



Paola Montoro<sup>a</sup>, Nadia Mulinacci<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Dipartimento di Farmacia, Università degli Studi di Salerno, Direttivo Divisione di Spettrometria di Massa (SCI)

<sup>b</sup>Dipartimento di Neurofarba, sez. di Farmaceutica e Nutraceutica, Università di Firenze, Presidente Divisione Di Chimica degli Alimenti (SCI)

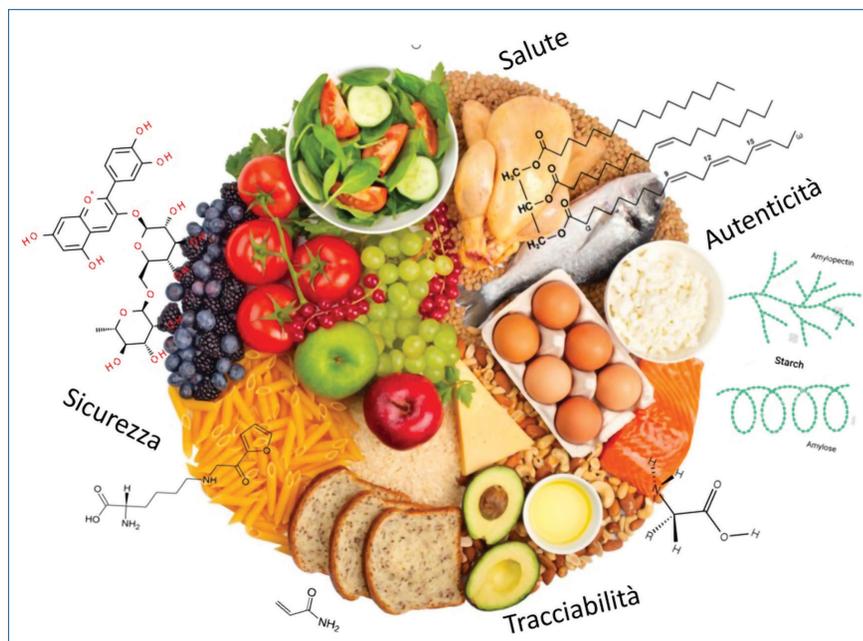
# FOOD

**Mercoledì 28 agosto 2024, all'interno del XXVIII Congresso Nazionale della SCI, si è svolta una giornata dedicata a sessioni parallele su diverse tematiche di ampia attualità in cui la chimica gioca un ruolo cruciale. La sessione 3 Food si è svolta in Sala Green ed è stata dedicata ai temi della qualità e della sicurezza alimentare, dei novel food, dei sottoprodotti e del packaging.**

La Divisione Spettrometria di Massa della Società Chimica Italiana (DSM-SCI) e la Divisione di Chimica degli Alimenti si sono proposte come divisioni coordinatrici della sessione tematica Food, nelle persone di Nadia Mulinacci, per la Divisione di Chimica degli Alimenti, e di Paola Montoro, per la Divisione di Spettrometria di Massa. L'interdisciplinarietà ha caratterizzato la giornata, infatti sono state coinvolte diverse divisioni della SCI che hanno partecipato all'organizzazione della sessione: la Divisione di Chimica per le Tecnologie con Nadia Lotti, la Divisione di Chimica Analitica con Maria Careri, la Divisione di Chimica Farmaceutica con Stefano Alcaro, la Divisione di Chimica Fisica con Gerardino d'Errico ed il Gruppo interdivisionale di Risonanze Magnetiche con Vito Gallo. Tutte le sessioni parallele tematiche del Congresso SCI 2024 sono state organizzate con soli interventi di speaker invitati a tenere *keynote lectures*, ciascuna della durata di 30 minuti.

La giornata tematica, aperta dai saluti delle due coordinatrici, Nadia Mulinacci e Paola Montoro, ha mostrato quanto importanti siano le tematiche della qualità e della sicurezza alimentare, come le tecnologie estrattive ed analitiche siano strumenti cruciali per la ricerca in questi ambiti e come la ricerca contribuisca a valorizzare le eccellenze italiane. Parallelamente, si è discusso sulla produzione dei *novel foods*, sulle normative per il controllo degli alimenti e sui nuovi materiali per un packaging efficace e più sostenibile. Infine, sono stati mostrati casi studio su specifici alimenti di largo uso o noti come fonti di molecole bioattive, inclusi gli integratori alimentari ed è stato anche affrontato il tema del recupero e valorizzazione dei sottoprodotti dell'agri-food.

La prima sessione, moderata dalle stesse coordinatrici, ha visto la *keynote* di Nicola Zamboni del Polytechnical Institute of Zürich, ETH. Zamboni ha attratto l'uditorio con una *lecture* dal titolo "Mapping Metabolism in Action by Mass Spectrometry", mostrando come lo studio del metabolismo necessita l'utilizzo di diverse tecniche di spettrometria di massa. Zamboni ha discusso su limiti e ambiti di applicazione delle diverse metodiche evidenziando gli ostacoli ancora da superare per espandere ulteriormente le conoscenze nel campo. Ha infine presentato due approcci emergenti che ci aiuteranno a superare queste barriere: l'uso della *electron-induced dissociation* nella elucidazione strutturale e l'uso di traccianti isotopici per la quantificazione dei livelli di conversione metabolica in reti complesse. Gianni Sagratini con la ricercatrice Laura Alessandrone, ambedue dell'Università di Camerino, hanno presentato una *dual-keynote*, dal titolo "Proteomics in Food Research". Il relatore evidenzia come lo studio del proteoma e l'analisi bioinformatica sui dati ottenuti consente poi di differenziare i prodotti e verificare le funzioni delle proteine e dei meccanismi molecolari correlati. Tra le matrici alimentari, la carne è la più studiata con approcci proteomici sia per valutarne la qualità ma anche l'impatto di specifici sistemi di allevamento e di mangimi sui proteomi animali. Laura Alessandrone ha concluso l'intervento sottolineando come sia cruciale poter valutare l'impatto del tipo di allevamento attraverso la proteomica, discutendo i risultati di un caso-studio condotto sulle proteine di polli allevati in modalità diverse. La successiva *keynote* di Rosaria Cozzolino dell'Istituto di Scienze dell'Alimentazione del CNR di



Parma con la *lecture* “The Metrological Approach for the Future of Analytical Chemistry in Food Science: Issues, Synergies and Challenges”. La relatrice ha sottolineato l’importanza dell’applicazione di strumenti metrologici alle tecniche analitiche avanzate in risposta sia alle sfide in continua evoluzione sia alle sempre più stringenti richieste normative nel campo della sicurezza e della qualità alimentare, fornendo risultati conformi alla legislazione con la velocità e l’accuratezza che le parti interessate si aspettano. Inoltre, ha descritto l’importanza della tracciabilità metrologica e dell’affidabilità delle misure in condizioni reali per l’analisi di sistemi

Avellino, dal titolo “Volatomics and Postharvest Handling of Horticultural Crops”, ha presentato le potenzialità della Volatomics, un sottoinsieme della metabolomica che si occupa della caratterizzazione completa dei composti volatili per valutare la qualità delle colture orticole durante la conservazione commerciale. Ha inoltre evidenziato la complessa interazione di vari fattori basandosi sull’identificazione sia mirata che *untarget* di marcatori volatili potenzialmente associati alla freschezza del prodotto, utilizzando tecniche analitiche avanzate. A seguire, l’intervento di Luisa Mannina, dell’Università La Sapienza di Roma, dal titolo “NMR-based Metabolomics in Food Science”, ha sottolineato che nella metabolomica, la risonanza magnetica nucleare (NMR) è riconosciuta come una delle principali metodologie analitiche. L’intervento ha evidenziato come l’NMR è in grado di fornire informazioni spettroscopiche/strutturali *high-throughput* su molti metaboliti contemporaneamente e con elevata precisione analitica. Ha inoltre discusso alcune applicazioni sottolineandone punti di forza e di debolezza e la complementarietà rispetto ad altre metodologie analitiche. Coautore della *keynote* è stato Anatoly P. Sobolev, Institute for Biological Systems, CNR, Monterotondo (RM). La seconda sessione, moderata da Paola Montoro con Gianni Galaverna dell’Università di Parma, è iniziata con la *keynote* di Maria Careri dell’Università di

complessi come sono gli alimenti.

La successiva *lecture* dal titolo “Agri-food Chain Legislation: Official Control in Italy”, è stata presentata da Emanuela Gregori dell’Istituto Superiore di Sanità di Roma. La relatrice ha presentato l’organizzazione della legislazione italiana in tema di sicurezza alimentare, evidenziando come l’Istituto Superiore di Sanità (ISS) sia il principale ente pubblico tecnico-scientifico del Servizio Sanitario Nazionale italiano. L’ISS, in qualità di laboratorio nazionale di riferimento per molte aree di attività, coordina i laboratori del Servizio Sanitario Nazionale impegnati nel controllo degli alimenti e dei mangimi e, in caso di controversie, esegue la seconda perizia. Coautore della presente *keynote* era Paolo Stacchini (ISS, Roma).

La successiva *keynote* è stata quella di Roberta Galarini, ricercatrice presso Istituto Zooprofilattico sperimentale dell’Umbria e delle Marche, dal titolo “Recent Trends of Allergen Analysis in Food”. Galarini ha mostrato come i metodi LC-MS, che si basano sulla rilevazione di peptidi proteotipici ottenuti dalla digestione enzimatica di proteine allergeniche, presentino diversi vantaggi, in particolare un’elevata selettività con l’identificazione definitiva dell’allergene. Poiché gli “analiti” iniziali sono le proteine, di sistemi complessi come gli alimenti, l’accuratezza può non essere sempre soddisfacente. La relatrice ha quindi presentato una breve



rassegna delle strategie di quantificazione applicate finora e sottolineando la necessità di avere adeguati standard analitici.

La seconda sessione ha visto anche la *keynote* di Chiara Dall'Asta, Università di Parma, dal titolo "How Food Chemistry Can Support the Safety Assessment of Novel Foods". La relatrice ha messo in evidenza alcuni aspetti delle norme vigenti, in particolare come sia stringente la descrizione chimica per la valutazione della sicurezza d'uso di un novel food, del suo potenziale allergenico e del suo profilo nutrizionale. Particolare enfasi è stata poi data alle fonti proteiche vegetali alternative ed a prodotti innovativi di origine vegetale ottenuti da sottoprodotti, evidenziando il ruolo chiave svolto dalle metodologie analitiche applicate alla conoscenza chimica del prodotto nella fase di valutazione del dossier effettuata dall'European Food Safety Authority (EFSA).

Nella successiva sessione, moderata da Arianna Rossetti del Politecnico di Milano, la *keynote* dal titolo "The Power of Analytical Chemistry for the Traceability of Italian Excellences", che vedeva come autrice Paola Dugo, è stata tenuta da Francesca

Rigano, ambedue dell'Università di Messina. La relatrice ha evidenziato, attraverso alcuni casi studio specifici, come l'applicazione di tecniche analitiche avanzate consenta la valorizzazione delle nostre eccellenze alimentari evidenziandone i profili peculiari compositivi. Rigano ha inoltre mostrato come le più recenti metodologie analitiche permettano di ridurre al minimo le procedure di preparazione del campione ottenendo tuttavia un'esauriente descrizione chimica delle sue caratteristiche.

L'intervento successivo è stato quello proveniente da una realtà aziendale che opera nel mondo della ricerca, l'Area Science Park AromaLab di Illy Caffè. Elena Guercia, ha presentato una relazione avente come coautore Luciano Navarini, dal titolo "Coffee Chemotaxonomy Markers: Focus

on Diterpenes". Guercia ha mostrato come la chimica sia uno strumento essenziale per affrontare il tema complesso della tassonomia del caffè. In particolare, è stato evidenziato come i diterpeni del caffè hanno sempre svolto un ruolo importante per l'autenticità e la tracciabilità del caffè. Ha mostrato, inoltre, come gli approcci chemiometrici siano utilizzati per studiare le specie di caffè coltivate, mentre ancora poco sappiamo della chemiotassonomia delle specie selvatiche del genere *Coffea*. La *lecture* ha mostrato il possibile utilizzo dei diterpeni, nel fornire informazioni utili anche sulle specie selvatiche di caffè che attualmente non sono di interesse commerciale ma che lo potranno essere in futuro.

La *lecture* successiva tenuta da Chiara Di Lorenzo dell'Università degli Studi di Milano ha trattato la tematica "Quality and Safety Aspects of Food Supplements". La relazione ha affrontato la complessa varietà dei "prodotti nutraceutici", prodotti volti a migliorare la salute dei consumatori appartenenti a diverse sotto classificazioni: alimenti arricchiti, alimenti funzionali, alcuni derivati della medicina tradizionale e integratori alimentari. Questi prodotti includono un largo spettro di ingredienti fra cui i pre-



parati botanici. La relatrice ha sottolineato come per garantire l'efficacia e la sicurezza dei prodotti nutraceutici siano necessarie rigorose misure di controllo della qualità *in primis* della materia prima e poi del processo. La *lecture* aveva come coautori Corinne Bani, Francesca Mercogliano e Patrizia Restani.

Infine, Simone Corradori ha presentato alla platea di uditori la sua relazione dal titolo "The Pomegranate Fruit: not just a Simple Food". Nella sua relazione Corradori ha mostrato un'ampia carrellata che è partita dagli aspetti botanici, per illustrare poi il profilo chimico e nutrizionali del melograno. Il relatore ha posto l'attenzione alle diverse parti del frutto, in particolare sulla buccia di melograno, scarto ottenuto durante la produzione del succo, evidenziando come questo sottoprodotto sia ricco in componenti bioattivi potenzialmente da usare per formulare integratori alimentari e non solo, offrendo nuove opportunità per l'industria alimentare e farmaceutica.

L'ultima sessione è stata moderata da Stefano Alcaro dell'Università Magna Greca di Catanzaro e da Nadia Lotti dell'Università di Bologna.

La prima *keynote* dal titolo "New Materials for Sustainable Food Packaging" tenuta dalla moderatrice, ha portato all'attenzione il caso degli imballaggi alimentari in plastica e il problema del loro impatto ambientale. Gli imballaggi in plastica garantiscono un'adeguata protezione degli alimenti, prolungandone la *shelf life* e riducono lo spreco alimentare. L'innovazione in chiave sostenibile dei materiali per l'imballaggio alimentare gioca un ruolo sostanziale all'interno di una composita serie di misure necessarie per risolvere questo complesso problema. In questo scenario, Lotti ha illustrato una panoramica dei risultati ottenuti dal suo gruppo sui polimeri a base di 2,5-furandicarbossilico (2,5-FDCA) progettati e sintetizzati per realizzare film per imballaggio alimentare, mostrando come la molecola sia uno dei 12 più importanti "biobased building blocks" da utilizzare per realizzare imballaggi monomateriale sostenibili, con eccellenti proprietà meccaniche e di barriera ai gas.

La relazione successiva è stata tenuta da Raffaella Boggia dell'Università di Genova, con il titolo "Upcycling of Fishery Unsorted Side-Streams: a Case Study". La relatrice ha presentato le sue ricerche nell'ambito del progetto EcoeFISHent, fi-

nanziato nell'ambito del programma Horizon 2020 - Green Deal (Innovation Action, Grant agreement ID: 101036428). Questo progetto mira a promuovere pratiche di economia circolare all'interno del settore ittico, con la particolarità di focalizzare gli sforzi intorno alla gestione e alla valorizzazione dei sottoprodotti della pesca. Nell'ambito del progetto è stato presentato come caso studio, un metodo scalabile rappresentato da un singolo diagramma di flusso a cascata per l'estrazione e l'*upcycling* di proteine da flussi secondari di tonno non selezionati (sia crudi che cotti), ma anche di altri sottoprodotti. Le biomasse di partenza erano costituite da una miscela disidratata di avanzi di tonno in scatola, stabilizzati attraverso una procedura innovativa brevettata a livello industriale per ottenere campioni da destinare a svariate applicazioni.

La relazione finale, presentata da Francesco Epifano dell'Università Gabriele d'Annunzio Chieti-Pescara dal titolo "Use of Lamellar Solids as a Novel Approach to Food Processing", ha presentato un approccio innovativo per il trattamento degli alimenti che consiste nell'uso di materiali adsorbenti solidi per il recupero e la concentrazione di metaboliti bioattivi di origine vegetale. Epifano ha mostrato alcuni esempi di materiali testati appartenenti a diverse classi chimiche con strutture stratificate, ossido e idrossido di magnesio e fillosilicati, ed alcune loro applicazioni. La relazione aveva come coautori Chiara Collevicchio, Serena Fiorito, Roberto Spogli e Salvatore Genovese.

Al termine dell'ultima sessione ci sono stati i saluti finali delle coordinatrici con i ringraziamenti per tutti i relatori che hanno contribuito al successo della sessione tematica Food, e a tutti i ricercatori intervenuti che hanno reso stimolante la discussione sulle tematiche trattate.

#### Food

Last August, on Wednesday 28, within the XXVIII National Conference of the Italian Chemical Society held in Milan at the Allianz Milano Convention Centre, a day was dedicated to Thematic Sessions on various topical issues in which Chemistry plays a crucial role. The Food session, that took place in Green Room 3, was dedicated to food quality and safety, novel foods, by-products and new packaging.