

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, anche a livello di ristorazione collettiva o di vendita a distanza, il consumatore deve essere efficacemente informato. Tuttavia, 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 nuovi ed emergenti. In particolare, tale fenomeno non è circoscritto esclusivamente agli alimenti ad oggi indicati a livello legislativo; infatti, sono sempre più frequenti 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 Riferenza 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 allergiche.

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, mango), frutta senza nocciolo (kiwi), noce di cocco e grano saraceno 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)
- mettere a punto e ottimizzare metodi analitici quantitativi (es. digital PCR) per la detection di allergeni alimentari ad oggi rilevati mediante metodi qualitativi
- predisposizione di un protocollo analitico-gestionale condiviso tra i laboratori della rete degli IZZSS e dei laboratori ufficiali da applicare in fase di validazione e verifica delle performance dei metodi analitici; l'obiettivo sarà quello di promuovere una gestione armonizzata delle attività nell'ambito del controllo ufficiale degli allergeni alimentari

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

Tipologia	Codice Progetto	Titolo	Periodo di attività	Ente finanziatore
Ricerca Corrente	19C02	Allergeni alimentari: approccio analitico, clinico e normativo per migliorare la tutela del consumatore sensibilizzato	2019-2023	Ministero della Salute
Ricerca Corrente	20C08	SHALL. Sharing Analysis for Allergens. Protocolli condivisi per la rilevazione di allergeni nascosti negli alimenti	2020-2023	Ministero della Salute
Ricerca Corrente	21C04	Allergeni e Etichettatura nel settore degli integratori alimentari: sicurezza e percezione dei consumatori. ALL-IN	2021-2025	Ministero della Salute

Ricerca Corrente	22C03	Allergeni emergenti e sicurezza alimentare: percorso analitico ed epidemiologico tra gli allergeni alimentari del presente e del futuro	2022-2025	Ministero della Salute
Ricerca Corrente	22C25	ALLergie alIMENTari: implementazione di Tecniche di controllo affidabili per ridurre il rischio per il consumatore (ALIMENT)	2022-2025	Ministero della Salute
Ricerca Corrente	22C24	Standardizzazione di metodi per la determinazione di allergeni in alimenti mediante cromatografia liquida interfacciata alla spettrometria di massa	2022-2025	Ministero della Salute
Ricerca Ministeriale	22M04	La senape come allergene alimentare: ottimizzazione di un protocollo condiviso per la verifica di test analitici per la rilevazione nei prodotti cerealicoli	2022-2025	Ministero della Salute
Ricerca Ministeriale	23M01	Allergia alla tropomiosina da insetti: indagine sulla prevalenza nella popolazione e ruolo delle infestazioni da artropodi negli alimenti di origine vegetale	2023-2025	Ministero della Salute
Ricerca Corrente	23C08	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 Corrente	24C04	Nuovi allergeni alimentari: dalla carne alla frutta esotica (ALL YOU CARN FRUIT)	2024-oggi	Ministero della Salute
Ricerca Corrente	24C06	Indagine sulla qualità e sicurezza del miele di importazione extra-UE attraverso approcci multidisciplinari	2024-oggi	Ministero della Salute
Ricerca Corrente	24C12	Novel food: la nuova sfida tra sicurezza alimentare e sostenibilità, un'indagine ad ampio spettro per la valutazione della presenza di contaminanti inorganici, organici, microbiologici e degli allergeni	2024-oggi	Ministero della Salute
Ricerca Ministeriale	24M02	Etichettatura e diritto all'informazione dei consumatori: focus su canali di approvvigionamento non convenzionali (e-commerce) e prodotti di importazione	2024-2025	Ministero della Salute
Ricerca Corrente	25C02	ALLergeni alimentari: ARMonizzazione delle attività dei laboratori ufficiali a tutela del consumatore (ALL-ARM)	in corso	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

- *Use of a Real-Time PCR Method to Detect Vertebrate DNA in Vegan Food Products*

Tramuta C., Morello S., Avena C., Provera A., Ferraris C., Lupi S., and Bianchi D.M.

World J Food and Nutr. (WJFN) 2025, 5, 1

- *Allergens in Food: Analytical LC-MS/MS Method for the Qualitative Detection of Pistacia vera*

Giugliano R., Morello S., Lupi S., Vivaldi B., Bianchi, D.M., Razzuoli E.

Foods 2025, 14, 3031.

- *Performance Evaluation of a Real-time PCR Method for the Detection of Lupin Traces in Food*

Tramuta C., Decastelli L., Barcucci E., Fragassi S., Bianchi D.M.

Foods. 2024, 17;13(4): 609

- *Heat Treatment Effects on Food Allergens and Laboratory Test Sensitivity*

Tramuta C., Morello S., Lupi S., Barcucci E., Fragassi S., Decastelli L., Bianchi D.M.

World Journal of Food and Nutr. (WJFN). 2023, 3; 1.

- *Detection of Peanut Traces in Food by an Official Food Safety Laboratory*

Tramuta C., Decastelli L., Barcucci E., Ingravalle F., Fragassi S., Lupi S., Bianchi D.M.

Foods. 2022, 11(5): 643

- *A Set of Multiplex Polymerase Chain Reactions for Genomic Detection of Nine Edible Insect Species in Foods*

Tramuta C., Gallina S., Bellio A., Bianchi D.M., Chiesa F., Rubiola S., Romano A., Decastelli L.

J Insect Sci. 2018, 18(5): 3

Atti workshop nazionali

- *Prodotti acquistabili mediante e-commerce e presso punti vendita etnici: focus sugli allergeni alimentari*

Tramuta C., Morello S., Lupi S., Pastorelli A., Liuzzo G., Lovito C., Palermo G., Maurella C., De Martino M., Bianchi D.M.

XXXIV Convegno Nazionale A.I.V.I., Associazione Italiana Veterinari Igienisti, 10-12/09/2025 (Parma, Italia)

- *Larve di insetti presenti nei funghi: approcci PCR-based per la rilevazione del gene codificante la tropomiosina*

Ferraris F., Tramuta C., Arlorio M., Nicola S., Brussino L., Mattalia G., Bianchi D.M.

XXIII Congresso Nazionale SIDiLV, 15-17/10/2025 (Palermo)

- *Carryover di allergeni alimentari nella filiera degli insetti edibili: indagine in un impianto pilota*

Tramuta C., Morello S., Provera A., Lupi S., Bianchi D.M.

XXIII Congresso Nazionale SIDiLV, 15-17/10/2025 (Palermo)

- *Rilevazione del mango: indagine su un “allergene” emergente*

Tramuta C., Ferraris C., Morello S., Floris I., Lupi S., Bianchi D.M.

XXIII Congresso Nazionale SIDiLV, 15-17/10/2025 (Palermo).

- *Novel food: validazione di un metodo in biologia molecolare per la rilevazione di tracce di insetti autorizzati ad uso alimentare.*

Tramuta C., Bianchi D.M., Morello S., Barcucci E., Fragassi S., Decastelli L.

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*

Tramuta C., Decastelli L., Morello S., Barcucci E., Fragassi S., Bianchi D.M.

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*
- Bianchi D.M., Barcucci E., Fragassi S., Gemmato A., Lupi S., Scarano M., Tramuta C., Morello S. Referenti IZZSS e ISS per CReNaRiA, Decastelli L. XXII Congresso Nazionale Società Italiana Diagnostica Veterinaria (SIDILV), 11-13/10/2023, Brescia

- *Betalattoglobuline come marcatori dell'allergene latte: identificazione con MALDI-TOF*
- Decastelli L., Lupi S., Tramuta C., Ciardelli L., Saurland V., Stella M.

XXI Congresso SIDILV, Ischia, 7-9 settembre 2022

Atti workshop internazionali

- *Detection of Milk Allergens Proteins in Food Matrices (2012-2022)*

Morello S., Lupi S., Tramuta C., Avena C., Barcucci E., Fragassi S., Gemmato A., Bianchi D.M.

2nd World Congress of the Global Harmonization Initiative (GHI) 25-27/09/2025 (Rotterdam, Netherlands)

- *Evaluation of Precautionary Allergen Labelling in bakery and pastry products: information provided to allergic consumers*

Morello S., Tramuta C., Lupi S., Bianchi D.M.

4th International Conference Food Allergy Forum (FAF) 22-24/09/2025 (Amsterdam, Netherlands)

- *Interlaboratory Trial for food allergen detection among Italian official laboratories network*

Tramuta C., Morello S., Lupi S., Ingravalle F., Maurella C., Bianchi D.M.

4th International Conference Food Allergy Forum (FAF) 22-24/09/2025 (Amsterdam)

- *Mustard in baking products: A comparison of detection techniques*

Stella R., Noviello S., Bianchi D.M., Morello S., Dalvit C., Biancotto G.

4th International Conference Food Allergy Forum (FAF) 22-24/09/2025 (Amsterdam)

- *Detection of Egg Proteins in Food Matrices (2011-2021)*

Bianchi D.M., Lupi S., E. Barcucci E., Fragassi S., C. Tramuta C., Decastelli L.

ICFAI 2022: XVI. International Conference on Food Allergy and Intolerance. Montral, Canada. May 23-24, 2022

- *Detection of Mustard Traces in Food by an Official Food Safety Laboratory*

Tramuta C., Decastelli L., Barcucci E., Fragassi S., Lupi S., Arletti E., Bizzarri M., Bianchi D.M.

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*

Tramuta C., Bianchi D.M., Barcucci E., Fragassi S., Lupi S., Arletti E., Bizzarri M., Decastelli L.

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 non dichiarati, 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 (nuove specie di insetti, alghe come kelp, spirulina, alghe rosse e microproteine derivate dai funghi), 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. Oltre ai Novel Food, tra le fonti proteiche alternative che possono esporre i consumatori ad allergeni alimentari sconosciuti, vi sono allergeni emergenti non tradizionali (ad esempio piselli, lenticchie), sempre più presenti nei prodotti plant-based e vegani.

Per tali motivi, le future attività di ricerca della S.C. Sicurezza Alimentare saranno focalizzate a sviluppare metodi sensibili, specifici e rapidi, qualitativi e quantitativi, per garantire attività di laboratorio innovative e tutelanti del consumatore allergico che riflettano maggiormente la situazione attuale nel contesto delle allergie alimentari ad oggi emergenti e maggiormente diffuse.