

Preparazione, omogeneizzazione e caratterizzazione di matrici solide alimentari per confronti interlaboratorio su radionuclidi gamma emettitori

S. Longobardo¹, M. Capone¹, P. Moro¹, A. Petrucci¹, P. Mohammadyari¹, A. Fazio¹, S. Rufino¹, M. Pinto¹

¹Istituto Nazionale di Metrologia delle Radiazioni Ionizzanti (ENEA-INMRI), Centro Ricerche ENEA Casaccia,
Via Anguillarese, 301 I-00123 S. Maria di Galeria (Roma, Italia)

samuele.longobardo@enea.it

Abstract

L'INMRI, in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRiM), ha avviato il Programma Nazionale per la promozione dell'affidabilità delle misure nel settore delle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, basato su confronti interlaboratorio (ILC) e finanziato dal Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT), coinvolgendo i laboratori della Rete di SORveglianza nazionale per il controllo della RADioattività ambientale (RESORAD) e altri soggetti nazionali, con l'obiettivo di supportare il confronto e la validazione delle metodologie di misura a livello nazionale; in questo contesto si inserisce l'ILC1 "Attività di radionuclidi in matrici solide alimentari", con lo scopo di garantire l'affidabilità della determinazione di attività di radionuclidi gamma-emettitori in matrici solide alimentari mediante spettrometria gamma nel rispetto della normativa nazionale vigente¹, contribuendo all'armonizzazione e al miglioramento della qualità delle misure.

La determinazione delle emissioni gamma nelle matrici solide alimentari riveste un ruolo fondamentale per la quantificazione delle concentrazioni di attività di radionuclidi naturali e artificiali presenti nella catena alimentare, contribuendo alla valutazione dell'esposizione della popolazione e al rispetto dei requisiti normativi in materia di radioprotezione e sicurezza alimentare¹. In tale ambito, la spettrometria gamma rappresenta una tecnica di riferimento per la quantificazione selettiva e l'analisi simultanea di diversi radionuclidi gamma-emettitori; tuttavia, l'accuratezza dei risultati può essere influenzata dalle proprietà fisiche delle matrici solide, in particolare da effetti di autoassorbimento, eterogeneità del campione e di somma in coincidenza. Il controllo di tali effetti richiede pertanto un'adeguata preparazione e omogeneizzazione dei materiali di riferimento certificati (MRC), al fine di garantire la rappresentatività di ciascuna aliquota e, conseguentemente, la qualità dei dati, la comparabilità tra laboratori e la robustezza dei risultati nell'ambito di esercizi di validazione e confronti interlaboratorio.

Gli MRC destinati ai partecipanti sono preparati presso i laboratori dell'INMRI utilizzando una matrice alimentare costituita da farina di semola di grano duro rimacinata addizionata con radionuclidi volti ad ottenere una concentrazione di attività per ogni MRC compresa tra 0.2 e 20 Bq/kg. I radionuclidi gamma emettitori sono aggiunti mediante la tecnica del bagno di acetone² a partire da soluzioni madri acquose opportunamente formulate per garantirne la compatibilità chimica e la corretta dispersione nella matrice. La procedura prevede l'aggiunta controllata delle soluzioni radioattive alla matrice in presenza di acetone, che verrà allontanato mediante evaporazione a 40 °C con l'utilizzo di un evaporatore rotante; tale modalità operativa favorisce la deposizione omogenea dei radionuclidi e preserva le caratteristiche chimico-fisiche della matrice originaria. L'omogeneità dei materiali preparati sarà verificata mediante misure di spettrometria gamma su aliquote prelevate mediante campionamento sistematico in fase di confezionamento degli MRC. Grazie all'elevata partecipazione dei laboratori distribuiti in quasi tutte le regioni italiane, il programma di interconfronto assume rilevanza a livello nazionale, garantendo un'elevata rappresentatività del sistema di misura.

¹ D.Lgs. 101/2020, Italia

² De Felice, P., Iskandar, D., Fazio, A., Biagini, R., 1998. The quality control in the production of spiked reference materials for gamma-ray spectrometry. Applied Radiation and Isotopes 49, 1421–1427