MILLER INTERNATIONAL PRESS NETWORK

molinimagazine

MOLINI/MILLS SILI/SILOS PASTIFICI/PASTA INDUSTRIES MANGIMIFICI/FEED SECTOR

Iscrizione Registro Stampa Tribunale di Ferrara 1677/2012 - Periodicità: mensile - Pubblicità superiore al 50% - Direttore responsabile: Alfredo Giovanni Tesio

L'innovazione nel tempo

SIMA s.r.l.

Impiantistica per l'agroindustria
progettazione, costruzione e montaggio

Via Marmolada 15, Z.I. Nord 31027 Spresiano (Treviso), Italy Tel.(+39) 0422 881034 Fax (+39) 0422 888533 info@simaimpianti.net www.simaimpianti.net

EDISAI

ANNO/YEAR 2 NUMERO/ISSUE 7
LUGLIO/JULY 2013

RIVISTA UFFICIALE
ANTIM
Associazione Nazionale
Tecnici dell'Industria Molitoria

Cereali e allergie alimentari,

Cereals and food allergies, control strategies

LE ANALISI DA COMPIERE LUNGO LA FILIERA PRODUTTIVA E SUL PRODOTTO FINITO

ANALYSIS ON THE PRODUCTION SUPPLY CHAIN AND FINISHED PRODUCTS

ENGLISH SUMMARY

Cereals and derivatives are involved in both food allergy and intolerance. Even though the ***pathogenetic mechanisms*** *of these food-associated diseases are widely different, the necessities of subjects suffering from them are similar and a diet free from offending substances must be guaranteed.*

The ***European Regulation*** *n. 1169/2011 is the most recent legislation on food allergens; it defines both the labelling rules and the list of ingredients that must be always declared independently from the quantity present.*

Even though legislation does not define the ***limit for traces*** *of allergenic ingredients, food industry must guarantee a suitable control in order to avoid any cross-contamination and any unnecessary* ***alert sentence****, such as «it could contain traces of...».*

Analytical methods detecting proteins or DNA have been developed in order to allow a suitable control of the food chain; any ***analytical approach*** *can be useful and must be applied according to the specific objectives.*

le strategie per il controllo

di Patrizia Restani

Dipartimento di Scienze farmacologiche e biomolecolari Università degli Studi di Milano

Le reazioni avverse agli alimenti possono essere tossiche o non tossiche. Le prime riguardano tutta la popolazione (piante o funghi velenosi, tossine batteriche, ecc.), mentre le seconde coinvolgono solo quella parte di essa che mostra caratteristiche particolari. Le reazioni tossiche sono più facili da identificare per la stretta associazione causa-effetto che si osserva ogni volta che una persona consuma lo specifico prodotto nella quantità sufficiente a determinare la reazione negativa.

Le reazioni non tossiche sono invece più difficili da studiare considerata la relativa rarità e la variabilità dei sintomi che possono comparire. Reazioni avverse agli alimenti sono descritte nei trattati medici sin dai tempi più antichi. Si pensi che nell'opera di *Aretaeus* di Cappadocia, vissuto nel secondo secolo DC, si ritrova una descrizione minuziosa della celiachia, pur in assenza di informazioni sulle cause della stessa.

Allergie, intolleranze e celiachia

Per una migliore caratterizzazione delle reazioni non tossiche agli alimenti, si richiede un'ulteriore distinzione tra le reazioni che sono mediate dal sistema immunitario e quelle che non lo sono.

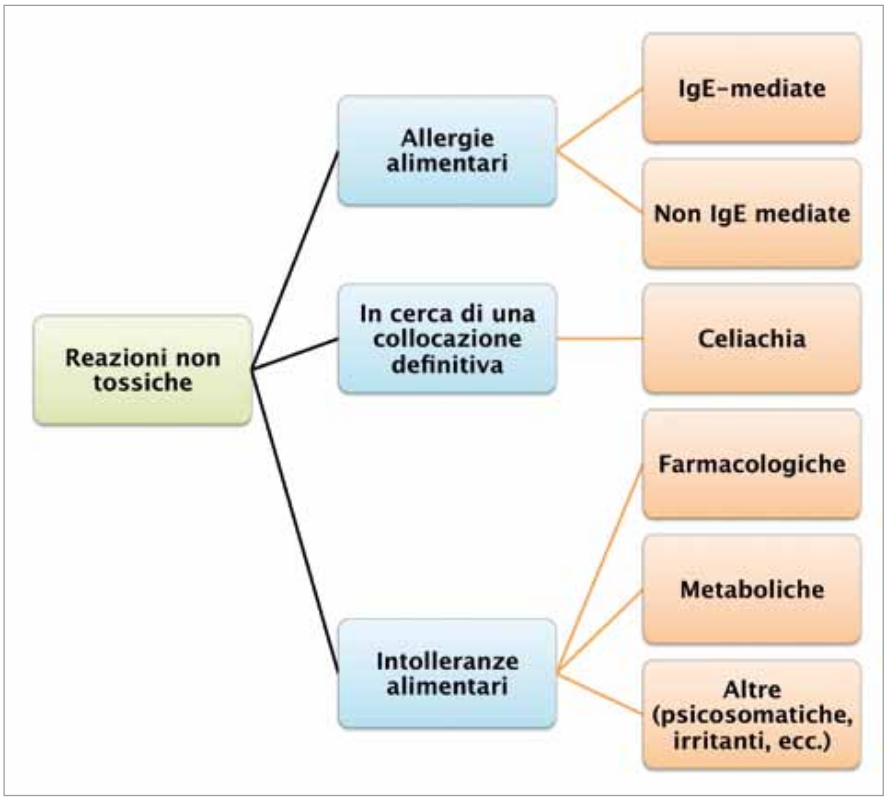
In particolare, si definisce:

- allergia alimentare una reazione che deriva dal legame tra gli antigeni (molecole presenti negli alimenti) e gli anticorpi (per lo più di classe IgE) sviluppati nei soggetti predisposti;
- intolleranza alimentare una reazione non mediata dal sistema immunitario normalmente legata ad alterazioni del metabolismo di nutrienti presenti negli alimenti (amminoacidi, zuccheri e grassi).

Esistono però anche intolleranze dovute a:

- molecole attive, come la caffeina, che nei soggetti sensibili esercitano un'azione stimolante eccessiva, con insonnia, riflusso esofageo, tachicardia, ecc;
- ingredienti irritanti, come le spezie;
- avversioni psicologiche ad alcuni alimenti per i quali non sussistano reali problemi (lumache, rane, formiche, serpenti, ecc.).

Figura 1 **CLASSIFICAZIONE DELLE REAZIONI NON TOSSICHE AGLI ALIMENTI**



Accanto a queste forme ci sono alcune patologie di difficile classificazione come la celiachia, comunemente definita intolleranza al glutine, sebbene sia ormai chiaro come il sistema immunitario (con anticorpi di classe IgA) svolga un ruolo chiave nell'induzione della malattia. La Figura 1 illustra la classificazione delle reazioni avverse agli alimenti di tipo non tossico.

Allergia al frumento

Esistono diverse malattie di tipo non tossico che interessano il settore dei cereali. In Tabella 1 vengono elencati i problemi alimentari associati ai

Tabella 1

PROBLEMI ALIMENTARI ASSOCIATI AI CEREALI, COMPONENTI COINVOLTE E INTERVENTI NECESSARI PER PROTEGGERE I PAZIENTI

Patologia	Cereale e componente coinvolta	Interventi necessari
Allergia ai cereali	Si deve identificare con test clinici il cereale coinvolto e le proteine responsabili delle reazioni allergiche. La più frequente è l'allergia al frumento.	Il soggetto allergico deve evitare l'esposizione al cereale per cui ha sviluppato allergia.
Celiachia	Cereali tossici (vedi paragrafo specifico) Responsabili dell'azione tossica sono il glutine (gliadina e gluteline) e le proteine simili.	I soggetti celiaci devono ridurre al massimo l'apporto di cereali tossici. Nel caso di farine gluten-free dosare i livelli di glutine.
Sensibilità al glutine "non celiaca"	Come sopra.	Questa forma è poco nota e ancora poco chiari sono gli interventi da applicare. In linea di massima la dieta è analoga a quella dei celiaci.
Allergie ad altre farine	Possibile presenza di tracce di farine diverse (tra cui soia e altri legumi).	I soggetti allergici alle varie farine devono escluderle dalla dieta. Le farine a loro destinate devono essere analizzate per la presenza di tracce.

cereali, le relative componenti coinvolte e gli interventi richiesti a protezione dei soggetti che ne soffrono.
L'allergia ai cereali si manifesta soprattutto nei bambini e in genere viene risolta con la crescita.
Il cereale più frequentemente responsabile di allergia è il frumento (grano tenero e grano duro), ma sono note anche reazioni al mais e ad altri cereali minori; molto rara in Italia è quella al riso.
La celiachia è una malattia molto diffusa a livello mondiale e anche in Italia la frequenza è di circa un caso ogni 100 persone. La malattia, piuttosto complessa e con predisposizione familiare, è associata al glutine, ovvero all'insieme delle proteine (gliadina e glutenine) che rendono l'impasto più soffice ed elastico. I soggetti celiaci devono escludere dalla loro dieta il frumento e gli altri cereali tossici che contengono proteine simili al glutine. I principali cereali tossici sono il grano tenero e duro, la segale, l'orzo, il farro, il kamut. Sono invece tollerati dai celiaci il riso, il mais e il miglio. Sebbene ancora discussa, l'avena è stata inclusa dal Regolamento europeo tra gli ingredienti gluten-free.
Esiste un problema collaterale ai cereali, ovvero la possibile presenza di proteine derivanti da altri vegetali (quali soia e lupini) che, essendo molto utilizzati nell'industria dei prodotti da forno, possono "contaminare" la farina di cereali e causare reazioni nei soggetti che soffrono di allergia a questi ingredienti. La contaminazione può derivare dall'uso condiviso di silos, camion, impianti tecnologici e così via.

«L'ALLERGIA AI CEREALI SI MANIFESTA SOPRATTUTTO NEI BAMBINI»

La legislazione nel settore degli allergeni

Negli anni sono state pubblicate numerose normative relative agli allergeni, i cui obiettivi principali sono:

- tutelare i soggetti che soffrono di allergie ed intolleranze alimentari;
- invitare le aziende alimentari a informare il consumatore allergico o intollerante nel miglior modo possibile;
- impedire che vi siano omissioni nell'elenco degli ingredienti che possano mettere a rischio i soggetti allergici o intolleranti.

Il Regolamento europeo più recente in materia di allergeni è il n. 1169 del 25 ottobre 2011; l'allegato II riporta tutti gli ingredienti che vanno obbligatoriamente indicati in etichetta e anche i relativi esoneri.
In Tabella 2 viene riportato integralmente il testo di tale allegato.
La legislazione europea regolamenta solo la dichiarazione degli ingredienti, mentre ha lasciato aperto il problema delle "tracce". Questa carenza deriva dal fatto che definire i livelli tollerabili di un certo ingrediente è complesso, in quanto richiede che si conosca la quantità sicura per tutti i soggetti portatori della specifica allergia o intolleranza. Nel caso della celiachia, è stato

«IL CEREALE PIÙ FREQUENTEMENTE RESPONSABILE DI ALLERGIA È IL FRUMENTO (TENERO E DURO)»

identificato il quantitativo di glutine comunemente tollerato dai soggetti interessati; questo valore, di circa 10 mg al giorno, ha portato a stabilire il limite per i prodotti gluten-free di 20 ppm (mg/kg) in quanto si presume che si consumi al giorno al massimo 1/2 chilo di prodotti da forno, ovvero pane, dolci e derivati.

Tabella 2

SOSTANZE O PRODOTTI CHE PROVOCANO ALLERGIE O INTOLLERANZE	
1. Cereali contenenti glutine, cioè: grano, segale, orzo, avena, farro, kamut o i loro ceppi ibridati e prodotti derivati, tranne:	a) sciroppi di glucosio a base di grano, incluso destrosio; b) maltodestrine a base di grano; c) sciroppi di glucosio a base di orzo; d) cereali utilizzati per la fabbricazione di distillati alcolici, incluso l'alcol etilico di origine agricola.
2. Crostacei e prodotti a base di crostacei.	
3. Uova e prodotti a base di uova.	
4. Pesce e prodotti a base di pesce, tranne:	a) gelatina di pesce utilizzata come supporto per preparati di vitamine o carotenoidi; b) gelatina o colla di pesce utilizzata come chiarificante nella birra e nel vino.
5. Arachidi e prodotti a base di arachidi.	
6. Soia e prodotti a base di soia, tranne:	a) olio e grasso di soia raffinato; b) tocoferoli misti naturali (E306), tocoferolo D-alfanaturale, tocoferolo acetato D-alfanaturale, tocoferolo succinato D-alfanaturale a base di soia; c) oli vegetali derivati da fitosteroli e fitosteroli esteri a base di soia; d) estere di stanolo vegetale prodotto da steroli di olio vegetale a base di soia.
7. Latte e prodotti a base di latte (incluso lattosio), tranne:	a) siero di latte utilizzato per la fabbricazione di distillati alcolici, incluso l'alcol etilico di origine agricola; b) lattitolo.
8. Frutta a guscio, vale a dire: mandorle (*Amygdalus communis L*), nocciole (*Corylus avellana*), noci (*Juglans regia*), noci di acagiù (*Anacardium occidentale*), noci di pecan [*Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch], noci del Brasile (*Bertholletia excelsa*), pistacchi (*Pistacia vera*), noci macadamia o noci del Queensland (*Macadamia ternifolia*), e i loro prodotti, tranne per la frutta a guscio utilizzata per la fabbricazione di distillati alcolici, incluso l'alcol etilico di origine agricola.	
9. Sedano e prodotti a base di sedano.	
10. Senape e prodotti a base di senape.	
11. Semi di sesamo e prodotti a base di semi di sesamo.	
12. Anidride solforosa e solfiti in concentrazioni superiori a 10 mg/kg o 10 mg/litro in termini di SO_2 totale da calcolarsi per i prodotti così come proposti pronti al consumo o ricostituiti conformemente alle istruzioni dei fabbricanti.	
13. Lupini e prodotti a base di lupini.	
14. Molluschi e prodotti a base di molluschi.	

Nel caso delle allergie non sono ancora state stabilite delle quantità tollerate e questo lascia le aziende del settore nell'incertezza dei controlli da effettuare.
Tale incertezza ha portato all'utilizzo frequente di frasi cautelative quali «può contenere tracce di…», o «prodotto in uno stabilimento in cui si utilizza anche…».
Queste frasi tutelano legalmente le aziende ma lasciano il consumatore allergico o intollerante perplesso, oltre che con poca possibilità di scelta tra i prodotti del mercato.
La definizione dei limiti per i vari allergeni è un obiettivo priorita-

«I CELIACI DEVONO ESCLUDERE DALLA LORO DIETA IL FRUMENTO, LA SEGALE, L'ORZO, IL FARRO, IL KAMUT»

PISA
Alt al degrado e alla corrosione

- Rivestimenti interni di celle con resine epossidiche
- Risanamento e pitturazione degli interni ed esterni di opifici industriali
- Verniciature di strutture metalliche
- Rivestimenti di pavimenti con resine multistrato e autolivellanti

PISA
di Lambo G. & Co. snc / via trani km 1,5 / c.p. 343
76123 andria (bt) / t/fx **0883.557543**
www.pi-sa.it info@pi-sa.it

rio ma abbastanza difficile da perseguire viste le numerose variabili che vanno considerate; è però fondamentale evitare le frasi cautelative quando non siano davvero necessarie.
In realtà l'uso di tali frasi indica l'incapacità da parte delle aziende di mantenere sotto controllo la filiera e dovrebbe essere inteso come un limite dell'azienda stessa.
Per raggiungere questo obiettivo si richiede lo sforzo di tutta la filiera alimentare che deve tenere sotto controllo le contaminazioni crociate, sia con interventi di autocontrollo durante la produzione sia con verifiche analitiche sul prodotto finito.

I controlli sull'impianto

Come sempre, "prevenire è meglio che curare" quindi, anche nella filiera dei cereali, se si vuole evitare la cross-contaminazione è fondamentale seguire con attenzione tutte le fasi dalla produzione della materia prima fino al suo utilizzo finale.
Nel caso delle farine esistono due

«SONO TOLLERATI DAI CELIACI IL MAIS, IL RISO E IL MIGLIO»

principali campi di applicazione nel settore degli allergeni alimentari:

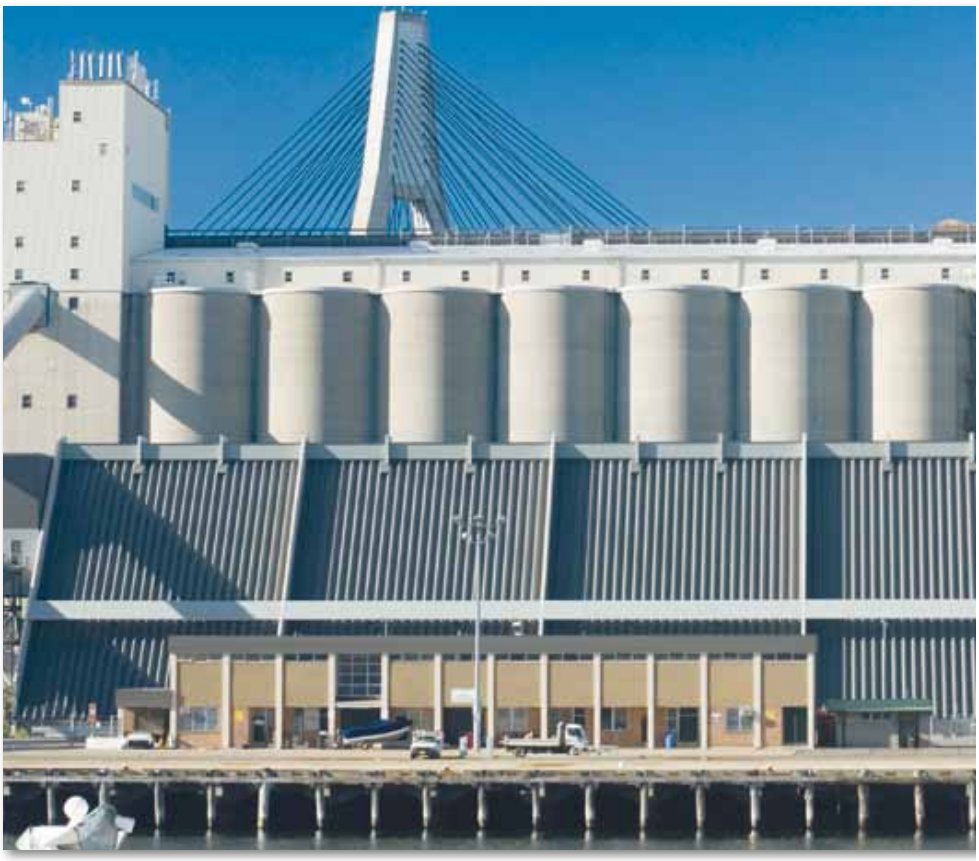
- il controllo delle farine destinate alla produzione di alimenti *gluten-free*;
- il controllo della presenza di farine diverse (soia, lupino, ma anche arachidi o frutta a guscio) per garantire agli acquirenti l'assenza di significative cross-contaminazioni.

Il controllo può essere effettuato in fase di produzione mediante test rapidi per la verifica dell'efficacia della pulizia degli impianti, qualora vi siano lavorate diverse tipologie di ingredienti. Questi test non richiedono laboratori attrezzati e personale specializzato; sono veloci e relativamente poco costosi.

Innanzitutto bisogna eseguire il campionamento mediante un apposito dispositivo imbevuto di una soluzione pronta all'uso che va strisciata sulla superficie da controllare.
Il prelievo viene quindi trasferito in una provetta, dove viene mantenuto fino all'analisi. Il test rapido più utilizzato a livello industriale è il Lateral flow device (Dispositivo a flusso laterale) che viene illustrato in Figura 2.
Il campione, caricato ad una estremità del dispositivo, inizia a muoversi verso l'altro estremo. Durante questo flusso laterale incontra una zona di reazione (linea test) dove sono localizzati gli anticorpi specifici per il riconoscimento.
Il test risulta:

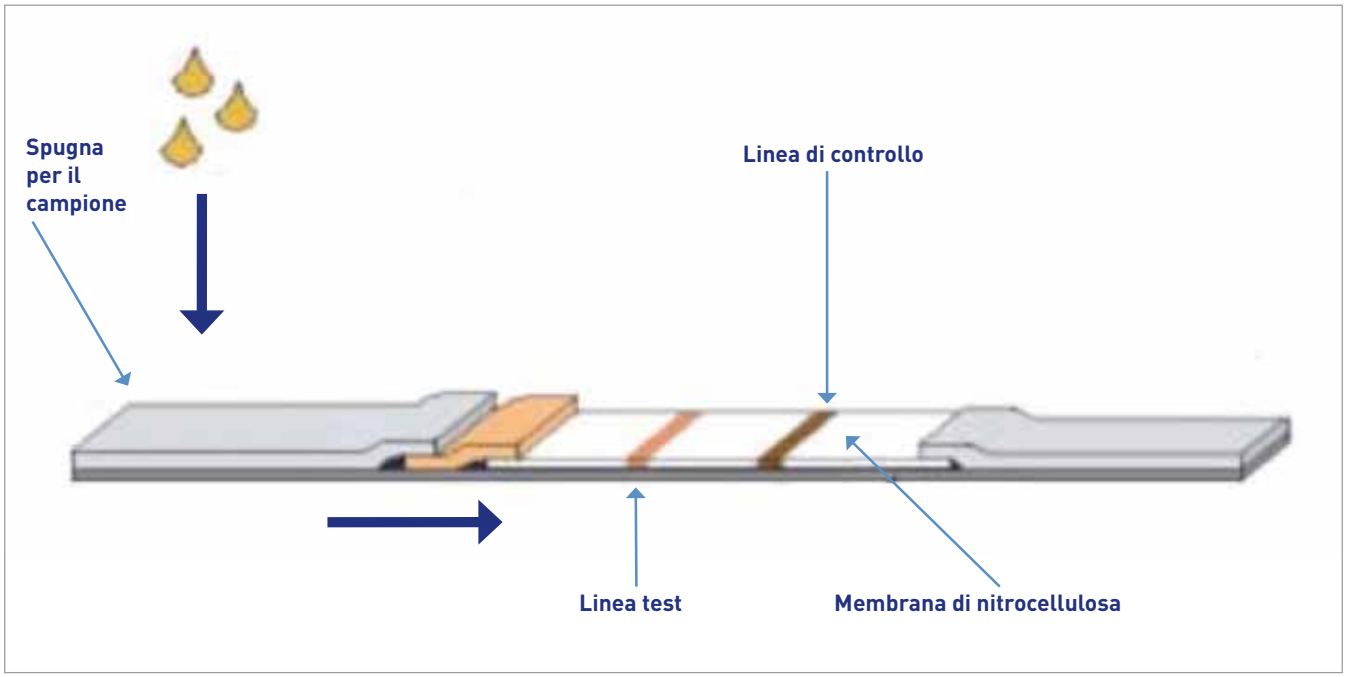
- positivo, se compaiono due linee parallele colorate (linea test e linea di controllo);
- negativo, se la linea colorata è unica (linea di controllo);
- da ripetersi, se non compare alcuna linea colorata.

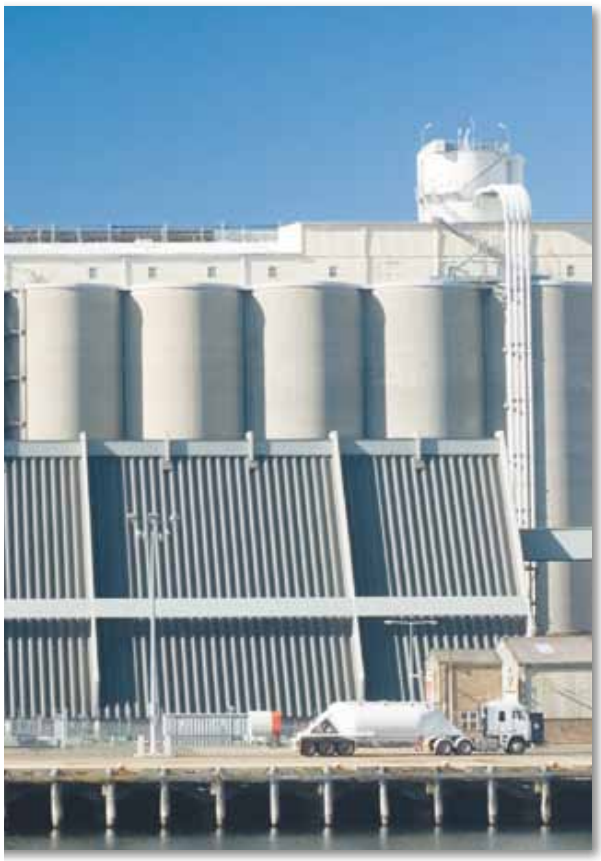
Il campione prelevato dalle superfici può essere analizzato anche con i metodi quantitativi di seguito descritti.



«LA CONTAMINAZIONE PUÒ DERIVARE DALL'USO CONDIVISO DI SILOS, CAMION, IMPIANTI TECNOLOGICI»

Figura 2 **SCHEMA GENERALE DEL *LATERAL FLOW DEVICE***





«LA DEFINIZIONE DEI LIMITI PER I VARI ALLERGENI È UN OBIETTIVO PRIORITARIO»

I controlli sul prodotto finito

Le analisi di controllo routinario sui prodotti finiti si basano principalmente su due tecniche:

- la tecnica ELISA (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay o Tecnica immunoenzimatica) che determina l'ingrediente allergenico mediante la ricerca di una proteina (allergene) specifica;
- la tecnica della PCR (Polymerase Chain Reaction o Reazione della polimerasi) in cui si ricercano le tracce di DNA (ovvero il materiale genetico) specifico per ogni ingrediente (frumento, soia, ecc.).

In linea di massima la tecnica ELISA va ritenuta più idonea in quanto determina le proteine, ovvero le molecole coinvolte nelle allergie ed intolleranze associate ai cereali. La presenza di materiale genetico (DNA) non implica la presenza di allergeni e quindi potrebbe non essere un buon indice del pericolo per il consumatore allergico/intollerante (in pratica potrebbe essere eccessivamente sensibile).

D'altra parte in alcuni casi la PCR è molto utile perché molto efficiente nel verificare la pulizia di un impianto; se non troviamo materiale genetico dopo il lavaggio non ci saranno problemi di cross-contaminazione con gli allergeni.

La ditta **RAMBALDO ANTONIO** è riuscita ad ottenere eccellenti risultati nella trasformazione dei **plansichters** già esistenti nell'impianto, realizzando **nuovi telai a misura** per ogni modello di macchina, migliorando in tal modo l'**igiene** e il livello di **carica batterica** nei telai presenti all'interno dei plansichters per singola sezione.

Con la trasformazione che si ottiene con il **nuovo telaio** a misura mod. **RAMBALDO** non è necessario alcun cambiamento di uscita prodotti, salvo nei casi di modifica dei diagrammi con nuove destinazioni.

Il nuovo modello di telaio **aumenta la superficie stacciante** per ogni passaggio di classificazione prodotto, ottimizzando in maniera significativa la **capacità produttiva** dei plansichter. Inoltre, garantisce notevoli **vantaggi** in termini di **costi** e brevi fermate dell'impianto.

Nei successivi interventi di manutenzione ordinaria, la **RAMBALDO ANTONIO** ha avuto la prova certa della **funzionalità** dei nuovi telai, costruiti con un **mix di materiali** quali acciaio, alluminio, materiale plastico e compensati marittimi, tutti con **certificazione alimentare**.

RAMBALDO ANTONIO

Via Tessara, 9/11
35010 Curtarolo (Padova, Italy)
Tel. +39 049 557094 - Fax +39 049 9623322
info@rambaldoantonio.com
www.rambaldoantonio.com

RAMBALDO ANTONIO company managed to obtain excellent results in the transformation of existing **plansichters**, by building **new frames** for each size model. Thanks to our transformations, we improved **hygiene** as well as the **bacterial load** in the frames inside the plansichters for each section.

With the transformation achieved through the **new frame**, for each size model, there is no need to change output products, except when changing diagrams with new destinations.

The new frame model **increases the shifting surface** for each classification of products, thus significantly enhancing the **production capacity** of the plansichter. **RAMBALDO ANTONIO** offers remarkable advantages in terms of **cost saving** and short stops of the plant.

In the following routine of maintenance process, **RAMBALDO ANTONIO** was certain of the **functionality** of the new frames which are built with a **mix of materials**: steel, aluminum, plastic laminate and plywood. All these materials comply with the European food contact regulations.

Figura 3 **PIASTRA ELISA PER LA QUANTIFICAZIONE DI GLUTINE/ALLERGENI**

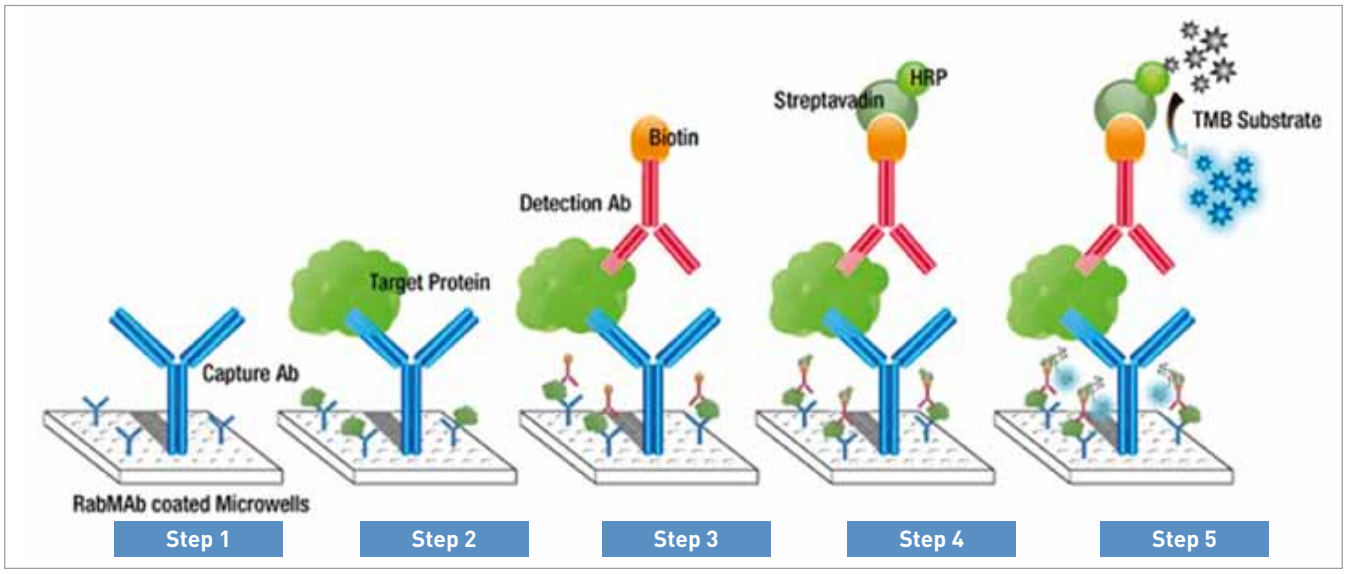
Il dispositivo necesssario all'analisi ELISA è illustrato in Figura 3, mentre il meccanismo alla base del dosaggio con sistema sandwich è illustrato in Figura 4, pag. 51:

- l'anticorpo specifico (ad esempio per il glutine) è legato nei pozzetti visibili nella piastra di Figura 3;
- si aggiunge il prelievo ottenuto dalle superfici o il campione estratto dal prodotto finito;
- se sono presenti gli allergeni questi si legano all'anticorpo;
- si aggiunge un secondo anticorpo specifico per la stessa proteina a cui viene legato un enzima;
- si aggiunge una sostanza incolore che trasformata dall'enzima diventa colorata;
- si misura il colore con uno specifico dispositivo: il colore è strettamente proporzionale al numero di complessi antigeni-anticorpo formati, ovvero alla presenza di molecole allergeniche.

Conclusioni

Sebbene complesso per diversi motivi, possiamo concludere che, con i metodi attualmente a disposizione per

Figura 4 **PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA SANDWICH ELISA**



i controlli e un'efficace sorveglianza sulla filiera, è possibile produrre alimenti sicuri per tutti coloro che presentano problemi associati al glutine o alla contaminazione crociata. Nel caso dei celiaci la definizione dei due limiti di legge per i prodotti gluten-free (20 ppm) e a bassissimo livello di glutine (100 ppm) rendono relativamente semplice il problema. Più complicata è invece la gestione delle tracce di allergeni perché per queste non è stato definito un limite legislativo e quindi vale il principio dello zero analitico che dipende dal metodo usato e dall'evoluzione del settore dei kit commerciali. ■

Patrizia Restani