



Questo progetto è stato finanziato dal programma dell'Unione Europea per la ricerca e l'innovazione Horizon 2020 nell'ambito dell'accordo di sovvenzione n. 727848.



Cariosside del GRANO (triticum durum; triticum vulgare), foto e profilo della cariosside

Il processo produttivo industriale delle farine dalle varietà moderne compromette le loro qualità nutrizionali e ha effetti negativi sulla salute delle persone con intolleranze alimentari.

Contenuto

Una **cariosside**, o chicco, è un **frutto** secco indeiscente, un monocarpellare specifico della famiglia delle graminacee. È costituito da una pula esterna (la **capsula** fibrosa del **seme**), composta da diversi strati di cellule ricche di cellulosa. Sotto la capsula del **seme** troviamo il seme vero e proprio, l'**endocarpo**, il cui strato esterno è costituito dalle cosiddette cellule **aleuroniche** e la cui parte interna, detta **amido endospermico**, è ricca di amido e di proteine. In una delle estremità della cariosside è situato il germe, molto ricco di olio, vitamine e minerali. Rispetto all'intera cariosside, il **germe** contiene infatti il 12% dei minerali totali, il 64% della vitamina B1, il 26% della vitamina B2 e il 21% della vitamina B6.

Farine L'industria della macinazione basa le proprie procedure sulla possibilità di separare meccanicamente l'endosperma dalle altre parti della cariosside. La macinazione del grano produce **farine** adatte alla loro ulteriore trasformazione in pasta, pane o altri prodotti da forno. La qualità delle particelle macinate è legata sia alla qualità del grano usato sia alle tecniche di macinazione, e quindi al tipo di macina impiegato (**a pietra o a cilindri**)

La farina è il prodotto ottenuto macinando e **vagliando** il grano, che viene liberato dalla capsula del seme e dalle impurità. Il tasso di vaglio della farina è indicato dalla quantità prodotta (in kg) per ogni 100 kg di grano.

Il processo di vaglio determina i vari tipi di farine industriali adatti ai diversi usi. La farina più raffinata, chiamata "**fior di farina**", è costituita quasi esclusivamente da amido e proteine del glutine; è povera di proteine solubili, di vitamine e di fibre. Nella **macinazione industriale** il germe viene sempre tolto dalla cariosside. Questa scelta è dovuta al fatto che la cariosside ha un elevato contenuto di lipidi ed enzimi, che favoriscono i processi di irrancidimento. Diminuendo il grado di raffinazione, si ottengono farine meno bianche ma più ricche di componenti secondari: cellulosa, fibre, oli e proteine complesse. La farina integrale, che contiene il germe, è il tipo più completo dal punto di vista nutrizionale.

Qualità di farina e salute

Nel corso del tempo, il consumo regolare di farina contenente glutine ad alta tenacità (proveniente, ad esempio, dalle moderne varietà "extra forti" per uso industriale) provoca intolleranza a questa proteina. Studi epidemiologici hanno mostrato un considerevole aumento della sensibilità al glutine (GS), i cui sintomi più comuni sono gonfiore addominale, dolore alle articolazioni ed emicrania. Inoltre, c'è stato un aumento delle manifestazioni precoci di celiachia, un disturbo intestinale legato al consumo di glutine in persone con predisposizione genetica.

Le farine ottenute da varietà locali non contengono meno glutine rispetto ai tipi "moderni"; piuttosto, hanno meno epitopi, gli antigeni responsabili dello stato infiammatorio cronico dell'epitelio intestinale.

Il consumo di tipi di farina "più complessi" (ottenuti da varietà di grano locali, selezionate prima dell'avvento dell'agricoltura industrializzata e macinate a pietra secondo metodi artigianali, con una minore raffinazione) ha effetti positivi sulla salute. Ciò perché le cariossidi sono composte non solo da amido e proteine, ma anche da altre sostanze biologicamente attive, come i polifenoli (flavonoidi, lignani e isoflavonoidi), i carotenoidi, i tocoferoli e le fibre. In particolare, queste sostanze attivano delle risposte metaboliche per la protezione dalle e per la riduzione delle infiammazioni, che costituiscono dei precursori di complesse patologie croniche (inclusi i disturbi cardiovascolari e il diabete); migliorano il metabolismo degli zuccheri e dei grassi riducendo la velocità del loro assorbimento; inoltre, sono più ricchi di aminoacidi essenziali, di inulina e di antiossidanti.

Glutine

Il glutine rappresenta circa l'80% delle proteine totali dell'amido endospermico. Tramite l'idratazione della farina, le gliadine e le glutenine si uniscono a formare legami chimici. Le gliadine si legano tra loro a formare fibrille tenaci, che conferiscono al glutine le sue caratteristiche di estensibilità. Le glutenine si legano tra loro a produrre fibre, che nello stato idratato formano una struttura stabile e molto coesiva, resistente all'estensione. I granuli di amido e le cavità con l'aria restano intrappolati nella struttura reticolare, permettendo la diffusione della CO₂ prodotta dalla fermentazione dell'impasto.

Sperimentazioni biologiche

Nella trasformazione industriale, è importante verificare anzitutto l'adeguatezza delle diverse farine ai diversi usi (pane, biscotti, ecc.) Per questo motivo, sono state messe a punto varie procedure di analisi per determinare le caratteristiche tecnologiche delle farine.

Il numero di caduta (FN) è usato per valutare l'attività alfa-amilasica: questo numero è inversamente proporzionale all'attività amilasica, con un valore ottimale di 250. FN > 300 indica un'attività alfa-amilasica molto debole; per 200 < FN < 250 l'attività è "normale", mentre FN < 200 denota un'attività molto elevata.

Farinografo. Questo strumento fornisce informazioni sulla quantità di acqua necessaria per produrre una consistenza ottimale e sulla durata della stabilità dell'impasto.

Alveografo di Chopin Questo strumento misura la forza e l'estensibilità tramite le reazioni di duttilità della farina. Il grafico che ne risulta indica tre valori relativi all'impasto: la sua resistenza all'allungamento (P), la sua estensibilità (L) e la sua forza (W). L'indice alveografico P/L è un dato piuttosto importante, mentre il valore W indica la forza della farina. Nella produzione industriale, un livello W uguale o superiore a 250 e un indice P/L superiore a 0,80 denotano una farina forte (per pane e pasta), mentre W al di sotto di 180 e P/L al di sotto di 0,5 denotano una farina debole (per biscotti).

Farina: fasi attraverso le quali si ottiene la farina dalle cariossidi

PULITURA: il processo di rimozione della polvere e degli agenti contaminanti dai semi di grano per mezzo dell'aspirazione a vuoto e della ventilatura, seguito dallo stoccaggio.

CONDIZIONAMENTO: un'ulteriore fase di pulitura è seguita dall'umidificazione (condizionamento), durante la quale viene aggiunta acqua. Questa operazione serve a facilitare la separazione dell'endosperma dalla pula.

MACINATURA: questa fase viene eseguita con macine a cilindri e a pietra; con le macine a cilindri, la farina può essere macinata una seconda volta.

VAGLIATURA: il grano macinato viene gradualmente vagliato per ottenere farine di vari gradi di finezza usando diversi vagli e reticoli.



Riferimenti

Sostanze fitochimiche salutari delle varietà comuni di grano italiano coltivate con metodologie agricole a basso impatto