

## **LINEA DI RICERCA ALLERGENI ALIMENTARI**

### **INTRODUZIONE**

La tutela del consumatore allergico è garantita, in EU, dal Regolamento n. 1169/2011 che disciplina il diritto all'informazione del consumatore e individua 14 sostanze allergizzanti circa le quali il consumatore deve essere efficacemente informato. Le allergie alimentari sono notevolmente aumentate tra la popolazione italiana, arrivando a contare oggi oltre 1.800.000 (4%) di persone con diagnosi certa e sono sempre più frequenti forme di ipersensibilità, allergie e intolleranze anche verso alimenti o sostanze emergenti. In particolare, tale fenomeno non è circoscritto esclusivamente agli alimenti ad oggi indicati a livello legislativo; infatti, sono in aumento le allergie alimentari alla frutta come albicocche, pesche, kiwi, pomodori, mele e fragole, ad oggi non inserite nel Regolamento. Tra gli alimenti di nuova introduzione rientrano i Novel Food insetti, che, nonostante i numerosi benefici dal punto di vista ambientale e nutrizionale, possono scatenare reazioni allergiche in seguito al loro consumo. Tali reazioni possono essere provocate dalla reazione crociata con altri allergeni o da allergeni residuati nei substrati di crescita per insetti.

Il Centro di Referenza Nazionale per la rilevazione negli alimenti di sostanze e prodotti che provocano allergie o intolleranze (CReNaRiA) nasce nel 2019 in un contesto nazionale ed europeo in cui la sicurezza dei consumatori è al centro dell'attenzione del legislatore; tale centro è annesso alla S.C. Sicurezza Alimentare dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, che ricopriva già il ruolo di Centro Regionale Allergie e Intolleranze Alimentari. Tra le attività svolte, la S.C. Sicurezza Alimentare e CReNaRiA si occupano di una linea di ricerca relativa agli allergeni alimentari, attraverso la messa a punto, la validazione e l'accreditamento di metodiche innovative, al fine di garantire elevati standard di sicurezza e di informazioni al consumatore sensibilizzato ad alcuni ingredienti. Attualmente le principali metodiche analitiche utilizzate dai laboratori per la determinazione degli allergeni alimentari sono: i) la tecnica ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) che consente di determinare direttamente la proteina allergenica utilizzando anticorpi specifici, ii) la PCR (Real-Time Polymerase Chain Reaction) utilizzata per amplificare sequenze specifiche di DNA e iii) la LC-MS/MS (Liquid Chromatography-Mass Spectrometry) che permette l'identificazione strutturale di proteine o peptidi proteotipici di proteine allergeniche.

### **PROGETTI DI RICERCA IN MATERIA DI ALLERGENI ALIMENTARI**

Le recenti indagini e le attività di ricerca sugli allergeni alimentari intraprese negli ultimi anni dalla S.C. Sicurezza Alimentare e da CReNaRiA sono principalmente finalizzate a:

- ottimizzare metodi basati sulla PCR per la ricerca di tracce di allergeni (come crostacei, arachidi, soia, frutta a guscio, sedano, senape, lupini, molluschi, insetti) in matrici alimentari complesse, al fine di individuare quelli che meglio rispondono all'esigenza di un laboratorio ufficiale
- mettere a punto e ottimizzare metodi analitici per la rilevazione di nuovi allergeni emergenti come la frutta con nocciolo (albicocca), frutta senza nocciolo (kiwi/fragola) e noce di cocco con l'obiettivo di definirne il ruolo epidemiologico, anche nell'ottica di un aggiornamento normativo
- valutare il ruolo dei novel food insetti sia come potenziale allergene che come veicolo di allergeni alimentari mediante prove sperimentali sui substrati di crescita
- studiare l'effetto dei processi tecnologici (es. trattamenti ad elevate temperature e tempi prolungati) sia sul potere allergizzante che sulle performance dei metodi di detection per la rilevazione degli allergeni alimentari trattati al fine di garantire sensibilità e specificità dei test
- verificare le performance analitiche di test biomolecolari e immunoenzimatici per la rilevazione di senape, intesa come allergene alimentare, non dichiarata in etichetta, in matrici cerealicole e prodotti della molitura, con l'obiettivo di ottenere un protocollo analitico condiviso (DGISAN n° 34086 del 08/09/2021)

I principali progetti di ricerca presentati e finanziati nel corso degli ultimi anni in materia di allergeni alimentari sono riportati nella tabella sottostante:

| <b>Tipologia</b>     | <b>Titolo</b>   | <b>Periodo di attività</b> | <b>Ente finanziatore</b> |
|----------------------|---|----------------------------|--------------------------|
| Ricerca Corrente     | Allergeni alimentari: approccio analitico, clinico e normativo per migliorare la tutela del consumatore sensibilizzato                              | 2019-2023                  | Ministero della Salute   |
| Ricerca Corrente     | SHALL. Sharing Analysis for Allergens. Protocolli condivisi per la rilevazione di allergeni nascosti negli alimenti                                 | 2020-2023                  | Ministero della Salute   |
| Ricerca Corrente     | Allergeni e Etichettatura nel settore degli integratori alimentari: sicurezza e percezione dei consumatori. ALL-IN                                  | 2021-oggi                  | Ministero della Salute   |
| Ricerca Corrente     | Allergeni emergenti e sicurezza alimentare: percorso analitico ed epidemiologico tra gli allergeni alimentari del presente e del futuro             | 2022-oggi                  | Ministero della Salute   |
| Ricerca Corrente     | ALlergie alIMENTari: implementazione di Tecniche di controllo affidabili per ridurre il rischio per il consumatore (ALIMENT)                        | 2022-oggi                  | Ministero della Salute   |
| Ricerca Corrente     | Standardizzazione di metodi per la determinazione di allergeni in alimenti mediante cromatografia liquida interfacciata alla spettrometria di massa | 2022-oggi                  | Ministero della Salute   |
| Ricerca Ministeriale | La senape come allergene alimentare: ottimizzazione di un protocollo condiviso per la   | 2022-oggi                  | Ministero della Salute   |

|                      |   |           |                        |
|----------------------|---|-----------|------------------------|
|                      | verifica di test analitici per la rilevazione nei prodotti cerealicoli  |           |                        |
| Ricerca Corrente     | I nuovi alimenti tra salute, etica e moda: criteri di sicurezza, allergeni alimentari e consapevolezza del consumatore (MODERN FOOD et al.)                   | 2023-oggi | Ministero della Salute |
| Ricerca Ministeriale | Allergia alla tropomiosina da insetti: indagine sulla prevalenza nella popolazione e ruolo delle infestazioni da artropodi negli alimenti di origine vegetale | 2023-oggi | Ministero della Salute |
|                      |   |           |                        |

## **PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE**

A partire dai risultati dei progetti e delle attività svolte nel corso degli anni è stato possibile predisporre numerose pubblicazioni e presentazioni a corsi e convegni; si riportano qui di seguito i principali report pubblicati negli ultimi anni:

### **Riviste scientifiche internazionali**

- *Performance Evaluation of a Real-time PCR Method for the Detection of Lupin Traces in Food*  
C. Tramuta, L. Decastelli, E. Barcucci, S. Fragassi, D.M. Bianchi. Foods. 2024, 17;13(4): 609
- *Heat Treatment Effects on Food Allergens and Laboratory Test Sensitivity*  
C. Tramuta, S. Morello, S. Lupi, E. Barcucci, S. Fragassi, L. Decastelli, D.M. Bianchi. World Journal of Food and Nutrition (WJFN). 2023, 3; 1.
- *Detection of Peanut Traces in Food by an Official Food Safety Laboratory*  
C. Tramuta, L. Decastelli, E. Barcucci, F. Ingravalle, S. Fragassi, S. Lupi, D.M. Bianchi. Foods. 2022, 11(5): 643
- *A Set of Multiplex Polymerase Chain Reactions for Genomic Detection of Nine Edible Insect Species in Foods*  
C. Tramuta, S. Gallina, A. Bellio, D.M. Bianchi, F. Chiesa, S. Rubiola, A. Romano, L. Decastelli. J Insect Sci. 2018, 18(5): 3

### **Atti workshop nazionali**

- *Novel food: validazione di un metodo in biologia molecolare per la rilevazione di tracce di insetti autorizzati ad uso alimentare.*  
C. Tramuta, D.M. Bianchi, S. Morello, E. Barcucci, S. Fragassi, L. Decastelli. XXII Congresso Nazionale Società Italiana Diagnostica Veterinaria (SIDILV), 11-13/10/2023, Brescia
- *Allergene lupino: validazione di un metodo real-time pcr per la rilevazione in matrici alimentari complesse*

C. Tramuta, L. Decastelli, S. Morello, E. Barcucci, S. Fragassi, D.M. Bianchi. XXII Congresso Nazionale Società Italiana Diagnostica Veterinaria (SIDILV), 11-13/10/2023, Brescia

- *Allergeni alimentari: crenaria e la rete degli IZZSS ISS per la tutela del consumatore allergico*  
D.M. Bianchi, E. Barcucci, S. Fragassi, A. Gemmato, S. Lupi, M. Scarano, C. Tramuta, S. Morello, Referenti IZZSS e ISS per CReNaRiA, L. Decastelli. XXII Congresso Nazionale Società Italiana Diagnostica Veterinaria (SIDILV), 11-13/10/2023, Brescia
- *Betalattoglobuline come marcatori dell'allergene latte: identificazione con MALDI-TOF*  
L. Decastelli L, S. Lupi, C. Tramuta, L. Ciardelli, V. Saurland, M. Stella, D.M. Bianchi. XXI Congresso SIDILV, Ischia, 7-9 settembre 2022

### **Atti workshop internazionali**

- *Detection of Egg Proteins in Food Matrices (2011-2021)*  
D.M. Bianchi, S. Lupi, E. Barcucci, S. Fragassi, C. Tramuta, L. Decastelli. ICFAI 2022: XVI. International Conference on Food Allergy and Intolerance. Montreal, Canada. May 23-24, 2022
- *Detection of Mustard Traces in Food by an Official Food Safety Laboratory*  
C. Tramuta, L. Decastelli, E. Barcucci, S. Fragassi, S. Lupi, E. Arletti, M. Bizzarri, D.M. Bianchi. ICFA 2022: XVI. International Conference on Food Allergy. Rome, Italy. August 30-31, 2022
- *Hidden allergens in food: Peanut detection by an official food safety laboratory*  
C. Tramuta, D.M. Bianchi, E. Barcucci, S. Fragassi, S. Lupi, E. Arletti, M. Bizzarri, L. Decastelli. 9th International conference on Food Science and Food Safety. October 29, 2021

### **ATTIVITA' FUTURE**

A differenza di altre norme sui criteri di sicurezza per il consumatore, il Reg. UE 1169/2011 non individua metodi ufficiali per la detection di allergeni, né individua un valore soglia per ciascuna proteina allergizzante tale da ritenersi sicuro per i consumatori allergici. Inoltre, l'elenco dei Novel Food è in continuo aggiornamento in funzione delle esigenze per la ricerca di nuove fonti di sostanze nutrienti e di elevata qualità, ma anche per la sostituzione di un alimento a favore di uno più sostenibile dal punto di vista dell'impatto ambientale, nel rispetto del requisito imprescindibile della sicurezza. Per tali motivi, le future attività di ricerca della S.C. Sicurezza Alimentare saranno focalizzate a sviluppare metodi sempre più sensibili, specifici e rapidi, per garantire attività di laboratorio innovative e tutelanti nei confronti del consumatore allergico e che riflettano maggiormente la situazione attuale nel contesto delle allergie alimentari emergenti e maggiormente diffuse.