



4th MS FORENSICS 2024

Roma, 21-22 marzo 2024
Ministero dell'Interno
Dipartimento della Pubblica Sicurezza
Polo Tuscolano - Sala "Palatucci"



Evento organizzato da:
Direzione Centrale Anticrimine della Polizia di Stato
Società Chimica Italiana



ATTI DI CONGRESSO

Applicazione degli isotopi stabili di bioelementi a supporto dell'analisi forense

Perini Matteo, Pianezze Silvia

Fondazione Edmund Mach, Via E. Mach 2, 38098 San Michele all'Adige (TN), Italy

Nelle indagini forensi una delle domande centrali è: da dove proviene il campione esaminato? Un importante strumento analitico che può aiutarci nel rispondere al quesito è rappresentato dall'analisi dei rapporti di isotopi stabili di bioelementi (IRMS). Esaminando le minuscole variazioni nell'abbondanza relativa degli isotopi stabili degli elementi carbonio ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$), azoto ($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$), zolfo ($^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$), idrogeno ($^2\text{H}/^1\text{H}$), e ossigeno ($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$), misurata come rapporto ed espressa in delta (ad esempio $\delta^{13}\text{C}$) “per mil” (‰) o in milliurey (mUr), è possibile scoprire una firma unica e nascosta, rivelando informazioni sulla fonte e sulla storia di un campione. La composizione isotopica può essere misurata tramite spettrometro di massa isotopica (IRMS) su campioni talquali, dopo combustione con un analizzatore elementare o pirolisi tramite un pirolizzatore, o sui suoi singoli componenti volatili (es. vanillina) o resi volatili tramite derivatizzazione (es. amminoacidi) e separati tramite tecnica gascromatografica GC o separati tramite cromatografia liquida LC (es. zuccheri). Oggi questa analisi è uno strumento approvato nella scienza forense e viene utilizzata per un'ampia gamma di applicazioni. Essa può aiutare a determinare se campioni di sostanze chimicamente simili (farmaci, esplosivi, fibre, ecc.) condividono una fonte o una storia comune [1], viene utilizzata per distinguere i prodotti contraffatti (ad esempio prodotti farmaceutici, alimenti e aromi) da materiali autentici [2, 3], per determinare le fonti di tessuti animali come l'avorio, per indagare sui resti umani quando viene trovato un corpo non identificato [4] e per determinare se un atleta ha utilizzato farmaci per migliorare le sue prestazioni [5].

Riferimenti

1. W. Meier-Augenstein, Forensic stable isotope signatures: Comparing, geo-locating, detecting linkage, *WIREs Forensic Sci* 1 (2019) e1339.
2. F. Camin, M. Boner, L. Bontempo, C. Fauhl-Hassek, S.D. Kelly, J. Riedl, A. Rossmann, Stable isotope techniques for verifying the declared geographical origin of food in legal cases, *Trends Food Sci. Technol.* 61 (2017) 176–187.
3. J.F. Carter, L.A. Chesson, *Food Forensics: Stable Isotopes as a Guide to Authenticity and Origin*, CRC Press, 2017.
4. E.J. Bartelink, L.A. Chesson, Recent applications of isotope analysis to forensic anthropology, *Forensic Sci Res* 4 (2019) 29–44.
5. A.T. Cawley, U. Flenker, The application of carbon isotope ratio mass spectrometry to doping control, *J. Mass Spectrom.* 43 (2008) 854–864.