



INSERTO

lab

Giovanni Abramo

**Il rischio allergeni tra stato dell'arte
e nuovi orizzonti**

52

Redazione

labNews

60



Il rischio allergeni tra stato dell'arte e nuovi orizzonti

Intervista a Linda Monaci, ricercatrice presso l'Istituto di Scienze delle Produzioni alimentari del CNR di Bari

Giovanni Abramo

Biologo

Ogni operatore dell'industria alimentare e della ristorazione non può sottovalutare il crescente manifestarsi di allergie e intolleranze causate dagli allergeni alimentari. Si tratta per lo più di proteine o peptidi da cui deriva l'allergenicità degli alimenti o dei singoli ingredienti che li compongono.

Per approfondire l'argomento, abbiamo parlato con Linda Monaci, ricercatrice presso l'Istituto

di Scienze delle Produzioni alimentari (ISPA) del CNR di Bari.

• **Cosa si intende per "allergeni alimentari"?**

Gli allergeni alimentari sono componenti di alimenti che introduciamo con la dieta e che, se ingeriti da soggetti suscettibili, possono



indurre una reazione immunologica abnorme, che si basa su una risposta mediata da anticorpi e cellula-mediata. Nonostante per "allergene alimentare" si intenda comunemente l'alimento dotato di proprietà allergeniche, dal punto di vista biochimico lo stesso alimento può contenere una serie di proteine dotate di potere allergenico, con la capacità di innescare una reazione immunologica. Pensiamo, ad esempio, al latte, che è costituito da diverse famiglie di proteine allergeniche ovvero proteine appartenenti alla frazione caseinica e proteine appartenenti alla frazione sierica (ad esempio, lattalbumina, lattoglobuline e lisozima). Nei consumatori allergici al latte, quindi, si

possono identificare due sottocategorie, a seconda del pannello di proteine verso le quali mostrano reattività (caseine o proteine sieriche). Per "allergene" tipicamente si intende una proteina dotata di potere allergenico ovvero in grado di provocare reazioni allergiche nei consumatori geneticamente predisposti. La proteina allergenica è dal punto di vista biochimico una macromolecola di medio o elevato peso molecolare, caratterizzata da una lunga sequenza aminoacidica, che può contenere brevi sequenze aminoacidiche in grado di stabilire un legame con le immunoglobuline (IgE); tali brevi sequenze sulla proteina allergenica vengono definite epitopi. Il riconoscimento di tali epitopi da parte delle IgE reattive presenti a livello sistemico nel soggetto allergico è proprio alla base dell'innescare dell'abnorme reazione immunologica che contraddistingue il paziente allergico.

• Cosa dice la normativa italiana e unionale a riguardo?

A partire dal 2002 si sono susseguite una serie di direttive comunitarie emanate dalla Commissione europea e recepite dai singoli Stati membri, allo scopo di tutelare la salute dei consumatori allergici.

Tali norme hanno permesso di regolamentare, rendendola obbligatoria, l'etichettatura di alcuni allergeni, qualora addizionati ai prodotti alimentari. Le prime direttive europee emanate nel campo degli allergeni alimentari hanno visto l'inclusione dapprima di un numero ristretto di sostanze nella lista di allergeni da dichiarare in etichetta, fino ad arrivare al più recente regolamento (UE) 1169/2011.

Quest'ultimo prevede l'obbligo di indicazione in etichetta per un totale di 14 allergeni, riportando sulla confezione dei prodotti alimentari in vendita, in maniera chiara ed inequivocabile, il nome dell'allergene addizionato per vari fini all'alimento. La lista degli allergeni comprende: latte, uova, cereali contenenti glutine, arachidi, frutta a guscio, soia, pesce, crostacei, molluschi, senape, sedano, lupini, sesamo, anidride solforosa o solfiti in concentrazione superiore a 10 mg/kg (o 10 mg/l espressi con anidride solforosa, SO₂).



Linda Monaci è dirigente di ricerca presso l'Istituto di Scienze delle Produzioni alimentari del CNR di Bari, dove coordina un gruppo di ricerca impegnato nello sviluppo di metodiche per l'analisi di contaminanti chimici in alimenti e per l'identificazione e la caratterizzazione di allergeni. Ha avuto significative esperienze ed incarichi di ricerca presso prestigiosi centri di ricerca a livello internazionale, fra cui l'Istituto di Materiali e Metodi di Riferimento (IRMM) del Joint Research Center della Commissione europea, dove ha iniziato a lavorare nello sviluppo di metodi per l'analisi di allergeni in alimenti complessi e la produzione di materiali di riferimento.

Ha successivamente trascorso un periodo di ricerca presso l'Institute of Food Research (IFR) in Inghilterra, dove ha approfondito le ricerche nella caratterizzazione di allergeni tramite tecniche basate sulla spettrometria di massa ad alta risoluzione ed è stata revisore primario del AOAC-US per la validazione di metodi basati sulla spettrometria di massa per la rivelazione di allergeni. È coordinatrice di diversi progetti internazionali, fra cui il progetto "ThRAII", finanziato dall'Autorità europea per la Sicurezza alimentare, in collaborazione con l'Università di Manchester (Inghilterra).

Attualmente riveste l'incarico di esperto CNR nella Commissione tecnica CEN/TC 275, "Food Analysis - Horizontal Methods" nel working group "Food Allergen" per lo sviluppo delle linee guida nel campo dei metodi di analisi per la quantificazione di allergeni tramite tecniche di spettrometria di massa ed è esperto EFSA nel Gruppo "Contaminanti alimentari". È inoltre presidente dell'associazione internazionale MoniQA, attiva nell'armonizzazione dei metodi analitici per la sicurezza alimentare, è co-autrice di circa 100 lavori scientifici pubblicati su riviste internazionali peer-reviewed ed è stata moderatrice e invited speaker a numerosi congressi internazionali organizzati nel campo della qualità e sicurezza degli alimenti.

La normativa unionale stabilisce l'obbligo di indicazione in etichetta per 14 allergeni

Rimane escluso dalla normativa il rischio di contaminazione accidentale ed ascrivibile a fenomeni di contaminazione crociata, che può avvenire nei

locali di stoccaggio, durante le fasi di produzione o trasformazione degli alimenti o tramite utilizzo di utensili o macchinari comuni. Allo scopo di evitare la contaminazione crociata, le aziende si sono affidate ad un'etichettatura precauzionale, che però non risolve il problema. L'attuazione di un adeguato piano per la gestione di questo rischio potrebbe essere una valida alternativa per ridurre al minimo o eliminare del tutto la probabilità che si verifichi. Una volta sviluppato e applicato, è





opportuno procedere alla sua verifica e validazione, effettuata tramite controlli analitici volti a controllare che l'adozione di tutte le misure predisposte abbiano minimizzato o annullato il rischio di contaminazione crociata delle derrate alimentari. I tamponi superficiali possono, per esempio, validare l'efficacia delle procedure di pulizia messe in atto dall'azienda ed essere effettuati pertanto sulle attrezzature e sugli impianti sottoposti a lavaggio dopo la produzione di un alimento contenente allergeni e prima della produzione del prodotto che non li contiene. In assenza di un prefissato valore analitico entro il quale mantenere la concentrazione di un allergene, vale il limite di rivelabilità offerto dalle metodiche analitiche sviluppate per l'analisi di allergeni.

• **Gli additivi alimentari e gli organismi geneticamente modificati possono essere considerati allergeni?**

Per quanto riguarda gli additivi alimentari, di fatto si parla perlopiù di ipersensibilizzazioni verso determinati composti chimici. Per poter accertare se si è di fronte ad una forma di allergia sono infatti richiesti test allergologici specifici, che passano

anche attraverso il dosaggio delle IgE specifiche. Al momento, la lista dei composti riconosciuti come allergeni dal regolamento (UE) 1169/2011 non include gli additivi alimentari, ad eccezione dei solfiti, per cui vi è l'obbligo di indicazione in etichetta, se impiegati nella produzione di un alimento o di una bevanda.

Diverso è il caso degli organismi geneticamente modificati, in quanto prevedono la modifica di tratti genetici; pertanto, potrebbero portare alla produzione di nuove proteine e, quindi, di neoantigeni espressi all'interno della sequenza proteica, con un rischio di produzione di sequenze epitopiche e di indurre allergie. Sarebbe quindi necessario saggiare l'allergenicità di ciascuna nuova proteina creata e valutarla tramite un approccio bioinformatico ovvero utilizzando degli strumenti predittivi capaci di fornire una stima del rischio allergenico.

• **Quali sono le tecniche analitiche utilizzate per la determinazione degli allergeni alimentari?**

Per la rivelazione di tracce di allergeni negli alimenti possono essere utilizzati tre diversi approcci: il



primo, ad oggi il più diffuso, si basa sui saggi immunologici e sfrutta il riconoscimento dell'antigene (ovvero dell'epitopo) presente sulla proteina da parte dell'anticorpo specifico, tipicamente immobilizzato su un supporto; i saggi immunologici più diffusi utilizzati soprattutto nelle aziende sono basati su test ELISA, capaci di ottenere ottime sensibilità con tempi di esecuzione ragionevoli.

La spettrometria di massa consente di determinare più allergeni contemporaneamente ed ha un elevato grado di affidabilità

Un secondo approccio, però indiretto, sfrutta la rivelazione del DNA, codifica la proteina allergenica e si basa sulla reazione di PCR (*Polymerase Chain Reaction*). Ovviamente il limite di questa tecnica risiede nel fatto che si tratta di un saggio indiretto, non sempre garanzia della presenza nell'alimento della proteina ad esso collegata; tale approccio, inoltre, non è applicabile su determinati

alimenti, a causa della scarsa presenza di DNA. Un terzo approccio "più chimico", che sta ampliando i suoi campi di applicazione nel monitoraggio della presenza di allergeni in alimenti complessi, si basa sulla rivelazione tramite la tecnica di spettrometria di massa. Per questa tipologia di analisi, che vanta buoni limiti di rivelabilità ed elevata specificità, è necessario identificare previamente peptidi unici e specifici da utilizzare come marker per l'allergene che si intende monitorare. Quest'ultimo approccio, nonostante sia apparentemente il più costoso, in quanto richiede un investimento iniziale nell'apparecchiatura da acquistare, permette di eseguire analisi multi-target, con il vantaggio di effettuare una determinazione multipla di allergeni durante una singola analisi, consentendo sia di risparmiare tempo per eseguire la determinazione degli stessi, sia di fornire un elevato grado di affidabilità nell'identificazione dell'allergene.

• Perché è importante individuare gli allergeni alimentari?

L'analisi degli allergeni alimentari si rende necessaria per evitare che l'alimento contenente anche piccolissime quantità di allergeni nascosti

(nell'ordine di decimi di milligrammo) possa causare danni al consumatore allergico. L'allergia alimentare è infatti una malattia sempre più diffusa nei Paesi industrializzati, che si correla con la produzione di anticorpi, ovvero IgE circolanti nel siero di individui allergici e dirette contro molecole bersaglio, rappresentate dalle proteine allergeniche contenute in determinati alimenti. Le reazioni allergiche mediate da IgE possono essere dovute ad una sensibilizzazione primaria ovvero diretta verso un allergene specifico o molto spesso ad una sensibilizzazione verso porzioni proteiche condivise fra allergeni alimentari e respiratori (si parla in questo caso di panallergeni). Il quadro sintomatologico conseguente ad una reazione allergica è varia e può basarsi su orticaria-angioedema, disturbi respiratori (ad esempio, asma o rinite), sindrome orale allergica, disturbi gastroenterici e, in rari casi, può portare a reazioni più gravi come lo shock anafilattico. Un quadro particolare di allergia IgE mediata è rappresentato dall'allergia al galattosio-alfa-1,3 galattosio, caratterizzata da una reazione ritardata, che avviene anche dopo 12 ore dal consumo di carne rossa (bovina, ovina, suina) con quadri clinici di gravità variabile, fino ad arrivare all'anafilassi. La caratteristica fondamentale è in generale l'immediatezza dell'insorgenza della

sintomatologia correlata all'assunzione dell'alimento allergenico. Tipicamente la reazione è tanto più grave quanto più precocemente insorge.

• Quali sono, in breve, gli obblighi per gli operatori del settore alimentare?

Per gli operatori del settore alimentare, ai sensi del regolamento (UE) 1169/2011, vige l'obbligo di informare il consumatore sulla presenza di allergeni negli alimenti esposti e adibiti alla vendita o contenuti nelle pietanze servite. Nel regolamento vengono anche riportate le norme da seguire per la corretta gestione degli allergeni alimentari e viene stabilito che la loro presenza sia comunicata tramite un elenco esposto ed accessibile ai consumatori, per informarli sugli eventuali rischi per i soggetti allergici. Gli operatori possono comunicare l'elenco degli allergeni in vario modo – cartelli, tabelle, menù, supporti elettronici – purché con informazioni chiare e ben visibili. Al mondo della ristorazione, inoltre, è richiesto di esplicitare gli ingredienti di ogni piatto e di evidenziare in modo inequivocabile gli allergeni presenti.

Le informazioni su tali sostanze, oltre ad essere documentate idoneamente, devono essere facilmente



reperibili anche per i controllori ufficiali.

È poi opportuno che ogni dipendente (dal cuoco al cameriere) sia al corrente della documentazione utilizzata per la comunicazione al consumatore, sia a conoscenza dei rischi di contaminazione da allergeni durante la manipolazione degli alimenti e riceva costanti aggiornamenti sia sul fronte della formazione, sia per quanto riguarda eventuali modifiche o aggiunte di ingredienti contenenti allergeni nelle ricette.

• Il consumatore allergico come può tutelarsi dal rischio di consumare alimenti per lui nocivi?

Il consiglio migliore è quello di verificare la propria forma di allergia alimentare e, se diagnosticata da un medico, escludere tutti i prodotti che contengono sia l'allergene verso cui si ha reattività sia i prodotti che lo riportano in etichetta. È bene, inoltre, affidarsi anche ad aziende di cui si abbia maggiore contezza su tracciabilità e documentazione dei prodotti processati. Per quanto riguarda il commercio on line, utilizzerai molta cautela nella selezione dei prodotti. A tal riguardo, il nostro Istituto è coordinatore di un progetto cofinanziato da EIT Food, la principale iniziativa europea per l'innovazione alimentare, ed ha sviluppato una piattaforma e-commerce, denominata "NUTRIBOX", che soddisfa proprio le esigenze dei consumatori, in particolare quelli più vulnerabili. Il progetto si basa sullo sviluppo di vetrine virtuali adatte a specifiche categorie di consumatori, fra cui quelli allergici. Nella vetrina NUTRIBOX - Allergia al latte, per esempio, sono presenti una serie di prodotti che non contengono derivati del latte o tracce dello stesso e che il consumatore allergico può acquistare in sicurezza. Valore aggiunto della piattaforma è la capacità di fornire consigli funzionali e nutrizionali sull'alimento che si intende acquistare.

• Cosa vede all'orizzonte sia sul fronte analitico che normativo?

Al momento non vi sono limiti previsti dalla normativa vigente né valori soglia ufficiali per tutti gli allergeni normati. Il limite più basso dell'allergene

da rivelare è quindi quello offerto dalla metodica analitica validata. Alla luce di ciò, è necessario accertarsi che alimenti dichiarati privi di allergeni non presentino tracce quantificabili dello stesso in relazione al limite imposto dalla tecnica di analisi utilizzata. A livello analitico, la comunità scientifica spinge verso l'armonizzazione delle metodiche sviluppate e la validazione di tecniche che possano essere considerate di riferimento per la quantificazione di allergeni nascosti in diversi prodotti alimentari.

La comunità scientifica spinge verso l'armonizzazione delle metodiche analitiche sviluppate

È questo uno degli obiettivi previsti dal progetto europeo ThrAll, cofinanziato dall'Autorità europea per la Sicurezza alimentare, su cui sto lavorando in prima persona, coadiuvata da Rosa Pilolli e dal team di ricerca ISPA del CNR. ISPA, infatti, coordina il progetto insieme all'Università di Manchester (Inghilterra); il progetto è portato avanti anche grazie alla collaborazione degli altri istituti di ricerca coinvolti, fra cui INRA (Francia), CER e ILVO (in Belgio). Fra gli obiettivi principali di ThrAll vi è lo sviluppo e la validazione di una metodica sensibile altamente specifica ed accurata per la quantificazione di diversi allergeni in alimenti complessi. Il metodo ha superato una prima fase di validazione intra-laboratorio e sta per iniziare la seconda fase di validazione inter-laboratorio, per essere potenzialmente proposto come metodo di riferimento ufficiale. Solo in un secondo momento saremo pronti ad eventuali integrazioni ed aggiornamenti a livello normativo per stabilire limiti di legge per i diversi allergeni. Data la complessità della tematica, rimanderei questo argomento ad un prossimo futuro e dopo che siano state anche stabilite dosi soglia ufficiali a livello allergologico per i singoli allergeni. In questa fase, considero fondamentale e molto utile l'interscambio nel mondo scientifico fra i chimici analitici e gli allergologi, per coordinarsi e procedere in un'unica direzione.

Igiene delle superfici

Bioluminometro

E' uno strumentino portatile che rileva in tempo reale la contaminazione da **ATP+AMP+ADP**, indicatori del **grado di pulizia delle superfici**.

Kairosafe propone il **Lumitester Smart** abbinato ai tamponi Lucipac A3, con i quali si preleva il campione dalle superfici.

Il test, rapido e preciso, è utilizzabile per il controllo della sanificazione in tutti gli ambiti, alimentare, sanitario, HO.RE.CA, industriale ecc



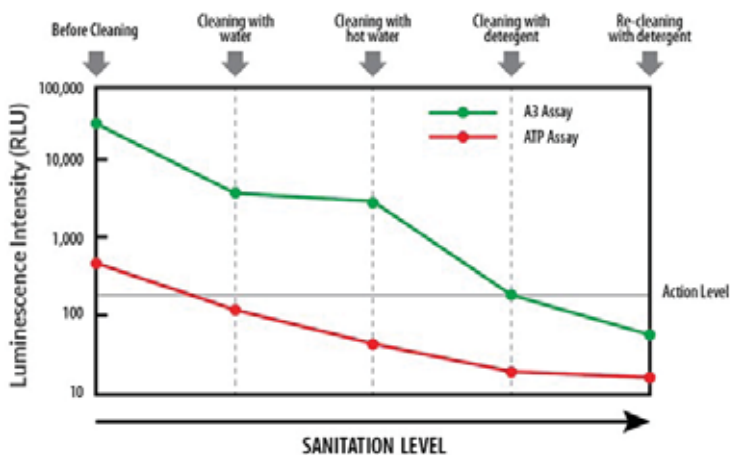
Per ordinare:

codice 61324 - Lumitester Smart

codice 1702671-60361 - Lucipac A3 Surface, tamponi

Il sistema evidenzia la presenza di sostanza organica e, pur non attribuendola ad una fonte specifica, si rivela molto utile poichè garantisce una lettura immediata e un utilizzo molto semplice. Essenziale per il confronto prima e dopo la pulizia.

SANITATION - STAINLESS STEEL



ATP reading falls below the action level before sanitation is effective.

Lo strumento rileva il segnale luminoso emesso dalla reazione tra il campione e il reagente presente nel tampone (luciferasi).

La luce prodotta è misurata e convertita in un valore numerico (**RLU**) visualizzato sul display. Il test offre una sensibilità più elevata tramite la tecnologia brevettata A3, che offre il vantaggio di rilevare l'ATP e i suoi prodotti di degradazione, distinguendosi dai test che invece rilevano solamente l'ATP con possibili falsi negativi.

Visita il nostro e-shop e scarica gli approfondimenti tecnici

► CREA, nominati gli esperti del Consiglio scientifico

È stato firmato dal ministro delle Politiche agricole alimentari e forestali, Stefano Patuanelli, il decreto che ricostituisce il Consiglio scientifico del Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia agraria (CREA).

Presieduto da Carlo Gaudio, presidente del CREA, e composto da dodici esperti nominati da Patuanelli, di cui un terzo espressione elettiva dei Centri di ricerca fra i ricercatori e i tecnologi del CREA, e i restanti scelti dal ministro tra scienziati italiani e stranieri di alta qualificazione a livello internazionale, resterà in carica per quattro anni.

I componenti del Comitato scientifico sono Gino Bella, Giorgio Calabrese, Hellas Cena, Enrico Garaci, Manuela Giovannetti, Giulio Malorgio, Ilaria Pertot, Michele Pisante, Giulio Bonati, Stefano Fabiani, Giuseppe Mazza e Catello Pane.

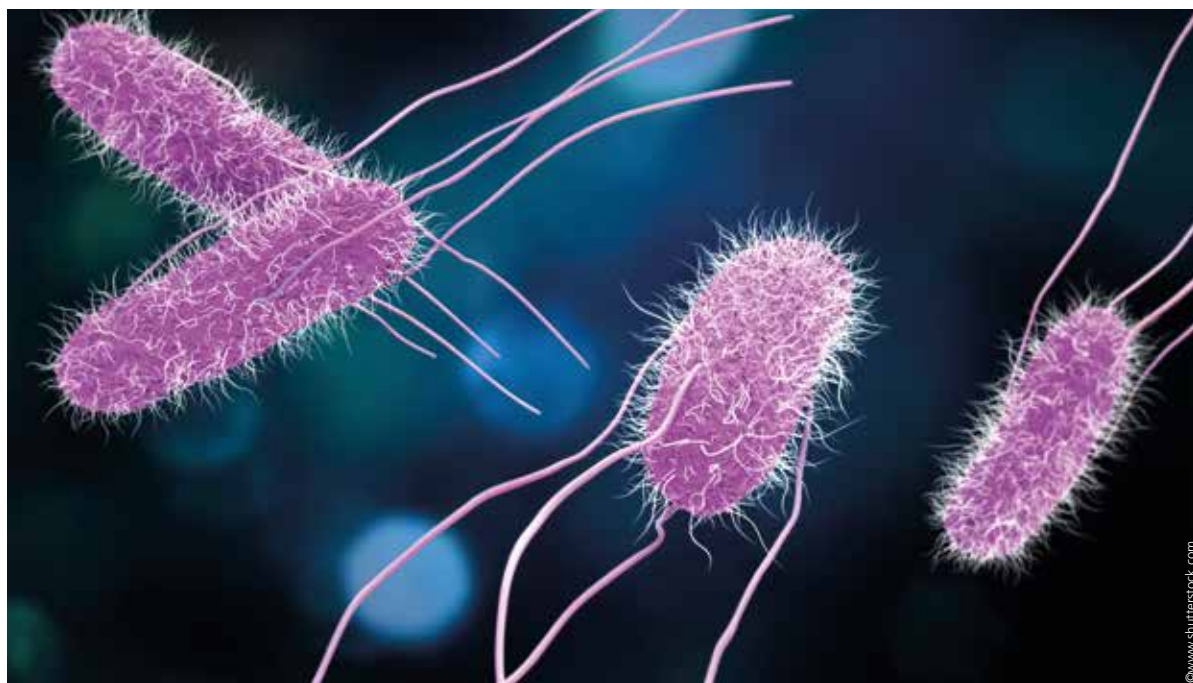
► Salmonella, verso l'identificazione in silico dei sierotipi più frequenti

Ricercatori del Centro di riferimento nazionale per le Salmonellosi dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale

delle Venezie (IZSVe) hanno messo a punto un nuovo protocollo basato sul sequenziamento dell'intero genoma batterico (*Whole Genome Sequencing*, WGS), per l'identificazione in silico – ovvero attraverso una simulazione informatica – dei più frequenti sierotipi di *Salmonella* circolanti in Italia. Il metodo è stato ottimizzato per identificare il pannello più ampio possibile di sierotipi.

Il metodo universalmente accettato per l'identificazione dei sierotipi di *Salmonella* è storicamente lo schema di Kauffmann-White, un test fenotipico che si basa sull'identificazione di antigeni presenti sulla parete batterica, la cui combinazione è specifica per ogni sierotipo. Nonostante l'utilità della sierotipizzazione tradizionale, questo metodo presenta molte limitazioni: richiede notevole esperienza da parte degli operatori, necessita di tempi di analisi variabili dipendenti dalle caratteristiche dell'isolato e non sempre consente di ottenere un risultato soddisfacente in termini di completezza, dal momento che i batteri esprimono gli antigeni in risposta a specifiche situazioni ambientali, che non sempre possono essere controllate in condizioni di laboratorio.

A causa di queste evidenti criticità, la comunità scientifica è impegnata da anni nella ricerca di metodi alternativi basati su caratteristiche batteriche meno soggette all'influenza dell'ambiente esterno.



Lo studio dell'Istituto

Lo studio condotto dai ricercatori dell'IZSve, finanziato dal Ministero della Salute, ha evidenziato un'ottima concordanza tra la sierotipizzazione tradizionale e la sierotipizzazione ottenibile in silico a partire da dati di WGS su 28 sierotipi diversi, che sono stati identificati con il 100% di accuratezza. Inoltre, le caratteristiche di sensibilità e specificità, ovvero inclusività ed esclusività, del nuovo metodo sono risultate adatte ad essere applicate anche a campioni contaminati. In una fase – come quella attuale – di transizione verso l'utilizzo sempre più diffuso di analisi molecolari e/o genotipiche per la caratterizzazione di ceppi rilevanti di *Salmonella*, lo studio condotto dai ricercatori dell'IZSve costituisce un'evidenza a supporto della fattibilità di sostituire metodi tradizionali con metodi basati sul sequenziamento dell'intero genoma batterico, anche alla luce della possibilità di capitalizzare il dato prodotto per ottenere ulteriori caratterizzazione degli isolati in un'unica sessione sperimentale.

Inoltre, l'uso di metodi di sierotipizzazione basati sul sequenziamento del genoma sembra essere una strada promettente al fine di garantire continuità e retrocompatibilità con la sierotipizzazione tradizionale, da anni pietra miliare nell'ambito della sicurezza alimentare e delle azioni di sanità pubblica volte a contenere e ridurre l'impatto della Salmonellosi.

Tuttavia, prima che il WGS possa essere utilizzato per la sierotipizzazione di *Salmonella*, è necessaria una rigorosa fase di validazione e una valutazione attenta dei piani di transizione metodologica, che assicurino che i dati a disposizione siano appropriati per sostituire la sierotipizzazione tradizionale senza interrompere gli attuali programmi di sorveglianza. Il presente studio costituisce un passo in tale direzione, avendo dimostrato la possibilità di mantenere la compatibilità con i dati storici di sierotipizzazione, con i sistemi di sorveglianza e le strutture di prevenzione.

(Fonte: IZSve)

► Un metodo innovativo semplifica la ricerca di enzimi utili

Alcuni scienziati sostenuti dall'UE hanno sviluppato un sistema per rendere più semplice scandagliare il

mondo naturale per trovare enzimi utili ai processi industriali.

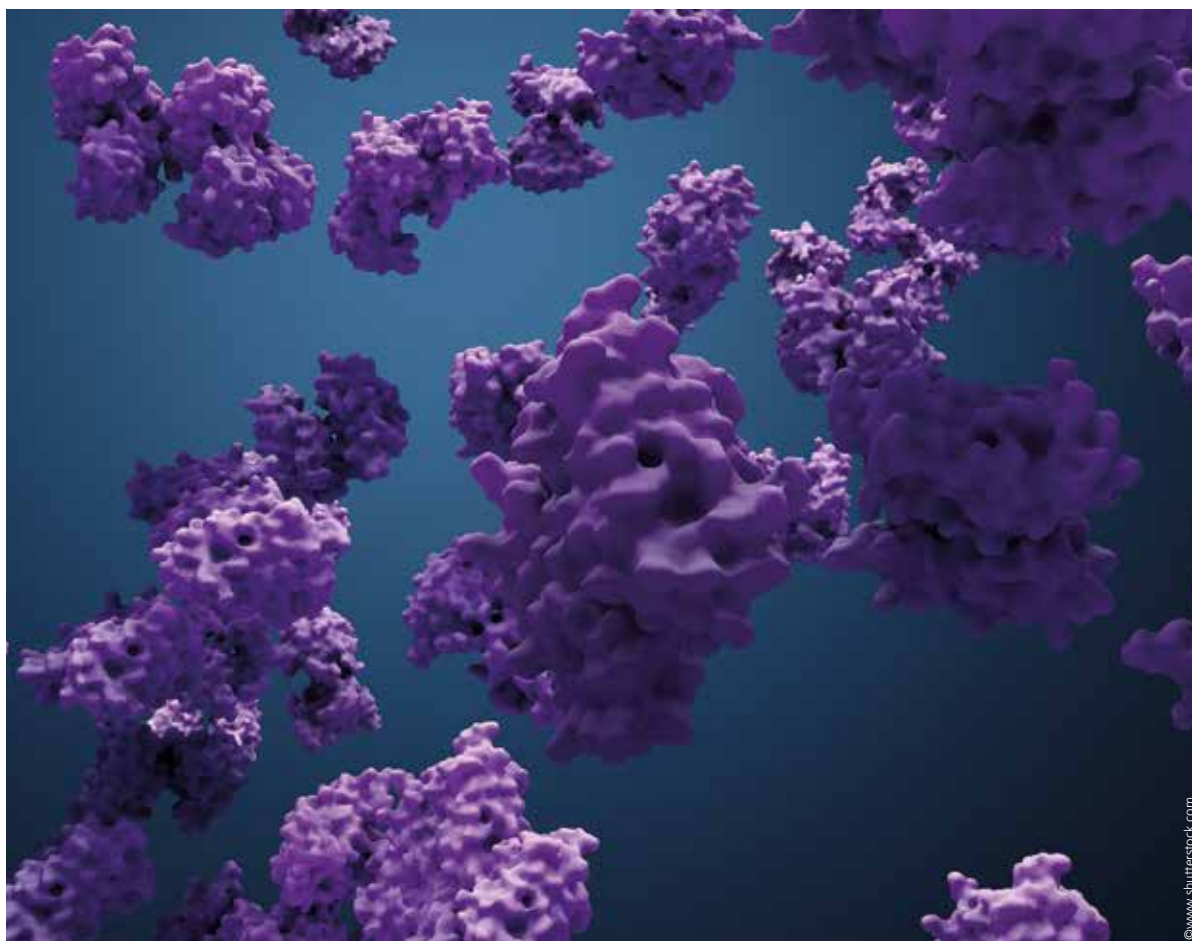
Gli enzimi sono proteine contenute nelle cellule, usate commercialmente per controllare e accelerare le reazioni, al fine di ottenere i prodotti finali desiderati in maniera rapida e precisa. Dai medicinali ai biocarburanti, dagli alimenti e le bevande fino ai beni di consumo, gli enzimi rappresentano una risorsa importante poiché rendono i processi industriali convenienti, meno tossici e più sostenibili.

Ricerca in natura enzimi utili per l'industria

Nuovi enzimi vengono scoperti sempre più spesso, ma trovarli non è semplice. Per rilevare un nuovo enzima in un ambiente naturale è prima di tutto necessario identificare un luogo dove potrebbero vivere microbi che hanno bisogno di tale enzima. Un gruppo di ricerca parzialmente sostenuto dai progetti Metafluidics e PicoCB, finanziati dall'UE, ha sviluppato una nuova tecnica per aprire le cellule che potrebbero contribuire a questa ricerca. I risultati sono stati pubblicati sulla rivista "ACS Synthetic Biology". Il metodo impiegato lascia intatte numerose cellule, permettendo di recuperarle e sottoporle a ulteriori analisi: si tratta di un passo importante per la cernita di enzimi benefici. Gli enzimi sono coinvolti in ogni fase della replicazione del Dna. *"È facile raccogliere il dna, è facile clonarlo ed è facile introdurlo in questi microrganismi"* – spiega l'autore Rahmi Lale, biologo sintetico presso l'università norvegese di Scienza e Tecnologia, partner del progetto Metafluidics, in un articolo pubblicato sul sito "Phys.org" – *ma improvvisamente ci si trova di fronte a centinaia di milioni di cellule diverse. Ognuna contiene elementi unici, tuttavia non è possibile sapere quale racchiuda ciò che ci interessa".*

Dalla cernita al controllo dei fori

I ricercatori si sono avvalsi della microfluidica, la scienza di manipolare e controllare quantità di fluidi estremamente piccole, per passare al vaglio i microbi 10.000 volte più rapidamente rispetto alle tecniche precedenti. I microbi sono confinati in gocce d'acqua, sospese in un fluido vettore a base oleosa. Tuttavia, le cellule devono essere aperte affinché si possano eseguire le verifiche: la maggior parte degli enzimi potenzialmente utili, infatti,



©www.shutterstock.com

vengono prodotti all'interno di questi microbi. Il sistema perfora intenzionalmente la membrana delle cellule, in modo tale che i contenuti fuoriescano. In tal modo, è possibile confermare la presenza della tipologia di enzima desiderata dai ricercatori. *"Abbiamo a disposizione un substrato, che rimane in attesa che l'enzima interagisca con esso"*, osserva Lale. Una corrispondenza positiva attiva una reazione. Grazie al nuovo sistema, il team può lasciare volutamente intatte alcune celle, così da recuperarle in seguito.

"Poiché possiamo controllare il numero di fori creati, possiamo anche controllare quante cellule muoiono. Non le uccidiamo tutte e questo è importante – precisa Lale –. Se succede qualcosa di interessante in

una goccia specifica, possiamo recuperarla. Grazie al fatto che la ricrescita delle cellule è così rapida, possiamo prendere la goccia, inserirla in un mezzo di coltura e ottenere di nuovo un miliardo di cellule in una sola giornata. Il recupero del Dna diventa un compito semplicissimo". I ricercatori stanno ora collaborando con l'Università di Cambridge, nel Regno Unito, coordinatrice del progetto PicoCB, per usare il sistema per scandagliare campioni di Dna ambientale provenienti da località diverse. Tale lavoro potrebbe permettere di scoprire enzimi affascinanti. Il progetto Metafluidics si è concluso a novembre 2020. PicoCB sarà invece completato nel settembre di quest'anno.

(Fonte: Cordis)