

Attività di Ricerca di Francesca Buiarelli

Ottimizzazione di metodi analitici per la determinazione di contaminanti in campo ambientale, farmaceutico e alimentare mediante tecniche ifenate

L'attività di ricerca è suddivisa in tre principali linee:

1) Ricerca e monitoraggio di inquinanti in particolato atmosferico e in polvere depositata

Il numero di specie organiche, presenti nelle matrici ambientali, riconosciute nocive è in costante aumento, generando una crescente preoccupazione nella comunità scientifica, sia per l'impatto che queste sostanze hanno sull'ambiente, sia per gli effetti igienico-sanitari sulla popolazione e su alcune categorie di lavoratori. La mancanza di studi sulla presenza, le sorgenti, la diffusione nell'ambiente e la tossicità di contaminanti emergenti, introdotti anche in funzione dei mutamenti tecnologici, richiede strategie sempre nuove per colmare queste lacune.

In questo contesto, gli studi sono focalizzati sia sulla determinazione e monitoraggio, in ambiente interno ed esterno, di inquinanti organici vecchi ed emergenti come IPA, nitro IPA, oxy-IPA, micotossine, ritardanti di fiamma FR, PCB, pesticidi ecc. nel particolato atmosferico (PM), nella polvere depositata che sullo studio e caratterizzazione del bioaerosol (determinazione di funghi, batteri, alghe) tramite biomarcatori chimici

Tale linea di ricerca è di natura multidisciplinare e coinvolge oltre a un gruppo di chimici dell'INAIL (settore ricerca, certificazione e verifica) anche biologi, microbiologi, tossicologi e fisici.

Le metodologie proposte possono essere trasferite anche a matrici diverse come acqua, alimenti e matrici biologiche.

2) Studio della composizione, qualità e sicurezza degli alimenti.

A tale scopo l'attività di ricerca si focalizza da un lato sulla caratterizzazione di composti organici naturali presenti in matrici complesse alimentari, dall'altro sulla ricerca di eventuali residui e contaminanti, dannosi per la salute umana, presenti negli alimenti. Sicurezza alimentare e salute dei consumatori sono infatti prioritari nella nostra società, pertanto la produzione e il consumo di alimenti hanno importanti ripercussioni economiche, sociali e, in molti casi, ambientali.

La caratterizzazione degli alimenti permette di verificare la genuinità dei prodotti e di evidenziare eventuali frodi, contaminazioni e alterazione degli stessi. Le matrici alimentari prese in considerazione sono sia di origine vegetale (oli, vini, oli essenziali di agrumi, miele, ecc.) e animale (latte, uova, carni, ecc.). Alcuni degli studi vengono condotti in collaborazione con il laboratorio chimico dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e Toscana, che partecipa procurando materie prime, eseguendo i campionamenti, mentre metodologie e strategie di analisi vengono studiate ed eseguite presso il nostro laboratorio.

3) Sviluppo, messa a punto e validazione di nuove metodologie analitiche per la ricerca e dosaggio di sostanze endogene e contaminanti in tracce in matrici biologiche complesse

Oggetto di studio sono gli xenobiotici, residui di farmaci, e promotori di crescita in fluidi biologici di origine animale ed umana. Viene indagato il metabolismo e l'escrezione di farmaci nelle urine umane, e di sostanze doping, proibite in campo sportivo dall'Agenzia mondiale Antidoping (WADA), come: gli ormoni anabolizzanti, gli ormoni proteici, i corticosteroidi, gli stimolanti ecc. lo studio è esteso anche al metabolismo di farmaci e sostanze non consentite in campo veterinario in collaborazione con l'Istituto Zooprofilattico e con l'Istituto Superiore della Sanità (sicurezza alimentare). Tali ricerche hanno avuto interessanti ricadute pratiche e assunto carattere applicativo, poiché i metodi proposti sono stati applicati nelle analisi di screening e/o conferma nel laboratorio antidoping e nel laboratorio chimico dell'Istituto Zooprofilattico sperimentale.

Parallelamente anche i principi attivi presenti nelle formulazioni farmaceutiche vengono analizzati quali-

quantitativamente e vengono proposti metodi alternativi a quelli di farmacopea, talvolta laboriosi e lunghi, in quanto prevedono la determinazione dei principi attivi singolarmente. Lo scopo della ricerca è quello di mettere a punto metodi universali, analitici affidabili applicabili all'analisi routinaria farmaceutica, cioè rapidi, semplici, a basso costo e pienamente validati secondo le vigenti norme ISO e che consentano in un'unica analisi la determinazione di tutti i componenti di una preparazione farmaceutica.

La necessità di procedimenti analitici affidabili, rapidi e pienamente validati richiede oltre all'uso di tecniche cromatografiche ed elettroforetiche classiche (HPLC-UV e CE-UV) soprattutto la GC-MS, HPLC-MS e cromatografia liquida accoppiata alla spettrometria di massa tandem (HPLC-MS/MS). In particolare, gli strumenti utilizzati in quest'ultimo caso sono HPLC/spettrometria di massa a triplo quadrupolo e HPLC/spettrometria di massa quadrupolo-Trappola ionica. Particolare attenzione è rivolta allo sviluppo di procedure estrattive e di purificazione dei campioni complessi a monte dell'analisi cromatografica, rapide, semplici ed efficaci.

