaliera** di **20 g** di **OEVO**, contenente almeno **5 mg** di **idrossitiroso** e derivati (5 mg/die per 20 g di OEVO).

Quindi, solamente se il **quantitativo totale** di **idrossitiroso** e derivati presenti nell'OEVO, non quindi la quantità totale di polifenoli, è **superiore ai 250 mg/1000 g** si può utilizzare il **Claim**.

# COMPOSTI POLARI MINORI DELL'OEVO: PROTEZIONE CARDIOVASCOLARE



SEVEN COUNTRIES  
STUDY

PREDIMED

EPIC

EUROLIVE

**PREDIMED**

## COMPOSTI POLARI MINORI DELL'OEVO: PROTEZIONE CARDIOVASCOLARE

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

### Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet Supplemented with Extra-Virgin Olive Oil or Nuts

Ramón Estruch, M.D., Ph.D., Emilio Ros, M.D., Ph.D., Jordi Salas-Salvadó, M.D., Ph.D., Maria-Isabel Covas, D.Pharm., Ph.D., Dolores Corella, D.Pharm., Ph.D., Fernando Arós, M.D., Ph.D., Enrique Gómez-Gracia, M.D., Ph.D., Valentina Ruiz-Gutiérrez, Ph.D., Miquel Fiol, M.D., Ph.D., José Lapetra, M.D., Ph.D., Rosa M. Lamuela-Raventos, D.Pharm., Ph.D., Lluís Serra-Majem, M.D., Ph.D., et al., for the PREDIMED Study Investigators\*

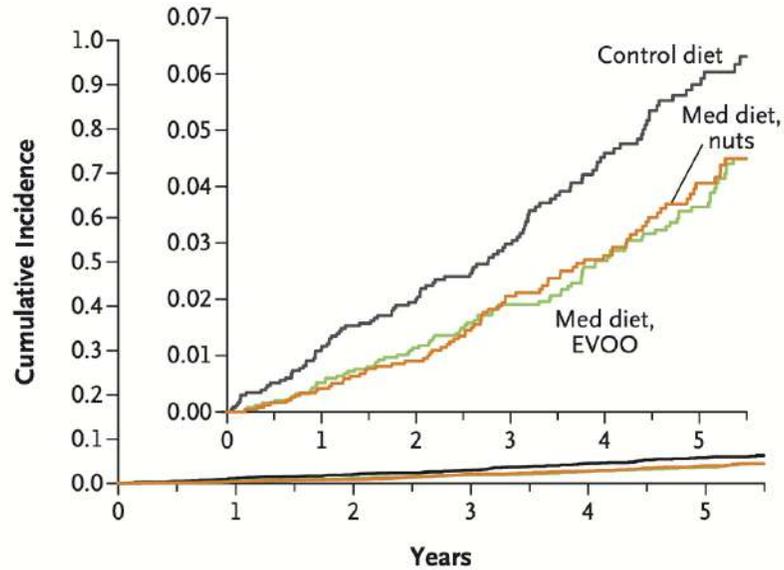
7447 soggetti ad alto rischio cardiovascolare sono stati suddivisi in tre sottogruppi:

- 1- MD supplementata con OEVO (1L/ settimana);
- 2- MD supplementata con frutta secca (30 g/die);
- 3- Dieta con ridotto intake di grassi.



**End-point primario:**  
eventi cardiovascolari maggiori  
(stroke, infarto del miocardio o morte per  
cause cardiovascolari)

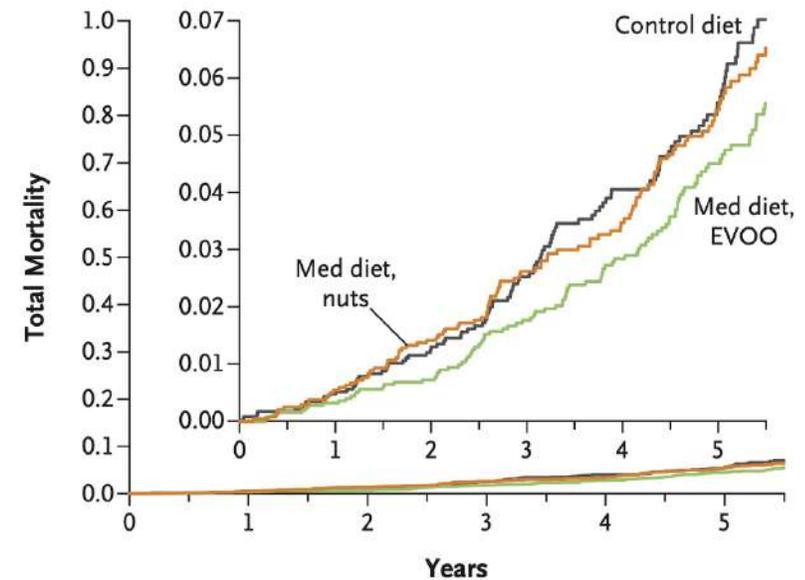
# COMPOSTI POLARI MINORI DELL'OEVO: PROTEZIONE CARDIOVASCOLARE



### No. at Risk

Control diet	2450	2268	2020	1583	1268	946
Med diet, EVOO	2543	2486	2320	1987	1687	1310
Med diet, nuts	2454	2343	2093	1657	1389	1031

Trial terminato dopo un follow-up mediano di 4.8 anni



### No. at Risk

Control diet	2450	2270	2027	1586	1272	949
Med diet, EVOO	2543	2486	2324	1991	1691	1310
Med diet, nuts	2454	2345	2097	1662	1395	1037

# COMPOSTI POLARI MINORI DELL'OEVO E PROTEZIONE CARDIOVASCOLARE

## EPIC

### Olive oil intake and mortality within the Spanish population (EPIC-Spain)<sup>1-3</sup>

Multivariate HRs (95% CIs) of overall mortality according to olive oil intake in the EPIC-Spain cohort<sup>1</sup>

Model <sup>2</sup>	Olive oil intake (g · 2000 kcal <sup>-1</sup> · d <sup>-1</sup> )					P-trend	Olive oil intake (10 g · 2000 kcal <sup>-1</sup> · d <sup>-1</sup> )
	Nonconsumers	Q1 (<14.8)	Q2 (≥14.8 to <21.7)	Q3 (≥21.7 to <29.4)	Q4 (≥29.4)		
Total no. of subjects	6016	8652	8651	8652	8651		1915
No. of cases	376	426	373	378	362		
Person-years	80,652	117,618	117,808	117,291	117,673		5,510,412
Unadjusted HR	1 (referent)	0.85 (0.74, 0.98)	0.80 (0.69, 0.93)	0.77 (0.67, 0.90)	0.72 (0.62, 0.84)	<0.001	0.93 (0.90, 0.96)
Partially adjusted HR <sup>3</sup>	1 (referent)	0.87 (0.75, 1.00)	0.82 (0.71, 0.96)	0.80 (0.69, 0.93)	0.76 (0.65, 0.88)	<0.001	0.94 (0.91, 0.97)
Fully adjusted HR <sup>4</sup>	1 (referent)	0.88 (0.76, 1.01)	0.83 (0.71, 0.96)	0.80 (0.69, 0.93)	0.74 (0.64, 0.87)	<0.001	0.93 (0.90, 0.97)

<sup>1</sup> EPIC, European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition; Q, quartile.

<sup>2</sup> All models were stratified by center, sex, and age and analyzed by Cox proportional regression analyses.

<sup>3</sup> Adjusted for energy intake, BMI, waist circumference, educational status, smoking status, physical activity, and alcohol intake.

<sup>4</sup> Adjusted for variables as in the partially adjusted model and additionally adjusted for intake of fruit, vegetables, meat, and dairy.

Popolazione oggetti di studio 40662 soggetti di nazionalità spagnola. In 13,4 anni di follow-up, sono stati registrati 416 decessi per patologie cardiovascolari, 956 decessi per cancro e 417 decessi per altre cause. In confronto a coloro che non consumavano OEVO, **il più alto quartile di OEVO presentava una riduzione del 26% di mortalità per tutte le cause ed del 44% per cause cardiovascolari.** In particolare, un **incremento del consumo di OEVO di 10 g/die** si associava ad una **riduzione del 13% di mortalità cardiovascolare.**

Buckland G, Mayén AL, Agudo A, Travier N, Navarro C, Huerta JM, Chirlaque MD, Barricarte A, Ardanaz E, Moreno-Iribas C, Marin P, Quirós JR, Redondo ML, Amiano P, Dorronsoro M, Arriola L, Molina E, Sanchez MJ, Gonzalez CA. Olive oil intake and mortality within the Spanish population (EPIC-Spain). Am J Clin Nutr. 2012 Jul;96(1):142-9. doi: 10.3945/ajcn.111.024216. Epub 2012 May 30. PMID: 22648725.

Randomized Controlled Trial > J Am Coll Nutr. 2008 Apr;27(2):314-20.

doi: 10.1080/07315724.2008.10719705.

**Changes in LDL fatty acid composition as a response to olive oil treatment are inversely related to lipid oxidative damage: The EUROLIVE study**

**Disegno dello studio:** Trial clinico randomizzato crossover, caratterizzato da 3 periodi di intervento della durata ciascuno di 3 settimane, intervallati da periodi di wash-out di 2 settimane.

Ogni periodo di intervento era caratterizzato dall'assunzione (25 ml/die) di un diverso tipo di OEVO con contenuto di fenoli alto, medio o basso.

**Popolazione di studio:** 200 soggetti sani europei.

**Table 1.** Characteristics of the Olive Oils Administered

	Type of olive oil		
	LPC	MPC	HPC
Quality parameters			
Free acidity (% oleic acid)	0.03	0.08	0.18
Peroxide value (mEq O <sub>2</sub> /kg)	4.12	5.89	11.28
Fatty acids (%)			
C14:0	0.01	0.01	0.01
C16:0	10.63	10.50	10.63
C16:1	0.88	0.86	0.88
C17:0	0.05	0.05	0.04
C17:1	0.09	0.09	0.09
C18:0	3.27	3.13	2.84
C18:1	79.08	79.80	80.60
C18:2	4.64	4.21	3.35
C20:0	0.39	0.39	0.35
C18:3	0.58	0.58	0.58
C20:1	0.26	0.25	0.25
C22:0	0.11	0.10	0.10
C24:0	0.01	0.02	0.02
α-Tocopherol (ppm)	229	228	228
Phenolic compounds (ppm)	2.7	164	366
Squalene (mg/g)	3.0	3.2	3.4
β-sitosterol (mg/g)	1.4	1.5	1.5

# COMPOSTI POLARI MINORI DELL'OEVO: PROTEZIONE CARDIOVASCOLARE

Randomized Controlled Trial > J Am Coll Nutr. 2008 Apr;27(2):314-20.

doi: 10.1080/07315724.2008.10719705.

## Changes in LDL fatty acid composition as a response to olive oil treatment are inversely related to lipid oxidative damage: The EUROLIVE study

**Table 4.** Baseline and Final Fatty Acid Content of LDL in the Studied Subjects; Absolute Values Are Given as mg/g of LDL-Apolipoprotein B100

Fatty acids		Baseline			End		
		Mean	SD	5% trimmed mean	Mean	SD	5% trimmed mean
Oleic	mg/gApo B 100	147.30	74.82	140.61	166.66**	80.12	160.48
	%	21.12	2.66	21.09	22.99**	2.81	22.96
Linoleic	mg/gApo B 100	303.29	150.82	293.01	312.62	156.19	302.50
	%	43.24	4.90	43.33	42.22*	4.41	42.36
Palmitic	mg/gApo B 100	144.72	75.24	137.86	150.80	74.39	144.70
	%	20.78	2.70	20.83	20.56	2.18	20.47
Stearic	mg/gApo B 100	48.07	23.27	46.11	49.71	24.80	47.73
	%	7.00	1.46	6.85	6.83	1.63	6.64
Arachidonic	mg/gApo B 100	54.65	31.14	51.68	53.85	27.42	51.85
	%	7.86	1.18	7.80	7.39**	1.52	7.33
Oleic/linoleic ratio		0.50	0.14		0.55**	0.12	

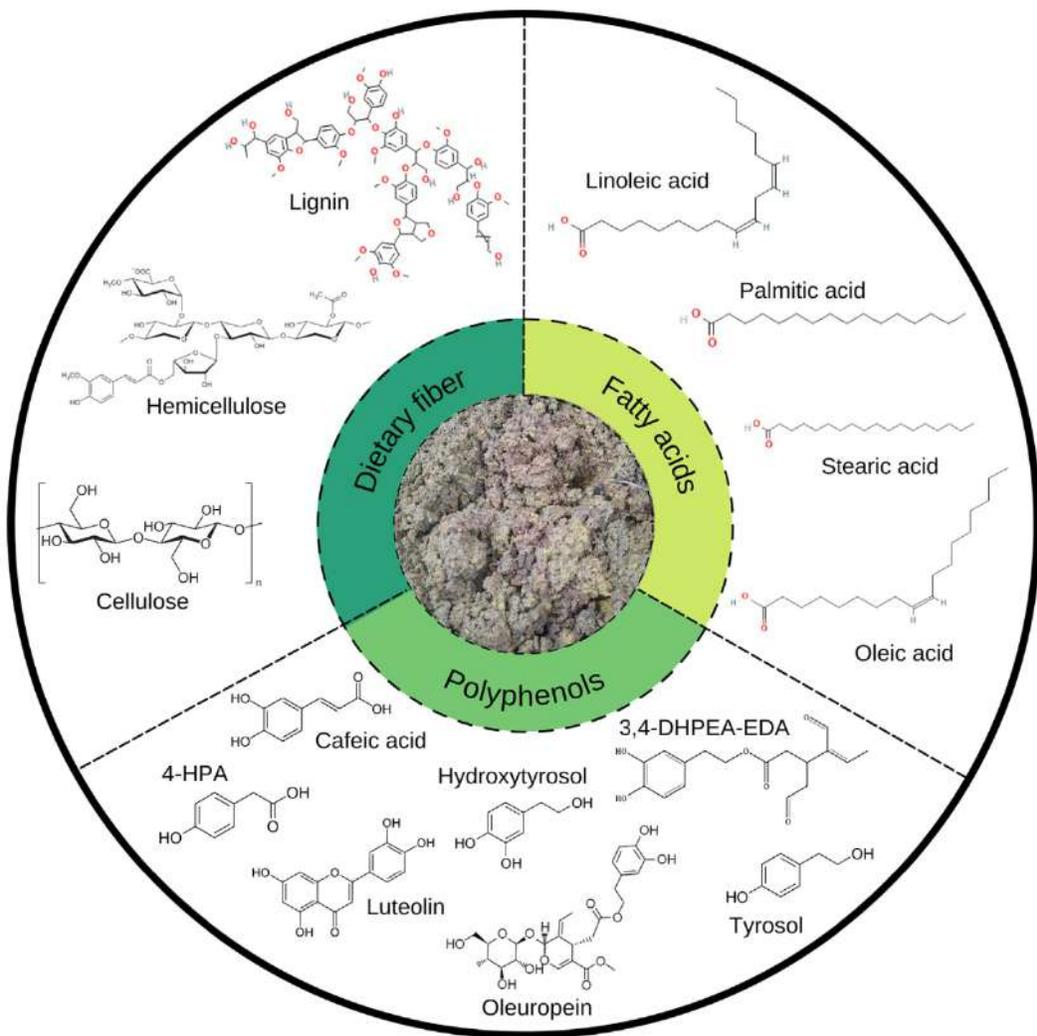
\* p < 0.01, \*\* p < 0.001.

**Risultati:** Alla fine dello studio è stato osservato l'aumento della concentrazione di **acido oleico** (1.9%; p<0.01) e la **riduzione** dell'**acido linoleico** (1.1%; p<0.002) e dell'**acido arachidonico** (0.5%; p<0.001).

Si è osservato, inoltre, un **aumento** del **rapporto acido oleico/linoleico** con una correlazione inversa tra esso ed i biomarcatori di SO.

**Conclusioni:** Il consumo di OEVO migliora la composizione delle LDL e riduce il danno ossidativo a carico dei lipidi.

# COMPOSTI POLARI MINORI CONTENUTI NELL'OLIO DI SANSA



## Nutraceutical potential of olive pomace: insights from cell-based and clinical studies

Camila Sant'Anna Monteiro,<sup>a</sup> Isaac Adegboyega Adedara,<sup>a,b</sup> Ebenezer Olatunde Farombi<sup>b</sup> and Tatiana Emanuelli<sup>a\*</sup>



**POTENZIALI EFFETTI  
BENEFICI ESERCITATI DAI  
CMP DELL'OEVO: I NOSTRI  
STUDI *in vitro***



# ATTIVITÀ BIOLOGICHE DI MOLECOLE DERIVANTI DA *OLEA EUROPEA* L.



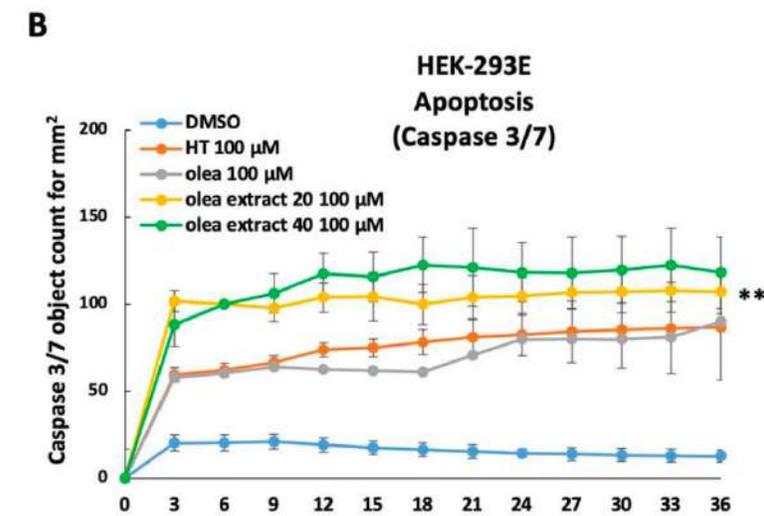
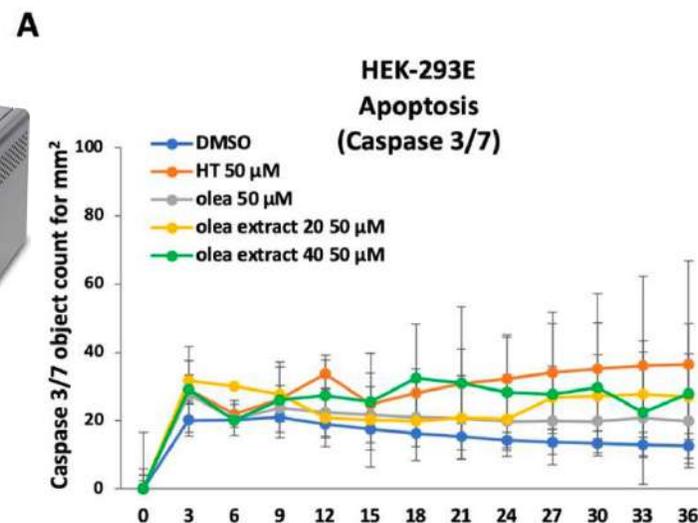
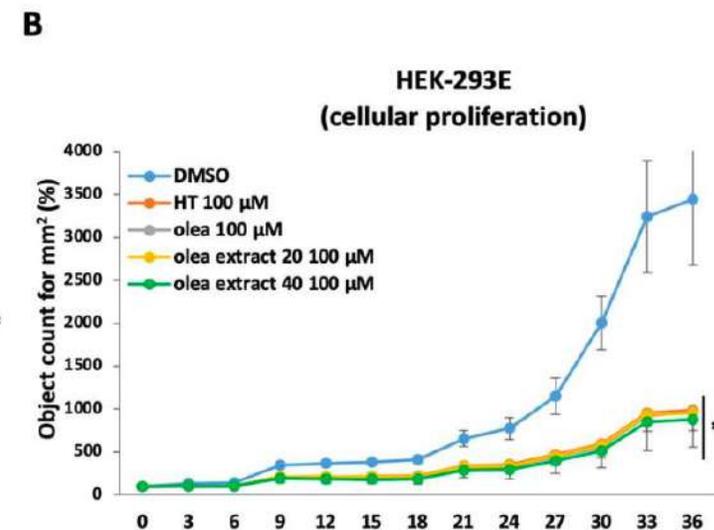
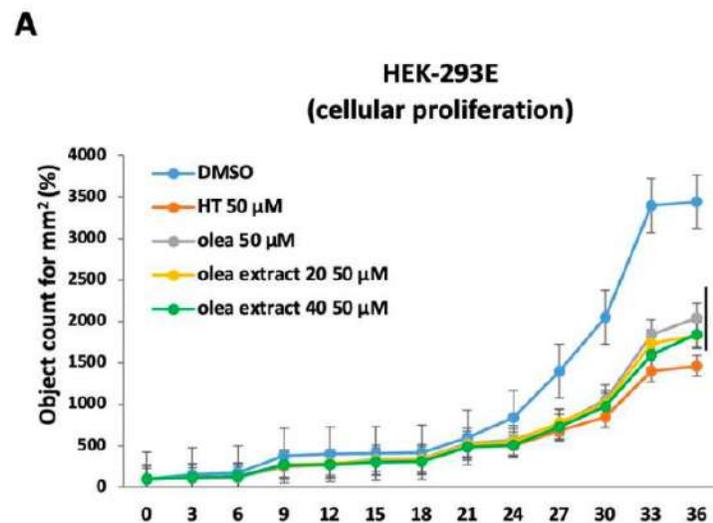
Communication

## Biological Activities of Molecules Derived from *Olea europaea* L. Tested *In Vitro*

Giulia Marrone <sup>1,\*</sup>, Silvia Urciuoli <sup>2</sup>, Eleonora Candi <sup>3,4</sup>, Roberta Bernini <sup>5</sup>, Gianluca Vanni <sup>6</sup>, Claudia Masci <sup>1</sup>, Cristina Guerriero <sup>1</sup>, Mara Mancini <sup>4</sup>, Antonino De Lorenzo <sup>7</sup>, Pamela Vignolini <sup>2</sup> and Annalisa Noce <sup>1,8,\*</sup>

Table 1. Subclasses of EVOO minor polar components

EVOO Minor Polar Components	
Secoiridoids	(a) Oleuropein aglycone
	(b) Deacetoxy oleuropein
	(c) Oleocanthal and oleacin
	(d) Ligstroside aglycone
Phenolics	(a) Hydroxytyrosol
	(b) Tyrosol
	(c) Hydroxytyrosol glycole
Phenolic acids	(a) Gallic acid
	(b) Protocatechuic acid
	(c) <i>p</i> -Hydroxybenzoic acid
	(d) Vanillic acid
	(e) Caffeic acid
	(f) Syringic acid
	(g) <i>p</i> - and <i>o</i> -coumaric acid
	(h) Ferulic acid
	(i) Cinnamic acid
Flavonoids	(a) Luteolin
	(b) Apigenin
Lignans	(a) (+) Pinoresinol
	(b) (+) Acetoxypinoresinol



Un ringraziamento particolare a Rome Technopole:

ECS Rome Technopole CUP N.: E83C22003240001 - Spoke 7 for the scientific support.

**POTENZIALI EFFETTI  
BENEFICI ESERCITATI DAI  
CMP DELL'OEVO: I NOSTRI  
STUDI *in vivo***



# STUDIO SPERIMENTALE: EFFETTI A MEDIO E LUNGO TERMINE

Article

## Usefulness of Extra Virgin Olive Oil Minor Polar Compounds in the Management of Chronic Kidney Disease Patients

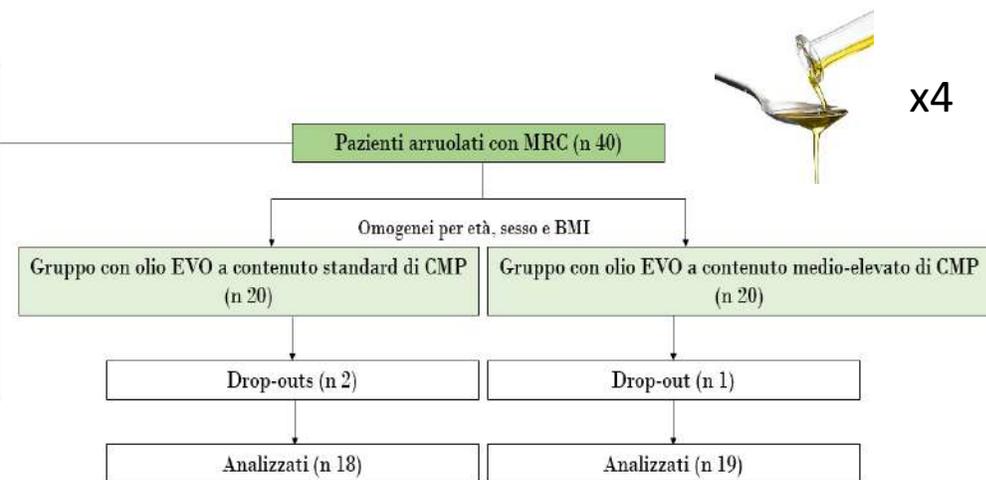
Annalisa Noce <sup>1,\*</sup>, Giulia Marrone <sup>1,2</sup>, Silvia Urciuoli <sup>3</sup>, Francesca Di Daniele <sup>1,2</sup>, Manuela Di Lauro <sup>1</sup>, Anna Pietroboni Zaitseva <sup>1</sup>, Nicola Di Daniele <sup>1</sup> and Annalisa Romani <sup>3,\*</sup>

Criteri di inclusione:

- Et  compresa tra 18 e 30 anni;
- Ambo i sessi;
- Accettazione del consenso informato.

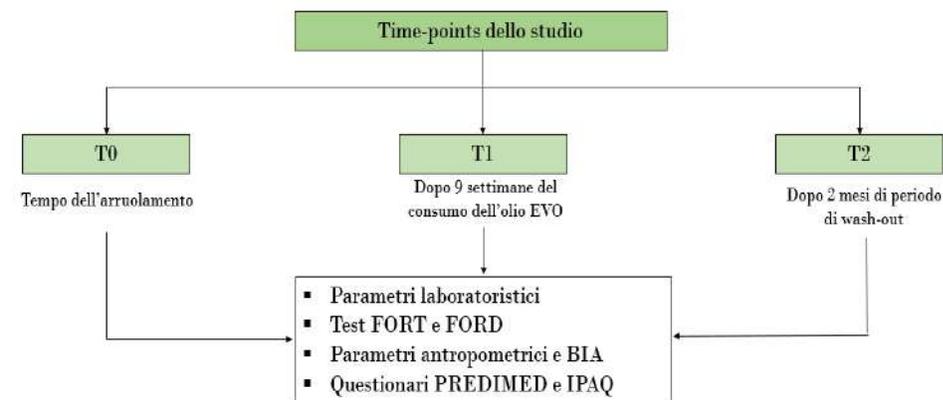
Criteri di esclusione:

- Presenza di cancro in fase attiva;
- HIV, HbsAg<sup>+</sup> e HCV<sup>+</sup>;
- Patologie infiammatorie e/o infettive in fase acuta;
- BMI <18 kg/m<sup>2</sup>;
- Gravidanza e allattamento.



x4

**SCOPO:** Valutare i possibili **effetti** benefici, **a breve e a lungo termine**, esercitati da due differenti oli EVO biologici italiani a diverso contenuto di CMP, in una popolazione di pazienti affetti da MRC in terapia conservativa.



# STUDIO SPERIMENTALE: EFFETTI A MEDIO E LUNGO TERMINE

Compound	SYN	LUX
Hydroxytyrosol (mg/L *)	1.78 ± 0.05	0.5 ± 0.02
Tyrosol (mg/L *)	1.71 ± 0.05	0.5 ± 0.03
Elenolic acid derivatives (mg/L *)	198.76 ± 5.96	32.26 ± 0.97
Elenolic acid (mg/L *)	28.15 ± 0.84	129.1 ± 3.87
Oleacin (mg/L *)	121.98 ± 3.66	77.54 ± 2.33
Oleocanthal (mg/L *)	46.02 ± 1.38	41.23 ± 1.24
Oleuropein aglycone (mg/L *)	142.65 ± 4.28	23.95 ± 0.72
Secoiridoids derivatives (mg/L *)	34.29 ± 1.03	87.47 ± 2.62
Lignans (mg/L*)	131.02 ± 3.93	92.44 ± 2.77
Total MCP (mg/L*)	<b>706.36 ± 21.19</b>	<b>485.01 ± 14.55</b>

\* All results are the average of three determinations and the standard error is <2.5%. Abbreviations: LUX, Luxolio, SYN, Synergy.

➤ **LUXOLIO** (>400 ppm) ottenuto da un blend di tre cultivar toscane:

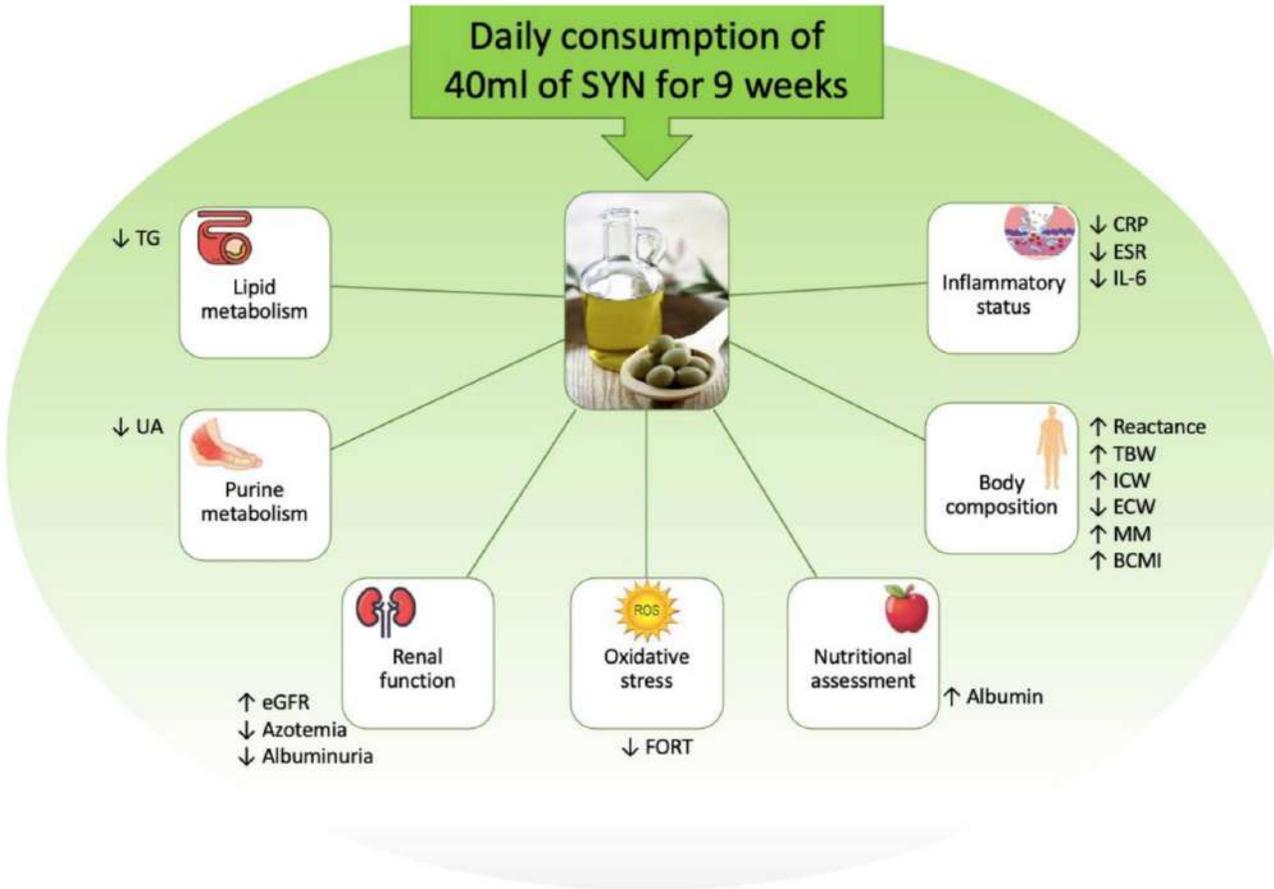
- Moraiolo (33%)
- Leccino (34%)
- Mignolo (33%)

➤ **SYNERGY** (>700 ppm) monovarietale toscano



# STUDIO SPERIMENTALE: EFFETTI A MEDIO E LUNGO TERMINE

Abstract  
degenerative  
mortality  
vegetable  
comorbidities  
(Luxol 40 mg)  
40 mg per day  
EVOO.  
of EVC  
renal function  
lipid profile  
proteinuria  
after treatment  
antioxidant  
maintained



measurable  
mortality and  
incidence of  
cardiovascular  
disease, in  
medium-term  
studies, in  
several weeks  
of treatment  
(e.g. acid),  
effective  
over time  
certainty  
evidence are

Effetti benefici **antiossidanti** ed **anti-infiammatori**, a breve e a lungo termine, del consumo di olio EVO a medio-elevato contenuto di CMP nei pazienti affetti da MRC



**Microbiota intestinale?**

# STUDIO SPERIMENTALE: PROTEZIONE CARDIOVASCOLARE

Article

## Extra Virgin Olive Oil and Cardiovascular Protection in Chronic Kidney Disease

Giulia Marrone <sup>1</sup>, Silvia Urciuoli <sup>2</sup>, Manuela Di Lauro <sup>1</sup>, Jessica Ruzzolini <sup>3</sup>, Francesca Ieri <sup>2</sup>, Pamela Vignolini <sup>2</sup>, Francesca Di Daniele <sup>4,5</sup>, Cristina Guerriero <sup>1</sup>, Chiara Nediani <sup>3</sup>, Nicola Di Daniele <sup>1</sup> and Annalisa Noce <sup>1,\*</sup>

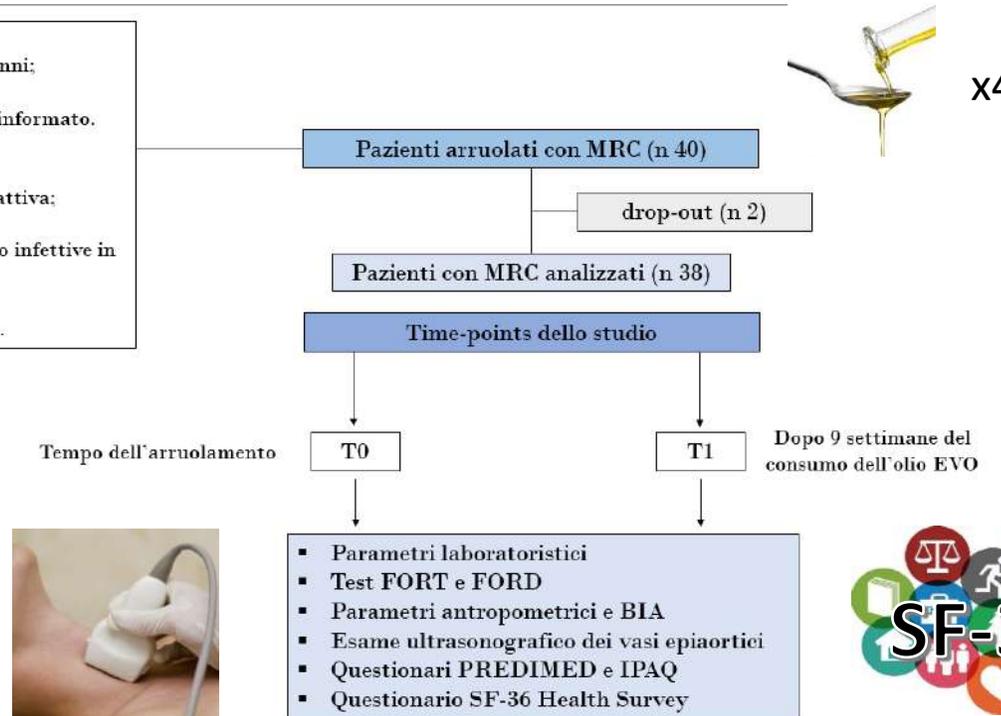
**SCOPO:** Valutare i possibili **effetti cardioprotettivi** esercitati da un olio EVO biologico italiano a elevato contenuto di CMP, in una popolazione di pazienti affetti da MRC in terapia conservativa.

### Criteri di inclusione:

- Età compresa tra 18 e 80 anni;
- Ambo i sessi;
- Accettazione del consenso informato.

### Criteri di esclusione:

- Presenza di cancro in fase attiva;
- HIV, HbsAg<sup>+</sup> e HCV<sup>+</sup>;
- Patologie infiammatorie e/o infettive in fase acuta;
- BMI <18 kg/m<sup>2</sup>;
- Gravidanza e allattamento.



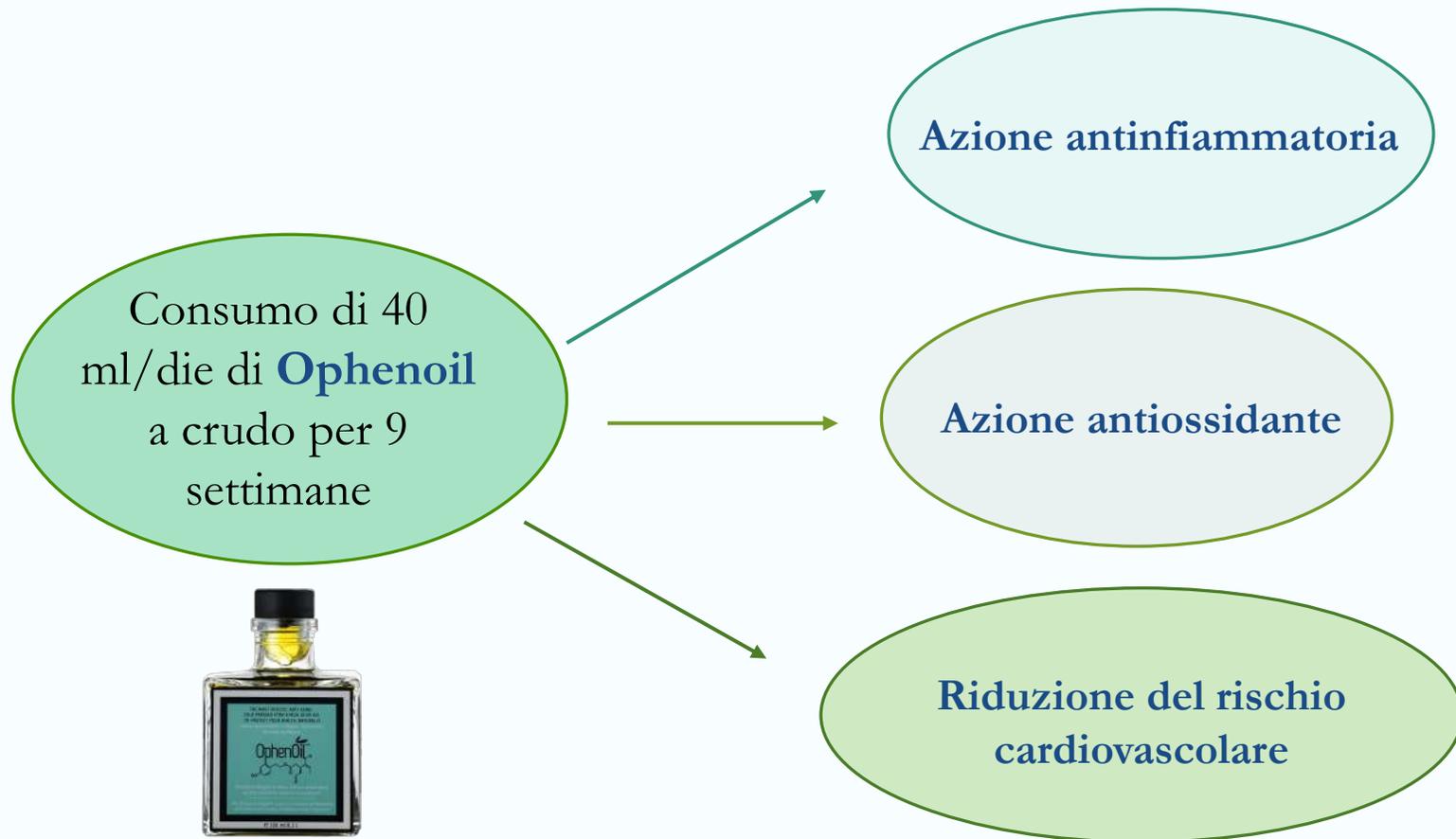
# STUDIO SPERIMENTALE: PROTEZIONE CARDIOVASCOLARE

Compounds	EVOO mg/L
Hydroxytyrosol	3.10 ± 0.09
Tyrosol	1.02 ± 0.03
Elenolic Acid Derivatives	9.31 ± 0.28
Elenolic acid	150.06 ± 4.50
Oleacin (10-hydroxy-oleocanthal)	315.46 ± 9.46
Oleocanthal	197.84 ± 5.04
Secoiridoid derivatives	96.43 ± 2.89
Lignans	208.17 ± 6.25
Oleuropein aglycone	164.58 ± 4.94
Total MPCs	1145.97 ± 34.38
MPCs excluding elenolic acid and derivatives	986.60 ± 29.60

➤ **OPHENOIL** (>900 ppm)  
ottenuto da un mix di due  
cultivar: Leccino e Intosso



# STUDIO SPERIMENTALE: PROTEZIONE CARDIOVASCOLARE

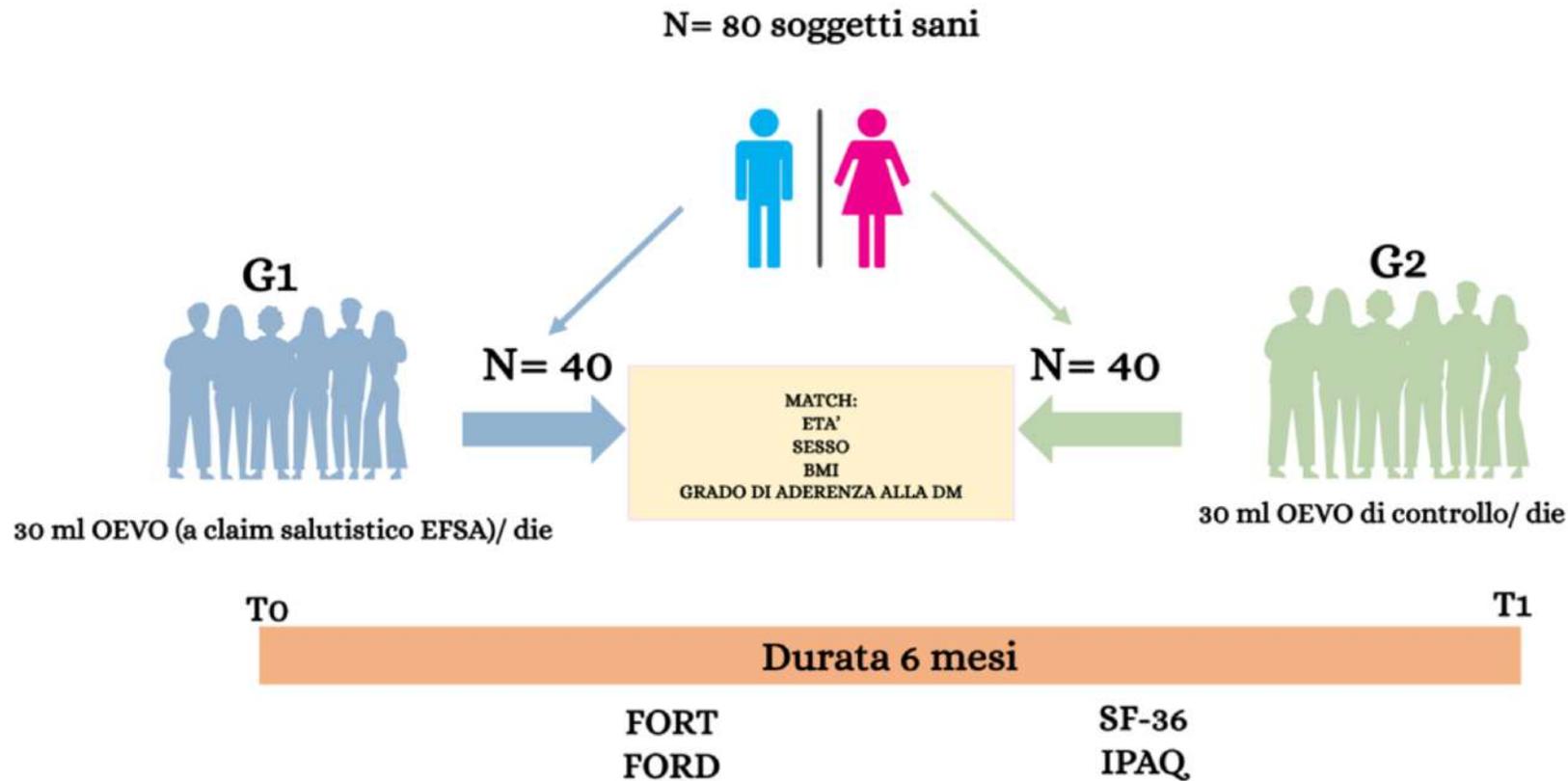


# ATTIVITÀ DI RICERCA

---

Valutare *in vivo* i possibili effetti benefici sullo stress ossidativo, in una popolazione di soggetti sani, ottenuti dal consumo di un olio extravergine d'oliva a claim salutistico dell'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA). Tale olio selezionato è proveniente dall'area di Sonnino, e sarà confrontato con un "olio di controllo" che presenta una bassa concentrazione di composti minori polari.

# POSSIBILI EFFETTI FISIologici BENEFICI DI UN OLIO EXTRAVERGINE DI OLIVA CONFORME AL CLAIM SALUTISTICO EFSA IN SOGGETTI SANI



FORT (unità)	Interpretazione
≤ 300	Valori normali
301-330	Border line
> 330	Stress ossidativo

FORD (mmol/l)	Interpretazione
≥1,53	Valori ottimali
1,07-1,52	Valori normali
< 1,07	Stato di carenza



# ECONOMIA CIRCOLARE

*Olea europaea* L.



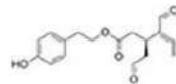
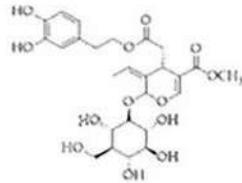
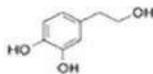
EVOO



Wastes and By-products



Micronized powders  
Extracts  
Recovery of polyphenols



An Industrial and Sustainable Platform for the Production of Bioactive Micronized Powders and Extracts Enriched in Polyphenols From *Olea europaea* L. and *Vitis vinifera* L. Wastes

Annalisa Romani<sup>1\*</sup>, Margherita Campo<sup>1</sup>, Silvia Urciuoli<sup>1</sup>, Giulia Marrone<sup>2,3</sup>, Annalisa Noce<sup>2\*</sup> and Roberta Bernini<sup>4</sup>

*Vitis vinifera* L.



Micronized powders  
Extracts  
Recovery of polyphenols



Wine



Waste and By-products



Oil



# AGENDA 2030 PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE



## Garantire modelli sostenibili di produzione e consumo

Sotto-obiettivo 12.5: “Entro il 2030, **ridurre** in modo sostanziale la produzione di rifiuti attraverso la prevenzione, la riduzione, il **riciclo** e il riutilizzo”.

ALIMENTI FUNZIONALI PRODOTTI SECONDO UN MODELLO DI ECONOMIA CIRCOLARE



POLIFENOLI  
presenti anche negli scarti alimentari



PRODUZIONE SOSTENIBILE



# LE FOGLIE DI OLIVO (*Olea europea* L.) IN POLVERE

Journal of the  
Science of Food and  
Agriculture



Research Article

**An effective HPLC-based approach for the evaluation of the content of total phenolic compounds transferred from olives to virgin olive oil during the olive milling process**

Lorenzo Cecchi, Marzia Migliorini, Bruno Zanoni, Carlotta Breschi, Nadia Mulinacci ✉



Solo una piccola parte di **polifenoli** è presente nell'**OEVO** (<0,5%). La restante parte rimane nei prodotti di scarto, rappresentati dalle **foglie di olivo** e dalla **polpa di oliva**.



Formulazione e prototipazione di **ALIMENTI FUNZIONALI** a base di **foglie di olivo in polvere**

Il quantitativo di **polifenoli** presente nelle foglie di olivo in polvere varia da **7,87** a **34,21 mg/g**, mentre quello dell'**OLE** varia da **2,79** a **21,03 mg/g**.

# POTENZIALI EFFETTI BENEFICI DEI CMP PRESENTI NELLE FOGLIE DI OLIVO (*Olea europaea* L.) IN POLVERE



Review

## Health Effects of Phenolic Compounds Found in Extra-Virgin Olive Oil, By-Products, and Leaf of *Olea europaea* L.

Annalisa Romani <sup>1,\*</sup>, Francesca Ieri <sup>1</sup>, Silvia Urciuoli <sup>1</sup>, Annalisa Noce <sup>2,\*</sup>, Giulia Marrone <sup>2,3</sup>, Chiara Nediani <sup>4</sup> and Roberta Bernini <sup>5</sup>



→ Effetti contro l'ossidazione delle LDL



→ Effetti antimicrobici



→ Effetti neuroprotettivi



→ Effetti antitumorali e adiuvanti alle terapie antitumorali



→ Effetti cardioprotettivi



→ Effetti glicometabolici

# LE NOSTRE BARRETTE FUNZIONALI OTTENUTE DA UN MODELLO DI ECONOMIA CIRCOLARE



Campioni	Capacità antiossidante totale (mg GAE/32 g)	Capacità antiradicale % (AA%)
BARRETTA VIOLA	209,54	84,49%
BARRETTA VERDE	155,52	80,53%
BARRETTA GIALLA	145,90	19,51%



**BARRETTA VIOLA:** datteri, uva Thompson, anacardi, burro di cacao crudo, mandorle, prugne, acerola in polvere, cavolo in polvere, barbabietola in polvere, açai in polvere, mirtillo in polvere, rabarbaro in polvere, **polvere di kiwi**, farina di carrube, **micronizzato di pellicola d'uva**, **vinaccioli micronizzati**.



**BARRETTA VERDE:** datteri, anacardi, uva Thompson, burro di cacao crudo, fichi, mela, finocchio in polvere, cavolo in polvere, sedano in polvere, spinaci in polvere, erba d'orzo in polvere, farina di carrube, **polvere di foglie di olivo**, **polvere di kiwi**, **micronizzato di pellicola d'uva**, **vinaccioli micronizzati**.



**BARRETTA GIALLA:** datteri, anacardi, uva Thompson, burro di cacao crudo, fichi, mela, finocchio in polvere, cavolo in polvere, spinaci in polvere, erba d'orzo in polvere, farina di carrube, **polvere di foglie di olivo**, **polvere di kiwi**, **micronizzato di pellicola d'uva**, **vinaccioli micronizzati**, **olio EVO**, **zafferano**.



La frazione lipidica delle tre barrette è costituita da OEVO ad alto contenuto di CMP, quali **idrossitirosolo** e **oleocantale**, a carattere antiossidante e antiinfiammatorio.

# EFFETTI BENEFICI ESERCITATI DALLE NOSTRE BARRETTE FUNZIONALI IN PAZIENTI AFFETTI DA PCDNT

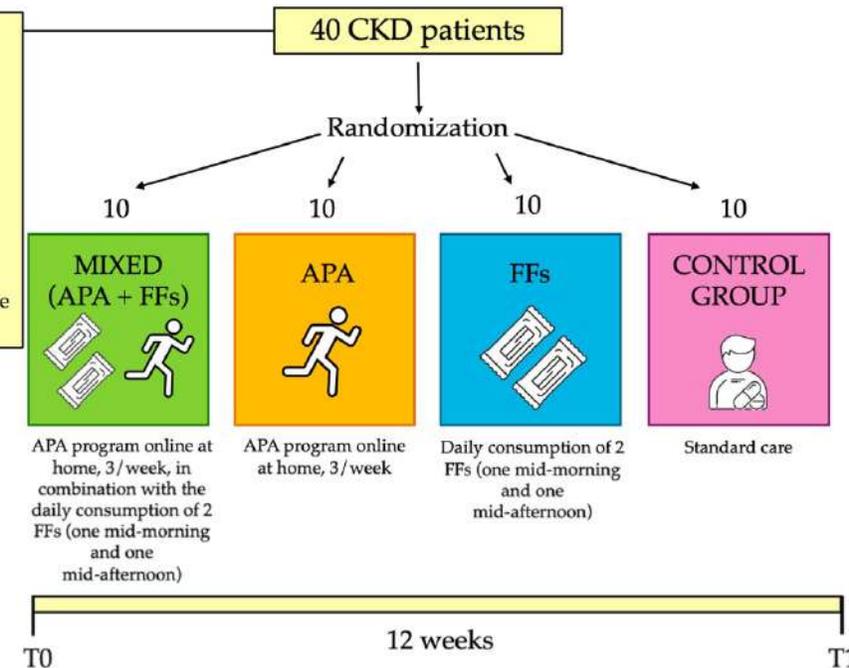


Article

## Functional Foods and Adapted Physical Activity as New Adjuvant Therapy for Chronic Kidney Disease Patients

Giulia Marrone <sup>1,\*</sup>, Arianna Murri <sup>2,†</sup>, Silvia Urciuoli <sup>3,†</sup>, Manuela Di Lauro <sup>1,\*</sup>, Elisa Grazioli <sup>2</sup>, Pamela Vignolini <sup>3</sup>, Kevin Cornali <sup>1</sup>, Eliana Tranchita <sup>2</sup>, Claudia Masci <sup>1</sup>, Claudia Cerulli <sup>2</sup>, Luca Di Marco <sup>1</sup>, Anna Paola Mitterhofer <sup>1,4</sup>, Attilio Parisi <sup>2,†</sup> and Annalisa Noce <sup>1,4,†</sup>

- Inclusion criteria:
- patients with CKD stage 2-4 according to KDIGO guidelines
  - age between 55-70 years
  - BMI between 18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>
- Exclusion criteria:
- cancer in the active phase
  - HIV, HBsAg and HCV positivity
  - refusal to sign informed consent
  - non-obtaining the eligibility for the practice of APA
  - inflammatory and infectious diseases in the acute phase
  - hyperkalemia



protocol, three times per week, 1 h each session. Results: At the end of the study, we observed, in the mixed group, a decrease in azotemia ( $p = 0.0272$ ), diastolic blood pressure ( $p = 0.0169$ ), and C-reactive protein ( $p = 0.0313$ ), with increases in the FORD test ( $p = 0.0203$ ) and fat free mass ( $p = 0.0258$ ). The APA group showed a reduction in total cholesterol ( $p = 0.0039$ ). Conclusions: The combination of FFs and APA can help counteract several CKD-related comorbidities, such as arterial hypertension, dyslipidemia and uremic sarcopenia, and improve the CKD patients' quality of life.

Un ringraziamento particolare a Rome Technopole:

ECS Rome Technopole CUP N.: E83C22003240001 - Spoke 7 for the scientific support.

# CONCLUSIONI

I CPM dell'OEVO sembrerebbero esercitare effetti:

- ✓ **Cardioprotettivi**
- ✓ **Neuroprotettivi**
- ✓ **Antiossidanti**
- ✓ **Anti-cancerogeni**
- ✓ **Anti-infiammatori**
- ✓ **Nefro-protettivi**

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE



[@nefranutrizione](https://www.instagram.com/nefronutrizione)



[annalisa.noce@uniroma2.it](mailto:annalisa.noce@uniroma2.it)

[nefranutrizioneptv@gmail.com](mailto:nefranutrizioneptv@gmail.com)