

Workshop:

Alimenti a base di cereali: pericolosi o benefici?

3 ottobre 2023

Relatori

Massimo Blandino, Maria Cristina Messina, Emanuele Marconi,
Laura Gazza, Alessandra Marti

Sintesi

Pane, pasta, prodotti da forno, snacks e prodotti dolciari, assorbono la produzione cerealicola nazionale, vengono prodotti sia a livello artigianale che industriale e vengono consumati giornalmente dalla popolazione italiana per la quale rappresentano, come nel caso della pasta, anche una identità culturale. La pasta viene anche esportata in tutto il mondo. Alcuni di questi prodotti hanno dei riconoscimenti (denominazioni di origine) a livello europeo e vengono considerati eccellenze alimentari.

Negli ultimi anni, e anche recentemente, i consumatori hanno cominciato a ricevere informazioni, attraverso trasmissioni televisive sui canali nazionali, trasmissioni radiofoniche e riviste, che hanno suscitato dubbi sulla genuinità di questi prodotti e sull'opportunità del loro consumo in una dieta sana ed equilibrata avanzando anche ipotesi di rischi per la salute. Argomenti come glifosato, micotossine, molecole glicate (furosina), acrilammide, frumenti antichi contrapposti ai frumenti moderni, macinazione a pietra verso macinazione a cilindri compaiono sui media associati agli alimenti a base di cereali e creano allarmismo nella popolazione e nell'industria alimentare italiana. Ma, al di là delle "fake news" vere e proprie, qual è lo stato dell'arte della ricerca scientifica sugli argomenti suddetti e come possiamo sgombrare il campo da eventuali falsità o cattive interpretazioni di dati?

Il workshop vuole contribuire a un serio dibattito scientifico sulle tematiche precedentemente menzionate attraverso il coinvolgimento di colleghi esperti e avvalendosi della collaborazione dell'Associazione Italiana di Scienza e Tecnologia dei Cereali. Tale associazione, fondata nel 1995, annovera tra i suoi associati ricercatori e studiosi di cereali e derivati e ha intrapreso un percorso di contrasto alle fake news e di diffusione della conoscenza scientifica supportata da solide evidenze.

MASSIMO BLANDINO¹

Dal glifosate alle micotossine: i reali rischi sanitari nei cereali e le strategie da adottare per alimenti sicuri, produzione e sostenibilità ambientale

¹ Università degli Studi di Torino

Durante la coltivazione e la conservazione dei cereali alcuni contaminanti naturali o di natura antropica possono accumularsi nelle granelle dei cereali, rappresentando un potenziale rischio per la salute dei consumatori e un danno economico per gli operatori della filiera.

Le micotossine sono la principale criticità sanitaria per le filiere del mais e del frumento in particolare in presenza di andamenti meteorologici che favoriscono l'infezione e lo sviluppo delle specie fungine produttrici in campo. In riso e in frumento è possibile l'assorbimento dal suolo di metalli pesanti, arsenico e cadmio, traslocati nella granella. Infine, gli agrofarmaci (erbicidi, fungicidi, insetticidi) applicati per la protezione dei cereali in campo o nello stoccaggio possono residuare nella granella. La relazione affronterà il tema della presenza di questi contaminanti nelle principali filiere cerealicole, mettendo a confronto la percezione del rischio dei consumatori rispetto ai livelli di contaminazione realmente osservati. Uno specifico approfondimento riguarderà la presenza di residui di glifosate nelle granelle di cereali nazionali e di importazione, e l'impatto delle strategie di applicazione di questo mezzo tecnico sulla sanità delle granelle. Infine, verranno analizzate le principali strategie integrate per minimizzare la presenza dei contaminanti in diversi sistemi culturali, garantendo il raggiungimento degli obiettivi produttivi, qualitativi e di competitività economica.

During the cultivation and storage of cereals, some natural or anthropic contaminants can accumulate in the cereal grains, representing a potential safety risk for consumers and an economic constrain for the operators of the supply chain. In maize and wheat supply chains, mycotoxins are the main criticality for the corn and wheat supply chains, especially in the presence of meteorological trends that favor the infection and development of the fungal species in the field. In rice and wheat it is possible the absorption from the soil of heavy metals, arsenic and cadmium, translocated in the grain. Finally, agrochemicals (herbicides, fungicides, insecticides) applied to protect cereals in the field or in storage can remain in the grain. The report will address the issue of the presence of these contaminants in the main cereal supply chains, comparing the perception of risk by consumers with the levels of contamination actually observed. A specific study will concern the

presence of glyphosate residues in domestic and imported cereal grains, and the impact of the application strategies of this technical means on the health of the grains. Finally, the main integrated strategies will be analyzed to minimize the presence of contaminants in different cropping systems, ensuring the achievement of production, quality and economic competitiveness objectives.

MARIA CRISTINA MESSIA¹

Acrilammide negli alimenti: strategie per attenuarne la formazione

¹ Università degli Studi del Molise

L'acrilammide è un composto organico a basso peso molecolare, altamente solubile in acqua, classificato dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC, 1994) come "probabile cancerogeno per l'uomo" (Classe 2a). È possibile riscontrare tale composto in numerosi prodotti alimentari, specialmente quelli ricchi in amido, a seguito di trattamenti termici ad alte temperature e in condizioni di bassa umidità. Sebbene le vie di sintesi possano essere diverse, l'ipotesi più acclarata è che negli alimenti l'acrilammide si formi dalla reazione tra zuccheri riducenti e l'aminoacido asparagina attraverso la reazione di Maillard. Il monitoraggio annuale dei livelli di acrilammide (Raccomandazione UE 2010/307) in quegli alimenti che notoriamente ne contengono alti livelli e/o contribuiscono in modo significativo all'apporto dietetico umano, ha portato la Commissione Europea a stabilire livelli di riferimento di acrilammide, oltre a definire le possibili misure di attenuazione per ridurre la presenza al minimo ragionevolmente possibile (Regolamento UE 2017/2158). L'adozione di pratiche agronomiche idonee, la scelta di materie prime/ingredienti a ridotto contenuto di precursori dell'acrilammide, l'utilizzo di coadiuvanti tecnologici e/o l'attuazione di modifiche a processi di trasformazione, fino a interventi post processo possono costituire metodi efficaci per attenuare la formazione di acrilammide.

Acrylamide is a low molecular weight organic compounds, highly soluble in water, classified by International Agency for Research on Cancer (IARC, 1994) as "probable carcinogenic to human" (group 2A). This molecule can be formed in many food products, especially in those high in starch, after high temperature treatments and in low-moisture conditions. Despite different routes can lead to acrylamide formation, the most probable in foods is the interaction between reducing sugars and amino acid asparagine through the Maillard reaction. The annual moni-

toring of acrylamide content (Commission Recommendation 2010/307) in foods known to contain the highest levels, or that mostly contribute to the human intake, has led the European Commission to set benchmark levels and define mitigation measures to reach as low as reasonably achievable acrylamide concentration (Regulation EU 2017/2158). The adoption of good agronomic practices, the selection of raw materials low in acrylamide precursors, the use of processing aids, and/or modification to transformation variables, up to post-processing actions, can represent effective methods to reduce acrylamide formation in foods.

EMANUELE MARCONI¹

Dobbiamo preoccuparci per la presenza di furosina nella pasta?

¹ Accademia dei Georgofili/CREA-Centro di ricerca per gli alimenti e la nutrizione

Durante il processo di essiccamento della pasta si sviluppa la reazione di Maillard, detta anche reazione di imbrunimento non enzimatico. Nella prima fase della reazione, dalla condensazione tra gli zuccheri riducenti e i gruppi amminici disponibili di amminoacidi/proteine si forma N- ϵ -maltulosil-lisina o ϵ -fruttosil-lisina, noto anche come composto di Amadori. Il composto di Amadori può essere determinato indirettamente attraverso l'analisi della ϵ -N-2-furoilmetil-L-lisina (furosina), amminoacido innaturale che si genera come artefatto analitico trattando il campione di pasta a drastiche condizioni di laboratorio (110 °C per 23 h con HCl 8 N). La furosina, pertanto, non è presente come tale negli alimenti (inclusa la pasta). Millantare la tossicità della pasta (o di altri alimenti) per la presenza di furosina è una pratica scorretta indice di ignoranza e incompetenza scientifica. Mettere in evidenza la tossicità della furosina su sistemi in vitro e su animali ha valenza puramente teorica ma non pratica/reale in quanto per i motivi soprariportati la furosina non è presente negli alimenti. Il valore di furosina è invece ampiamente utilizzato dai ricercatori e dagli operatori delle aziende alimentari per valutare l'intensità del processo di essiccamento al quale il prodotto è sottoposto e stimare il danno termico (perdita di lisina biodisponibile). Numerosi accorgimenti possono essere utilizzati per ridurre lo sviluppo della reazione di Maillard nella pasta (semole a ridotto contenuto di amido danneggiato e/o enzimi amilolitici, temperatura e modalità di somministrazione della temperatura durante le diverse fasi diagramma di essiccamento).

During the drying process of pasta, the Maillard reaction, also known as the non-enzymatic browning reaction, develops. In the first step of the reaction, condensation between the reducing sugars and the available amino groups of amino acids/proteins produces N-ε-maltulosyl lysine or ε-fructosyl lysine, also known as Amadori compound. The Amadori compound can be indirectly determined by analysing ε-N-2-furoylmethyl-L-lysine (furosine), an unnatural amino acid produced as an analytical artefact by treating the pasta sample under drastic laboratory conditions (110 °C for 23 hours with 8 N HCl). Therefore, furosine is not present as such in foods (including pasta). To claim that pasta (or any other food) is toxic because of the presence of furosine is an unfair practise that demonstrates ignorance and scientific incompetence. Highlighting the toxicity of furosine in in vitro systems and animals has purely theoretical value, but no practical/real value, since furosine is not present in food for the reasons stated above. Instead, the furosine value is often used by researchers and food manufacturers to evaluate the intensity of the drying process to which the product is subjected and to estimate thermal damage (loss of bioavailable lysine). To reduce the development of the Maillard reaction in pasta, numerous tools can be used (semolina with a lower content of damaged starch and/or amylolytic enzymes, temperature and type and method of administering the temperature during the different phases of the drying diagram).

LAURA GAZZA¹

I grani/cereali antichi hanno una migliore qualità nutrizionale rispetto ai grani/cereali moderni?

¹ CREA-Centro di ricerca per l'ingegneria e le trasformazioni agroalimentari

Il miglioramento genetico ha generato varietà di frumento ad alta resa, bassa taglia e aumentate qualità tecnologiche, mentre le varietà di frumento costituite nella prima metà del secolo scorso risultano meno produttive, con un più alto contenuto proteico e, di conseguenza, una maggiore quantità di glutine. Il passaggio però alla trasformazione industriale ha portato alla costituzione di nuove varietà di grano con W alveografici e indici di glutine sempre più elevati. Sono noti numerosissimi epitopi tossici per i pazienti celiaci presenti nelle gliadine e glutenine del frumento, numero più elevato nelle antiche varietà. Nonostante i criteri diagnostici della *wheat sensitivity* siano ancora da definire, l'uso di cereali antichi viene spesso consigliato ai pazienti con sensibilità al frumento, sulla base della supposta maggiore digeribilità del loro glutine. Non si sono però evidenziate differenze di digeribilità in vitro tra le varietà antiche

e moderne, ma soltanto per la specie diploide monococco. Peraltro, non ci sono evidenze che le varietà antiche forniscano più molecole bioattive, la cui biodisponibilità ed efficacia sono influenzate da trasformazione e cottura. Per il mais, le *landraces* introdotte nel XVI secolo, sono preferite agli ibridi moderni per la favorevole composizione della cariosside. Gli antichi cereali sono però importanti per la biodiversità ambientale e alimentare e rappresentano una risorsa per le filiere locali, soprattutto in regime biologico.

Wheat breeding produced cultivars with high yields, low size and increased technological qualities, whereas wheat varieties established in the first half of the last century are less productive, with a higher protein and, consequently, gluten quantity. However, the transition to industrial processing has led to the breeding of new varieties of wheat with higher alveographic W and gluten indexes. Numerous toxic epitopes for celiac patients are known to be present in the wheat gliadins and glutenins, an even higher number in ancient varieties. Although the diagnostic criteria of wheat sensitivity are still to be defined, the use of ancient cereals is often recommended to patients with wheat-related disorders, on the basis of the assumed greater digestibility of their gluten. However, there were no differences in digestibility in vitro between the ancient and modern varieties, but for the einkorn diploid species. Moreover, there is no evidence that ancient varieties provide more bioactive molecules, whose bioavailability and effectiveness are influenced by processing and cooking. For maize, the landraces introduced in the XVI century are preferred to modern hybrids to produce food, due to the favorable biochemical composition of the kernel. However, ancient cereals are important for environmental and food biodiversity and represent a resource for local supply chains, especially in organic management.

ALESSANDRA MARTI¹

La macinazione a pietra è migliore di quella a cilindri?

¹ Università degli Studi di Milano

Oggigiorno il consumatore è sempre più consapevole dei numerosi benefici nutrizionali legati al consumo regolare di prodotti preparati a partire da sfarinati integrali. La farina integrale può essere prodotta utilizzando due approcci, ben differenti per macchine impiegate e condizioni adottate. Il primo approccio è quello comunemente definito “macinazione a flusso singolo”, generalmente effettuata con macine in pietra; la seconda via è quella conosciuta come

“macinazione a flusso multiplo con ricombinazione”, che prevede il passaggio delle cariossidi attraverso una serie di cilindri di acciaio. Sempre più spesso la macinazione a pietra viene associata a concetti di “genuinità”, affermazioni spesso non supportate da evidenze scientifiche. Infatti, la convinzione che solo le farine macinate a pietra mantengono tutti i componenti presenti nella cariosside è molto diffusa. Altrettanto diffuso è il preconcetto che il processo di “macinazione a flusso multiplo con ricombinazione” mediante cilindri comporti inevitabilmente la perdita di alcuni componenti e, in generale, della qualità delle farine integrali così ottenute.

Al fine di cercare di fare chiarezza sul tema, durante il presente intervento, verranno confrontati i due sistemi di produzione della farina integrale, mettendone in luce vantaggi e svantaggi, e potenziali soluzioni, in termini di resa, caratteristiche nutrizionali, effetto sulle proprietà reologiche dell'impasto e sulle caratteristiche qualitative del prodotto finito.

Nowadays the consumer is increasingly aware of the numerous nutritional benefits linked to the regular consumption of products prepared from wholemeal flours. Wholemeal flour can be produced using two approaches, very different for the machines used and the conditions adopted. The first approach is the one commonly called “single-flow grinding”, generally carried out with millstones. The second way is known as “multi-flow grinding with recombination”, which involves the passage of kernels through a series of steel cylinders. More and more often, stone grinding is associated with concepts of “genuineness”, statements often not supported by scientific evidence. In fact, the belief that only stone-ground flours retain all the components present in the caryopsis is widespread. The preconception that the process of “multiple flow grinding with recombination” by means of cylinders inevitably involves the loss of some components and, in general, of the quality of the wholemeal flours obtained, is equally widespread. During this talk, the two systems of production of wholemeal flour will be compared, highlighting their advantages and disadvantages, and potential solutions, in terms of yield, nutritional characteristics, effect on the rheological properties of the dough and on the qualitative characteristics of the finished product in order to try to clarify the issue whether stone milling is better than cylinder milling.