Nucleare? Di nuovo «NO grazie»

Esiste un nucleare sicuro? (prima puntata)

Come accaduto per gli inceneritori, anche per il nucleare è partita la grancassa mediatica per farli accettare senza se e senza ma. Chi è «contro», viene demonizzato. Nel nostro piccolo, noi torniamo a ribadire che i pericoli per la salute rimangono eccessivi. Senza dimenticare che il conto inevitabile – legato all'estrazione dell'uranio e allo smaltimento delle scorie – potrebbe essere pagato dal Sud del mondo. Perché l'energia nucleare è «pulita» da noi, ma «sporca» nelle case dei più deboli. Come storia insegna.

Il 10 febbraio 2010 il Consiglio dei ministri ha approvato il decreto legislativo, che disciplina la localizzazione, la realizzazione e l'esercizio delle centrali nucleari per la produzione di energia elettrica in Italia. Questo decreto è stato approvato senza tenere in considerazione il risultato del referendum dell'8 novembre 1987, in cui il 70% degli italiani si espresse contro il nucleare.
Pochi giorni dopo, negli Stati Uniti, il presidente Obama ha approvato un prestito di 8 miliardi di dollari, per finanziare la costruzione sul territorio statunitense della prima centrale nucleare dopo 30 anni dall'ultima, costruita in Georgia nel 1979. Anche questo nuovo impianto dovrebbe essere realizzato in Georgia, a Burke. La finanziaria di Obama mette a disposizione del nucleare 36 miliardi di dollari, che vanno ad aggiungersi ad altri 18,5, già in bilancio, ma ancora da spendere, per un totale di 54,4 miliardi di dollari, il che significa, considerando che la costruzione di una centrale nucleare costa circa 8-10 miliardi di dollari, che ci sono fondi a sufficienza per costruire 6 o 7 nuove centrali nucleari. Secondo la Southe Co., la società che costruirà l'impianto in Georgia, la realizzazione di quest'ultimo darà lavoro a 3.000 persone, in fase di costruzione e ad 800 in

modo permanente. L'impianto foirà elettricità a 1,4 milioni di abitanti, che andrà ad aggiungersi a quella prodotta dai 104 impianti già esistenti in Usa, i quali producono il 20% dell'energia totale consumata ed il 70% di quella considerata «pulita». I sostenitori del nucleare, e tra questi lo stesso presidente Obama, infatti, considerano l'energia nucleare «pulita e sicura», al pari dell'eolica, della fotovoltaica e della geotermica. Ma è proprio così?

Effettivamente la produzione di energia nucleare non determina un aumento dei gas serra climalteranti, quindi in questo senso tale energia può essere definita «pulita». Se, però, consideriamo cosa accade nelle zone dove sono presenti ricchi giacimenti di uranio, il principale materiale utilizzato come combustibile (una volta arricchito) per le centrali elettronucleari, oppure consideriamo il problema delle scorie nucleari, ci rendiamo conto allora che definire pulita questa energia è un grave errore.
A proposito dei giacimenti d'uranio, è inquietante quanto è capitato in Niger, o nella terra dei navajo nel New Messico. In Niger, nel 2007, sono stati riscontrati livelli di radioattività fino a 100 volte superiori rispetto alla radiazione di fondo nel villaggio di Akokan, dove sorgono due miniere di uranio, gestite da società affiliate di Areva, la compagnia nucleare francese, che dovrebbe occuparsi anche della costruzione e della gestione delle centrali elettronucleari italiane. Nel 2008, l'Areva ha sostenuto di avere bonificato la zona, sotto la supervisione delle autorità nigerine (Niger Department of Mines, Ministero delle miniere del Niger).
Nel novembre 2009 è stata effettuata una spedizione di Greenpeace, con il supporto del laboratorio indipendente francese Criirad e della rete di associazioni locali Rotab (Réseau des Organisationes pour le Transparence et l'Analyse Budgetaire) e sono stati visitati sia le miniere, che i villaggi vicini. Nel dossier di Greenpeace si legge che nel villaggio di Akokan sono stati rilevati livelli di

radioattività fino a 500 volte superiori, rispetto al livello di fondo, anche negli stessi punti bonificati da Areva. La contaminazione sarebbe dovuta all'idea di Areva di utilizzare gli scarti delle miniere di uranio, per costruire le strade dei villaggi, un sistema per fare sparire le scorie radioattive.
In Nord America, nel New Messico, le cose non vanno meglio. Secondo l'editoriale del 12 febbraio 2008 del New York Times, nella terra dei navajo permangono tuttora 520 siti di miniere di uranio dismesse ed abbandonate, dopo decine di anni di escavazione (sono state estratte 4 milioni di tonnellate di uranio) per procurare il materiale necessario per le armi della guerra fredda e per la produzione di energia. Restano inoltre 4 siti di lavorazione dell'uranio ed una discarica. Ancora oggi si trovano enormi mucchi di minerali di scarto, che franano. Le miniere aperte percolano pioggia contaminata nell'acqua potabile, mentre il vento solleva polvere radioattiva. In questa terra, le case sono state costruite con gli avanzi delle escavazioni.
Nel 1979, a sud della riserva, si verificò un disastro, allorquando le scorie della lavorazione dell'uranio defluirono nelle acque del fiume Puerco, che i nativi sfruttano per abbeverare il bestiame e per l'irrigazione. Il risultato di tutto ciò sono migliaia di casi di cancro nella popolazione locale ed un'età media scesa a 43 anni. E pensare che i navajo erano in passato una delle popolazioni più longeve d'America. Naturalmente le compagnie minerarie non si sono mai assunte le loro responsabilità e non hanno mai provveduto ad alcuna bonifica. Ed ora cosa succede? Il New York Times riporta che l'industria nucleare americana intende riprendere a scavare l'uranio in questi territori ed una compagnia mineraria ha già richiesto i permessi necessari per una nuova miniera in terra navajo. Le comunità navajo, in particolare quelle di Crowpoints e di Church Rock, hanno intrapreso un'azione legale contro la NRC (Nuclear Regulatory Commission), che ha autorizzato l'apertura della miniera. Il loro grido di battaglia è ora «leetso doo'da», che vuole dire «no

all’uranio».

Un altro grave problema è rappresentato dallo smaltimento e dallo stoccaggio delle scorie nucleari. Secondo i dati dell’Inteational Nuclear Societes Council (INSC), ogni anno l’industria nucleare mondiale produce un volume di circa 270.000 metri cubi di scorie tra bassa, media ed alta radioattività. Si tratta di un volume abbastanza insignificante, dal punto di vista quantitativo (una centrale elettrica a carbone da 1.000 megawatt produce annualmente 400.000 metri cubi di ceneri), ma molto pericoloso dal punto di vista della radioattività. In queste scorie si trovano infatti sostanze estremamente pericolose. In particolare, quelle ad alta radioattività, rappresentate dal combustibile esausto delle centrali nucleari e dal materiale proveniente dalle centrali dismesse, contengono in media il 94% di uranio 238, l’1% di uranio 235, l’1% di plutonio, lo 0,1% di attinidi minori (nettunio, americio e curio) e 3-4% di prodotti di fissione.
Queste sostanze impiegano fino a centinaia di migliaia di anni, prima di diventare stabili. Come devono essere trattate, per essere messe in sicurezza? Queste sostanze devono essere ridotte di volume (trattamento), immobilizzate in idonei contenitori, resistenti dal punto di vista chimico, fisico e meccanico (condizionamento), stoccate temporaneamente per qualche decina di anni, in modo che si abbatta l’emissione di calore, per progressivo decadimento ed infine allocate in un sito nazionale centralizzato, per lo smaltimento definitivo. Non sempre, però, le cose vanno così.
I servizi segreti bosniaci – ad esempio – hanno scoperto un traffico di scorie e di materiali radioattivi organizzato dalle truppe francesi appartenenti alla missione di pace Nato in Bosnia-Erzegovina. Secondo il quotidiano crornato Veceji list, durante le missioni di pace Ifor/Sfor della Nato (1), grandi quantità di rifiuti radioattivi dell’industria nucleare francese sono state portate in Bosnia e gettate in tre laghi della Erzegovina, cioè i laghi Busko, Ramsko e Jablanicko.

Questa attività è andata avanti per anni. In Erzegovina fu attivata un'unità speciale dell'esercito francese, interamente costituita da soldati maori provenienti dalla Polinesia francese e dalla Nuova Zelanda, con il compito di smaltire i rifiuti radioattivi. Secondo le testimonianze dell'intelligence bosniaca, tali rifiuti vennero cementati e gettati nei laghi con degli elicotteri.
Come possiamo vedere, da questi esempi, l'energia nucleare è «pulita» a casa nostra, ma «sporca» a casa degli altri, cioè nei paesi del Sud del mondo. È un po' come quando si nasconde la sporcizia sotto il tappeto: tutto appare pulito, ma la sporcizia c'è, nascosta.

La difficoltà di trovare un sito per lo smaltimento definitivo delle scorie nucleari è un problema di non poco conto in ogni parte del mondo. In Italia, nel 2003 era stato individuato come possibile sito il comune di Scanzano Ionico, la cui popolazione si è immediatamente ribellata, per cui tuttora non si sa dove smaltire tali scorie.
Negli Usa è ancora ben lontano dall'essere realizzato il progetto, costato già 8 miliardi di dollari per gli studi preliminari del terreno, di realizzare un deposito permanente sotto il Yucca Mountain, nel Nevada meridionale, 160 chilometri a nord ovest di Las Vegas. Questo progetto prevede la costruzione di un deposito sotterraneo capace di immagazzinare 77.000 tonnellate di scorie radioattive per 10.000 anni, dal costo stimato di oltre 60 miliardi di dollari. Per il trasporto delle scorie in questo sito dovrebbero essere impiegati 4.600 fra treni ed autocarri, che percorreranno migliaia di chilometri, attraverso 44 stati (essendo le scorie attualmente dislocate in 131 depositi temporanei situati in 39 stati), con a bordo materiale estremamente pericoloso. Il solo fatto che si preveda un tempo di immagazzinamento di 10.000 anni per le scorie ad alta radioattività, cioè quelle che possono rimanere radioattive anche per 250.000 anni ed oltre, rende del tutto inadeguata questa struttura.

C’è poi il problema dell’umidità, che, per quanto modesta in questa zona, a lungo andare può determinare la corrosione dei contenitori del materiale radioattivo, permettendone la dispersione nelle falde acquifere. La difficoltà di individuare i siti adatti per depositi permanenti di materiale radioattivo è legata allo sviluppo di enormi quantità di calore, da parte di tale materiale, che potrebbe reagire con i materiali circostanti, provocando la formazione di idrogeno, altamente incendiabile ed esplosivo.
È inoltre indispensabile che il territorio ospitante non sia soggetto a movimenti tellurici. Infine, è indispensabile una sorveglianza permanente, da parte dell’esercito, per scongiurare eventuali attacchi a tali siti, il che comporta una militarizzazione delle zone interessate.

C’è da chiedersi cosa intendano i suoi sostenitori, definendo l’energia nucleare «pulita e sicura», con problemi come quelli appena accennati, al momento del tutto irrisolti. Soprattutto c’è da chiedersi come si possa definire «sicura» questa tecnologia, dopo la catastrofe avvenuta il 18 aprile 1986 a Cheobyl, che ha lasciato dietro di sé una lunga scia di morte, dovuta all’insorgenza, nelle popolazioni colpite, di vari tipi di tumori e di leucemie, nonché di malattie degli apparati respiratorio, digestivo, circolatorio, del sistema endocrino e di quello immunitario, a cui si sono aggiunte gravissime patologie del sistema riproduttivo, che hanno portato ad infertilità, impotenza maschile, aborti spontanei, complicazioni della gravidanza (pre-eclampsia, distacco della placenta e anemia), nonché inibizione dello sviluppo fetale. L’incidente di Ceobyl fu la conseguenza di un mix di errori umani, compiuti durante un’esercitazione condotta senza criterio, unitamente alla tipologia dei reattori di vecchio tipo e pericolosi. Tuttavia, questo è solo il più noto e catastrofico degli incidenti finora occorsi a delle centrali nucleari, ma certamente non l’unico.
Nel 1979 a Three Mile Island, negli Usa, si arrivò quasi alla fusione del nocciolo, mentre nel 1999 un incidente analogo

interessò la centrale giapponese di Tokaimura e nel 2007 vi fu uno sversamento di liquidi radioattivi in un'altra centrale giapponese, quella di Kashiwazaki Kariva, una delle più grandi e modee del mondo. Come si fa a parlare di impianti sicuri, specialmente considerando che il loro funzionamento è controllato da uomini e noi sappiamo bene che l'errore umano è sempre possibile? Come si può ben vedere, il ritorno al nucleare, ben lungi dal risolvere i problemi energetici dell'umanità (2), rischia di creare enormi problemi di sicurezza e di aumentare ancora di più il divario tra il Nord del mondo, che fruisce dell'energia ed il Sud del mondo, dove le scorie radioattive possono essere portate con qualche missione di «pace».
(Fine prima puntata – continua)

Di Roberto Topino e Rosanna Novara

Glossario

Le parole del nucleare

Attinidi: sono un gruppo di 14 elementi chimici radioattivi, con numero atomico compreso tra 89 e 103. Partendo dal capostipite attinio, la serie, in ordine di numero atomico crescente, comprende i radioattivi naturali: torio, pro-attinio, uranio ed i radioattivi artificiali, detti «transuranici» (nettunio, plutonio, americio, curio, berkelio, califoio, einstenio, fermio, mendelevio, nobelio e laurenzio).

Fissione: reazione consistente nella frammentazione di un atomo in due di massa più piccola, a seguito della collisione di un neutrone con il suo nucleo. Da questa reazione si liberano altri due o tre neutroni, che vanno a colpire altri atomi, innescando una reazione a catena, la cui velocità aumenta progressivamente e, se non viene controllata come avviene nelle centrali nucleari, porta all'esplosione atomica.

Pre-eclampsia: nota anche come gestosi, è una sindrome caratterizzata dalla presenza, singola o in associazione, di sintomi quali edema, ipertensione o proteinuria in una donna gravida. Si parla di eclampsia quando, alla sintomatologia

classica, si associano le crisi convulsive. La causa non è ancora nota, anche se sono stati individuati da più studiosi dei possibili fattori scatenanti come l'ipertensione essenziale preesistente, le patologie renali preesistenti, l'eccessivo incremento ponderale durante la gravidanza, il diabete ed i fattori immunologici. Ricerche più recenti hanno dimostrato che un elemento fondamentale nel determinismo della pre-eclampsia è rappresentato da alterazioni a carico della placenta.

Scorie nucleari: con questo termine si indica solitamente il combustibile esausto, derivante dall'attività dei reattori nucleari. Esse fanno parte dell'insieme dei rifiuti radioattivi, che comprende tre classi, in base al livello di radioattività: bassa (ad esempio, gli indumenti usa e getta, utilizzati nelle centrali nucleari e il materiale utilizzato a scopo diagnostico o nei laboratori di ricerca), media (incamiciatura del combustibile nucleare, impianti di riprocessamento) ed alta (combustibile nucleare irraggiato "tal quale"). Le scorie nucleari ad alto livello costituiscono solo il 3% del volume prodotto dalle attività umane, ma contengono il 95% della radioattività. La loro composizione, mediamente, è la seguente: 94% di uranio238, 1% di uranio235, 1% di plutonio, 0,1% di attinidi minori (nettunio, americio e curio), 3-4% di prodotti di fissione. Le scorie radioattive decadono nel tempo, ma i tempi di decadimento dei vari componenti sono molto diversi: si va dai 300 anni per i prodotti di fissione, ai 10.000 anni per gli attinidi ed ai 250.000 anni per il plutonio.
La gestione delle scorie nucleari, al fine di assicurare la massima radioprotezione per la generazione attuale e per quelle future, consta di diverse fasi: riduzione del volume; predisposizione alla fase di condizionamento (mediante evaporazione, filtrazione, ultrafiltrazione, precipitazione, flocculazione, incenerimento, supercompattazione, a seconda del tipo di rifiuti); condizionamento vero e proprio, cioè immobilizzazione in una matrice solida come il cemento, nel

caso dei materiali a bassa e media radioattività e come il vetro borosilicato per i rifiuti ad alta radioattività e successivo posizionamento in idoneo contenitore; stoccaggio temporaneo di alcune decine di anni, per permettere un congruo abbattimento dell'emissione di calore, che caratterizza il decadimento radioattivo; collocazione definitiva in apposita struttura, cioè solitamente in depositi superficiali o a bassa profondità, per rifiuti di media radioattività ed in depositi costituiti da formazioni geologiche profonde, per i rifiuti ad alta radioattività.

Uranio: è un metallo bianco lucido, ad alta densità, chimicamente molto reattivo e, se si trova in stato di fine suddivisione, piroforico. Esso costituisce lo 0,0004% della crosta terrestre, quindi è un elemento abbastanza raro. I minerali, in cui si trova in diversi stati di ossidazione, sono l'uranite, la pechblenda, la bannerite, la davidite e la coffinite. Esso viene utilizzato come combustibile per le centrali nucleari e le sue riserve accertate sono tra 2 e poco più di 3 milioni di tonnellate, al mondo. In natura, l'uranio è presente in 3 isotopi differenti (hanno lo stesso numero atomico, cioè di protoni e di elettroni, ma diverso numero di massa, poiché è diverso il loro numero di neutroni): si tratta dell'uranio234, 235 e 238. Di questi 3 isotopi, l'uranio238 è il più abbondante (99% di tutto l'uranio naturale), ma non è utilizzabile come combustibile per le centrali, perché il suo nucleo non si presta alla fissione. È solo l'uranio235, che può partecipare alla reazione di fissione nucleare, ma la sua quantità nell'uranio naturale è decisamente bassa (0,7%), quindi è necessario un arricchimento per portare questo isotopo al 3%, nel materiale combustibile.

(a cura di R.Topino e R.Novara)

Roberto Topino e Rosanna Novara