

# OLIONOSTRUM: BIODIVERSITÀ E INNOVAZIONE PER UN OLIO EVO DI QUALITÀ

Un frantoio innovativo per la Valdambra

Biotriturazione delle foglie di olivo e possibile valorizzazione dei sottoprodotti del frantoio con tecniche di estrazione in idro-distillazione

Dr.ssa Agnese Spadi

16/06/2021



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DAGRI**

DIPARTIMENTO DI SCIENZE  
E TECNOLOGIE AGRARIE,  
ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI



# Biotrituratore e biotriturazione delle foglie di olivo

Foglie  
in  
entrata



Foglie  
in  
uscita



# Biotrituratore e biotrituratura delle foglie di olivo



Dimensione delle foglie  
post trituratura



# Il biotrituratore ha permesso di diminuire notevolmente il volume delle foglie di olivo



**Foglie  
tritate**  
**197 kg/L**

Volume bin = 740 L



**Foglie  
interi**  
**113 kg/L**



**22 q di olive** per riempire un bin di **foglie intere**  
**39 q di olive** per riempire un bin di **foglie tritate**

**2.3 h** per riempire un bin di **foglie intere**  
**3.9 h** per riempirlo con le **foglie tritate**

# Biotrituratore e biotriturazione delle foglie di olivo

Il biotrituratore ha permesso una migliore gestione del sottoprodotto delle foglie

**Termini di ingombro**  
Facilitandone lo stoccaggio



**Termini di manodopera**  
Facilitandone le operazioni di smaltimento

**Termini ambientali**  
Permettendone una più rapida degradazione nel terreno



Che cosa è un  
**SOTTOPRODOTTO?**

Art. 184-bis  
del  
D.Lgs 152/06

Un **sottoprodotto** è un **residuo** di un processo produttivo che viene usato come materia prima secondaria per dare vita a un **prodotto diverso** da quello per cui il sottoprodotto è stato originato, di conseguenza non rientrano nella gestione dei rifiuti aziendali

*“E’ un sottoprodotto e non un rifiuto ai sensi dell’articolo 183, comma 1, lettera a), la sostanza o l’oggetto, che soddisfa tutte le seguenti condizioni:*

- 1. è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto;*
- 2. è certo che sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;*
- 3. può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;*
- 4. l’ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanze o l’oggetto soddisfa, per l’utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell’ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull’ambiente o sulla salute umana.”*



## FASE AGRICOLA

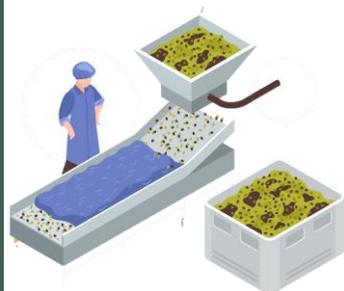
Gestione

Raccolta

Manutenzione



Ramaglie  
Foglie



## FASE PRODUTTIVA

Defogliazione

Lavaggio

Frangitura

Gramolazione

Estrazione

Separazione



Foglie  
Sansa  
Nocciolino  
Acqua di vegetazione

PRINCIPALI  
SOTTOPRODOTTI  
PROCESSO  
PRODUTTIVO  
OLIO EVO

# Utilizzo dei sottoprodotti del frantoio



“Il **modello economico lineare** “prendi-usa-getta” si sta dimostrando **insostenibile**, al contrario dobbiamo sempre più **attuare un approccio economico circolare**, che mira a mantenere il valore di prodotti e materiali il più a lungo possibile, riducendo al minimo l'uso delle risorse e la produzione di rifiuti.”

Fonte: USO EFFICIENTE DELLE RISORSE NELLE IMPRESE OLIVICOLE OLEARIE P. Buttol, C. Creo, L. Cutaia, E. Di Benedetto, P. Nobili, R. Pentassuglia, P. Sposato

# Valorizzazione dei sottoprodotti del frantoio

Negli ultimi anni, i residui del frantoio sono stati studiati come **fonte di composti bioattivi** ad alto valore aggiunto



Questo ha permesso la valorizzazione dei residui del frantoio sia in **termini economici che ambientali**, diventando possibili ingredienti impiegati nella formulazione di prodotti superiori nelle aziende farmaceutiche, cosmetiche ed alimentari.

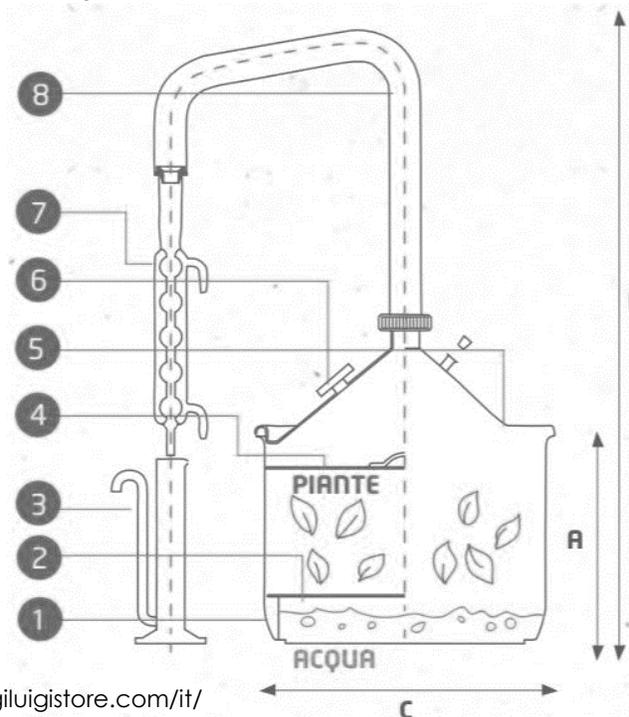
Numerose tecniche sono state utilizzate a tale scopo, tuttavia occorre studiare tecniche più sostenibili che ad esempio non richiedono l'uso di solventi organici

# Idrodistillazione



L'**idrodistillazione** è una tecnica estrattiva utilizzata principalmente per l'estrazione dei metaboliti secondari (oli essenziali) dalle piante aromatiche.

Nell'idrodistillazione il materiale vegetale è posto all'interno della caldaia insieme al solvente, solitamente l'acqua.



## LEGENDA

- 1 Caldaia | Boiler | Chaudière
- 2 Griglia di fondo | Bottom grid | Grille de fond
- 3 Cilindro graduato | Graduated cylinder | Cylindre gradué
- 4 Griglia superiore | Top grid | Grille supérieure
- 5 Coperchio | Cover | Couvercle
- 6 Termometro | Thermometer | Thermomètre
- 7 Buretta di condensazione | Burette condensation | Burette condensation

**Scopo  
del  
lavoro**

Testare la tecnica dell'idrodistillazione per il recupero di composti bioattivi da diversi sottoprodotti del frantoio

**Sansa**



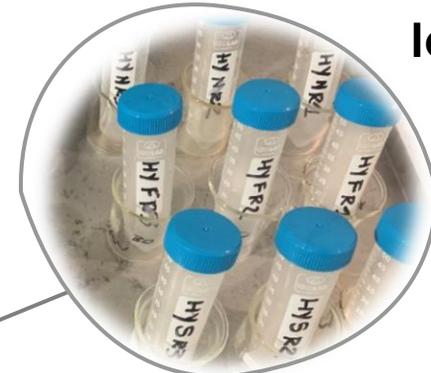
**Nocciolino**



**Foglie**



**Idrolato**

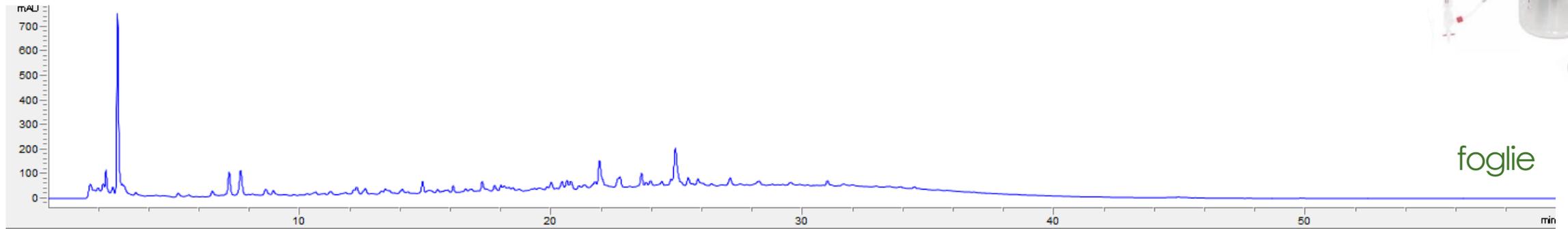


**Fitocomplesso**

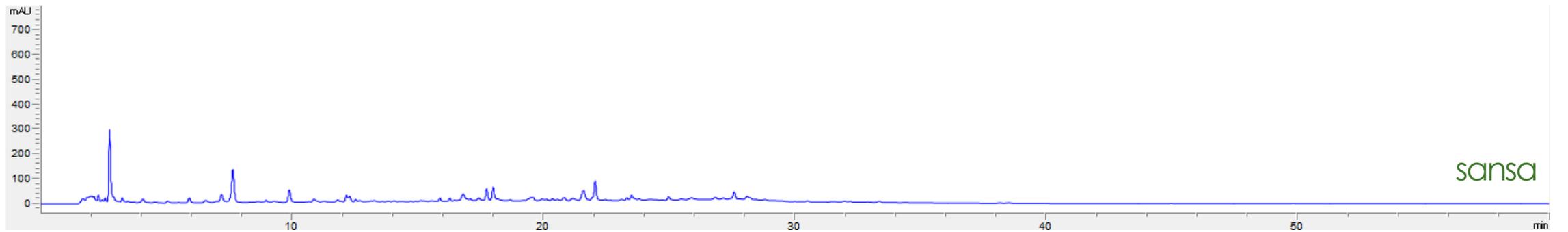


Analisi GC-MS per la caratterizzazione del profilo aromatico  
Analisi HPLC per la caratterizzazione del profilo chimico

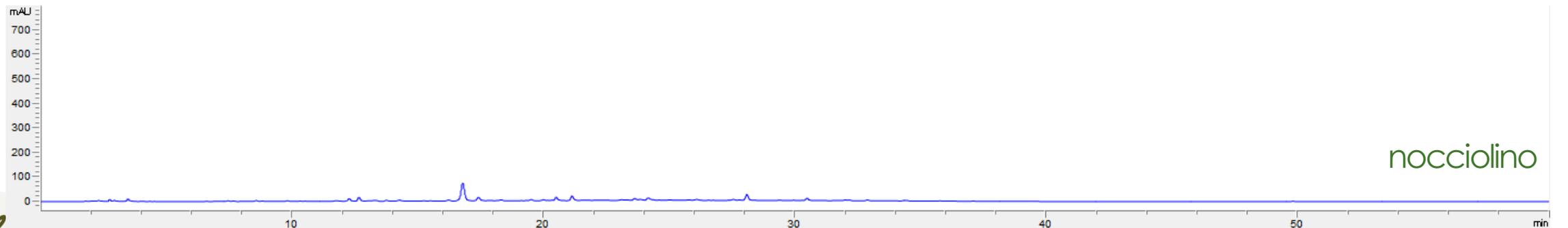
# Cromatogrammi HPLC della frazione fitocomplesso delle tre matrici: foglie, sansa, nocciolino



foglie



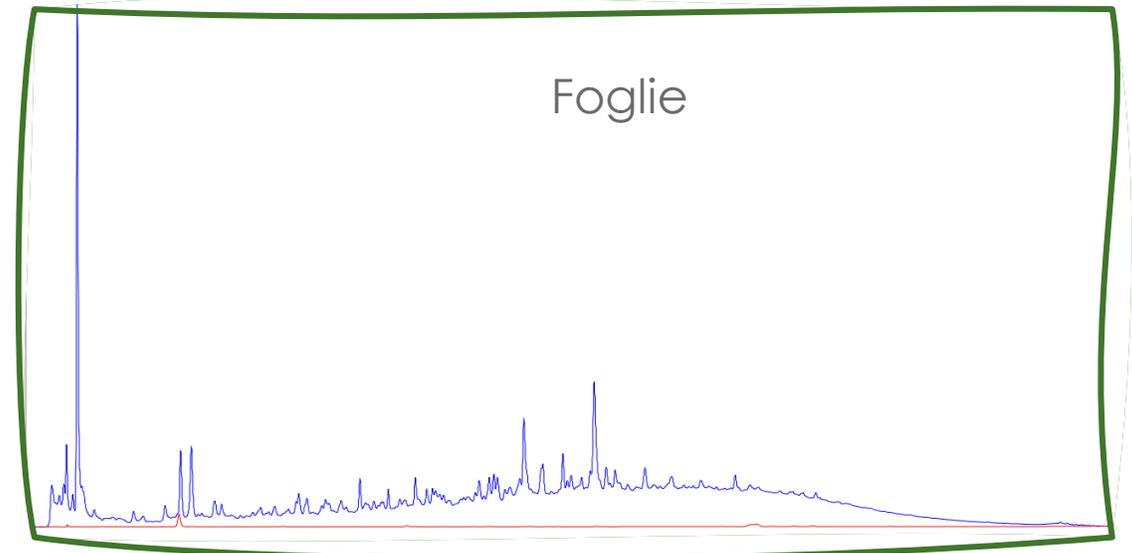
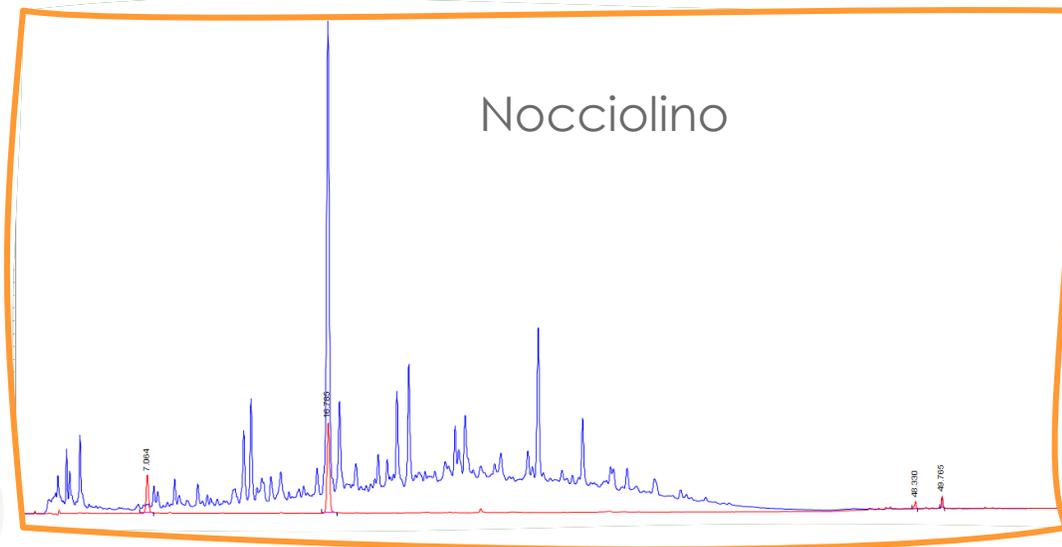
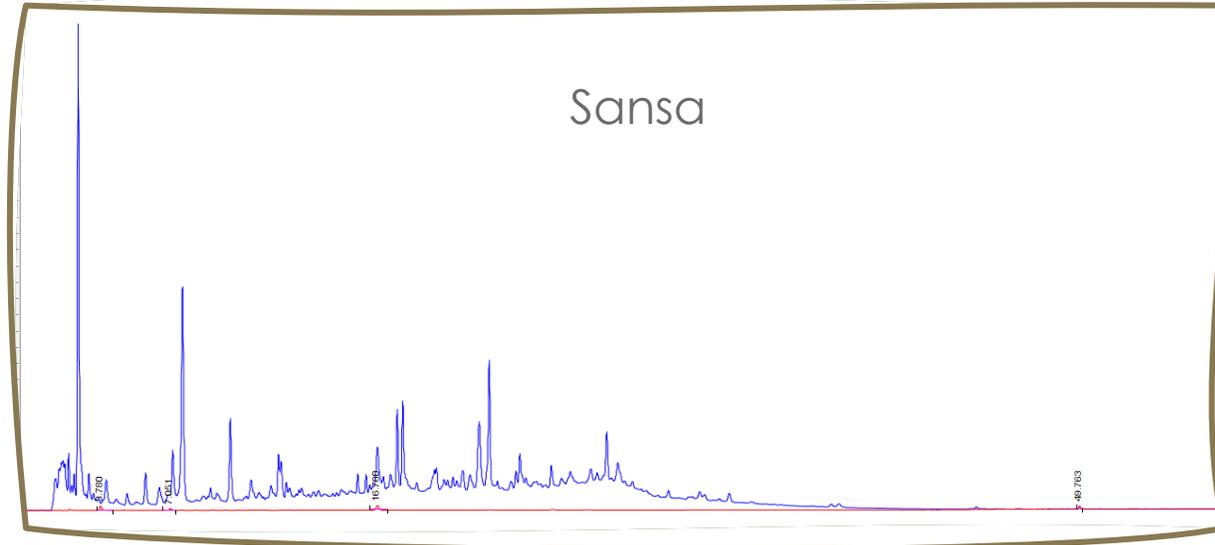
sansa



nocciolino

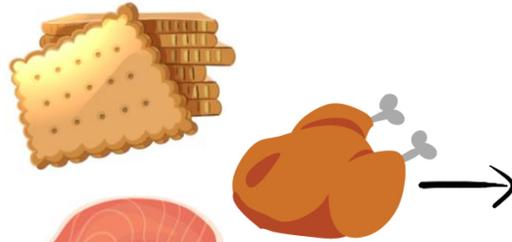


# Cromatogrammi HPLC delle due frazioni a confronto fitocomplesso e idrolato



# Utilizzi dei composti bioattivi estratti dalla sansa e dalle foglie

PRODOTTI  
ALIMENTARI



+ FONTE DI POLIFENOLI

PACKAGING



+ SHELF LIFE  
+ FONTE DI POLIFENOLI

MANGIMI



+ FONTE DI POLIFENOLI

PRODOTTI  
COSMETICI



+ ANTIOSSIDANTE

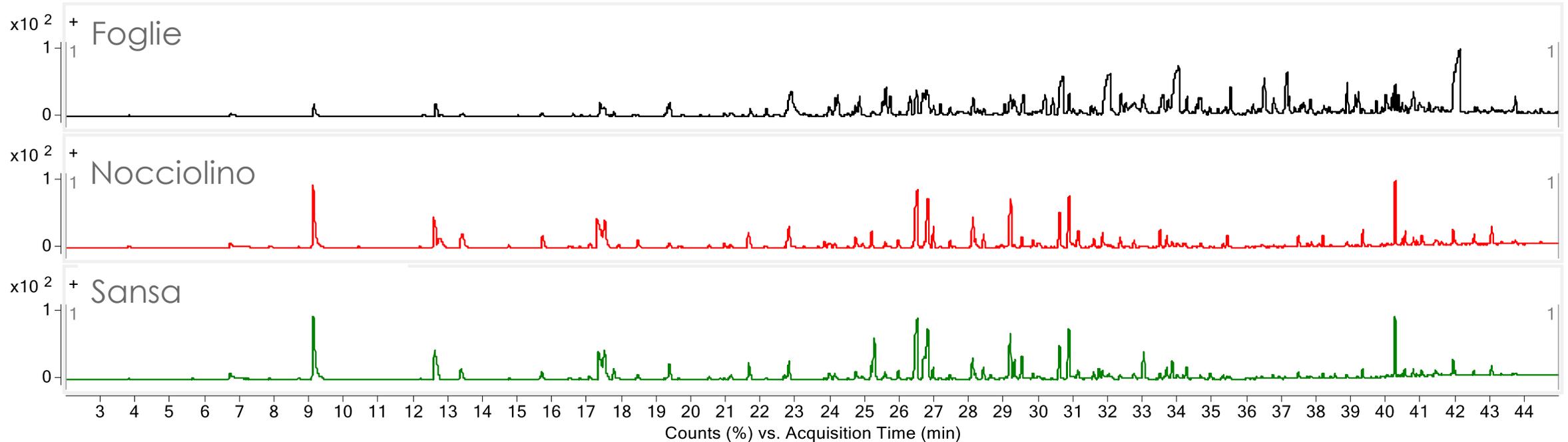
PRODOTTI  
FARMACEUTICI



+ ANTIOSSIDANTE



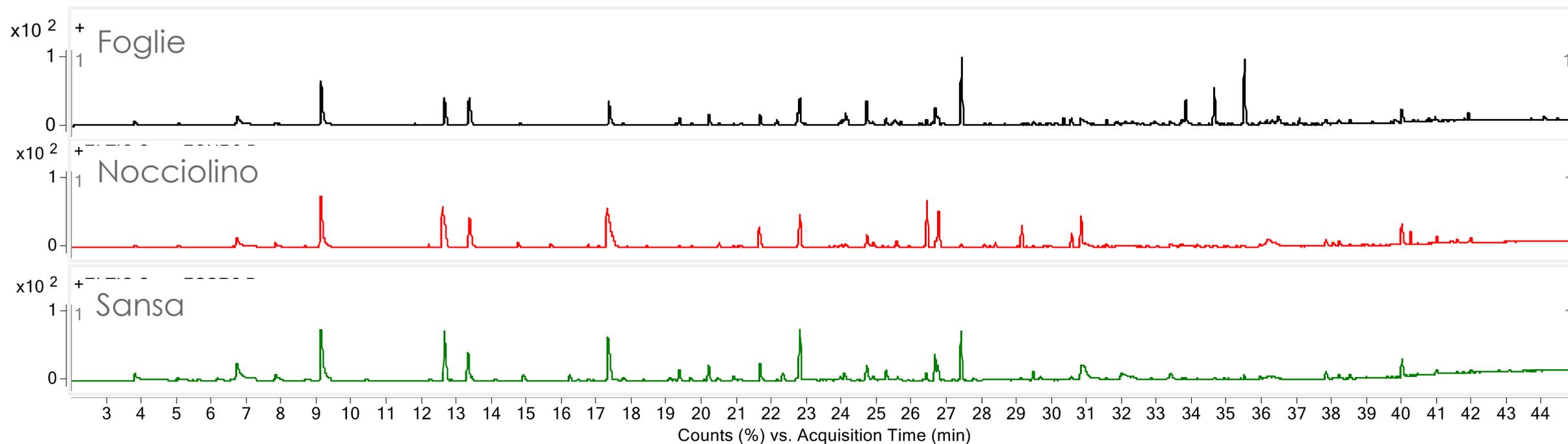
# Cromatogrammi GC-MS della frazione idrolato delle tre matrici



Individuati oltre 60 composti per ognuna delle tre matrici principalmente terpeni e composti provenienti dalla lipossigenasi (maggiore nelle foglie rispetto a sansa e nocciolino) riconducibili ai sentori positivi nell'olio e in misura minore composti riconducibili ai sentori negativi dell'olio



## Cromatogrammi GC-MS della frazione fitocomplesso delle tre matrici



Individuati circa 30 composti per ognuna delle tre matrici: terpeni e composti provenienti dalla lipossigenasi (maggiore nelle foglie rispetto a sansa e nocciolino) riconducibili ai sentori positivi nell'olio e in misura minore composti riconducibili ai sentori negativi dell'olio, ma in misura nettamente inferiore rispetto alla frazione idrolato.

# Conclusioni

- Il metodo proposto ha permesso di estrarre numerosi composti bioattivi di interesse per varie industrie (alimentari, farmaceutiche, cosmetiche, mangimistiche..)
- I risultati qualitativi e quantitativi ottenuti sono soddisfacenti in quanto concordano con l'attuale letteratura e con altri metodi estrattivi che utilizzano ad esempio solventi organici
- È stato possibile ottenere due frazioni con caratteristiche differenti, potenzialmente applicabili nella formulazioni di diversi prodotti



# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Lavoro svolto in collaborazione con Prof. Luca Calamai (DAGRI), Prof.ssa Nadia Mulinacci, Prof.ssa Marzia Innocenti, Dr. Lorenzo Cecchi e Dr.ssa Maria Bellumori (NEUROFARBA)

agnese.spadi@unifi.it

Sfondo ed icone: <https://it.freepik.com/>

