

## MACCHINE ALIMENTARI

Prodotti e tecnologie per alimenti senza glutine

**48** BAKERY GLUTEN FREE. INGREDIENTI ED APPROCCI INNOVATIVI - *Flavio Gibilras*

**52** ALIMENTI SENZA GLUTINE. PROBLEMATICHE E SOLUZIONI - *Serena Pironi*

**56** PRODOTTI SENZA GLUTINE. LINEE DI PRODUZIONE E CROSS CONTAMINATION - *Luca Guercio*

La produzione di alimenti senza glutine non è iniziata da pochi anni, ma nel 2014 la quantità di prodotti reperibili a scaffale è esponenzialmente aumentata. Tale crescita vertiginosa rappresenta la più semplice ed elementare soddisfazione di una fondamentale legge di mercato: all'aumento di richiesta corrisponde un aumento di offerta, fino al raggiungimento della quantità di equilibrio, che forse, in questo caso, è stata leggermente superata.

Il settore dei prodotti da forno e dei dolci è uno dei più attivamente rimaneggiati dalle attività di marketing e ricerca e sviluppo. Si cerca di proporre ai consumatori prodotti sempre più accattivanti, con un occhio di riguardo ad esigenze pressanti, come quelle di riduzione dell'apporto calorico e presenza di sostanze benefiche, senza però intaccare negativamente gusto e *texture*. L'industria alimentare, però, ha a disposizione un numero limitato di cereali e ingredienti per poter preparare in modo sicuro alimenti *gluten free*.

Tra i nuovi ingredienti che di recente hanno suscitato interesse per la loro applicabilità nell'ambito del senza glutine vi sono: le farine *gluten free* miste, gli amidi resistenti, i nuovi semi *gluten free*, le farine di legumi e i texturizzanti.

Ma oltre alla difficoltà durante la ricettazione



nella scelta e nel dosaggio delle materie prime, emergono anche problematiche tecnologiche. Ci sono, infatti, operazioni unitarie che sono di difficile attuazione per alimenti che non prevedono l'uso di glutine, come per esempio le fasi di estrusione, trafilatura o laminazione che avvengono nella pasta oppure in alcuni prodotti da forno: le sollecitazioni che avvengono in queste fasi, infatti, necessitano di elasticità da parte dell'impasto e, pertanto, sono fondamentali formulazioni in grado di sostenere il processo in continuo di un impianto magari pre-esistente. Fondamentale, poi, nelle industrie e nei laboratori ove la produzione di alimenti e bevande senza glutine è alternata dalla realizzazione di alimenti di uso corrente, eseguire un differente processo di organizzazione degli spazi e delle attività lavorative: lo sforzo ed il rigore nella gestione degli ambienti sarà inversamente proporzionale alla superficie a disposizione per la produzione.

# ***Bakery gluten free*** **Ingredienti ed approcci innovativi**

Limitati i cereali per poter preparare in modo sicuro alimenti senza glutine

di *Flavio Gibilras*  
Tecnologo alimentare

**Per produrre  
alimenti gluten free  
di successo  
non è più sufficiente  
scegliere ingredienti  
di base privi di glutine,  
è anche necessario  
formulare attentamente  
il prodotto affinché  
non solo il suo sapore,  
ma anche la texture,  
la shelf life  
e la varietà di gamma  
permettano  
al consumatore celiaco  
di usufruirne al meglio.  
Le ultime novità**

**L**e allergie alimentari interessano percentuali sempre più alte della popolazione mondiale (1-2% degli adulti e 5-6% dei bambini) e sono addirittura raddoppiate negli ultimi 20 anni per quanto riguarda alcune etnie<sup>1</sup>. Per tale motivo, la corretta gestione della presenza di allergeni è di fondamentale importanza per l'industria alimentare, al fine di evitare pesanti conseguenze in caso di incidenti: danni alla salute dei consumatori, ritiro di prodotti, perdite economiche e soprattutto danni di immagine. La questione allergeni è quindi affrontata non solo dalla legislazione europea (in particolare, il regolamento UE 1169/2011), ma anche dai maggiori standard volontari quali il BRC. Per quanto riguarda il reg. UE 1169/2011, l'allegato II elenca 14 allergeni, cioè quelli statisticamente più rilevanti nella popolazione europea; tra questi, i cereali contenenti glutine (grano, segale, orzo, avena, farro, kamut, loro ceppi ibridati e loro derivati, con alcune eccezioni quali sciroppo di glucosio, destrosio, maltodestrine, alcol derivato da cereali ecc., poiché questi prodotti non contengono glutine residuo). Per quanto riguarda il glutine, esiste poi un regolamento aggiuntivo, il

<sup>1</sup> C.A. Keet, J.H. Savage, S. Seopaul, R.D. Peng, R.A. Wood, E.C. Matsui (2014), *Temporal trends and racial/ethnic disparity in self-reported pediatric food allergy in the United States*, *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, 112(3):222.



41/2009, che contiene una serie di indicazioni ancora più specifiche per quanto riguarda l'etichettatura dei prodotti per celiaci.

### Gli ingredienti per alimenti *gluten free*

I settori dei prodotti da forno e dei dolci sono tra quelli più attivamente rimaneggiati dalle attività di marketing e ricerca e sviluppo. Si cerca di proporre ai consumatori prodotti sempre più accattivanti, con un occhio di riguardo ad esigenze pressanti come quelle di riduzione dell'apporto calorico e presenza di sostanze benefiche, senza però intaccare negativamente gusto e *texture*. L'industria alimentare ha a disposizione un numero limitato di cereali e altri ingredienti per poter preparare in modo sicuro alimenti *gluten free*. Infatti, non solo il grano, ma anche l'orzo, l'avena, il farro, il kamut, la segale, la spelta e il triticale contengono glutine. Sono invece privi di glutine il riso e il mais (che rappresentano molto spesso la base per la pasta e i

prodotti da forno *gluten free*), e anche il grano saraceno, l'amaranto, la manioca, il miglio, la quinoa, il sorgo e il teff. Nel caso dell'orzo, l'industria alimentare dedicata alla preparazione di alimenti *gluten free* deve tener presente che vi sono in commercio vari ingredienti che lo contengono, ampiamente utilizzati in particolare per i prodotti da forno, quali il malto e derivati (in teoria privi di glutine), quali le maltodestrine e più recentemente i betaglucani. Anche gli amidi dei cereali contenenti glutine, pur essendo in teoria sicuri, non sempre danno sufficienti garanzie (possibile *cross contamination*); lo stesso vale per il germe di grano. Altri ingredienti e additivi potenzialmente fonte di glutine, che pertanto vanno accuratamente verificati prima di essere aggiunti alla formulazione di prodotti *gluten free*, sono i texturizzanti quali *binders*, *fillers* ed *extenders* (a volte a base di fibre di cereali) e gli amidi non dichiarati (poiché, per esempio, co-formulanti o sospendenti di additivi).

Tra i nuovi ingredienti che di recente hanno suscitato interesse per la loro applicabilità nell'ambito del *gluten free* vi sono i seguenti:



- farine *gluten free* miste: anziché usare solo farina di riso o solo farina di mais, spesso si ottengono risultati ideali (sia dal punto di vista organolettico che della struttura del prodotto) miscelando varie farine *gluten free*, per esempio miscela di tapioca e riso, ideale per biscotti e pane;
- amidi resistenti (per esempio, da mais): mentre gli amidi comuni hanno il tipico apporto calorico dei carboidrati, quelli resistenti sono indigeribili, quindi sono classificabili a tutti gli effetti come fibre alimentari, permettendo di migliorare sia la struttura del prodotto che il suo valore salutistico per il consumatore (per esempio, diminuzione del valore di glicemia postprandiale); tali amidi si possono aggiungere in varie quantità a praticamente tutti i prodotti *gluten free*;
- nuovi semi *gluten free* ricchi di carboidrati (da cereali e non): tra i prodotti innovativi vi sono, per esempio, gli *airless canary seeds*, semi di una graminacea la cui farina può essere usata al 25% per la produzione di pane (se si vuole ottenere il volume di un prodotto convenzionale) e anche al 100% in caso di biscotti o altri prodotti non o poco lievitati; questi semi contengono, inoltre, un tenore particolarmente elevato di proteine e minerali;
- farine di legumi: le farine di piselli, lenticchie e ceci sono ricche di proteine, sono in grado

di dare la giusta viscosità agli impasti dei prodotti da forno e struttura ai prodotti finiti; sono inoltre ricche di fibre e ideali anche per i consumatori vegetariani e vegani. Tali farine sono state utilizzate con successo per produrre pasta, snacks, pane e pangrattato, prodotti a base di carne (per esempio, impanature per celiaci) o che mimano la carne (per esempio, polpette e hamburgers *gluten free* e vegetariani);

- aggiunta di texturizzanti: essendo il glutine una proteina essenziale per costruire la struttura in particolare dei prodotti da forno lievitati, la carenza di tale struttura può essere in parte compensata con l'aggiunta di texturizzanti quali idrocolloidi e gomme, in grado di legare acqua e diminuire la "secchezza" e sfaldabilità spesso tipiche dei prodotti per celiaci.

### La formulazione del prodotto *gluten free*

Per produrre alimenti *gluten free* di successo non è più sufficiente scegliere ingredienti di base privi di glutine, è anche necessario formulare attentamente il prodotto affinché non solo il suo sapore, ma anche la *texture*, la *shelf life* e la varietà di gamma permettano al consumatore celiaco di usufruirne al meglio. Fino a circa una de-

cina di anni fa, infatti, i prodotti *gluten free* erano pochi, molto semplici e con aspetto e sapore insoddisfacenti rispetto ai loro omologhi.

## I *gluten free* dovrebbero essere sempre più prodotti che in teoria possano essere consumati da tutta la famiglia, compresi i non celiaci

Specialmente per quanto riguarda i prodotti da forno lievitati poi, la mancanza della maglia glutinica faceva sì che pane, torte e *brioche gluten free* risultassero in linea di massima molto meno soffici e gradevoli e, pertanto, meno invitanti a partire spesso dall'impatto visivo sul consumatore. A questi inconvenienti si è in parte rimediato negli anni grazie alla costante ricerca di formulazioni migliori, per esempio, aggiungendo all'impasto proteine vegetali diverse dal glutine oppure fibre vegetali. Queste aggiunte permettono anche di migliorare il profilo nutrizionale e salutistico del prodotto *gluten free*, che altrimenti tendeva in media ad essere più povero di proteine e fibre e più ricco di grassi e zuccheri semplici (per cercare di aumentare la gradevolezza del sapore), rispetto all'omologo prodotto non *gluten free*. Oggigiorno il consumatore che cerca prodotti *gluten free* si aspetta di trovare non solo gusto e consistenza gradevoli, ma anche varietà e praticità d'uso (per esempio, prodotti sia freschi che in Atmosfera Modificata (ATM) o surgelati); insomma, i *gluten free* dovrebbero essere sempre più prodotti che in teoria possano essere addirittura consumati da tutta la famiglia riunita, compresi i non celiaci, anziché essere prodotti che fanno pensare a diete monotone per individui "malati".

### Gli idrocolloidi

Tra le ultime novità che possono soddisfare queste esigenze troviamo, come sopra citati, gli idrocolloidi, che si stanno affermando con maggiore forza nel settore *bakery*. Queste so-

stanze, infatti, permettono di ottenere prodotti con lunga *shelf life*, inserimento di farine integrali e fibre, l'assenza di grassi trans e non ultimo l'assenza di glutine. Gli idrocolloidi, come il termine fa presagire, sono molecole in grado di legare acqua in grandi quantità; tra i più usati nei prodotti da forno vi sono la gomma di xantano, la pectina, le cellulose modificate e i frutto- e galatto-oligosaccaridi. Alcune di queste sostanze sono considerate fibre alimentari, in grado di stimolare il senso di sazietà e avere effetti positivi sulla funzionalità intestinale: la loro presenza si può configurare, pertanto, come aggiunta di sostanze benefiche al prodotto. Spesso gli idrocolloidi ottengono il loro effetto tecnologico-funzionale nel prodotto anche se aggiunti agli impasti in piccole quantità, per esempio minori dell'1% del totale degli ingredienti in polvere. Negli impasti di pane e altri prodotti da forno gli idrocolloidi aiutano, in fase produttiva, a migliorare la lavorabilità dell'impasto grazie all'effetto di rapida ed uniforme idratazione dello stesso. Il volume, la struttura e la sofficietà dei prodotti finiti sono migliorati. La fragilità è minore, per esempio nel caso di prodotti da forno "spumosi" con elevata presenza di bolle d'aria o presenza di pezzi in sospensione (cioccolato, frutta o frutta secca): tali bolle o pezzi sono stabilizzati all'interno del sistema grazie agli idrocolloidi. In fase di conservazione, poi, c'è un aumento della *shelf life* dei prodotti grazie al mantenimento di sofficietà per tempi più prolungati: la differenza rispetto ai prodotti privi di idrocolloidi è tanto più evidente con il passare del tempo. Pare, infine, che la presenza di idrocolloidi sia anche in grado di influenzare le dimensioni dei cristalli di ghiaccio all'interno degli impasti per pane o altri prodotti semi-cotti durante la loro surgelazione, permettendo di ottenere un prodotto scongelato di migliore qualità.

**Gli idrocolloidi aiutano a migliorare la lavorabilità dell'impasto, ad aumentare la *shelf life* e ad ottenere un prodotto scongelato di migliore qualità**

# Alimenti senza glutine

## Problematiche e soluzioni

In campo dolciario, la sfida è migliorare le caratteristiche nutrizionali

di *Serena Pironi*  
Tecnologo alimentare

**Difficoltà nella lavorazione, nel creare ricette equilibrate dal punto di vista nutrizionale e nell'aver clean label. Varie le problematiche legate agli alimenti senza glutine. Ma alcuni accorgimenti possono essere di aiuto**

52

Il glutine è un allergene listato nel reg. UE 1169/11, di recente applicazione, ed è l'agente scatenante della celiachia.

Un allergene è una proteina presente in un alimento a rischio che nella maggioranza delle persone è del tutto innocua, ma che può essere in grado di scatenare reazioni più o meno severe in un altro individuo (da problemi cutanei a shock anafilattico). La celiachia, invece, è un'intolleranza permanente al glutine, dovuta, in particolare, alla presenza dell' $\alpha$ -gliadina, per cui chi ne è affetto deve alimentarsi, per tutta la vita, con prodotti dietetici specifici privi di questa proteina. Questa distinzione è rilevante, in quanto spesso, nell'immaginario collettivo, quando si parla di

prodotti privi di glutine, si pensa solo alla celiachia, confondendo quest'ultima con un'allergia. Un soggetto allergico, invece, non è sinonimo di celiaco.

I cereali contenenti glutine sono consumati per lo più cotti o comunque trattati termicamente, per cui alcuni allergeni sono distrutti dal riscaldamento, mentre altri sono termostabili.

La quantità più bassa di frumento riconosciuta come in grado di provocare una reazione allergica è 500 mg.

Le proteine protagoniste di queste manifestazioni allergiche sono le prolamine di frumento (gliadine), di segale (secalina) e di orzo (ordeina).

Questo elenco non è esaustivo, in quanto contengono prolamine anche il grano khorasan kamut, il farro e l'avena.

Il reg. CE 41/2009 sulla composizione ed etichettatura dei prodotti alimentari adatti alle persone intolleranti al glutine sottolinea che un prodotto può definirsi "senza glutine" se il contenuto di glutine non supera 20 mg/kg nei prodotti alimentari come venduti al consumatore finale.

### Il settore bakery

In linea generale, il glutine, così come le altre proteine presenti all'interno dei prodotti, possiede una funzione rilevante: assorbe, inibisce e ri-



tiene acqua, rivestendo un ruolo fondamentale nel determinare consistenza, viscosità, adesione, ispessimento e tessitura finale di molti alimenti. Questo aspetto è particolarmente rilevante nel settore *bakery*, dove la generazione di un impasto elastico ed estensibile è fornita proprio dalla presenza di un idoneo contenuto proteico (vedi anche l'articolo "*Bakery gluten free*. Ingredienti ed approcci innovativi" di Flavio Gibilras, alle pp. 48-51).

Il glutine si forma grazie a legami intermolecolari tra le prolamine (gliadine e glutenine), caratterizzate da una quantità elevata di cistina, prolina ed acido glutammico, e l'acqua, fornendo così al prodotto finito viscosità, elasticità e coesione. L'attitudine di un grano alla panificazione è determinata proprio dall'elevato tenore di queste prolamine.

### La qualità panificatoria

La qualità panificatoria viene fornita dalle caratteristiche reologiche di una farina. I parametri che si è soliti prendere come riferimento sono quelli forniti dalla prova alveografica ed estensografica, che indicano il comportamento della farina durante stress, e dal farinografo, che ci permette di prevedere il comportamento durante un impasto, misurando la forza necessaria per avere lo sviluppo ottimale di quest'ultimo.

### La qualità panificatoria viene fornita dalle caratteristiche reologiche di una farina

Dal farinogramma otteniamo dati in merito allo sviluppo, ovvero il tempo necessario per raggiungere la consistenza massima, e alla stabilità, cioè il tempo in cui si mantiene alla massima consistenza.

Dall'alveogramma (vedi *Grafico*) otteniamo il W di una farina, che è indice della sua forza, ed il P/L (P è la tenacità dell'impasto, mentre L è l'estensibilità), rapporto che ci indica l'elasticità del prodotto in esame.

Nelle farine prive di glutine non sempre ritroviamo tali attitudini panificatorie.

Pertanto, nel momento in cui ci si appresta a creare un alimento privo di glutine, le difficoltà iniziano nel cercare una farina lavorabile, cioè che abbia un contenuto proteico idoneo in grado di creare la struttura necessaria per poter poi essere processata e per poter fornire esiti idonei nei prodotti finali, come l'alveolatura in un alimento lievitato.

Alternative valide sono le farine di legumi (soia, piselli, lupini), di riso (contiene le prolamine orizanine), di grano saraceno, di mais (contiene le zeine), di miglio, di amaranto, di quinoa, di chia e di teff, tanto per citarne alcune.

Ciò che varia in queste materie prime, oltre al contenuto proteico, sono le caratteristiche sensoriali ed ovviamente i costi, che possono sbilanciare il prezzo di acquisto dei prodotti *gluten free*.

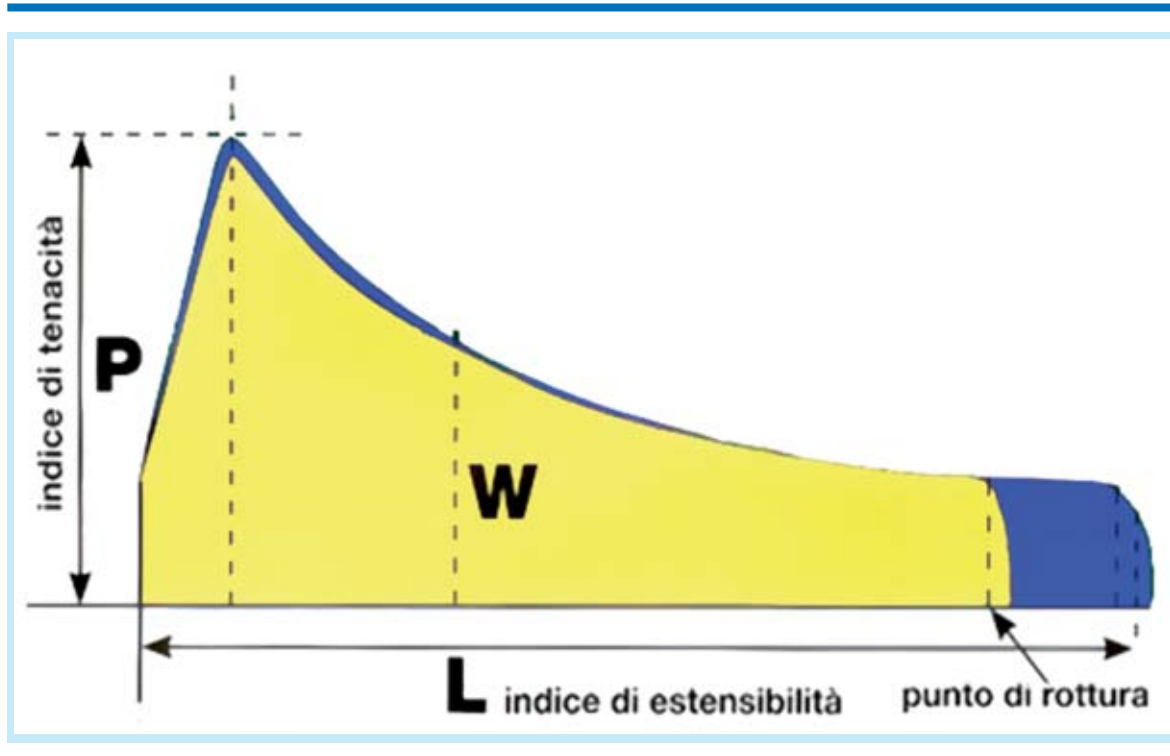
Per poter fornire prodotti con una certa coesione ed elasticità, spesso queste farine non convenzionali vengono miscelate tra loro e le formulazioni prevedono aggiunta di fibre (di legumi, di patata, di psillio), di idrocolloidi (gomma di guar, xantano) o di proteine (di sesamo, di riso, di latte) per poter aumentare l'attitudine panificatoria.

In taluni casi, durante la formulazione, occorre però valutare anche l'inserimento di ulteriori allergeni non presenti prima in stabilimento: a titolo di esempio, la soia, oltre ad avere la nota problematica di poter derivare da OGM, elemento che una buona parte della clientela non desidera, è un allergene che implicherà, in caso di presenza, la sua evidenziazione grafica nella *label* e possibili *cross contamination* da dover gestire in ambito del proprio autocontrollo aziendale.

### Le problematiche tecnologiche

Oltre alla difficoltà durante la ricettazione nella scelta e nel dosaggio delle materie prime, emergono poi le problematiche tecnologiche.

Grafico  
Un esempio di alveogramma



Ci sono operazioni unitarie che sono di difficile attuazione per alimenti che non prevedono l'uso di glutine, come per esempio le fasi di estrusione, trafilatura o laminazione che avvengono nella pasta oppure in alcuni prodotti da forno: le sollecitazioni che avvengono in queste fasi necessitano di elasticità da parte dell'impasto, pertanto sono fondamentali formulazioni in grado di sostenere il processo in continuo di un impianto magari pre-esistente.

Vi sono accorgimenti tecnologici, come sostituire la fase di laminatura con una formatura a "stampo" di modo che il prodotto subisca meno sollecitazioni, ma in linea generale è più facile lavorare sull'ingredientistica dei prodotti, cercando di rispettare per di più una "clean label", in quanto il consumatore oggi è sempre più attento ad evitare prodotti con la presenza di additivi. Dovendo "togliere" parte del valore proteico dell'alimento e dovendo ragionare sulla formulazione per ottenere un determinato effetto tecnologico ed organolettico, è chiaro che il risultato dal punto di vista nutrizionale potrebbe risul-

tare sbilanciato a favore dei carboidrati, in particolare degli zuccheri, e dei grassi, principalmente saturi.

I prodotti senza glutine sono notificati al Ministero e sono presenti all'interno di un registro nazionale ([http://www.salute.gov.it/imgs/C\\_17\\_pagineAree\\_3667\\_listaFile\\_itemName\\_2\\_file.pdf](http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pagineAree_3667_listaFile_itemName_2_file.pdf)).

Non bisogna però confondere il logo della spiga sbarrata con l'autorizzazione ministeriale.

La prima è il logo che viene rilasciato dall'Associazione Italiana Celiachia, al quale l'azienda può aderire o meno. Il secondo va fatto sempre, anche se un'attività intende commercializzare i prodotti a proprio marchio, realizzati in conto terzi o meno.

Osservando cosa propone oggi il mercato, rispetto ad una decina di anni fa l'offerta è piuttosto vasta ed abbastanza diversificata.

Le farine più impiegate sono riso e mais, sia per le loro caratteristiche tecnologiche sia per i loro costi maggiormente accessibili, seguiti da grano saraceno ed altre farine minori.

La pasta senza glutine, dal punto di vista nutri-



zionale, presenta mediamente una maggior quantità di carboidrati, specialmente di zuccheri (in alcune formulazioni si riscontra proprio l'aggiunta di saccarosio).

### La pasta senza glutine, dal punto di vista nutrizionale, presenta mediamente una maggior quantità di carboidrati, specialmente di zuccheri

Il settore *bakery* mostra maggior variabilità. Se si confrontano dei cracker senza glutine, si riscontrano formulazioni estremamente semplici, con farine di mais e riso, ed altre più complesse, con l'aggiunta di fecola di patate, destrosio, emulsionanti ed addensanti. Dal punto di vista nutrizionale, è chiaro che l'alimento potrebbe risultare, rispetto al medesimo prodotto conven-

zionale, maggiormente ricco di zuccheri ed in parte di grassi.

Il pane in cassetta, più difficile da realizzare in quanto lievitato, mostra formulazioni piuttosto complesse a base di mais, riso o grano saraceno, amidi, fibre vegetali, proteine, zuccheri, addensanti (tra cui idrocolloidi), emulsionanti, acidificanti. Tale ricettazione implica, a livello nutrizionale, o un aumento di carboidrati di circa il 10-15% rispetto al prodotto convenzionale della medesima categoria oppure un aumento di grassi, soprattutto saturi, di circa il 30-50%.

Nel campo dolciario, le considerazioni sono più o meno le medesime, in quanto a livello nutrizionale, rispetto ai prodotti convenzionali, permangono valori più elevati di carboidrati, soprattutto zuccheri, e grassi, principalmente saturi, per superare alla carenza di viscoelasticità della parte proteica.

Considerando che sempre più spesso esistono casi di soggetti celiaci anche diabetici, per cause multifattoriali, la sfida di tali produzioni oggi è quella di cercare soluzioni in grado di migliorare le caratteristiche nutrizionali di tali formulazioni.



# Prodotti senza glutine

## Linee di produzione e *cross contamination*

La gestione dei processi per la produzione

di *Luca Guercio*  
Tecnologo alimentare

**Le soluzioni per la realizzazione di prodotti dietetici in un'industria ove si manipolano alimenti con e senza glutine**

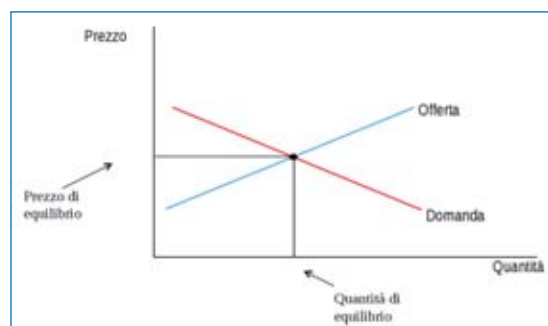
56

Un sistema produttivo, appartenente al comparto agroalimentare moderno, dovrebbe essere caratterizzato da una spiccata nota di dinamismo, utile ed a volte estremamente necessaria per rimanere al passo con i tempi attuali, ovvero in grado di soddisfare le "sempre nuove" richieste dei consumatori.

Oggi assistiamo a velocissimi cambiamenti delle diete alimentari di ogni fascia di età, piccole rivoluzioni alimentari generate da diverse fonti, tra cui l'approccio a nuove correnti di pensiero basate su principi salutistici, etici ed etnici, la globalizzazione del mercato, la naturale modificazione genetica di alcune materie prime, la difficoltà di reperimento di alimenti basilari come i cereali a causa di repentini mutamenti climatici, l'utilizzo di risorse alternative da parte di alcuni produttori spossati dall'eccessiva volubilità del mercato.

Un particolare indicatore delle nuove diete alimentari può essere riscontrato nella crescente richiesta di prodotti senza glutine, da parte di un gruppo di consumatori in forte e quasi inesorabile aumento: i celiaci.

La produzione di alimenti senza glutine ovviamente non è iniziata da pochi anni, è sempre stata realizzata sia a livello nazionale che internazionale, ma nel 2014 la quantità di prodotti reperibili a scaffale è esponenzialmente aumentata. Tale crescita vertiginosa rappresenta la più semplice ed elementare soddisfazione di una fondamentale legge di mercato: all'aumento di richiesta corrisponde un aumento di offerta fino al raggiungimento della quantità di equilibrio, che forse nel nostro caso di specie è stata leggermente superata (vedi *Grafico*).



All'aumento di richiesta di un prodotto corrisponde un aumento di offerta, fino al raggiungimento della quantità di equilibrio.

Altra classica correlazione all'aumento di richiesta è l'amplificazione della concorrenza tra produttori, la quale oltre a causare una rideterminazione dei prezzi di vendita spesso comporta un'accelerazione nello sviluppo di nuove linee di produzione, nuovi macchinari e formulazioni di ricette di prodotti *gluten free*, tutto finalizzato alla riduzione dei costi di produzione degli alimenti o delle bevande.

Nei paragrafi successivi analizzeremo quali sono le migliori soluzioni per la realizzazione di prodotti dietetici in una industria ove si manipolano alimenti con e senza glutine.

### Selezione dei fornitori e delle forniture

Una produzione di alimenti particolari può essere realizzata mediante l'impiego di materie prime naturalmente prive di glutine o materie prime a cui questa sostanza è stata rimossa. In ogni caso i produttori e i responsabili dell'approvvigionamento devono essere in grado di reperire sul mercato tutto ciò che gli necessita per raggiungere il risultato desiderato, ovvero un alimento o una bevanda in grado di soddisfare le aspettative dei clienti sia in termini di qualità che di sicurezza. Per fare ciò la scelta di un ingrediente può far pendere l'ago della bilancia verso il successo o il fallimento, nel senso in cui l'utilizzo di ingredienti "speciali" a volte è fondamentale, ma il loro impiego deve essere monitorato, ovvero la fase propedeutica all'acquisto deve essere calibrata sui seguenti passaggi chiave:

- selezione di un fornitore in grado di dimostrare l'assenza di glutine nei prodotti forniti (mediante analisi di laboratorio o certificazioni di prodotto);
- scelta di ingredienti facilmente reperibili sul territorio nazionale, non soggetti a particolari cali di produzione;
- individuazione ed utilizzo di fornitori alternativi, in grado di garantire la consegna di quanto ordinato in tempi adeguati;
- redazione di specifici capitolati di fornitura, comprensivi di modalità di gestione dei mezzi di trasporto, loro verifica e lavaggio;
- richiesta di lotti di materie prime non troppo



voluminosi, ovvero le quantità di ingredienti dovrebbero essere frammentati in più lotti, in tal modo in caso di problematiche su una partita si limiterebbero i danni, eventualmente ritirando dal mercato limitate quantità di prodotti finiti.

### Valutazione delle forniture e loro stoccaggio

Per la valutazione di quanto consegnato dai fornitori prima di tutto è necessario evidenziare e ricordare che il personale operativo dovrebbe essere adeguatamente e periodicamente formato, al fine di poter dare loro una specifica istruzione comprensiva dell'individuazione dei principali parametri di qualità da verificare al momento dello scarico della merce ordinata. I soggetti preposti al ricevimento delle materie prime dovrebbero quindi essere controllati anche mediante l'utilizzo di specifiche *check list*.

Il monitoraggio degli operatori non dovrebbe avere un carattere punitivo o di controllo fine a se stesso, ma dovrebbe invece rappresentare uno strumento utile ad appianare le non conformità che naturalmente possono presentarsi durante una giornata di lavoro.



Tornando alle regole per un corretto controllo delle MP (Materie Prime) in ingresso, ecco un breve elenco di ciò che andrebbe verificato:

- assenza di promiscuità durante il trasporto, anche se si tratta di prodotti confezionati bisogna richiedere ai propri fornitori di prevedere un trasporto dedicato esclusivamente agli alimenti senza glutine (almeno tentare), oppure di realizzare specifiche istruzioni per il trasporto di alimenti con e senza glutine sul medesimo mezzo di trasporto. Tali procedure dovranno quindi essere validate mediante la ricerca di glutine nei prodotti consegnati;
- richiesta di certificati sanitari ed analisi di laboratorio da inviare al committente prima della consegna delle MP, tutti i certificati e le analisi dovranno essere chiaramente leggibili, datati, timbrati e firmati
- verifica dell'integrità/presenza dei sigilli ove previsto, l'assenza dei sigilli a volte può rappresentare una seria minaccia della qualità microbiologica, chimica e fisica delle MP;
- verifica presenza, adeguatezza dei certificati di lavaggio e sanificazione degli automezzi (ad esempio, autocisterne), se possibile richiedere al fornitore la consegna delle procedure operative in uso per il lavaggio degli au-

tomezzi e relative analisi di laboratorio per la validazione delle medesime;

- richiesta di documentazione comprovante l'origine geografica delle materie prime e valutazione delle possibili contaminazioni legate al territorio di coltivazione/allevamento.

Durante la fase di scarico delle MP fondamentali, ovvero gli ingredienti ad elevata rotazione ed indispensabili per la produzione aziendale, la presenza del responsabile del controllo qualità o di un suo collaboratore è necessaria al fine di ridurre le probabilità di stoccaggio di materiale potenzialmente non conforme.

Terminati i controlli in accettazione, le MP devono essere adeguatamente allocate in area dedicata. La sistemazione di ingredienti privi di glutine dovrebbe essere eseguita rispettando alcune regole quali:

- predisporre un magazzino dedicato allo stoccaggio di MP senza glutine;
- in assenza di aree esclusive prevedere la disposizione delle MP senza glutine sui ripiani elevati della scaffalatura, allontanando il più possibile le MP contenenti glutine;
- in caso di stoccaggio promiscuo utilizzare codice colore per identificare MP con e senza glutine;

- utilizzare attrezzature e strumentazioni differenti per il *picking* di MP con e senza glutine;
- proibire il prelevamento di MP senza glutine al personale impegnato in una produzione di alimenti convenzionali.

## Produzione e gestione dei macchinari

La conclusione di un importante processo di selezione, verifica, controllo si palesa nella produzione degli alimenti dietetici. Questa fase rappresenta certamente la fase più delicata di tutto il processo di erogazione del prodotto, ove per cause di forza maggiore gli errori possono essere amplificati, in particolar modo nelle strutture ove la produzione si articola su due o tre turni lavorativi, infatti la possibilità di gestione degli imprevisti durante le ore serali o notturne può risultare assai difficoltosa.

Anche in questo caso una formazione eseguita ad hoc del personale chiave, la loro responsabilizzazione e la dotazione di strumentazione adeguata possono rappresentare il cardine principale sul quale basare la garanzia di realizzazione di un alimento sicuro.

In aziende nelle quali vi è produzione di soli alimenti senza glutine, la gestione delle attrezzature dovrebbe essere eseguita secondo le normali GMP (*Good Manufacturing Practices*), ovvero applicando un adeguato protocollo di sanificazione e un piano di manutenzione ordinaria delle apparecchiature.

Nelle industrie e nei laboratori ove la produzione di alimenti e/o bevande senza glutine è alternata dalla realizzazione di alimenti di uso corrente invece sarà necessario eseguire un differente processo di organizzazione degli spazi e delle attività lavorative, lo sforzo ed il rigore nella gestione degli ambienti è inversamente proporzionale alla superficie a disposizione per la produzione. Comunque anche in ambienti ristretti è certamente possibile realizzare alimenti di alta qualità, può essere necessario rispettare alcune delle seguenti norme:

- utilizzare macchinari facilmente smontabili, da un profilo igienico (privi di angoli vivi in-

terni e concavità particolarmente accentuate e difficili da pulire);

- acquistare non solo le parti strettamente necessarie per il funzionamento delle apparecchiature, ma componenti aggiuntivi da utilizzare in "parallelo", ovvero per le produzioni convenzionali e senza glutine;
- evitare l'utilizzo di aria compressa per la rimozione delle parti grossolane prima della sanificazione delle apparecchiature. All'utilizzo di aria compressa nelle linee promiscue dovrebbe essere preferito l'impiego di sistemi di aspirazione, i quali permettono di ottenere un eguale rimozione delle particelle di allergeni senza però causare una contaminazione dell'ambiente, alimenti circostanti l'area soggetta a pulizia;
- sostituire il prima possibile tutte le parti danneggiate, in particolare le protezioni in plastica dura scheggiate o ancor peggio crepate, infatti la presenza di fessure nelle parti installate a protezione degli organi in movimento rappresenta una sede di deposito di particelle e batteri che potrebbero contaminare le preparazioni alimentari; eseguire un regolare e frequente smontaggio delle parti removibili delle apparecchiature, anche dei pannelli di protezione dei quadri elettrici, delle pompe idrauliche ed effettuare approfondita pulizia; anche in questo caso è preferibile l'utilizzo di sistemi di aspirazione a quelli di soffiaggio;
- utilizzare per una determinazione preliminare della concentrazione in glutine kit rapidi e lettori di strip, tali sistemi permettono infatti di poter ottenere una prima fotografia della situazione in corso, una successiva analisi di laboratorio potrà dunque confermare o smentire il dato rilevato durante la fase di produzione.

In conclusione, per produrre in sicurezza gli alimenti dietetici il team HACCP dovrà eseguire tutte le valutazioni necessarie ad individuare ogni fase di produzione che potrebbe comportare un apporto inatteso di glutenina e gliadina, anche mediante la consultazione di esperti del settore e predisponendo tutte le procedure e istruzioni operative atte a garantire una "serena" produzione.