

V CONVEGNO NAZIONALE
IL CONTROLLO DEGLI AGENTI FISICI:
AMBIENTE, SALUTE E QUALITÀ DELLA VITA

Novara 6 - 7 - 8 giugno 2012

Dipartimento di Scienze del Farmaco
Università degli Studi del Piemonte Orientale
Largo Donegani, 2 - 28100 Novara



Riassunti

Sono stati richiesti i crediti ECM
e il riconoscimento per aggiornamento RSPP

IMPIEGO DELLA SPETTROMETRIA GAMMA IN CAMPO PER LA STIMA DELLA DEPOSIZIONE E DELLA CONCENTRAZIONE DEI RADIONUCLIDI NEL SUOLO: VALUTAZIONE CRITICA DEI FATTORI AMBIENTALI CHE INFLUENZANO MAGGIORMENTE I RISULTATI

S. Bertino+, M. Magnoni+, M. Marga+,

+ ARPA Piemonte Dipartimento Radiazioni – Via Jervis, 30 10015 IVREA (TO)

PREMESSA:

La tecnica della spettrometria gamma in campo, a partire dai lavori pionieristici di Beck e soci (anni '70 del secolo scorso), si è progressivamente affermata come uno strumento potente ed efficace per il monitoraggio della radioattività ambientale. Tale tecnica risulta in particolare molto utile per monitorare ampie aree di territorio al fine di stimare la deposizione al suolo (fallout) senza eseguire campionamenti di suolo. L'impiego di questa tecnica comporta quindi un notevole risparmio in termini di tempo e di risorse umane evidente, particolarmente apprezzabile soprattutto in situazioni di emergenza. Questi significativi vantaggi sono in parte controbilanciati da alcune incertezze e variabilità, intrinseche alla tecnica di misura stessa. In molti casi le incertezze possono raggiungere valori considerevoli, vicini al 100%. Per valutare quindi l'affidabilità dei risultati forniti da questa tecnica e stimarne eventualmente i limiti, è indispensabile studiare tali fonti di incertezza e variabilità, cercando di individuare quelle più rilevanti e critiche per le misure.

OBIETTIVI:

L'obiettivo del lavoro è quello di studiare i fattori che maggiormente influenzano i risultati di una misura dei radionuclidi presenti nel suolo utilizzando la tecnica della spettrometria gamma in campo. La teoria classica è infatti basata sull'assunzione, per taluni parametri (ad esempio, la densità del suolo), di alcuni valori standard che sono talvolta assai differenti da quelli che si incontrano nella pratica sperimentale.

MATERIALI E METODI:

I metodi impiegati a questo scopo si possono suddividere in due distinte categorie:

1. un metodo sperimentale, che cerca di ricavare delle informazioni a partire dai risultati del monitoraggio di alcuni punti di misura già caratterizzati con altri metodi (campionamenti accurati di suolo fino alla profondità di 30 cm) e a partire da alcuni interconfronti internazionali a cui le squadre radiometriche di ARPA Piemonte hanno partecipato negli ultimi anni (ISIS 2007 Wiener Neustadt, Austria; ISIGAMMA 2011, Davos, Svizzera);
2. un metodo di calcolo numerico che, partendo dall'originaria impostazione teorica, ricalcola ex novo i parametri di efficienza rilevanti per la misura (cioè in particolare il valore del flusso fotonico proveniente dal suolo) in condizioni sperimentali differenti da quelle standard; tali calcoli sono stati effettuati utilizzando il software Mathcad.

RISULTATI:

I risultati di questo studio hanno permesso di ridefinire i parametri di efficienza della spettrometria gamma in campo in funzione di alcune caratteristiche della sorgente suolo. In particolare vengono forniti dei valori di efficienza in funzione della densità e, per alcuni casi specifici, anche per la composizione chimica del suolo. Si quindi cercato di valutare l'incertezza tipica associata ad una generica misura, dovuta alla possibile variabilità del parametro densità.

Sfruttando anche l'esperienza dell'interconfronto più recente (Davos, 2011) è stata stimata anche l'influenza sui risultati della copertura nevosa

E' stata infine effettuata anche una prima valutazione dell'incertezza dovuta alla disomogeneità della sorgente suolo, disomogeneità che, nella teoria classica, era invece esplicitamente esclusa.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI:

I risultati ottenuti consentono di migliorare l'accuratezza delle valutazioni di spettrometria gamma in campo nelle varie situazioni sperimentali. In particolare consentono, laddove sono disponibili dati di caratterizzazione ambientale specifici, di fornire risultati decisamente più precisi ed affidabili. Inoltre, anche laddove mancano informazioni di dettaglio, grazie alla miglior comprensione dei fattori che maggiormente influenzano i dati, è ora possibile assegnare alle misure di spettrometria gamma un valore di incertezza meno aleatorio.