



Settimana
della
Biodiversità
Pugliese

Agricoltura
Alimentazione
e Ambiente

16-21
MAGGIO
2022



Settimana
della
Biodiversità
Pugliese
Agricoltura
Alimentazione
e Ambiente

16-21
MAGGIO
2022

MICROORTAGGI DI PIANTE OLEAGINOSE: UNA PROMETTENTE FONTE DI ACIDI GRASSI ESSENZIALI



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

Dott. Andrea Castellaneta¹

Prof. Ilario Losito^{1,2}

Dott. Beniamino Leoni³

Prof. Pietro Santamaria^{2,3}

Prof.ssa Cosima Damiana Calvano^{1,2}

Prof. Tommaso R.I. Cataldi^{1,2}

¹Dipartimento di Chimica ²Centro di Ricerca Interdipartimentale SMART

³Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali (DISAAT)

MICROORTAGGI DI PIANTE OLEAGINOSE: UNA PROMETTENTE FONTE DI ACIDI GRASSI ESSENZIALI



Negli ultimi anni i **microortaggi**, plantule raccolte pochi giorni dopo la germinazione e ottenute da semi di piante edibili normalmente consumate nella forma matura, hanno fatto molta strada in termini di importanza per la gastronomia e la nutrizione umana.

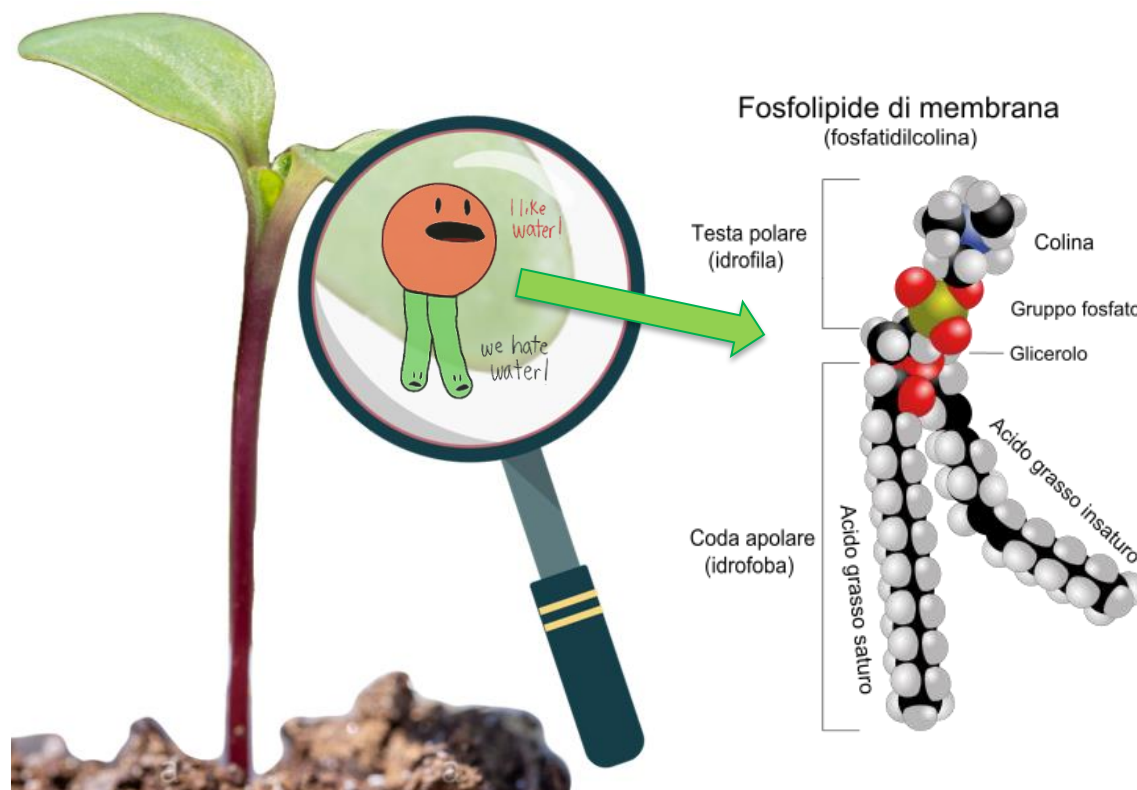
Da semplici curiosità culinarie, proposte alla fine degli anni Ottanta da chef californiani per guarnire ed abbellire i loro piatti, i microortaggi sono diventati oggetto di crescente interesse per **la capacità di fornire composti benefici per l'uomo, quali vitamine, carotenoidi, fenoli, glucosinolati**, spesso presenti in quantità superiori a quelle dei corrispondenti prodotti maturi.

MICROORTAGGI DI PIANTE OLEAGINOSE: UNA PROMETTENTE FONTE DI ACIDI GRASSI ESSENZIALI



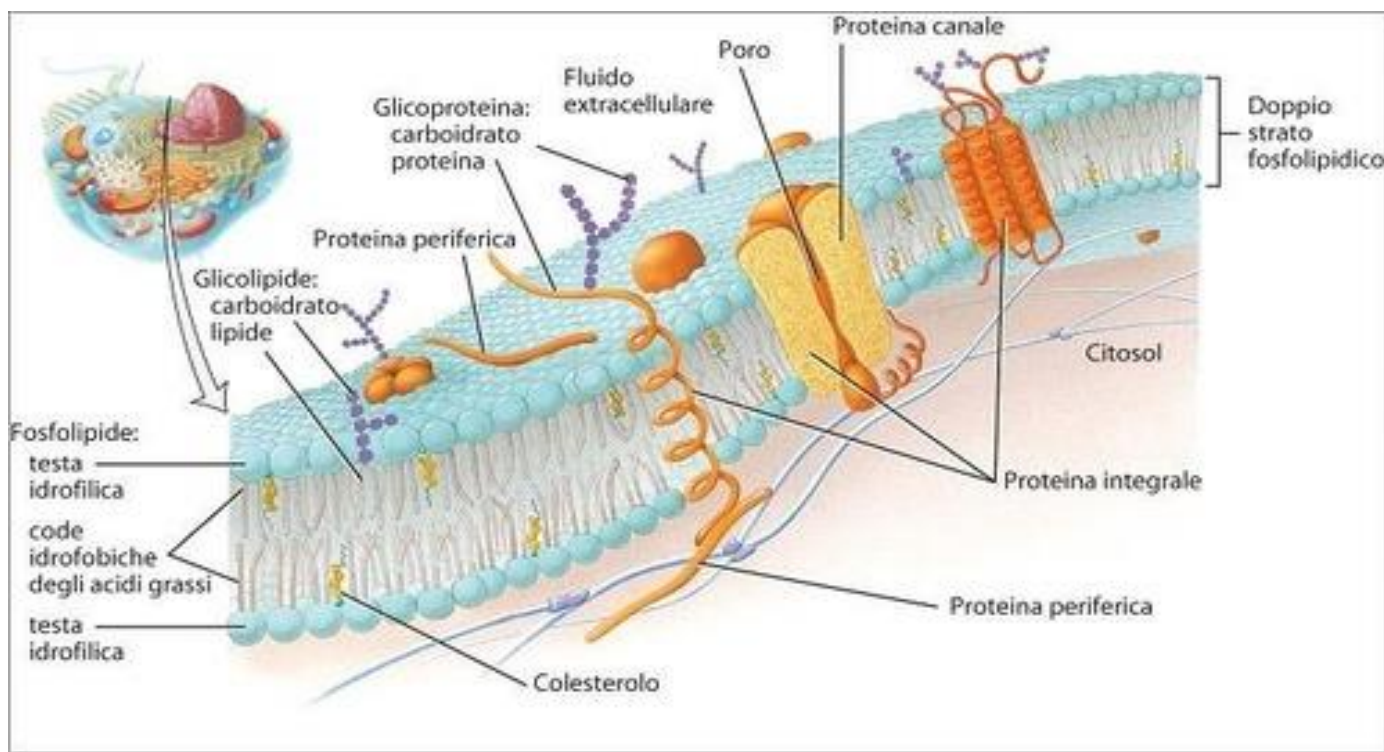
Con l'intento di ampliare il novero dei composti benefici per la salute umana potenzialmente ottenibili mediante il consumo di microortaggi, un gruppo di ricercatori afferenti ai dipartimenti di Chimica e di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro ha avviato la **coltivazione di microortaggi di piante oleaginose, quali soia, lino, chia, girasole e colza, e la successiva analisi della loro componente lipidica mediante tecniche di indagine avanzate, volta a determinare la tipologia e la quantità dei glicerofosfolipidi in essi contenuti.**

MICROORTAGGI DI PIANTE OLEAGINOSE: UNA PROMETTENTE FONTE DI ACIDI GRASSI ESSENZIALI



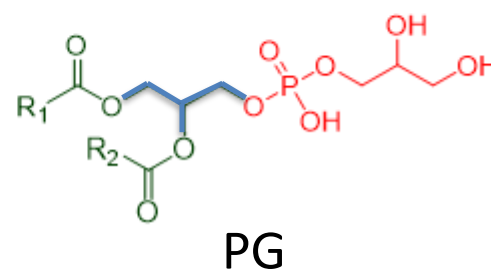
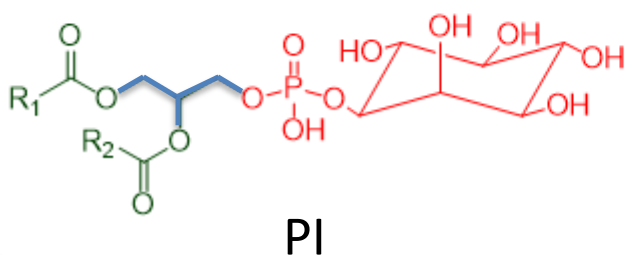
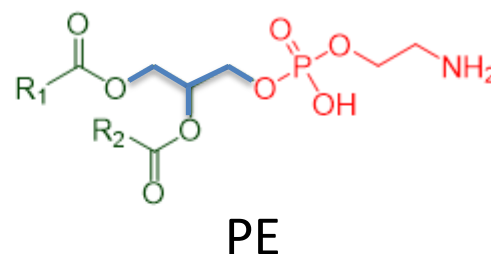
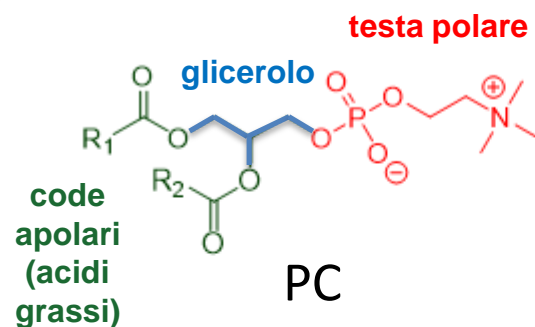
I glicerofosfolipidi sono una delle classi lipidiche più importanti in natura, in quanto **costituenti fondamentali delle membrane biologiche**, un ruolo favorito dalla presenza, nella loro struttura molecolare, di una «testa» polare (idrofila) e di due «code» apolari (idrofobe), rappresentate da catene di acidi grassi, legate ad una molecola di glicerolo.

MICROORTAGGI DI PIANTE OLEAGINOSE: UNA PROMETTENTE FONTE DI ACIDI GRASSI ESSENZIALI



Nelle membrane biologiche i glicerofosfolipidi sono aggregati in modo da formare un doppio strato, con le teste polari rivolte verso i mezzi acquosi interno ed esterno (il citosol e il fluido extracellulare, rispettivamente, nel caso delle membrane cellulari) e le code idrofobe dei due strati rivolte le une verso le altre, spesso intercalate da molecole di colesterolo.

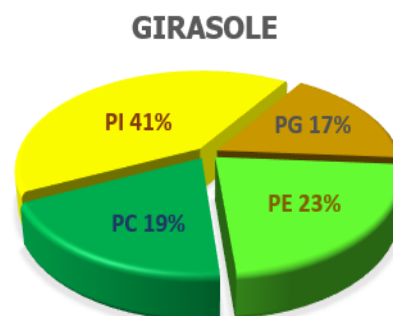
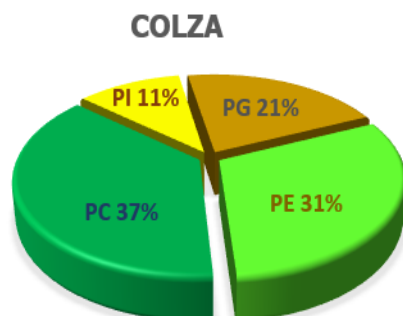
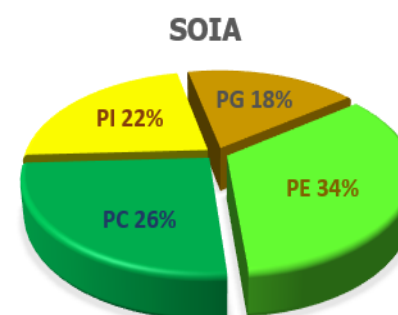
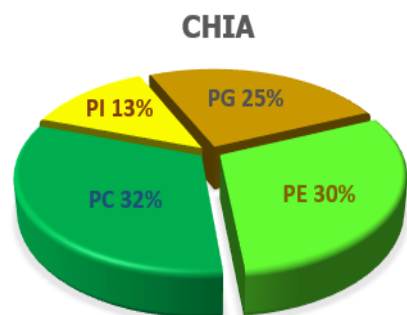
MICROORTAGGI DI PIANTE OLEAGINOSE: UNA PROMETTENTE FONTE DI ACIDI GRASSI ESSENZIALI



Le diverse classi glicero-fosfolipidiche si distinguono in base alla **tipologia di testa polare** e nei microortaggi delle cinque piante oleaginose in esame sono state evidenziate **quattro principali classi fosfolipidiche**:

- ✓ Fosfatidilcoline (PC)
- ✓ Fosfatidiletanolammine (PE)
- ✓ Fosfatidilinositoli (PI)
- ✓ Fosfatidilgliceroli (PG)

MICROORTAGGI DI PIANTE OLEAGINOSE: UNA PROMETTENTE FONTE DI ACIDI GRASSI ESSENZIALI

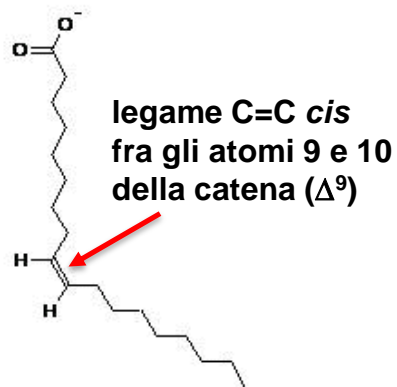
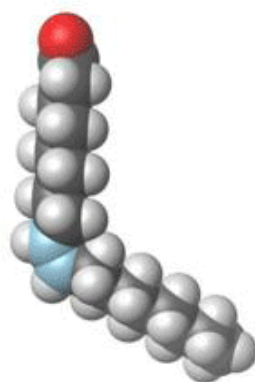


Ciascun microortaggio ha mostrato una **distribuzione caratteristica delle quattro classi di fosfolipidi**, con PC e PE predominanti in quattro dei cinque prodotti, mentre la classe dei PI è risultata la più abbondante nel caso del girasole.

A. Castellaneta, I. Losito, B. Leoni, P. Santamaria, C.D. Calvano, T.R.I. Cataldi, Glycerophospholipidomics of Five Edible Oleaginous Microgreens, *J. Agric. Food Chem.*, 70 (2022) 2410-2423

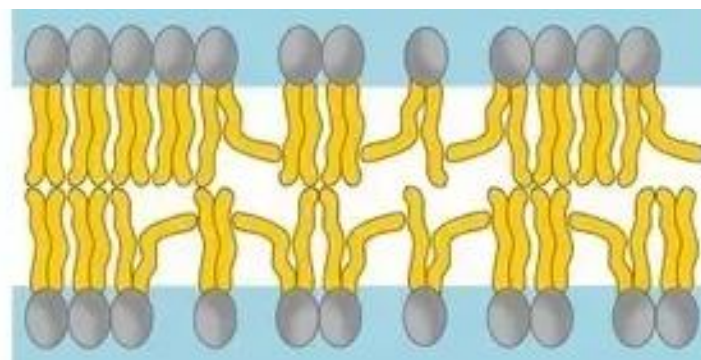
MICROORTAGGI DI PIANTE OLEAGINOSE: UNA PROMETTENTE FONTE DI ACIDI GRASSI ESSENZIALI

Acido oleico
cis- Δ^9 18:1



Le analisi dei glicerofosfolipidi nei microortaggi hanno consentito anche di identificare il numero di atomi di carbonio presenti nelle due code idrofobe e quello degli eventuali doppi legami fra atomi di carbonio (C=C), presenti nel caso delle catene cosiddette insature, come quella associata all'acido oleico (18 C, 1 C=C).

Teste polari
Code idrofobe
Teste polari



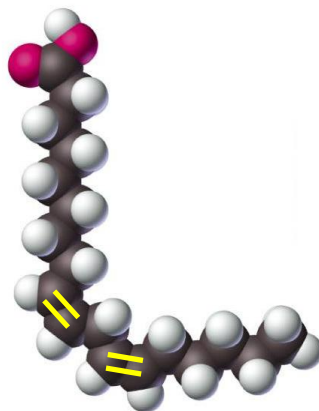
I legami C=C delle catene idrofobe dei glicerofosfolipidi hanno solitamente una geometria (detta *cis*) tale da determinare una curvatura. Quest'ultima rende meno compatto l'impaccamento fra le code idrofobe dei glicerofosfolipidi nelle membrane biologiche, aumentandone la fluidità.

MICROORTAGGI DI PIANTE OLEAGINOSE: UNA PROMETTENTE FONTE DI ACIDI GRASSI ESSENZIALI

Fra le catene laterali dotate di legami C=C più rilevanti, per abbondanza, individuate nei glicerofosfolipidi dei microortaggi analizzati **spiccano quelle dotate di 18 atomi di carbonio e, rispettivamente, di 2 e 3 doppi legami**, indicate con la simbologia 18:2/18:3. Esse sono compatibili con le strutture di **due acidi grassi essenziali per l'uomo**:

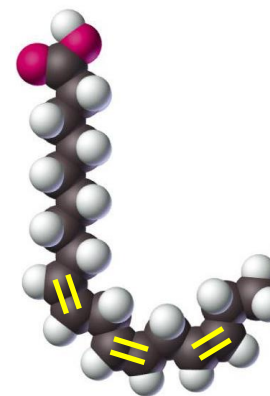
Acido linoleico

cis,cis-
 Δ^9, Δ^{12} 18:2
(omega-6)



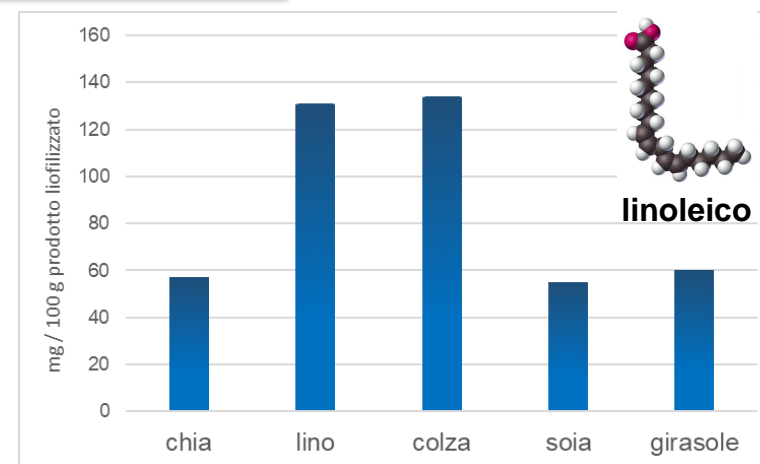
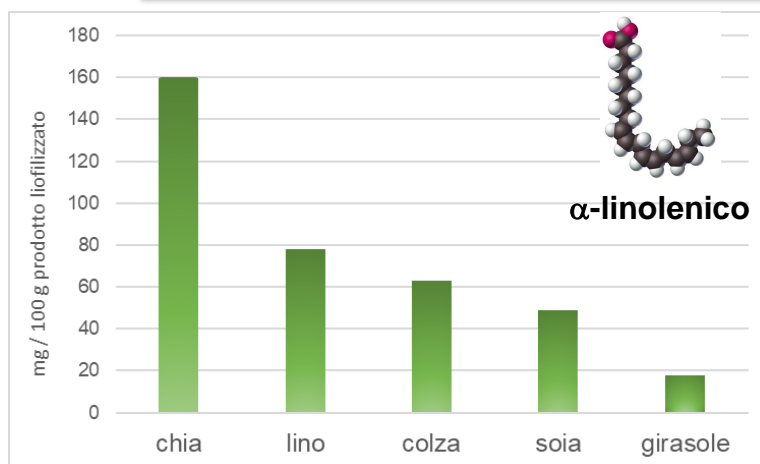
Acido α -linolenico

cis,cis,cis-
 $\Delta^9, \Delta^{12}, \Delta^{15}$ 18:3
(omega-3)



Tali composti, corrispondenti, rispettivamente, ad **un acido grasso omega-6 e ad un omega-3**, sono fondamentali per una serie di processi biochimici ma non sono sintetizzabili dall'organismo umano, quindi devono essere introdotti con la dieta.

MICROORTAGGI DI PIANTE OLEAGINOSE: UNA PROMETTENTE FONTE DI ACIDI GRASSI ESSENZIALI



A. Castellaneta, I. Losito, B. Leoni, P. Santamaria, C.D. Calvano, T.R.I. Cataldi, Glycerophospholipidomics of Five Edible Oleaginous Microgreens, *J. Agric. Food Chem.*, 70 (2022) 2410-2423

Il contenuto in acidi grassi stimato a partire dalle concentrazioni di glicerofosfolipidi, che potrebbe essere incrementato da quello associato alla componente dei trigliceridi (in via di valutazione), **indica nei microortaggi di chia, per l'acido α -linolenico, e di lino e colza, per l'acido linoleico, prodotti promettenti come fonti di acidi grassi essenziali.**

Piante di cui si sfruttano a fini alimentari prevalentemente i semi, tal quali (chia) o per l'estrazione di oli (lino e colza), potrebbero dunque diventare parte integrante della dieta anche sotto forma di microortaggi.