

AL CENTRO DI FISICA DI MIRAMARE PRESENTATI I DATI DI UNA RICERCA

# Il Carso, miniera di radon

Soprattutto sull'altipiano si trova questo gas radioattivo, ma il rischio è minimo

Servizio di  
**Fabio Pagan**

C'è molto più radon in Carso che in città. E nella nostra regione, in complesso, ce n'è un po' di più rispetto alla media nazionale. Ma i valori sono ampiamente rassicuranti: non esistono emergenze-radon. Nella provincia di Trieste e in tutto il Friuli-Venezia Giulia la quantità di questo gas radioattivo che diffonde subdolanamente dal sottosuolo (ma che viene prodotto anche dai materiali da costruzione) resta ben lontana dai livelli di allarme fissati dalla Commissione internazionale di radioprotezione e dalle norme Cee. Lo confermano i valori che stanno emergendo dalla campagna nazionale condotta in collaborazione tra l'Istituto superiore di sanità e l'Enea-Disp (Direzione sicurezza nucleare e protezione), cominciata nell'89 e che si concluderà l'anno prossimo. Nell'indagine sono state coinvolte cinquecento abitazioni in duecento comuni-campione.

I dati iniziali sono stati comunicati durante il secondo workshop su «Monitoraggio del radon nella radioprotezione e nelle scienze ambientali e terrestri» terminato ieri dopo due settimane al Centro di fisica teorica di Miramare. Vediamo subito le cifre più significative. Media nazionale di concentrazione del radon nelle case: 70-80 becquerel per metro cubo. Media regionale: 96 becquerel per metro cubo. Media nella provincia di Trieste: 52 becquerel per metro cubo (con un margine di errore di 20 becquerel in più o in meno). Ma sul Carso si superano ampiamente i 100 becquerel sia all'aria aperta sia all'interno delle abitazioni, come è stato accertato dal Servizio di fisica sanitaria dell'Usl triestina. La soglia di allarme è internazionalmente individuata in 200 becquerel per metro cubo nelle case di nuova costruzione e in 400 per quelle esistenti.

I dati comunicati sono provvisori, in attesa di quelli definitivi che saranno disponibili entro la prima metà del '92. Ma sono valori di per sé tranquillizzanti, in grado di esorcizzare i timori per una forma di radioat-



I ricercatori del centro di fisica teorica di Miramare durante la presentazione degli strumenti per la misurazione del radon. (Italfoto)

tività naturale i cui rischi potenziali sono emersi anni fa negli Stati Uniti, rimbalzando poi (con clamore forse eccessivo) proprio nella nostra regione attraverso le misurazioni effettuate dagli americani nella base Nato di Aviano.

Nel Friuli-Venezia Giulia l'indagine è stata svolta dal Servizio di fisica sanitaria dell'Usl di Udine, che è il laboratorio di riferimento regionale. La prima campagna si è conclusa l'anno scorso, ora è in atto la seconda: i dati saranno resi noti tra un paio di mesi. Nella fase iniziale sono state interessate 229 case, nella seconda circa 350: in ogni abitazione è stato depositato un piccolo semplicissimo dosimetro costituito da un foglietto di plastica ricoperto da un'emulsione fotografica sensibile alla radiazione. Le letture vengono fatte con periodicità semestrale, in modo da apprezzare le differenze tra il periodo primavera/estate e il periodo autunno/inverno. Ma con il radon i parametri in gioco sono molti, spesso inattesi.

na parte della città, il terreno di riporto caratteristico del Borgo Teresiano, l'altipiano carsico, la dolomia della zona di Rupingrande. Le concentrazioni di radon — come si è detto — risultano molto più elevate sul Carso che in città. Questi i valori riferiti alle abitazioni: la media in città è di 36 becquerel per metro cubo (con un' approssimazione di più o meno 17 becquerel); la media sul Carso sale invece a 123 becquerel per metro cubo (più o meno 50 becquerel).

La collaborazione dell'Enea-Disp con la Regione Friuli-Venezia Giulia nella raccolta dei dati sulla radioattività ambientale cominciò nell'86, all'indomani della disastrosa vicenda di Chernobyl. In questa sinergia si sono inseriti il Centro di fisica teorica e l'Ics, International Center for Science, la nuova organizzazione che sta nascendo tra Miramare e l'Area di ricerca. «Alla campagna di monitoraggio in regione — come spiega il professor Giuseppe Furlan del Centro di Miramare, uno dei responsabili del workshop appena concluso — hanno infatti contribuito anche numerosi ricercatori provenienti dall'Europa dell'Est, dalle regioni mediterranee e dall'America Latina. Questi studiosi hanno così potuto acquisire un prezioso bagaglio di esperienze, approfondite poi nel seminario e nel laboratorio dell'Enea-Disp allestito per l'occasione al Centro».

C'è infine un ultimo importante risvolto delle ricerche sul radon. «Questo gas — ricorda il professor Furlan — è uno degli elementi che entrano in gioco nello studio dei fenomeni precursori di eruzioni vulcaniche e terremoti. Si accumula infatti nelle acque sotterranee e nelle faglie, venendo rilasciato dal terreno in grandi quantità quando le rocce profonde si frantumano. Per questo durante il corso tenuto a Miramare c'è stata anche una sessione congiunta con i partecipanti a un corso parallelo di sismologia e previsione sismica, allo scopo di consentire un utile confronto di esperienze».

Lo conferma Luigi Tommasino, responsabile del laboratorio Enea-Disp, organizzatore del seminario al Centro di fisica teorica: «Questa forma di radioattività naturale è estremamente variabile da zona a zona, talvolta da punto a punto. E' legata al tipo di terreno, alle condizioni climatiche, alla pressione atmosferica, alla temperatura, all'umidità... Per quanto riguarda le case, poi, la concentrazione di radon dipende dai materiali impiegati nella costruzione, dall'isolamento dal terreno, dalla ventilazione degli ambienti. Il radon si accumula infatti nelle cantine, nelle stanze poco aerate. E' un problema che riguarda tutti gli ambienti chiusi, dalle caverne ai grattacieli».

Questa variabilità nella concentrazione del radon risulta anche dai dati disaggregati dei valori che si riferiscono a Trieste e alla sua provincia. Qui le 120 abitazioni-campione (con un totale di 151 dosimetri) sono state scelte sulla base di quattro tipologie geologiche fondamentali: il flysch su cui poggia buo-

## RISCHI DEL RADON E POSSIBILI RIMEDI

### «Ricambiate spesso l'aria»

Solo così si combatte la concentrazione del gas

Con il radon bisogna convivere. Non c'è altro da fare. Come la radiazione cosmica e solare, come i raggi gamma prodotti dalle rocce ricche d'uranio, il radon fa parte di quella radioattività naturale con la quale l'uomo deve fare i conti senza che vi siano reali difese. Il radon è un gas che si forma per disintegrazione del radio, presente nel terreno e quindi — sia pure in percentuali assai più basse — nei materiali da costruzione: mattoni, cementi, malte. Emette raggi alfa ed essendo volatile produce radioattività indotta, per cui gli oggetti con cui viene a contatto presentano proprietà radioattive.

C'è una sola forma sicura di prevenzione dai rischi del radon. Dal momento che il gas sale dal terreno e si accumula negli ambienti chiusi (raggiungendo a volte concentrazioni incredibilmente elevate), bisogna evitare di passare troppo tempo in cantine e magazzini sotterranei, bisogna spalancare di frequente le finestre per ventilare gli ambienti.

Ma il problema sanitario collegato alla radioattività naturale nelle abitazioni merita ulteriori approfondimenti. Anche perché al radon si sommano numerosi altri fattori: i nuovi

materiali impiegati per costruire e arredare, il migliorato isolamento degli ambienti che però ostacola i ricambi d'aria (i telai in legno alle finestre sono permeabili al radon 'domestico', quelli metallici no) e poi tutta una serie di inquinanti fisici e chimici che possono interagire con la radioattività naturale, quali fumo di sigaretta, asbesto, prodotti di combustione, composti organici volatili, e altri ancora.

Come agisce il radon a livello fisiologico? Decadendo spontaneamente, il radon si trasforma in piombo e bismuto: nell'aria questi elementi aderiscono al pulviscolo atmosferico e vengono facilmente respirati fissandosi nei bronchi. Qui possono innescare la trasformazione tumorale.

Intendiamoci: il rischio di tumore da radon è estremamente basso rispetto ad altre cause (a cominciare dal fumo). Secondo alcune indagini epidemiologiche, una concentrazione di radon nelle abitazioni pari ai valori massimi di 400 becquerel per metro cubo rappresenta un fattore di rischio statistico dello stesso ordine di grandezza degli incidenti domestici.