

CARATTERIZZAZIONE DEGLI ACHENI, OLIO E PANNELLO DEL GIRASOLE: ARRICCHIMENTO PROTEICO PER LA PASTA

Introduzione

Il girasole è una pianta annuale, appartenente alla famiglia delle Asteraceae, nota per il suo aspetto distintivo e per la sua importanza agricola nella produzione di olio. Il processo di estrazione converte circa il 25-50% del peso iniziale del seme in olio, a seconda del metodo utilizzato. Il pannello residuo ha un ricco profilo nutrizionale, specialmente il contenuto proteico da 29 a 54%. Questo pannello viene semplicemente utilizzato esclusivamente come mangime per bovini da carne o da latte. Tuttavia, l'elevato contenuto proteico di questo sottoprodotto ne evidenzia l'importanza anche per un potenziale impiego nell'alimentazione umana valorizzando un sottoprodotto generato in grande quantità.

Attività svolte

è stata effettuata la caratterizzazione chimica, comprendente il contenuto proteico, il profilo amminoacidico, il contenuto lipidico e il profilo degli acidi grassi, su quattro diverse varietà di girasole e sui corrispondenti pannelli derivati dall'estrazione dell'olio. Inoltre, il pannello più promettente in termini di contenuto proteico è stato impiegato per l'arricchimento di diverse formulazioni di pasta fatta in casa. Il pannello è stato sottoposto a estrazione con una miscela di etanolo:acqua per ridurre il contenuto di acido clorogenico (CGA), che ostacola la digeribilità e la solubilità delle proteine. Inoltre, sono state condotte analisi fisico-chimiche e tecnologiche sulle formulazioni di pasta.

1. Caratterizzazione di olio, semi e pannello

- 1.1. Profilo acidi grassi: Gli esteri metilici degli acidi grassi (FAME) sono stati ottenuti e analizzati mediante cromatografia gassosa accoppiata a un rivelatore a ionizzazione di fiamma (GC-FID) dotato di colonna capillare (Restek, Rt 2560, 100 m × 0,25 mm × 0,2 µm).
- 1.2. Contenuto proteico e profilo amminoacidico: La determinazione del contenuto proteico è stata condotta utilizzando il metodo Dumas utilizzando l'analizzatore elementare CHN (Perkin Elmer Italia S.P.A, Milano, Italia, modello Serie II 2400). Il profilo amminoacidico è stato sottoposto a idrolisi acida con 6 M HCl e derivatizzato utilizzando il kit di derivatizzazione AccQ·Tag™ Ultra (Waters Corporation, Milford, USA). Tutti i campioni sono stati iniettati in un sistema Waters UHPLC (Waters Corporation, Milford, USA) dotato di un rivelatore PDA e di una colonna AccQ Tag Ultra 2,1 x 100 mm, 1,7 µm.
- 1.3. Determinazione dei tocoferoli: I tocoferoli sono stati analizzati dalla frazione lipidica risospesa con 2-propanolo. Successivamente, sono stati iniettati in un sistema UPLC-PDA (Waters Corporation, Acquity, MA, USA).
- 1.4. Contenuto Fenolico Totale: È stato determinato secondo il metodo Folin-Ciocalteu (Waterhouse, 2003) e l'assorbanza è stata misurata a 750 nm in uno spettrofotometro UV-Vis (Wave, UV-31 SCAN, Pechino, Cina).

2. Formulazione e caratterizzazione della pasta: Per gli ultimi 100 g di impasto sono stati preparati tre diversi livelli di arricchimento: 20% (P20), 30% (P30) e 40% (P40), in sostituzione della farina commerciale.
 - 2.1. Profilo acidi grassi, Contenuto proteico, profilo amminoacidico, tocoferoli, Contenuto fenolico totale sono stati fatti per le tre pasta formulazione utilizzando i metodi descritti nel paragrafo 1.
 - 2.2. Quantificazione acido clorogenico utilizzando cromatografia liquida ad altissime prestazioni accoppiata alla spettrometria di massa (UPLC-MS).
 - 2.3. Misurazione del colore: La pasta è stata valutata per il suo colore prima e dopo la cottura secondo il sistema CIELAB dove la luminosità (L^*), il rossore (a^*) e il giallo (b^*) sono stati misurati utilizzando Minolta CR 200.
 - 2.4. Proprietà in cottura (tempo di cottura ottimale, assorbimento dell'acqua, perdita di cottura).
 - 2.5. Analisi sensoriale: L'accettabilità da parte del consumatore è stata valutata attraverso un panel test e gli attributi valutati sono stati: uniformità del colore, intensità dell'aroma, consistenza, sapore e accettabilità generale.

Risultati

Il profilo degli acidi grassi mostra una predominanza di acido linoleico e oleico, con quantità inferiori di acidi grassi saturi. Il contenuto di α -tocoferolo aumenta leggermente con l'arricchimento, raggiungendo 0,06 mg/ml in P40. Anche le proteine e gli aminoacidi essenziali aumentano proporzionalmente, con P40 che raggiunge il 14% di proteine totali. La concentrazione di CGA è stata ridotta da (0,54 mg/g) nella torta di girasole a (0,10 mg/g) nella torta priva di CGA e a livelli molto più bassi nelle formulazioni di pasta. Per quanto riguarda le proprietà di cottura, un arricchimento più elevato si traduce in un tempo di cottura ottimale più breve, minori perdite di cottura e un ridotto assorbimento d'acqua rispetto al controllo. Tutti e tre i livelli di arricchimento, sia crudo che cotto, mostrano una notevole differenza di colore rispetto al controllo. L'analisi sensoriale indica che l'arricchimento al 20% è il più apprezzato, equilibrato, non amaro e percepito come pasta fatta in casa, mentre livelli di arricchimento più elevati conferiscono un gusto e un aroma più intensi. È importante sottolineare che tutte e tre le paste arricchite sono considerate "sane" da oltre l'80% dei partecipanti.

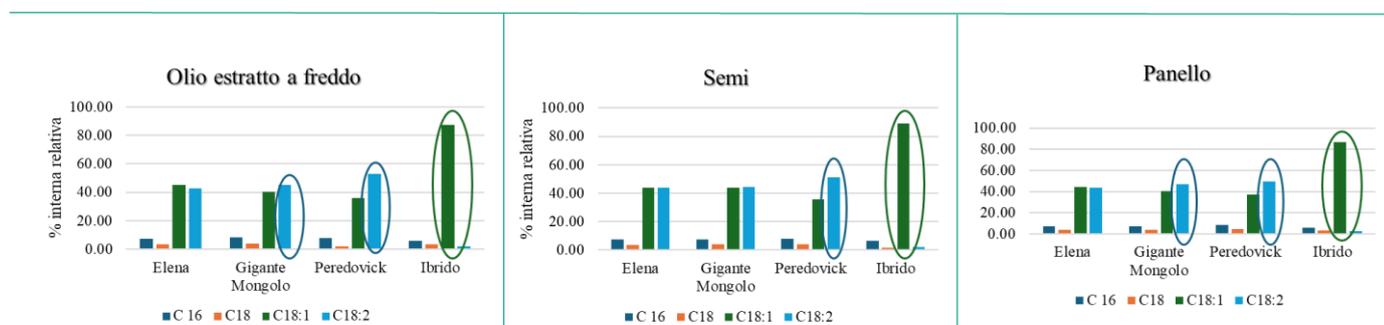


Figura 1. Il profilo degli acidi grassi negli oli, semi e pannello

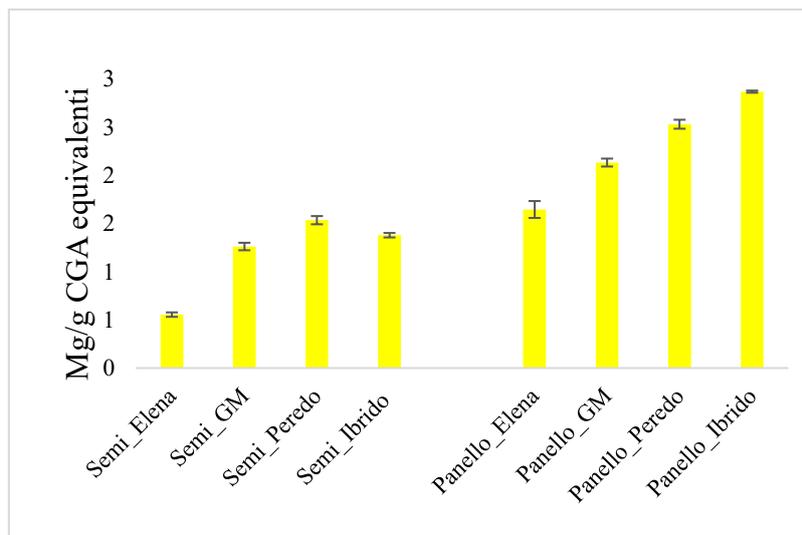


Figura 2. Contenuto Fenolico Totale nei semi e pannello

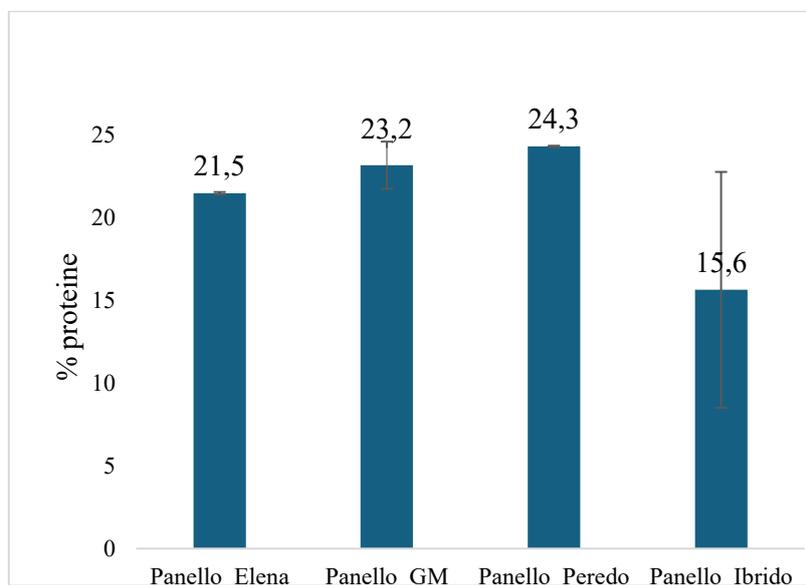


Figura 3. Contenuto proteico del pannello

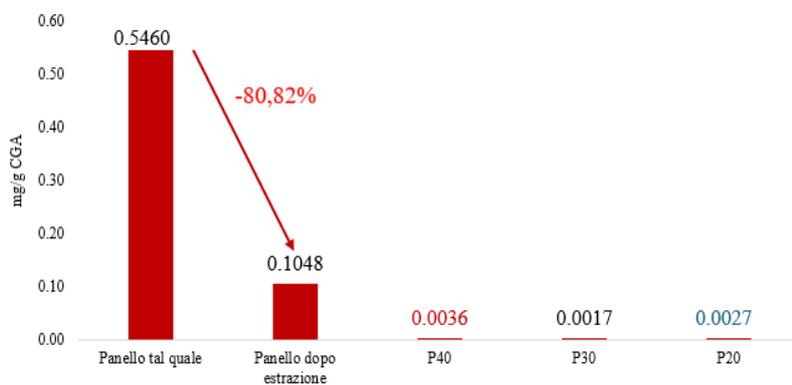


Figura 4. Quantificazione acido clorogenico nel pannello e la pasta