

Introduzione

In questo articolo parlerò di radiazione naturale e di come e perché essa deve essere monitorata per allontanare ogni sorta di preoccupazione. Vedremo, ancora una volta, che c'è un numero sconsiderato di falsi allarmismi dettati da una sempre più "completa" ignoranza in materia nucleare. Fin troppo facilmente, soprattutto in questo periodo, si gridano frasi assurde del tipo "moriremo lentamente tutti di cancro...", "ci stanno uccidendo e noi non facciamo niente...", frasi che purtroppo hanno forte presa emotiva su quella stragrande maggioranza di popolo al quale l'argomento nucleare è pressoché sconosciuto.

Ho letto qualche giorno fa della paura degli Enti Locali per quanto riguarda la scelta spettante al Governo (secondo la legge 99/2009) dell'individuazione dei siti idonei ad ospitare le nuove centrali nucleari e quelli per lo smaltimento dei rifiuti radioattivi. È tipico vizio dell'italiano medio fare di tuttata l'erba un fascio. Non si distingue più il bene dal male, ciò che è giusto da ciò che è sbagliato, come se tutto, alla fine, dovesse essere per forza di cose un'operazione illegale contro la popolazione: "ci vogliono ammazzare tutti!". Come se smaltire i rifiuti radioattivi (cosa che avviene in ogni paese civile che produce energia da nucleare) in Italia dovesse comportare necessariamente affondare navi in prossimità delle coste Calabresi o seppellire fusti di materiale tossico nel greto dei fiumi. Cerchiamo di operare una giusta e netta distinzione tra le dinamiche mafiose (che riguardano tutti i campi, non solo i rifiuti, senza mai dimenticare che questi sono supportati da componenti politiche grazie ai voti di molti dei cittadini che oggi si lamentano, ma che al momento opportuno saranno sempre ben pronti e felici di prestare ancora una volta la mano per la fatidica croce sulla scheda) da quelle che sono le corrette procedure gestionali delle scorie radioattive. La ricerca (l'Italia in questo settore da sempre esporta conoscenza in ogni angolo del mondo) a tale proposito ha fatto passi da gigante e in essa bisogna credere, più che alle dicerie di quartiere, promosse da gente, il più delle volte, senza un adeguato livello scientifico-culturale.

Radiazione naturale cosmica

È sempre cosa buona tenere sotto controllo il livello di radiazione annuale, in relazione alla dose che il nostro corpo continuamente riceve per irraggiamento diretto.

La radiazione cosmica arriva dallo spazio, ossia fuori dall'atmosfera terrestre. Essa arriva principalmente dal Sole e, anche se in minima parte, anche dalle altre stelle, lontane e vicine. Una parte di esse viene assorbita (bloccata) dall'atmosfera terrestre. Ciò comporta che questo tipo di radiazione risulta maggiore in montagna piuttosto che al livello del mare (dove l'aria si trova a pressione più elevata). Essa varia dai 0.25 mSv l'anno (0.03 μ Sv/h) al livello del mare, ai circa 0.5 mSv l'anno (0.06 μ Sv/h) ad un'altitudine di 1000 m fino a circa 1 mSv l'anno (0.11 μ Sv/h) ad un'altitudine di 2000 m. L'aumento di dose assorbita è quindi lineare rispetto all'altitudine.

Per questo motivo si è maggiormente esposti a radiazioni durante un viaggio in aereo. Pur volando ad un'altezza di diverse migliaia di metri, fortunatamente i viaggi durano poche ore! La dose media assorbita durante un volo in aereo è di circa 5 μ Sv/h (per intuirne la portata invito a confrontare il dato con quelli precedenti). Un ipotetico viaggio in aereo della durata di un anno intero comporterebbe una dose assorbita di ben 43.8 mSv.

Radiazione naturale terrestre

Forse non tutti sanno che il sottosuolo terrestre è, in alcune zone, un vero e proprio reattore nucleare naturale: è come avere un'enorme centrale nucleare, non schermata, sotto le nostre scarpe.

Tutto ciò è dovuto alle radiazioni emesse dall'uranio, dal torio e da altri materiali radioattivi naturalmente presenti nel sottosuolo terrestre (non sempre ad eccessiva profondità). Il valore medio di dose assorbita dal corpo umano si stima essere intorno ai 0.3 mSv l'anno (0.03 μ Sv/h). questo valore presenta però delle forti

Radioattività naturale: quali sono i livelli di radiazione da considerarsi non dannosi?

oscillazioni. Esso, ad esempio, è molto più basso lungo le coste, dove può arrivare anche a dimezzarsi. Tuttavia esistono dei posti in cui questo valore può risultare più elevato. Ne è un esempio lo stato del Colorado (USA) dove il livello di questo tipo di radioattività risulta essere più del doppio del valore medio stimato a causa della forte presenza di torio nel sottosuolo.

La maggior parte della dose di radiazione terrestre assorbita è costituita dall'inalazione diretta di gas radon, abbondantemente presente nell'aria che respiriamo. Viene stimata una dose assorbita equivalente di circa 2 mSv l'anno (0.23 μ Sv/h). Come detto in precedenza, la concentrazione di radon nell'aria varia di zona in zona. È stato misurato che in paesi come Brasile e India, la radiazione da radon è di circa 10 mSv l'anno (1.14 μ Sv/h), valore ben cinque volte superiore alla media mondiale. Il radon è costantemente monitorato e, solitamente, ogni paese ha la sua mappa di concentrazione del gas. Ciò è utile per capire se effettivamente esiste contaminazione di origine umana o se si tratta di radioattività naturale.

Le radiazioni ad opera di onde radio (RF) – cellulari, antenne, forni a microonde, ecc... – non generano ionizzazione, non rappresentano dunque nessuna forma di radiazione nucleare.

Radiazione naturale nei cibi

Tutti i cibi, siano essi di origine animale o vegetale, contengono carbonio-14 radioattivo (l'analisi di questo elemento viene utilizzato per la datazione storica degli oggetti). Nei cibi è presente anche il potassio; del totale contenuto una piccola parte è radioattiva. La dose media irraggiata dai cibi è di circa 0.2 mSv l'anno (0.02 μ Sv/h). Alcuni animali e piante hanno la capacità di assorbire radioattività, emettendo quindi livelli di radioattività superiori a quella di fondo (livello di background).

Radiazione naturale del corpo umano

Come è per tutti gli animali, anche il nostro corpo contiene potassio, carbonio-14 e altri radionuclidi. Questo ci rende radioattivi. Ciò significa che il livello di irraggiamento aumenta quando si sta a contatto con tanta gente. La dose media stimata per la radioattività umana è di circa 0.4 mSv l'anno (0.05 μ Sv/h).

Radiazioni non naturali quotidiane

È stato misurato che la dose di radioattività emessa a causa dei diversi test nucleari che si svolgono in diverse parti del pianeta è mediamente di circa 0.01 mSv l'anno (0.001 μ Sv/h).

La stessa dose di radiazioni, ossia 0.01 mSv l'anno viene assorbita guardando la TV.

Gli oggetti di porcellana, i graniti, le piastrelle, gli oggetti di cristallo emettono una dose di radiazioni pari a 0.001 mSv l'anno.

Vivendo nelle vicinanze di una centrale nucleare o di un deposito di stoccaggio delle scorie viene stimato un aumento medio della radioattività di circa 0.00001 mSv l'anno, ossia una quantità insignificante se confrontata con altre fonti naturali di radiazioni, magari presenti in casa da anni. Non tutti però sanno che **nei dintorni di una centrale elettrica a carbone il livello di radioattività è superiore di ben tre volte** rispetto a quello misurato in una zona a densità nucleare. Ciò è dovuto alla liberazione di uranio presente nel carbone fossile bruciato. E pensare che dall'abbandono del nucleare, l'Italia ha bruciato carbone per decenni per generare energia elettrica.

Radiazione naturale totale

Nel nostro elenco non abbiamo mai preso in considerazione la radioattività assorbita per via di controlli medici (raggi X, ecc...) o cure varie (chemioterapie, radioterapie, ecc...).

Supponendo quindi che un uomo non faccia continuamente uso di cure mediche e non passi buona parte della sua vita su un aereo, la dose totale stimata di radiazioni che riceve è circa 3 mSv l'anno (0.34 μ Sv/h di esposizione continua). Questa è una stima media che quindi può variare, come abbiamo già visto, da posto

Radioattività naturale: quali sono i livelli di radiazione da considerarsi non dannosi?

a posto, a seconda della conformazione del suolo, dell'altitudine e dalla presenza più o meno significativa di gas radon. Secondo le normative internazionali una zona si definisce protetta da radiazioni se il suo livello di radiazioni è al massimo di 1 mSv l'anno (0.11 $\mu\text{Sv/h}$) superiore alla dose naturale di background. È quindi più che mai necessario stimare il livello di radioattività di background prima di procedere ad ogni eventuale misurazione della radioattività in un ambiente o in una zona circostante. I moderni dosimetri e radiometri, anche quelli più economici, offrono questa possibilità. Essi sono capaci di isolare la radiazione di fondo in prossimità dell'area da controllare.

A titolo di curiosità possiamo affermare che ricerche scientifiche hanno stabilito che si ha un aumento misurabile del 10% dell'insorgenza di tumori a causa di radiazioni per una dose complessiva assorbita di circa 2500 mSv. Questo significa un'esposizione continuativa di 30 mSv l'anno (3.42 $\mu\text{Sv/h}$) per un totale di 80 anni!

Il fattore di aumento di rischio cancro sembra avere una dipendenza lineare dalla dose assorbita, così che la percentuale che possa generarsi un tumore da radiazioni sale al 50% per assorbimento continuo di una dose pari a 4500 mSv. Ciò significa essere esposti continuamente per 80 anni ad una dose radioattiva di circa 56.25 mSv l'anno (6.42 $\mu\text{Sv/h}$).

La legge, come detto, impone dei limiti di sicurezza. Volendo un aumento del 10% dell'incidenza di tumori per radiazioni, dovuto alla sola radiazione naturale, si dovrebbe vivere, continuamente esposti a tale radiazione (come di fatti lo siamo) per circa 625 anni!

Conclusioni

I numeri appena visti dovrebbero portare il problema radiazioni nella sua giusta dimensione. Esso non è per niente da trascurare, ma, come abbiamo visto più volte e ripetuto, si presta a falsi allarmismi e prese di posizione a dir poco ingiustificabili dal punto di vista scientifico, che alla fine è ciò che conta.

Sembra che abbiamo trovato finalmente l'elisir della vita eterna: basta recuperare le navi dei veleni affondate, bonificare i siti di smaltimento illecito, ma anche quelli a norma, smantellare tutte le centrali nucleari della Terra, eliminare tutte le testate nucleari e non si avranno più tumori sulla faccia della Terra.

La realtà è che le malattie mortali continueranno ad esserci e saranno sempre più potenti (vedi nuove pandemie che non hanno nulla a che vedere con le radiazioni).

Le morti dovute ai danni da fumo, alcol e droga sono incomparabili con quelle avvenute o che avvengono per radiazioni. Le prime cause citate, da sole, provocano oltre l'80% della mortalità del Pianeta. Sarebbe praticamente impossibile stimare una percentuale per le morti da radiazioni, data l'incidenza estremamente poco significativa.

Potrei citare un esempio vissuto direttamente. Nella zona in cui ho vissuto per anni, a distanza di pochi mesi e metri si sono spente ben tre persone con la stessa forma di tumore ai polmoni (tutti e tre fumatori). Sento parlare spesso anche di un nuovo caso nelle vicinanze, da confermare. Ebbene ho misurato personalmente il livello di radioattività di background della zona, ottenendo valori che sono di molto inferiori alla radioattività naturale stimata.

L'aumento di insorgenza di tumori e di malattie gravi mortali è da addebitare ad un poco corretto stile di vita. A ciò che sconsideratamente si mangia, si fuma, si beve, si assume.

Il nostro Paese è in grado e deve dotarsi di centrali nucleari per il miglioramento della nostra vita stessa. Esse non comportano, come si è visto, rischi per la salute e l'ambiente. I numeri dicono che ben altre forme di approvvigionamento energetico risultano estremamente dannose per la razza umana (si pensi al buco dell'ozono e alla conseguente riduzione dei gas serra sempre e non solo quando fa comodo parlarne!).