



Laboratori Nazionali di Frascati

LNF-88/12(R)

19 Febbraio 1988

A. Esposito, M. Pelliccioni:

**STUDIO SULLE CONCENTRAZIONI DEI NUCLIDI RADIOATTIVI
ARTIFICIALI NELLE MATRICI AMBIENTALI E ALIMENTARI LEGATE
ALLA PRODUZIONE DEL VINO**

LNF-88/12(R)
19 Febbraio 1988

**STUDIO SULLE CONCENTRAZIONI DEI NUCLIDI RADIOATTIVI
ARTIFICIALI NELLE MATRICI AMBIENTALI E ALIMENTARI LEGATE
ALLA PRODUZIONE DEL VINO**

A. Esposito, M. Pelliccioni
INFN - Laboratori Nazionali di Frascati, Cas. Postale 13, 00044 Frascati (Italia)

INTRODUZIONE

In seguito al disastro nucleare della centrale di Chernobyl (1) il laboratorio del Servizio di Fisica Sanitaria dei L.N.F. dell'INFN è stato coinvolto nell'effettuazione di un gran numero di misure volte alla determinazione della radioattività ambientale e della concentrazione dei vari radionuclidi rilasciati, presenti nelle diverse matrici ambientali e alimentari, con risultati non dissimili da quelli apparsi nelle numerose pubblicazioni sull'argomento (2), (3).

Particolare interesse è stato tuttavia dedicato allo studio del ciclo della vite i cui risultati sono oggetto della presente nota con speciale riguardo alla matrice vino, di cui il territorio circostante i L.N.F. è grande produttore. Scopo finale del lavoro è stato quello di misurare la concentrazione, nel vino della vendemmia 1986, dei radionuclidi, dovuti al fallout radioattivo conseguente il citato incidente, rapportandole a quelle misurate nelle sue varie componenti.

Le possibili vie di contaminazione e trasmissione dei prodotti radioattivi nel vino sono:

- 1) assorbimento dei radionuclidi attraverso la superficie foliare e successivo trasferimento all'uva;
- 2) assorbimento dei radionuclidi attraverso le radici dalla terra (superficiale e profonda) con successivo trasferimento all'uva;
- 3) contaminazione superficiale dell'uva stessa.

Il primo e il terzo meccanismo hanno avuto maggiore rilevanza nel periodo immediatamente successivo alla ricaduta, mentre il secondo si può prolungare per parecchi anni se vi sono radionuclidi disponibili in soluzione nel suolo.

PRELIEVO E TRATTAMENTO DEI CAMPIONI

La quasi totalità dei campioni usati per l'esecuzione delle misure di cui alla presente nota sono stati prelevati in un vigneto in località "Colle Pizzuto" sito in un'area pianeggiante e senza alberi. Alcuni sono stati anche prelevati presso la cantina sociale San Matteo di Frascati.

I campioni di terra superficiale venivano prelevati asportando terra da una superficie 50x50 cm² per uno spessore di 1-2 cm, fino al completo riempimento di un beaker di Marinelli da 1 litro.

Nello stesso punto di campionamento venivano prelevati, in modo analogo i campioni di terra alla profondità di 30 cm.

I campioni vegetali, dopo la raccolta, venivano sminuzzati e posti in beakers di Marinelli. Nel caso di campioni con densità minore di quella della matrice di taratura veniva aggiunta acqua distillata fino al completamento di un litro.

Il vino e i suoi prodotti di scarto erano prelevati sia presso la cantina San Matteo che presso le cantine del proprietario del vigneto oggetto del presente studio, peraltro socio e fornitore della stessa cantina sociale di cui sopra.

RISULTATI

L'analisi dei radionuclidi presenti nelle varie componenti d'interesse è stata effettuata con uno spettrometro gamma. La catena spettrometrica utilizzata per le misure in oggetto è composta da un rivelatore HpGe della Ortec mod. GMX-15200 con preamplificatore raffreddato, da un alimentatore HV, da un amplificatore per spettrometria e da un analizzatore multicanale a 4096 canali "on-line" con un Personal Computer IBM AT. Le principali caratteristiche del sistema sono indicate in Tabella I.

L'apparato è stato calibrato in energia ed efficienza mediante l'uso di una sorgente campione multigamma in beakers di Marinelli (4) da 1 litro in matrice acqua e sabbia, fornita dal Laboratorio di Metrologia delle Radiazioni del CRE-ENEA CASACCIA.

Le concentrazioni misurate dei vari radionuclidi presenti nelle diverse matrici investigate sono riportate in Tabella II. Si noti la progressiva scomparsa dei radionuclidi a vita media breve.

TABELLA I - Caratteristiche della catena spettrometrica.

Rivelatore	HpGe
Diametro	48.3 mm
Lunghezza	47.2 mm
Finestra	Berillio
Spessore della Finestra	0.5 mm
Intervallo di utilizzo	3 keV-10 MeV
Efficienza	15%
Risoluzione a 1.33 MeV	2 keV
Rapporto picco/Compton	40

TABELLA II - Quadro riassuntivo delle misure effettuate nell'ambito del presente studio.

MATRICE	DATA MIS.	PESO NETTO kg	I-131 Bq/kg	La-140 Bq/kg	Ru-103 Bq/kg	Cs-134 Bq/kg	Cs-137 Bq/kg
Terra sup.	5/06/86	1.075		1	1.2	11	11
Terra prof.	5/06/86	1.236			0.9	8.7	8.2
Foglie viti	5/06/86	0.396	2.6	1.5	16	10	20
Terra sup.	10/07/87	1.241			0.58	10	10
Terra prof.	10/07/87	1.24			0.99	10	10
Foglie viti	10/07/87	0.372			0.64	1.2	2.7
Terra sup.	29/08/86	1.231				10	8.9
Terra prof.	29/08/86	1.236				9.9	9.2
Foglie viti	29/08/86	0.331			6.7	5.5	8.6
Uva	29/08/86	0.762				0.55	1.2
Terra sup.	1/10/86	1.264			0.34	4	8.8
Terra prof.	1/10/86	1.132				9	9.7
Foglie viti	1/10/86	0.327			3.3	4	7.4
Uva	1/10/86	1.263				0.58	1.1
Mosto	1/10/86	1.122				0.57	0.9
Raspi	1/10/86	0.688				1.2	2.3
Vinaccia	1/10/86	0.928				1.25	2.26
Vino 85/86	12/11/86	0.715					
Vino grezzo	3/06/87	0.992				0.12	
Vino Castel	3/06/87	0.995					
Vino secco	3/06/87	0.991					
Filtro cart	26/06/87	0.581					
Feccia	26/06/87	0.749				5.5	15.97

Nella Fig. 1 è mostrato l'andamento temporale della concentrazione dei radionuclidi rilevati nella terra e nelle foglie delle viti nel periodo giugno-ottobre 1986. In tutti i campioni di foglie investigati, oltre al Cs-134 e al Cs-137, è risultato sempre presente anche il Ru-103.

La Fig. 2 mostra la fotografia della contaminazione radioattiva alla data dell'1/10/86. Si può notare l'elevata concentrazione misurata nella feccia e la sola presenza del Cs-137 e Cs-134 nei prodotti direttamente coinvolti nella produzione del vino.

La Fig. 3 mostra infine la composizione media dell'uva e le concentrazioni di Cs-137 e Cs-134 riscontrate nella stessa e nei suoi componenti. E' possibile osservare che la somma delle concentrazioni dei radionuclidi misurati nei raspi, nella vinaccia, feccia e vino è pressochè uguale alla concentrazione riscontrata nell'uva, come d'altra parte ci si aspettava.

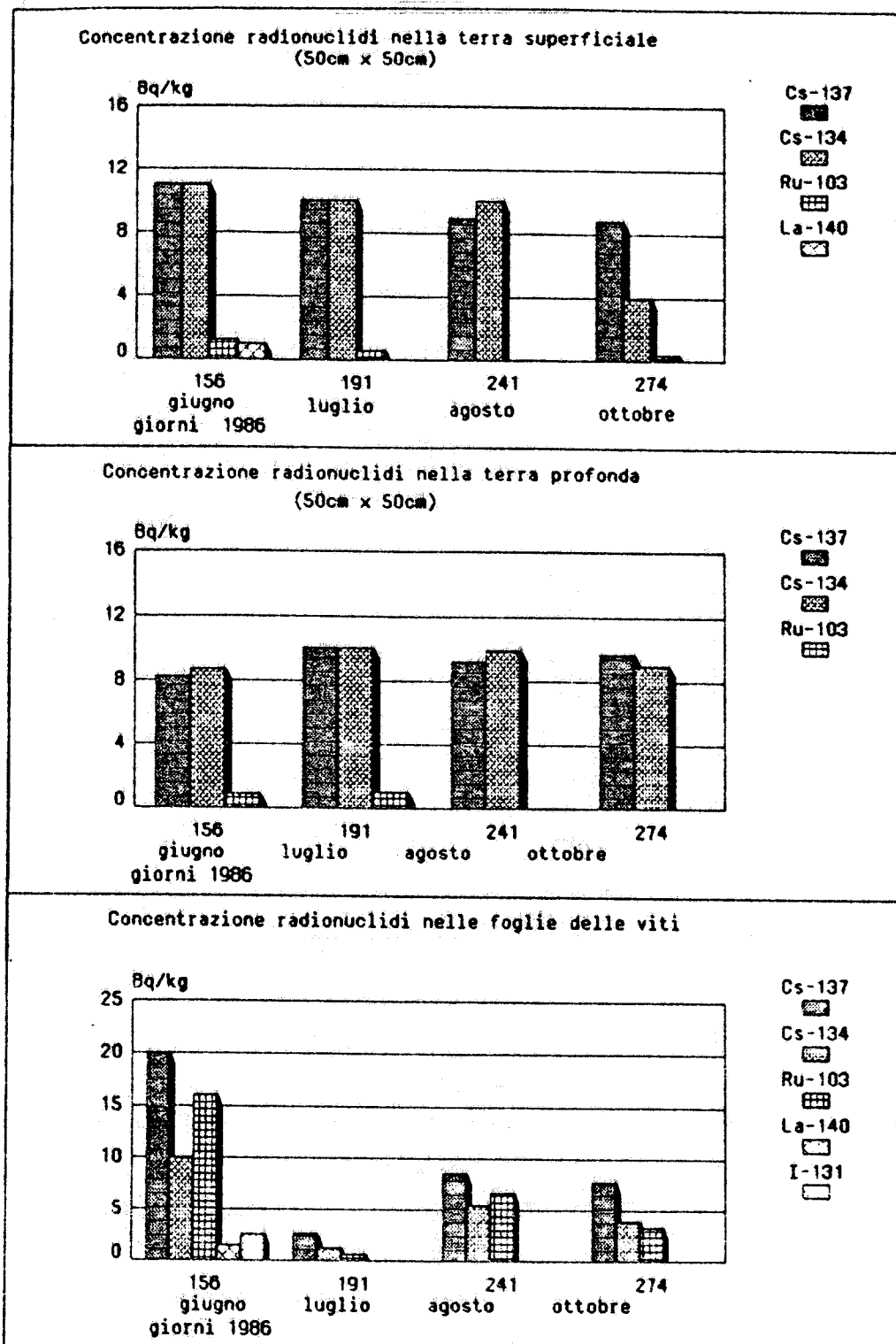


FIG.1 - Andamento temporale della concentrazione dei radionuclidi rilevati nella terra e nelle foglie di vite nel periodo giugno-ottobre 1986.

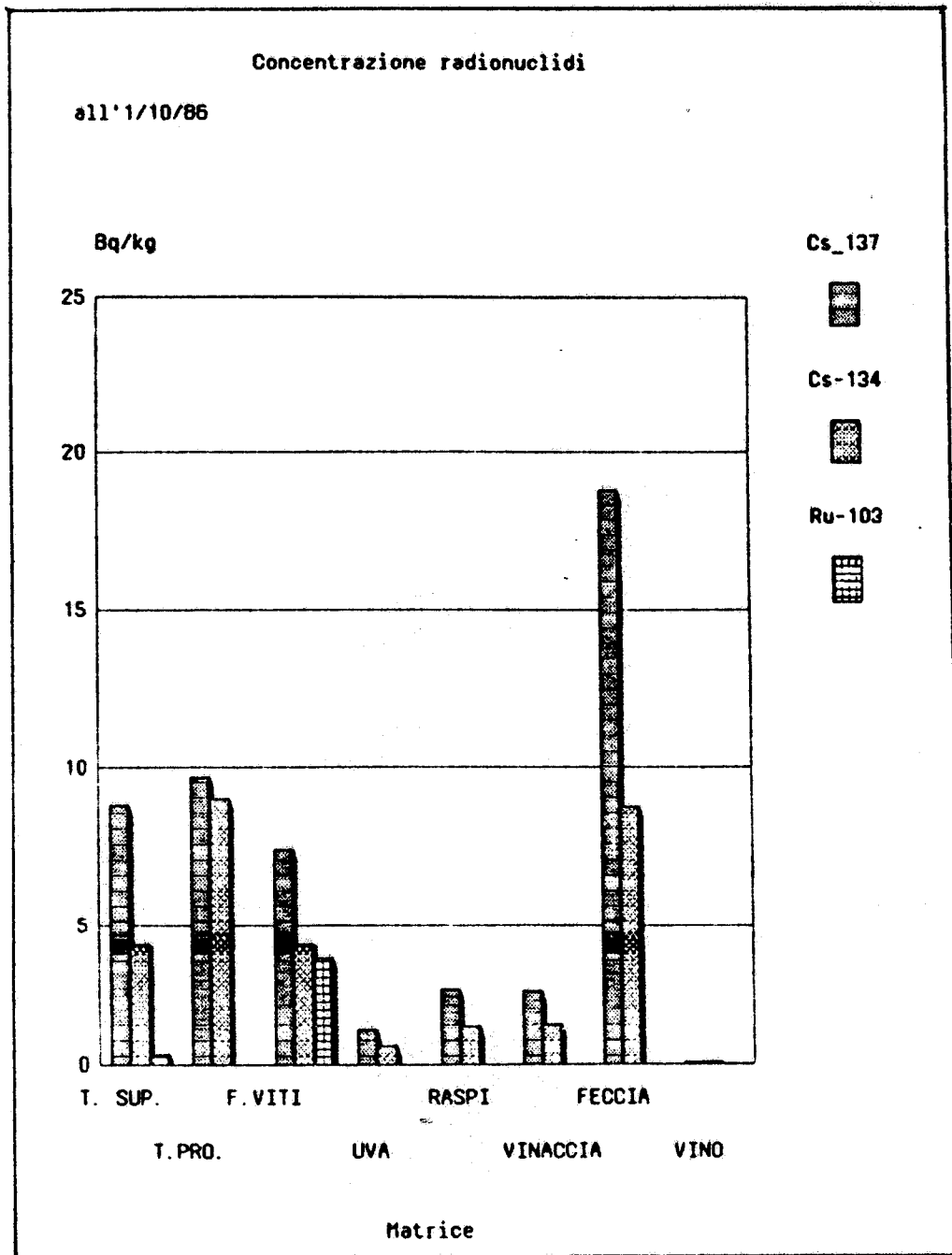


FIG. 2 - Contaminazione radioattiva misurata in data 1/10/86.

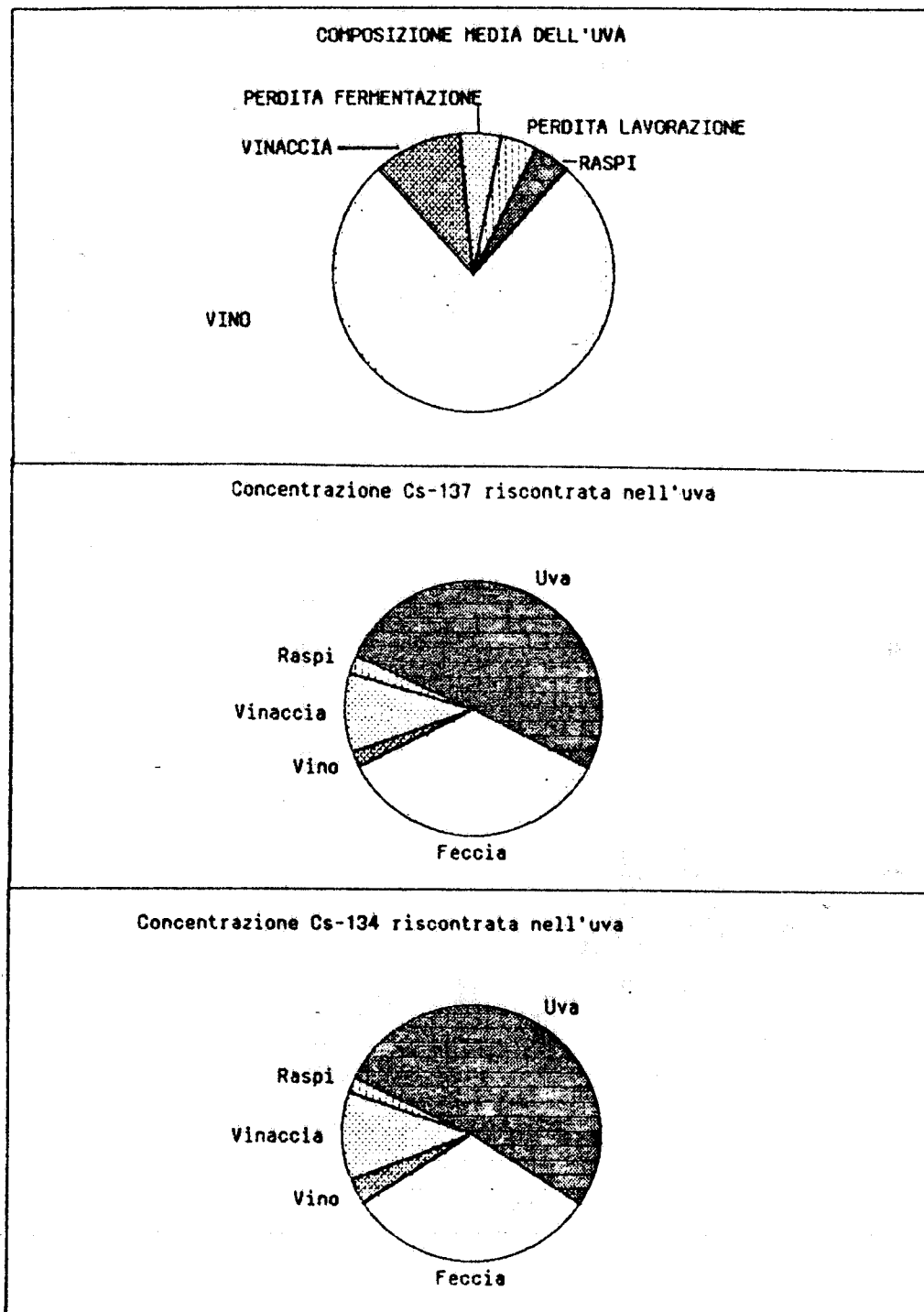


FIG. 3 - Composizione media dell'uva e concentrazione dei radionuclidi riscontrate nella stessa e nei suoi componenti.

CONCLUSIONI

Dall'esame dei risultati si vede chiaramente la progressiva diminuzione e la successiva scomparsa di tutti i radionuclidi a vita media breve con la sola eccezione del Ru-103 ritrovato ancora in tracce nei campioni di terra superficiale e di foglie di vite prelevati e misurati nell'ottobre 1986.

I radionuclidi a vita media relativamente lunga quali il Cs-137 e il Cs-134, dopo un periodo di aumento della loro concentrazione nel caso della terra raccolta in profondità e di diminuzione nel caso della terra raccolta in superficie, si sono livellati intorno a valori dell'ordine di qualche decina di Bq/kg, a causa del rimescolamento della terra e in seguito al dilavamento dovuto alla pioggia.

L'unico andamento un pò anomalo, se così si può dire, è rappresentato dal caso delle concentrazioni di nuclidi radioattivi nei campioni di foglie di vite, dovuto essenzialmente alla variazione delle condizioni atmosferiche (pioggia, vento, etc.).

Per quanto riguarda il prodotto oggetto delle nostre indagini, il vino, non sono state misurate tracce di radionuclidi maggiori o uguali a 0.05 Bq/kg se non nel caso del vino grezzo (senza filtratura), per il quale si è trovato appena 0.12 Bq/kg.

A tal proposito occorre ricordare che il valore di tolleranza massima della concentrazione di Cs-137, previsto dall'art. 3 del regolamento CEE n° 1707/86 del Consiglio del 30/05/86 (5), e successive proroghe (6), relativo alle condizioni di importazione di prodotti agricoli originari da paesi terzi, a seguito dell'incidente nucleare di Chernobyl, è pari a 600 Bq/kg di prodotto destinato all'alimentazione umana per soli adulti.

E' evidente, da quanto sopra detto, che una concentrazione come quella riscontrata nel vino grezzo, inferiore di 5000 volte alla tolleranza massima, non pone alcun problema radiologico al suo uso.

Occorre, per altro, notare che la maggior parte dei radionuclidi presenti nei vari componenti dell'uva sono eliminati attraverso i prodotti di scarto del vino (principalmente vinaccia e feccia) e, probabilmente in parte, anche attraverso la filtrazione dello stesso sebbene, dall'esame dei filtri, non siano risultate tracce di contaminante radioattivo.

Per concludere sembra evidente che non esistano controindicazioni di origine radiologica al consumo del vino esaminato.

Tale conclusione dovrebbe potersi estendere anche agli altri vini dei Castelli Romani tenuto conto della identica conformazione orografica, geologica e climatica delle zone di produzione.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il sig. Basilio Ventura, proprietario del vigneto situato in località "Colle Pizzuto" e il Dr. Corrado Cesaroni presidente della cantina sociale San Matteo per aver permesso il prelievo dei campioni usati nel presente studio.

Si ringrazia altresì il sig. Maurizio Chiti per la sua collaborazione nel prelievo e trattamento dei campioni e nell'esecuzione delle misure di spettrometria gamma.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Safety series No. 75 INSAG-1 "Summary report on the post-accident review meeting on the Chernobyl accident". IAEA VIENNA, 1986.
- 2) ENEA-DISP "Incidente di Chernobyl conseguenze radiologiche in Italia" DOC./DISP (86) 1.
- 3) Istituto Superiore di Sanità-Laboratorio di Fisica "Il rischio ambientale nella produzione di energia: risultati sperimentali, calcoli e riflessioni dopo Chernobyl". Vol. 23, n. 2, 1987.
- 4) "IEEE Standard Techniques for determination of Germanium Semiconductor Gamma-Ray Efficiency Using a Standard Marinelli (Reentrant) Beaker Geometry". IEEE Std 680-1978.
- 5) Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee N. L 146/89 del 31/05/86.
- 6) Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee N. L 280/79 dell'1/10/86.