



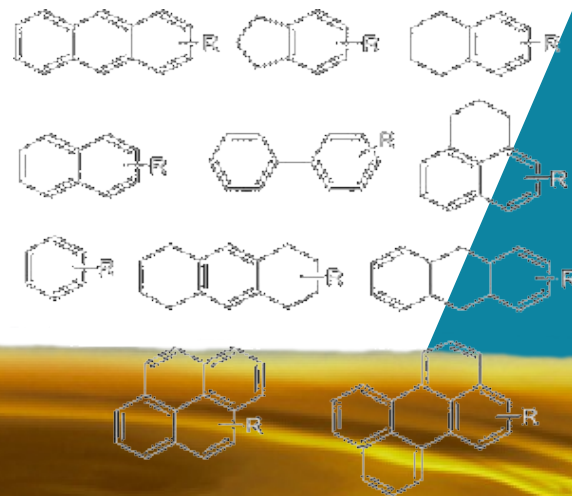
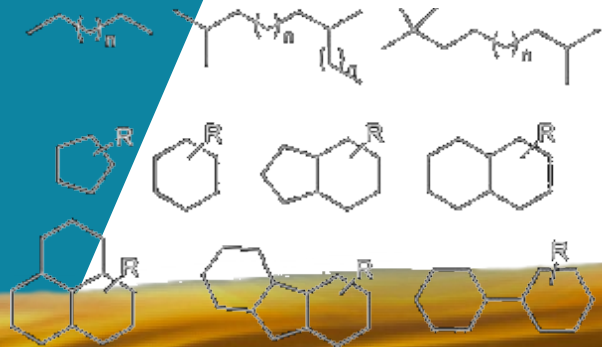
Intelligent Decision Support System for traceability of MOAH & MOSH olive oil contaminants

Technologies for the Identification, Traceability
and measurability of Contaminants of Olive Oil

NOI techpark - Bolzano (Italy), 11th November 2023

Giovanni Giannotta
Local Manager

MOAH & MOSH, what are they?



GRUPPO FOS
soluzioni ad alta tecnologia



SFSCON

NOI TECHPARK SOUTH TYROL

- The input routes of mineral oils are varied and extend across food production stages from raw materials, storage, and transportation, production, to packaging materials.
- The main sources of MOSH and MOAH contamination are adhesives, printer inks and packaging materials, specifically those made from recycled materials.
- The machine and hydraulic oils that are used to produce and package food.
- In production processes, mineral oils are used as lubricants for machinery and as release agents in packaging.



GRUPPO FOS
soluzioni ad alta tecnologia



SFSCON

NOI TECHPARK SOUTH TYROL

**Why MOAH & MOSH
are considered
contaminants?**

Classificazione per metodo di estrazione (Reg. CE 136/66)

Classificazione Merceologica	Metodo di Estrazione o Produzione
OLIO DI OLIVA VERGINE	Oli ottenuti dal frutto dell'oliva soltanto mediante processi meccanici o altri processi fisici, in condizioni che non causano alterazione dell'olio, e che non hanno subito alcun trattamento diverso dal lavaggio, dalla decantazione, dalla centrifugazione e dalla filtrazione, esclusi gli oli ottenuti mediante solvente o con coadiuvanti od azione chimica o biochimica o con processi di riesterificazione o qualsiasi miscela con oli di altra natura.
OLIO DI OLIVA RAFFINATO	Olio di oliva ottenuto dalla raffinazione dell'olio di oliva vergine.
OLIO DI OLIVA (Composto da Oli di Oliva raffinati e Oli di Oliva Vergini)	Olio di oliva ottenuto dal taglio di olio di oliva raffinato con olio di oliva vergine diverso dall'olio lampante.
OLIO DI SANSA DI OLIVA GREGGIO	Olio ottenuto dalla sanza di oliva mediante trattamento con solventi o mediante processi fisici, oppure olio corrispondente all'olio di oliva lampante, tranne solventi talune specifiche caratteristiche, escluso l'olio ottenuto attraverso la riesterificazione e la miscela con oli di altra natura.
OLIO DI SANSA DI OLIVA RAFFINATO	Olio ottenuto dalla raffinazione dell'olio di sanza di oliva greggio.
OLIO DI SANSA DI OLIVA	Olio ottenuto dal taglio di olio di sanza di oliva raffinato e di olio di oliva vergine diverso dall'olio lampante.

Categoria olio di oliva	Acidità (%)	N° dei perossidi (MEQO ₂ /KG)	Parametri chimici		Valutazione organolettica (PANEL TEST)
			K ₂₃₂	K ₂₇₀	
olio extra vergine di oliva	≤ 0,8	≤ 20	≤ 2,50	≤ 0,22	Md ≤ 0 Mf > 0
olio di oliva vergine	≤ 2,0	≤ 20	≤ 2,60	≤ 0,25	Md ≤ 3,5 Mf > 0
olio di oliva lampante	> 2,0	Md > 3,5			

Un olio di oliva deve rispettare determinate caratteristiche che sono regolamentate sia a livello Italiano che Europeo.

Le analisi fondamentali riguardano:

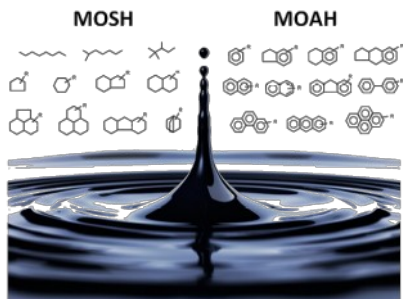
- **Acidità:** in un olio extravergine, l'acidità non deve superare lo 0,8%; l'analisi viene effettuata per monitorare i livelli di ossidazione dell'olio che provocano acidità e il loro stato di evoluzione
- **Perossidi:** la presenza di una quantità notevole di perossidi è una delle principali cause di irrancidimento dell'olio, ed è in genere dovuta ad una cattiva conservazione del prodotto. Una presenza di perossidi oltre il limite di 20 meq O₂/kg rende l'olio non più vendibile.
- **Assorbimento della luce ultravioletta:** l'olio è un alimento molto sensibile alla luce, e proprio per questo viene conservato in bottiglie di vetro scuro o recipienti impermeabili ai raggi ultravioletti. Esistono di conseguenza anche esami che accertano lo stato dell'alimento in base all'esposizione alla luce: la Spettrofotometria UV, divisa nei due test K232 e K270
- **Composti antiossidanti:** l'analisi evidenzia la presenza di composti fenolici e tocoferoli, che sono gli elementi antiossidanti presenti nell'olio. La loro presenza alta o meno procura anche un dato sulla qualità del prodotto

Classificazione da un punto di vista chimico (Reg. CEE 2568/91 e s.m.):

- Acidità
- Numero di Perossidi
- Analisi Spettrofotometrica nell'Ultravioletto (K 232, K268/270, Delta-K)
- Etil Esteri degli Acidi Grassi (EEAG)
- Esteri Metilici degli Acidi Grassi (Miristico, Linolenico, Arachidico, Eicosenoico, Beenico, Lignocerico, Acido trans-Oleico, Acidi trans-Linoleici + Acidi trans-Linolenici)
- Stigmastadieni
- Triacilgliceroli con ECN42 (Differenza tra valore reale e valore teorico)
- 2-Gliceril Monopalmitato
- Steroli e Dialcoli Triterpenici (Colesterolo, Brassicasterolo, Campesterolo, Stigmasterolo, β-Sitosterolo, Delta-7-Stigmasterolo, Steroli Totali, Eritrodiole e Uvaolo)
- Cere

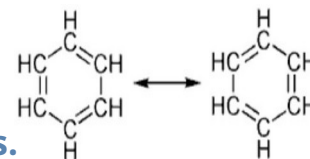
Esclusivamente per gli Oli di Oliva Vergini, è prevista la **valutazione Organolettica "Panel Test"** il regolamento stabilisce valori-limite per due indicatori:

- **Mediana del Difetto (Md)**
- **Mediana del Fruttato (Mf)**



MOAH & MOSH are mineral oils derived from hydrocarbons.

- The tests are not yet mandatory, but they will be soon.
- Analyses of Mineral Oil Saturated Hydrocarbons (MOSH) and Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons (MOAH) are carried out according to the 2019 JRC TECHNICAL REPORTS of the European Union



In the 2022 update, limits were proposed:

- ➔ 0,5 mg/kg for low oil or fat dry food (<4%);
- ➔ 1 mg/kg for food containing more than 4% oil or fat;
- ➔ 2 mg/kg for oils or fats.

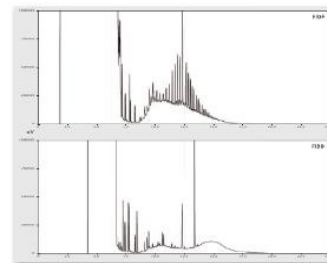


Figure 1: Chromatogram of MOSH/MOAH in food and food packaging

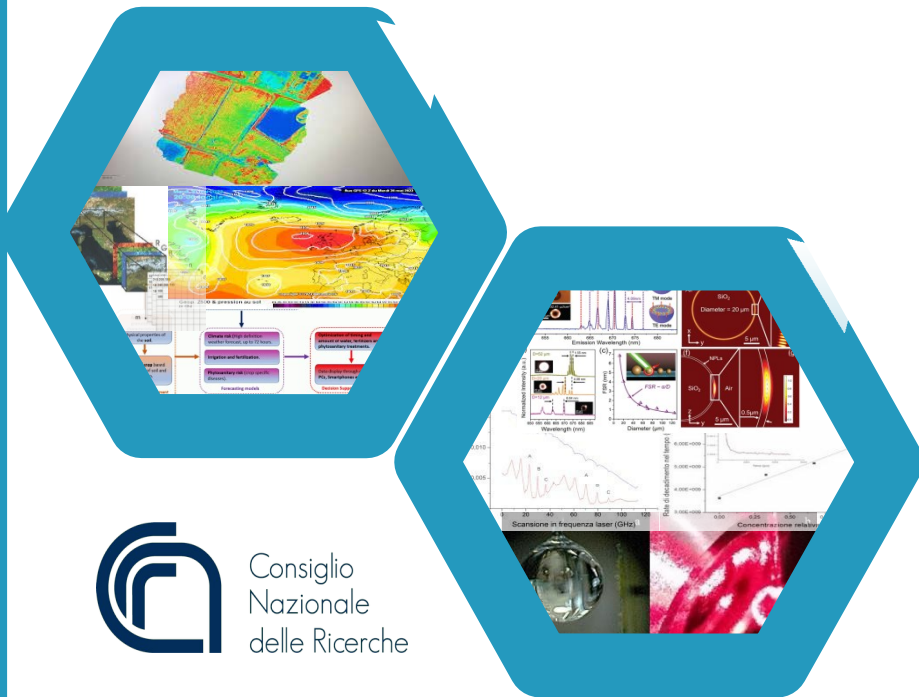
There are no simple, immediate and standardised methods of analysis:

- Sample preparation is not easy
- The primary method of analysis has not yet been standardised
- The best method should be a combination of LC-GC-FID and GC-FID but it takes a long time, with online LC-GC systems you get a maximum of 48 samples per day.



What are we gonna do?

Detecting, modelling and setting the Fingerprints of edible oils from:



Consiglio
Nazionale
delle Ricerche

- **Pedo-climatic conditions**
- **Environmental conditions**
- **Spectroscopic analysis**
- **Optical characterization**



GRUPPO FOS

soluzioni ad alta tecnologia

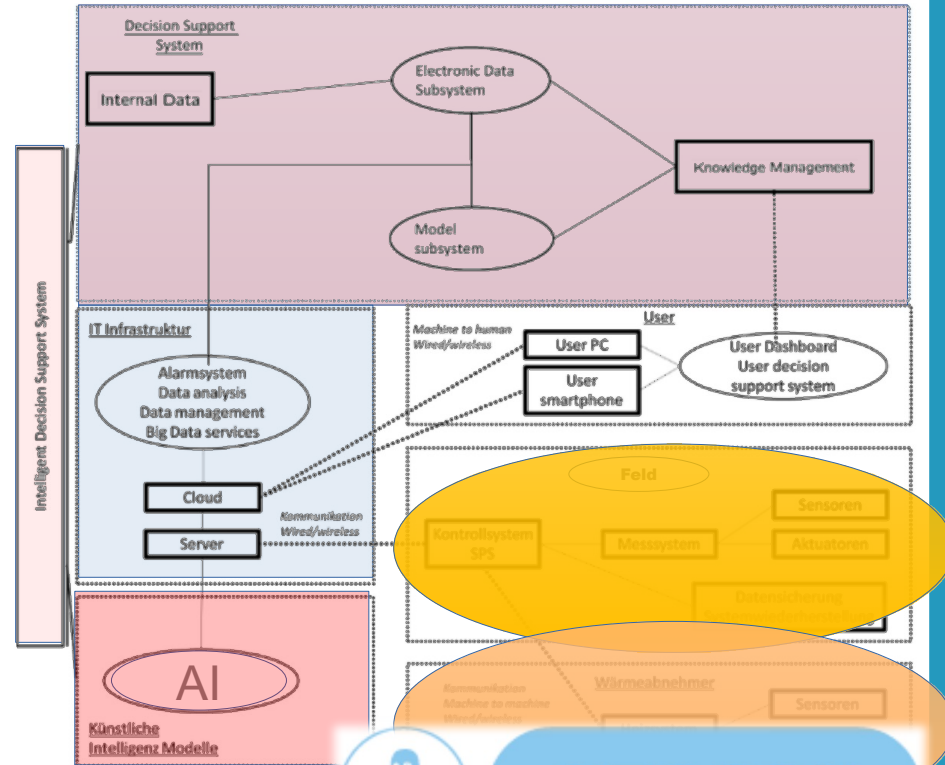


SFSCON

NOI TECHPARK SOUTH TYROL

Design and development of an IDSS system and its system architecture

- AI – Artificial Intelligence
- DSS – Decision Support System
- DMS - Data Management System
- Communication infrastructure



Figura



SFSCON

NOI TECHPARK SOUTH TYROL

What are we gonna do?

Main target



TO IDENTIFY A SECONDARY METHOD OF ANALYSIS THAT IS RAPID AND IMMEDIATE IN ORDER TO HELP COMPANIES TO TRACE AND ANALYSE INCOMING OILS MORE QUICKLY IN ORDER TO DETECT BOUNDARY CONDITIONS FOR THE PRESENCE OF HYDROCARBON CONTAMINANTS.





GRUPPO FOS

soluzioni ad alta tecnologia

**NON
TOX**



**MOSH
MOAH
FREE**

Goal

The goal of the project will be the construction of a digital platform able to return information on the characterization and traceability of oils, the quality of the expected production and the risk of contamination of the oils themselves by hydrocarbons of mineral oils such as MOAH and MOSH, in order to provide the oil industries with a tool capable of improving the management and planning of the associated supply chain processes, and to assess alternative production and/or supply measures in relation to the risks involved.



SFSCON

NOI TECHPARK SOUTH TYROL

Thank you

Bolzano (Italy), 11th November 2023

Giovanni Giannotta (MEng)