

Caratterizzazione chimica della farina ottenuta dopo la spremitura a freddo dei semi di *Cannabis sativa* L.

L. Folegatti
P. Rovellini*
D. Baglio
S. De Cesarei
P. Fusari
S. Venturini
A. Cavalieri¹

INNOVHUB-SSI
Azienda Speciale della
Camera di Commercio di Milano
Divisione SSOG - Milano

¹ATI Consulting - Milano

(*) CORRISPONDENZA AUTORE:
Dr.ssa Pierangela Rovellini
Tel. 0039-02-70649779
Fax 0039-02-2363953
E-mail:
pierangela.rovellini@mi.camcom.it

Il presente lavoro riporta i risultati dello studio sulla caratterizzazione chimica della farina ottenuta dopo la spremitura a freddo dei semi di canapa (*Cannabis sativa* L.).

Questa pianta è coltivata da anni per la produzione di fibre e di semi da cui si estrae un olio le cui proprietà nutrizionali sono state ampiamente studiate per i loro effetti benefici sulla salute.

Un sottoprodotto dell'estrazione dell'olio dai semi è rappresentato dalla farina, la quale trova impieghi in campo alimentare e mangimistico.

La caratterizzazione chimica della farina è stata eseguita analizzando i principali parametri nutrizionali (proteine, sostanza grassa, umidità, ceneri, fibre totali e carboidrati), il profilo amminoacidico e il contenuto in vitamine, fenoli e pigmenti (clorofille e carotenoidi).

In particolare si è osservato come la farina sia ricca di sostanze proteiche (29.4%), abbia un residuo di olio del 10.1%, un contenuto elevato di fibra grezza (30.8%), costituita da cellulosa e in parte da emicellulose e lignina e una discreta quantità di carboidrati totali (13.3%). Gli zuccheri totali riducenti dopo inversione rappresentano il 3.4%, espressi come glucosio. Le ceneri costituiscono il 7.1% e rappresentano i sali minerali presenti. La fibra NDF (36.9%) rappresenta una quota elevata nella farina di canapa, così come la fibra ADF (21.6%), il contenuto di emicellulose (15.3%) e di cellulosa (20.6%), mentre è basso il contenuto di lignina (1.0%).

La farina di canapa contiene un'elevata quantità di proteine facilmente digeribili che forniscono quasi tutti gli amminoacidi essenziali per l'alimentazione umana ed animale, con eccezione della lisina, la quale è l'amminoacido limitante anche nel caso di altri semi oleaginosi. Inoltre la farina di canapa, rispetto ad altre proteine vegetali, è un'ottima fonte di arginina (108.1 mg/100 g proteine), la cui elevata presenza favorisce la canapa come supplemento di questo amminoacido per bambini di età inferiore a 1 anno e non contiene glutine.

Nel campione in analisi è stata riscontrata la presenza di luteina (9 mg/kg) ma non di beta-carotene e di un buon contenuto di pigmenti clorofilliani (352.8 mg/kg).

Il contenuto di vitamina E nella farina, senza procedura di saponificazione, è risultato essere notevolmente ridotto rispetto a quanto riscontrato nell'olio: 138 mg/kg contro un valore di 928 mg/kg. La farina è risultata essere ricca in composti fenolici (256 mg/kg) e sono stati individuati alcuni acidi fenolici quali il caffeico, il ferulico, il diidrossibenzoico e i loro derivati.

Nella farina di canapa è stata riscontrata e quantificata la presenza delle vitamine A, D2 (ergocalciferolo), K1, coenzima Q10, ubiquinolo Q10, coenzima Q9, ubiquinolo Q9, e vitamina B3 (acido nicotinico e nicotinammide), B1, B2 (quest'ultima in quantità elevata), B5, B6, C (in quantità elevata) e acido citrico.

Chemical characterization of the flour obtained after cold pressing of *Cannabis sativa* L. seed

This paper reports the results of the study on the chemical characterization of the flour

obtained after cold pressing of hemp seeds (*Cannabis sativa L.*).

This plant has been cultivated for years for the production of fibers and seeds from which oil is extracted whose nutritional properties have been extensively studied for their beneficial health effects.

A by-product of the extraction of the oil from the seeds is represented by the flour, which has several food and feed applications.

The chemical characterization of the flour was performed by analyzing the main nutritional parameters (protein, fat, moisture, ash, fiber and total carbohydrates), the amino acid profile and the content of vitamins, phenols and pigments (chlorophylls and carotenoids).

In particular, it is observed that the flour is rich in protein (29.4%), has a residual oil content of 10.1%, a high content of crude fiber (30.8%), made by cellulose and in part by hemicelluloses and lignin, and a fair amount of total carbohydrates (13.3%). The total reducing sugars after inversion represent 3.4%, expressed as glucose. The ashes are 7.1% and represent the mineral contents.

The fiber NDF (36.9%) represents a high proportion in the hemp flour, as well as the fiber ADF (21.6%), the hemicellulose (15.3%) and cellulose (20.6%), while the lignin is low (1.0%).

The hemp flour contains a large amount of easily digestible proteins that provide almost all the amino acids essential for human and animal nutrition, with the exception of lysine, which is the limiting amino acid even in the case of other oilseeds. In addition, hemp flour, compared to other vegetable protein, is an excellent source of arginine (108.1 mg/100 g protein), whose high presence promotes hemp as a supplement of this amino acid for children less than 1-year-old and it does not contain gluten.

In the hemp flour there was found the presence of lutein (9 mg/kg) but not beta-carotene and a good amount of chlorophyll pigments (352.8 mg/kg).

The content of vitamin E in the flour, without the saponification procedure, was found to be significantly reduced compared to that found in the oil: 138 mg/kg against a value of 928 mg/kg. The flour was rich in phenolic compounds (256 mg/kg) and phenolic acids such as caffeic, ferulic and the dihydroxybenzoic acid, together with their derivatives were identified.

In the hemp flour there were observed and quantified the presence of vitamins A, D2 (ergocalciferol), K1, coenzyme Q10, ubiquinol Q10, coenzyme Q9, ubiquinol Q9 and vitamin B3 (nicotinic acid and nicotinamide), B1, B2 (in high amount), B5, B6, C (in high amount) and citric acid.