

LINEA DI RICERCA SVILUPPO, MESSA A PUNTO E OTTIMIZZAZIONE DI METODICHE ANALITICHE PER IL SETTORE AGROALIMENTARE

INTRODUZIONE

La sicurezza alimentare è una priorità per i consumatori, che si dimostrano sempre più attenti alla qualità e alla sostenibilità dei prodotti. I consumatori hanno gradualmente modificato le loro abitudini nelle scelte di acquisto: sempre più persone si sono avvicinate a regimi alimentari alternativi, spesso per ragioni salutistiche o di natura etica. In particolare, un trend in forte sviluppo riguarda le scelte alimentari di tipo free-from, come la dieta vegana, che prevede l'esclusione totale di prodotti alimentari di origine animale e derivati a favore di uno stile non solo alimentare ma anche di vita sano e sostenibile. Negli ultimi anni è aumentato anche l'interesse verso alimenti privi di conservanti e, per tale motivo, i produttori sono orientati alla ricerca di metodi naturali per migliorarne la stabilità e la sicurezza. Conseguentemente, la ricerca è sempre più orientata verso lo studio di metodi alternativi ai classici metodi di conservazione quale l'impiego di componenti naturali.

Un altro aspetto a cui l'opinione pubblica è particolarmente sensibile riguarda la sempre più pressante esigenza di ridurre l'impatto ambientale. A tal proposito, una grande quantità di dati nutrizionali e ambientali supporta il potenziale utilizzo dei Novel Food come gli insetti per il consumo umano; tuttavia, poco si conosce sugli aspetti della sicurezza alimentare soprattutto in termini di:

- i) resistenza agli antibiotici: l'uso improprio e diffuso di antibiotici ha promosso la selezione e la persistenza di una sempre più vasta gamma di batteri contenenti geni antibiotico-resistenti, trasmissibili all'uomo attraverso l'ambiente, gli animali e gli alimenti
- ii) reazioni allergiche: osservata una possibile cross-reattività con altri artropodi come crostacei e acari della polvere, a causa della presenza di sostanze come la tropomiosina, arginina chinasi e chitina, in grado di provocare una reazione allergica.

Negli ultimi decenni, lo sviluppo di metodi rapidi, sensibili e specifici basati sulla biologia molecolare, come la reazione a catena della polimerasi (PCR) e le tecnologie di sequenziamento, ha accresciuto notevolmente la capacità di valutare la sicurezza del settore agroalimentare. La S.C. Sicurezza Alimentare dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta è fortemente impegnata in attività di ricerca a supporto della qualità e sicurezza degli alimenti attraverso la messa a punto e l'ottimizzazione di metodiche analitiche all'avanguardia.

PROGETTI DI RICERCA

In questo ambito la S.C. Sicurezza Alimentare ha partecipato a numerosi progetti di ricerca finalizzati a:

- mettere a punto protocolli diagnostici analitici basati sulla PCR per la ricerca e l'identificazione delle 4 differenti specie di insetti ad oggi autorizzate in Europa (*Acheta domesticus*, *Locusta migratoria*, *Tenebrio molitor*, *Alphitobius diaperinus*). Lo studio, svolto in un momento in cui la commercializzazione di questi alimenti è in una fase di avvio, consentirà alle figure professionali del Servizio Sanitario Nazionale così come agli operatori del settore agroalimentare di disporre di strumenti indispensabili per la tutela del consumatore nel momento in cui tali prodotti saranno presenti sul mercato in maniera consolidata
- ottimizzare metodiche biomolecolari basate sulla PCR per l'individuazione di batteri antibiotico-resistenti su diverse matrici (come latte, carne, vegetali, acque) al fine di acquisire dati riguardo la presenza e la diffusione del fenomeno dell'antibiotico-resistenza lungo la filiera alimentare.
- valutare l'attività antibatterica specifica di prodotti di origine naturale (come gli oli essenziali, le batteriocine derivate dal latte e la bava di lumaca) nei confronti di batteri alteranti o patogeni. L'impiego di tali principi potrebbe contribuire significativamente alla tutela della qualità, anche in termini di durabilità, e della sicurezza dei prodotti alimentari
- ottimizzare metodi basati sulla biologia molecolare, come la real-time PCR per la ricerca di DNA di vertebrati, per rilevare la presenza di allergeni alimentari nascosti di origine animale in alimenti dichiarati vegani, al fine di garantire l'autenticità dei prodotti e tutelare la salute del consumatore allergico.

I principali progetti di ricerca presentati e finanziati nel corso degli ultimi anni relativamente allo sviluppo, messa a punto e ottimizzazione di metodiche analitiche per il settore agroalimentare sono riportati nella tabella sottostante:

Tipologia	Titolo	Periodo di attività	Ente finanziatore
Ricerca Corrente	Il contributo degli alimenti di origine vegetale al fenomeno dell'antibiotico-resistenza	2019-2023	Ministero della Salute
Ricerca Corrente	Nuove frontiere per la depurazione delle ostriche: un approccio integrato tra scienza, tecnologia e tradizione	2019-2023	Ministero della Salute
Ricerca Corrente	L'ecosistema delle produzioni lattiero-casearie DOP: microbiota e flora lattica al servizio della sicurezza e della qualità	2021-oggi	Ministero della Salute
Ricerca Corrente	Sicurezza, qualità e sostenibilità delle nuove fonti proteiche animali e vegetali, dalla tradizione all'innovazione	2022-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

Regionale	Nuovi approcci di caratterizzazione di ceppi di Salmonella nella sorveglianza delle MTA in Piemonte	2022-2024	Regione Piemonte
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

PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

A partire dai risultati dei progetti e delle attività svolte nel corso degli anni è stato possibile predisporre numerose pubblicazioni, presentazioni a corsi e convegni. Si segnalano qui di seguito le principali pubblicazioni su riviste scientifiche internazionali e nazionali.

Riviste scientifiche internazionali

- *Comparison of Clostridioides difficile strains from animals and humans: First results after introduction of C. difficile molecular typing and characterization at the Istituto Zooprofilattico Sperimentale of Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, Italy*
C. Tramuta, P. Spigaglia, F. Barbanti, D.M. Bianchi, C. Boteva, A. Di Blasio, S. Zoppi, T. Zaccaria, Y.T.R. Proroga, L. Chiavacci, A. Dondo, L. Decastelli. Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases. 2021, 75: 101623
- *First Detection of Ampicillin Resistant Gene (blaTEM) Isolated from Vibrio Species in Northern Italy*
C. Tramuta, L. Decastelli, D.M. Bianchi, C. Boteva, M. Pitti, C. Masotti, L. Serracca, R. Battistini. Austin J Public Health Epidemiol. 2021, 8(5): 1114
- *Culture-independent techniques approach for detection of Antimicrobial-Resistance gene patterns in cow raw milk samples*
C. Tramuta, A. Romano, D.M. Bianchi, S. Gallina, F. Martucci, P. Alba, V. Carfora, L. Decastelli. EC microbiology. 2021, 17(2)
- *Genetic Characterization of a Listeria monocytogenes Serotype IVb Variant 1 Strain Isolated from Vegetal Matrix in Italy*
M. Torresi, M. Orsini, V. Acciari, G. Centorotola, V. Di Lollo, M. Di Domenico, D.M. Bianchi, M.W. Ziba, C. Tramuta, C. Cammà, F. Pomilio. Microbiol Resour Announc. 2020, 9(33)
- *In Vitro Susceptibility of Multidrug Resistant Strains of Salmonella to Essential Oils*
V. Listorti, R. Battistini, C. Ercolini, C. Tramuta, E. Razzuoli, W. Vencia, L. Decastelli, S. Gallina, C. Masotti, L. Serracca. Natural Product Communications. 2019, 15(1).

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 Ottobre 2023, Brescia
- *Caratterizzazione genetica di ceppi di Salmonella spp mediante amplificazione delle sequenze clustered regulary interspaced short palindromic repeat (CRISPR)*
C. Tramuta, S. Frizziero, D.M. Bianchi, M. Pitti, G.F. Cazzaniga, F. Martucci, L. Decastelli. XXI Congresso Nazionale SIDILV, Ischia, 7-9 Settembre 2022
 - *Marker genetici di antibiotico-resistenza nella filiera lattiero casearia*
C. Tramuta, A. Vannuccini, D.M. Bianchi, D. Adriano, F. Martucci, L. Decastelli. XXI Congresso SIDILV, Ischia, 7-9 Settembre 2022
 - *Indagine sui marker di antibiotico-resistenza nella filiera lattiero-casearia: ruolo nelle acque di lavorazione*
S. Bonetta, M. Macrì, M. Catozzo, C. Pignata, L. Nicolandi, C. Tramuta, L. Decastelli, G. Gilli, Bonetta S. 55° Congresso nazionale SITI, Padova, 28 Settembre – 1 Ottobre 2022
 - *Antibiotico-resistenza: studio preliminare in ceppi di Vibrio isolati da ostriche Crassostrea gigas provenienti da un'area di produzione italiana*
C. Tramuta, L. Decastelli, D.M. Bianchi, C. Boteva, M. Pitti, C. Masotti, L. Serraccca, R. Battistini. XX Congresso Nazionale S.I.Di.L.V. on air. Pag. 107-110. 25-26 Novembre 2021
 - *Oli essenziali a sostegno della filiera carne*
C. Tramuta, D.M. Bianchi, S. Gallina, G. Golfieri, S. Falsetti, L. Zaquini, E. Cerutti, L. Decastelli. VI Congresso Nazionale S.I.R.O.E., Natural1, pag. 69-70, Bologna 18-19 Ottobre 2019
 - *Molecular tracking di ceppi patogeni di Salmonella spp e E. coli produttori di Shiga tossine (STEC) importati attraverso i P.I.F. liguri nell'arco di un decennio*
S. Morabito, I. Martini, S. Peletto, W. Vencia, C. Tramuta, L. Decastelli, D. Adriano, E. Razzuoli, C. Losasso, P. Modesto. XIX Congresso Nazionale S.I.Di.L.V., pag. 204-205, Matera, 23 - 25 Ottobre 2019
 - *Multiplex PCR per la rilevazione di geni di resistenza alla tetraciclina e indagine in latte di massa*
C. Tramuta, D.M. Bianchi, S. Gallina, F. Martucci, G. Golfieri, A. Costa L, Decastelli. XIX Congresso Nazionale S.I.Di.L.V., pag. 247-248, Matera, 23 - 25 Ottobre 2019

Atti workshop internazionali

- *Wild animals as sentinels of antimicrobial resistance of Salmonella spp*
M. Pitti, C. Tramuta, A. Garcia-Vozmediano, F. Cimino, V. Listorti, S. Robetto, C. Maurella, L. Decastelli. ICOHAR International Conference on One Health Antimicrobial Resistance. Copenaghen, 18-20 April 2023.
- *Determination of the Presence of Antibiotic Resistance from Vibrio Species in Northern Italy*

C. Tramuta, C. Masotti, M. Pitti, D. Adriano, R. Battistini, L. Serraca, L. Decastelli. ICAAR 2023: International Conference on Antibiotics and Antibiotic Resistance, Florence, May 11-12, 2023

- *Salmonella Emerging Serotypes in Northwestern Italy: Genetic Characterization by Pulsed-Field Gel Electrophoresis. Indagine sui marker di antibiotico-resistenza*

C. Tramuta, F. Irene, D.M. Bianchi, M. Pitti, G.F. Cazzaniga, L. Decastelli. Management System in Food Science. Amsterdam, Netherlands. May 16-17, 2022

- *Evaluation of essential oils efficacy on antibiotic-resistant Salmonella strains*

C. Masotti, R. Battistini, V. Listorti, E. Razzuoli, C. Tramuta, L. Decastelli, C. Ercolini, L. Serracca. Annual Conference online 2021 Microbiology Society. 26–30 April 2021

- *Molecular identification of antimicrobial resistance (AMR) genes in cow raw milk*

C. Tramuta, A. Romano, F. Chiesa, D.M. Bianchi, S. Rubiola, F. Martucci, S. Gallina, L. Decastelli. Ninth International Conference on Antimicrobial Agents In Veterinary Medicine (AAVM) – Rome, Italy, October 16-19, 2018 Int. J. of Health, Animal science and Food safety 5 – 3S (2018)