

Nucleare, tra nuovi miraggi e vecchi incubi

MIRCO ELENA

Elettricità, energia, clima

Quando si parla di energia si fa spesso un errore di fondo, addirittura clamoroso. Pensiamo che per avere più ricchezza serva più energia: ma ciò non è per niente vero, purché si faccia uso delle moderne conoscenze e della nostra intelligenza. Due esempi: la terza voce nei consumi elettrici domestici è costituita dallo *stand-by*, che – incredibile a dirsi – essendo sempre in funzione consuma più degli audiovisivi, o dei computer, o persino della lavatrice. Sapendolo, risulta allora facile ridurre i consumi e ciò senza incidere per nulla sulla qualità della nostra vita; risparmiamo così risorse, denaro, inquinamento senza alcuna conseguenza negativa! Altro esempio: nel decennio 1973-83, periodo in cui si ebbero le prime due crisi petrolifere della storia, con costi petroliferi rapidamente crescenti, i consumi energetici del nostro paese sono rimasti immutati, mentre il PIL è cresciuto di oltre il venticinque per cento. Uno splendido risultato che ci fa capire quali potenzialità siano possibili lavorando sull'efficienza, cioè sul modo saggio e risparmiato di consumare risorse.

Risorse ed energia spesso vogliono dire conflitti, come dimostra l'intervento occidentale nel Medio Oriente (mentre non abbiamo mandato un singolo soldato per fermare le carneficine in Congo, in Ruanda, o per difendere un popolo oppresso a Timor Est). La ragione è chiara: vogliamo continuare consumare petrolio e dunque non si può che cercare di avere (od imporre) regimi amici lì dove questa risorsa è concentrata. Eppure un Paese come il nostro (e a maggior ragione nazioni tre volte più sprecone, come gli USA) butta via quantità impressionanti di denaro per garantirsi l'approvvigionamento energetico. Colpisce che nessun governo italiano abbia mai fatto qualcosa di serio per ridurre questo dissanguamento, che nei

momenti di quotazioni più elevate del greggio giungeva a cifre astronomiche: quasi cinquanta miliardi di euro, ben più alte di qualunque manovra economica mai messa in atto. Eppure in questo modo si inquina un'atmosfera sottilissima, nella quale bruciamo ogni anno undici miliardi di tonnellate di petrolio equivalente (tep). Inoltre ricordiamoci che così facendo mettiamo in gravi difficoltà i più poveri tra i poveri (la domanda elevata tiene infatti alti i prezzi dei combustibili, che possono risultare proibitivi per molte popolazioni economicamente arretrate, impedendo loro di far funzionare quel minimo di apparecchiature essenziali, come pompe, lampadine, radio, telefoni...).

In questo periodo si è parlato tanto di cambiamento climatico; metterne la responsabilità sulle spalle di Cina e India è scorretto, in quanto ogni cittadino USA consuma ogni anno otto tep: un europeo quattro, un italiano circa tre, un cinese poco più di una, un indiano ancora meno. Ma noi, che consumiamo meno della metà degli americani, davvero per questo ci sentiamo dei poveracci? Cosa ci manca?

I consumi complessivi di energia sono andati crescendo in maniera rapida negli ultimi secoli e sempre più velocemente soprattutto negli ultimi trent'anni. Adesso dobbiamo invertire la tendenza e ridurli per evitare il disastro climatico e sia ben chiaro che ciò è possibile senza mettere in ginocchio l'economia, purché usiamo la materia grigia che abbiamo in testa, sotto forma di conoscenza dei processi e dell'uso delle migliori tecnologie. Sarebbe anche opportuno cambiare vari aspetti del nostro stile di vita sprecone, cosa sempre psicologicamente difficile, anche per dare l'esempio ai giganti Cina e India, impegnati in una rapida crescita dei consumi che potrebbe costituire la campana a morto per l'ambiente e causare disastri sociali senza precedenti nella nostra storia. Ci dobbiamo augurare che essi riescano a migliorare il loro tenore di vita contenendo gli impieghi energetici; cosa possibile solo mettendogli a disposizione le tecnologie più aggiornate ed efficienti.

Per garantirci un futuro prospero e ambientalmente rispettoso, il nostro asso nella manica è davvero l'efficienza energetica; questo lo vediamo notando che negli ultimi decenni essa ci ha evitato di avere oggi il 50% di consumi in più: una componente che è molto più grande dell'apporto di qualunque altra fonte di energia attualmente impiegata! Purtroppo non si tratta di un tema frequentemente al centro delle campagne elettorali: lo ha fatto il presidente americano Obama, anche se poi la crisi economica gli ha posto di fronte altre immediate urgenze. Comunque a livello mondiale le cose lenta-

mente stanno migliorando, anche se purtroppo sono rare le leggi e i regolamenti che promuovono un miglioramento rapido dell'efficienza. Peccato, perché ci guadagneremmo da tanti punti di vista: qualità ambientale, salute, sicurezza degli approvvigionamenti, meno conflitti per le risorse, maggiore solidarietà nei confronti del terzo mondo...

Il nucleare: trionfi e tragedie

L'energia nucleare non è solo la concretizzazione di un'equazione: $E=mc^2$. Una bomba atomica ha un potere esplosivo migliaia di volte maggiore della più potente bomba convenzionale. La singola reazione di fissione genera cento milioni di volte più energia rispetto ad una reazione chimica. Il nucleare è straordinario; ha fatto cose stupefacenti, facendo capire a tutti (in particolare a chi comanda) le sue grandi possibilità. Non è stata però un'impresa facile; direi che ha costituito la più grande conquista scientifico-tecnica che l'umanità abbia mai raggiunto. Riuscire ad estrarre energie davvero enormi, impensabili, da uno spazio così infinitesimo che non riusciamo nemmeno a intravedere con i più avanzati microscopi, è stato indubbiamente un trionfo intellettuale. Una conquista per cui possiamo essere orgogliosi di appartenere alla razza umana, fatta in tempi rapidissimi. In pochi decenni siamo infatti passati dalla prima scoperta teorica alla realizzazione pratica, e quando si è deciso di costruire la bomba atomica ci sono voluti solo tre anni per averla funzionante. Se da una parte c'è di che rattristarsi, visto che l'applicazione prima di questa tecnologia ha portato allo sterminio di centinaia di migliaia di persone a Hiroshima e Nagasaki, dall'altra ci fa vedere cosa sia possibile ottenere con un deciso impegno politico-tecnico. Questo ci può servire da metro di paragone anche nella situazione attuale, quando il problema di come mitigare il cambiamento climatico può apparire così difficile e gigantesco.

In natura esistono due tipi (isotopi) di uranio, ma solo un tipo va bene per la reazione a catena, alla base sia delle bombe come delle centrali: l'uranio 235 (U-235). L'altro, l'U-238, è quasi uguale, un po' più pesante, ma non ha le proprietà giuste e deve essere scartato. Selezionare, nell'uranio che esce dalla miniera, quello che serve è davvero difficilissimo, dato che si può sfruttare solo la piccola differenza di peso (1,5%) tra i due isotopi. Oggi la separazione dei due isotopi si fa di solito con speciali centrifughe, immettendovi un gas di uranio che vedrà la parte pesante distribuirsi più lontano

dall'asse di rotazione, da dove viene prelevato per sottoporlo a una serie ulteriore e ripetuta di cicli di "arricchimento". Se si dispone dell'equipaggiamento per produrre l'uranio da usare in una centrale nucleare (che richiede, negli impianti più diffusi, la presenza dal 3 al 4% di U-235), allora fare una bomba non sarà poi tanto più difficile, bastando far funzionare le centrifughe per circa un cinquanta per cento di tempo in più. In tal modo si arriva a disporre di uranio arricchito fino al 95% in U-235, e allora basta modellarlo in due semisfere e spararle l'una contro l'altra ad altissima velocità; l'esplosione tipo Hiroshima avviene spontaneamente, un gioco da ragazzi. La tragedia è dunque questa: la tecnologia e gli impianti che portano al nucleare militare sono sostanzialmente identici a quelli che si usano per il nucleare civile (ed è proprio questa la strada seguita da stati come il Pakistan e il Sud Africa per dotarsi negli anni scorsi della bomba atomica). Quando si è prodotto l'uranio adatto per una centrale nucleare si è già fatto il grosso del lavoro di arricchimento per arrivare alla bomba. Ecco perché ci sono oggi così forti timori che il programma di arricchimento, ufficialmente a scopi civili, dell'Iran copra in realtà il piano di dotarsi in un secondo momento – e con poco sforzo – di un armamento nucleare. Il dubbio è legittimo e l'Iran potrebbe avere buoni motivi per volersi muovere in questa direzione, ma riprenderemo più tardi questa delicata questione.

Per il progetto Manhattan furono spesi complessivamente 20 miliardi di dollari, ma oggi il processo risulterebbe molto meno costoso, essendo nota la procedura giusta da seguire per ottenere la bomba atomica. Oggi una nazione con un po' di capacità industriale e i materiali giusti la bomba la può fare. Poi basta mettere la bomba su un missile e si dispone di un'arma potentissima e invulnerabile, che politicamente vale più della disponibilità di tanti carri armati o aerei; il rapporto costo/benefici pare assai favorevole. Esaminando alcuni dati si scoprono però cose sorprendenti. Tra il 1945 e il 1996 gli USA, per costruire 30.000 bombe atomiche, hanno speso il 7% del loro bilancio militare, mentre a ben il 57% ammonta la spesa per i "mezzi di consegna", aerei, missili, sottomarini. Il 14% è poi stato assorbito dall'individuazione dei bersagli (satelliti, spionaggio ecc.). La bomba non è quindi particolarmente cara di per sé: quel che costa è portarla a destinazione. Da questo punto di vista il missile balistico è la scelta ottimale, dato che non vi è ancora difesa contro un oggetto che viaggia a quasi 10 km al secondo.

Il nucleare civile: vantaggi e problemi

Il reattore nucleare, fondamentalmente, non è altro che un mezzo complicato che serve per riscaldare l'acqua: lo si fa con pezzetti di ossido di uranio arricchito infilati in lunghi tubi di materiali speciali, formando così gli "elementi di combustibile". Al loro interno si realizza la cosiddetta reazione a catena controllata, milioni di volte più energetica di qualunque reazione chimica. Di conseguenza basta poco combustibile – diciamo un camion di uranio all'anno – per far funzionare l'intero l'impianto (mentre in una centrale a combustibile fossile – carbone, petrolio o metano che sia – serve il carico di un intero treno *ogni giorno*). Una centrale nucleare è una cosa fantasticamente intelligente ma presenta alcuni punti deboli, tra cui *in primis* il bisogno di una grande quantità di acqua per il raffreddamento, che deve essere garantito sempre e comunque, pena la distruzione dell'impianto e il più grave dei disastri. Se la centrale di Caorso, sul Po, fosse stata funzionante nel 2003 o nel 2006, al tempo della secca del fiume, essa avrebbe dovuto venir fermata. Inoltre dopo un arresto, per via dei complicati modi del decadimento radioattivo di certi isotopi, ci vogliono parecchi giorni prima di poterla far ripartire. Se poi, per avere rifornimento idrico assicurato, la si realizza sulla costa del mare, in un'area sismica come quella italiana ci si espone ad un qualche rischio dei maremoti...

Il numero dei reattori nel mondo è cresciuto rapidamente fino all'inizio degli anni ottanta, ma poi c'è stata una stasi. Una certa colpa è dovuta alla paura dovuta al disastro di Chernobyl: ma soprattutto non risultavano più economicamente vantaggiosi, dato il calo del prezzo del petrolio, gli enormi costi e i lunghi tempi di realizzazione. Il nucleare ha infatti un grosso svantaggio: per fare una centrale ci vogliono una decina di anni e servono cinque miliardi di euro. Per disporre di tali cifre bisogna indebitarsi con le banche su un periodo lungo e un privato non correrà mai un tale rischio, perché non sa come sarà il mercato elettrico e finanziario su un lasso di tempo tanto rilevante. In quasi tutti i paesi a economia di mercato si è quindi adottata l'alternativa di realizzare impianti che bruciano gas naturale, che in due anni cominciano a produrre energia e quindi utili. Possiamo dire con certezza che le nuove centrali nucleari si fanno solo dove ci sono o pesanti investimenti pubblici diretti (e dunque non negli Stati Uniti, non in Gran Bretagna) o comunque dove esistono sostanziali garanzie e incentivi statali. Questo appare strano, per una tecnologia che è sul mercato ormai da sessanta anni e che, se fosse davvero la panacea che ci descrivono taluni, dovrebbe ormai essere in

grado di camminare con le sue sole gambe. Si aggiunga che le leggi accollano alla collettività il costo delle eventuali conseguenze di incidenti e disastri, essendo permesso alle ditte elettriche che gestiscono le centrali atomiche di stipulare contratti di assicurazione per importi minimi. Nel caso svizzero, esemplificativo della situazione generale, l'industria si assicura solo per una cifra di un paio di miliardi di franchi, a fronte di un costo preventivabile di 500 miliardi per un incidente grave e di 4.000 miliardi per un disastro tipo Chernobyl. Pagherà Pantalone...

Nel mondo d'oggi il 17% dell'energia elettrica è generata dal nucleare; non è poco, ma è assai meno di quel che si pensava qualche decennio fa, quando si prevedeva che dovesse dominare il settore della produzione elettrica (che è poi solo un terzo del totale dei consumi energetici dei paesi avanzati). Oggi i quattro decimi dell'energia elettrica si fanno con il carbone. Percentuali alte di elettricità sono prodotte col nucleare in vari paesi europei; gli USA hanno le più alte cifre in valore assoluto, con un centinaio di reattori, ma non in percentuale, essendo battuti dalla Francia, che ha fatto una scelta chiara a favore del nucleare, con cui copre tre quarti del suo fabbisogno elettrico. Anch'essa peraltro ricorre all'importazione di elettricità dalla Germania, per fare fronte ai picchi. Questo perché dal punto di vista economico non ha nessun senso realizzare una costosissima centrale atomica per farla funzionare solo poche ore al giorno nei momenti di massima richiesta (oltretutto questo non sarebbe nemmeno tecnicamente fattibile, non essendo questi impianti particolarmente "elastici").

Perché il nucleare è presente nella maggioranza dei grandi paesi industrializzati, mentre invece il settore delle energie rinnovabili è cresciuto poco? La risposta è facile: negli investimenti pubblici degli ultimi cinquant'anni il nucleare ha sempre giocato la parte del leone, mentre le rinnovabili sono state sostenute pochissimo. Persino i combustibili fossili ottennero più fondi di ricerca. Inoltre c'è una motivazione "logistico-politica". Scegliendo di fare un singolo impianto nucleare i governanti hanno la sicurezza che fra dieci anni disporranno di una considerevole quantità di energia, capace di soddisfare le necessità elettriche di una regione. Se dovessero impegnarsi sulle rinnovabili per ottenere lo stesso risultato, i loro sforzi andrebbero rivolti a molti interventi (centinaia o forse anche migliaia) diffusi sul territorio, con uno sforzo organizzativo assai più elevato e maggiori incertezze relativamente al risultato finale, che dipenderà anche da fattori al di fuori del loro diretto controllo, come il grado di collaborazione delle autorità locali, l'andamento dei costi sui mercati internazionali ecc. C'è peraltro da

dire che l'esperienza degli ultimi anni dimostra come per le energie rinnovabili ci si possa spesso affidare al mercato che, opportunamente sovvenzionato, ha mostrato di gradirle molto e di essere capace di superare gli obiettivi posti dai governi in tempi più brevi e a costi meno elevati. Si noti che per alcune rinnovabili, come l'eolico, realizzato in siti molto favorevoli, ormai si è raggiunta la competitività economica con le fonti fossili, anche in assenza di incentivi. Risultato impressionante per una tecnologia che ha solo vent'anni di vita.

Nel dibattito pubblico il nucleare è ritenuto vantaggioso per: 1) far fronte ai black-out nel breve termine (argomento insensato: nuove centrali non entreranno in funzione prima di dieci anni); 2) avere elettricità a basso prezzo (cosa possibile, ma non certa: è infatti difficile prevedere i costi a lungo termine, anche perché il prezzo dell'uranio è probabile che sia destinato a crescere); 3) produrre energia senza generare gas serra (e qui effettivamente il risultato può essere buono).

A chi sostiene il nucleare si devono ricordare però anche gli svantaggi. I tempi lunghi di costruzione lo rendono non appetibile e anzi finanziariamente rischioso sul medio periodo e richiedono inevitabilmente il pesante l'intervento dei governi. Una produzione di energia fortemente concentrata può sembrare un vantaggio, ma pone anche il problema dell'inquinamento (due terzi del calore prodotto va disperso e per questioni di sicurezza non è pensabile di collocare una centrale nucleare vicino a una città). È ben vero che, facendo un po' i cinici, si può ritenere che dal punto di vista sanitario-ambientale i guasti gravi alle centrali nucleari siano stati minimi (negli impianti civili solo Three Miles Island e Chernobyl) e le morti per le radiazioni statisticamente poche. Le scorie però sono non solo una sfida tecnologica, ma anche un problema etico, perché è un'eredità che durerà centomila anni. Con una battuta si potrebbe dire che proporre il nucleare contro l'inquinamento è come consigliare a una persona di iniziare a fumare per riuscire a dimagrire; è certo una soluzione, però crea più problemi di quelli che risolve. Similmente, pensare di realizzare impianti nucleari senza avere predisposto un deposito sicuro per le scorie (come succede attualmente) sarebbe come costruire un grattacielo senza averlo dotato di gabinetti; non si può far finta che non servano e posticiparne quindi la costruzione.

Il problema che appare più rilevante è però un altro: come si è detto, partendo dall'uranio non è difficile fare la bomba. Inoltre il plutonio che viene prodotto nei reattori (è un elemento artificiale, non esistente in natura e per di più assai velenoso) è anch'esso un materiale adatto a fare esplosioni

nucleari. Proprio con il plutonio paesi come l'India e la Corea del Nord hanno potuto costruirsi ordigni atomici. E in un mondo con sempre più strumenti di distruzione di massa (come succederebbe inevitabilmente al diffondersi delle capacità nucleari "civili"), quanti danni potrà fare un dittatore pazzoide, un leader fanatico, un popolo che odia profondamente un altro popolo? Insomma: tutti gli altri problemi tecnici del nucleare si potrebbero probabilmente superare, con sforzi e senso di responsabilità, ma non questo, che è più difficile proprio perché ha a che fare con gli aspetti peggiori della natura umana, portata ogni tanto a distruggere senza pietà i propri simili.

A nostro parere si può certo dire che gli argomenti contrari al nucleare civile sono superiori a quelli a favore; hanno torto coloro che considerano l'atomo una panacea energetica, la "soluzione ideale". Tutt'altro, anche senza contare che produce solo elettricità che, come già detto, copre attualmente nei paesi avanzati solo un terzo dei consumi complessivi. E senza prendere in considerazione che gli enormi investimenti necessari toglierebbero risorse allo sviluppo delle energie rinnovabili, che hanno una enorme potenzialità (sulla Terra cade sedicimila volte più energia solare del fabbisogno complessivo umano attuale), infinita durata (mentre l'uranio di alta qualità si esaurirà in mezzo secolo), non presentano rischi di attacchi terroristici (a parte le grandi dighe idroelettriche) né gravi impatti ambientali nel caso di guasti e incidenti, sono diffuse ovunque e quindi creano numerosi posti di lavoro su tutto il territorio, non sono interrompibili da nessuno, richiedono il coinvolgimento democratico convinto e responsabile delle popolazioni.

Geopolitica del nucleare

Il Trattato di Non Proliferazione (TNP), vero pilastro della pace mondiale, è entrato in vigore nel 1970. Doveva durare per 25 anni e alla sua scadenza è stato prolungato indefinitamente. È stato ratificato da 189 paesi, tra cui le originarie cinque potenze (P5) con arsenali nucleari (le ultime, Francia e Cina, hanno aderito nel 1992), ma mancano alcune nazioni con capacità atomiche militari, come Israele, India, Pakistan. La Corea del Nord ne faceva parte ma lo ha abbandonato nel 2003. Attraverso il TNP si è cercato e si cerca di limitare la diffusione delle armi nucleari. Il punto-chiave sta nell'articolo 6: «tutti i P5 si impegnano a condurre negoziati in buona fede sulle misure efficaci mirate a fermare la corsa agli armamenti in tempi brevi e a giungere al disarmo nucleare». È un punto-chiave, che presenta impor-

tanti criticità: di fatto al Trattato non si sono adeguati quegli stessi che l'avevano proposto, perché è ben difficile dire che le grandi potenze abbiano agito davvero, negli ultimi quarant'anni, in direzione di un disarmo atomico completo. E l'anima del trattato è proprio qui: gli altri Stati accettarono di non dotarsi di armi nucleari perché quelli ce l'avevano si impegnavano nel giro di pochi anni ad eliminarle. Ma ancora oggi gli arsenali di Usa e Russia contengono migliaia di bombe, sufficienti a causare un disastro planetario.

Con il governo Bush le fondamenta del trattato sono state ulteriormente erose. Esso prevede infatti la possibilità di assistere tecnicamente e con materiali solo i Paesi che aderiscono al TNP, nel loro sforzo di sfruttare pacificamente l'energia atomica. Ma Bush ha proposto un accordo con l'India, nazione che *non* aderisce al trattato e che nel 1998 ha fatto esplodere vari ordigni atomici. Washington, che aveva promesso di lavorare per la denuclearizzazione del mondo (tra l'altro gli converrebbe, perché ha forze convenzionali tali da garantirgli il dominio mondiale incontrastato), finisce per agevolare con tecnologia e uranio un paese proliferatore, così che Nuova Delhi potrà produrre un numero maggior di bombe. L'unico motivo di un tale accordo sembra quello di creare un'alleanza contro la Cina: ma in questo modo il TNP, che già aveva i suoi problemi, viene sabotato, facendo un'eccezione pericolosa e immotivata dal punto di vista della comunità internazionale, dimostrando oltretutto ancora una volta l'uso sistematico di due pesi e due misure: perché si boicottano l'Iran e la Corea del Nord mentre si favorisce l'India? Nel 2010 ci sarà una conferenza di verifica del Trattato: cosa diranno gli Usa? Tra le iniziative sbagliate di Bush c'è anche questa.

Se guardiamo alla storia degli ultimi sessant'anni dal punto di vista degli armamenti, scopriamo che anche l'Italia, alla fine degli anni cinquanta, aveva un progetto di bomba nucleare, in accordo con Germania e Francia. Questa iniziativa ebbe termine nel momento in cui la Francia decise di procedere da sola. Anche altre nazioni ebbero ambizioni atomiche belliche: Svizzera, Svezia, Argentina, Brasile, Iraq, Libia. Hanno invece rinunciato ai loro arsenali di distruzione di massa atomici ben quattro potenze: Sudafrica, Bielorussia, Ucraina, Kazakistan; davvero enormi quelli posseduti dagli ultimi due paesi di questa lista (maggiori della somma di quelli di Cina, Gran Bretagna e Francia messi assieme!). Tutta l'Africa è stata recentemente dichiarata "continente denuclearizzato", a seguito del Trattato di Pelindaba. Anche il Sudamerica potrebbe esserlo, se non ci fosse di mezzo la Guyana francese, che è territorio nuclearizzato essendo soggetto a Parigi. Si può per-

fino dubitare che le armi nucleari abbiano un'utilità militare, essendoci esempi storici di superpotenze atomiche che perdono le loro guerre: gli USA in Vietnam, l'URSS in Afghanistan.

Torniamo ora ad esaminare la situazione iraniana, mettendoci nei panni di un *leader* di quel paese; ci risulterà più facile capire le motivazioni delle tensioni attuali tra la leadership di Teheran e le diplomazie europee e statunitensi. L'Iran è un paese orgoglioso della sua civiltà e del suo ruolo storico e si può sentire umiliato – se non addirittura minacciato – dai suoi vicini con armamento atomico o che ospitano basi americane (Arabia Saudita, Turchia, Afghanistan, Iraq). Inoltre l'Iran ha avuto esperienza diretta dell'interferenza degli stati occidentali nei suoi affari interni (ricordiamoci della fine del primo ministro Mossadeq). Avendo inoltre visto negli ultimi decenni che solo chi possiede armamento nucleare non viene attaccato o invaso con le più varie motivazioni (infatti nessuno si è mai sognato di intervenire contro gli abusi russi in Cecenia, o contro la Cina per la repressione in Xinjiang), le autorità di Tehran potrebbero pensare che è indispensabile mirare a possedere qualche bomba nucleare. Anche la Corea del Nord si trova in una situazione simile, accerchiata da potenze nucleari e basi americane.

Tra Russia e USA è ormai scaduto l'accordo START. Se andasse ora in porto il suo rinnovo, avremmo il dimezzamento degli attuali arsenali (resterebbero ad ogni parte "solo" 1500-1700 testate e 500-1100 missili balistici). Questi numeri sarebbero comunque ancora troppo elevati per spingere le altre potenze nucleari ad intraprendere loro stesse un processo di disarmo (approssimativamente, oggi la Cina ha 300 testate, India e Pakistan 100-150, Israele 200). Ed in ogni caso rimarrebbe il grosso problema dell'India, dato l'accordo speciale in discussione con gli USA, che aprirebbe la strada ad un suo possibile forte rafforzamento militare nucleare.

Il disarmo atomico riguarda anche direttamente l'Italia. Da una parte perché siamo membri di una Unione Europea in cui i nostri partner Francia e Gran Bretagna hanno l'arma atomica; come possiamo venir visti dall'esterno? Risultiamo credibili se pretendiamo di considerarci non atomicamente armati, sebbene coperti anche noi dal loro "ombrello nucleare"? Quello che però è contraddittorio con lo spirito, se non con la lettera, del TNP è che l'Italia ha sul proprio territorio, nelle basi militari di Aviano e Ghedi, novanta bombe atomiche americane da aereo, pronte all'uso ma ormai totalmente prive di qualunque significato strategico. Il Trattato di Non Proliferazione ce lo vieterebbe, ma noi facciamo i furbetti, giustificandoci

col fatto che queste bombe sono di “proprietà” americana. Si noti che fino a pochi anni fa anche in Germania ce n'erano parecchie e sono state mandate via quasi tutte; stessa cosa anche in Grecia. In Italia non c'è neppure un minimo di dibattito sull'argomento, nemmeno nel momento in cui il governo intende ripercorrere la strada del nucleare civile, che inevitabilmente riapre la questione di quali tecnologie dobbiamo sviluppare sul nostro territorio e di quali invece possiamo semplicemente comperare all'estero. E ritorna il tema del perché gli italiani potrebbero seguire a loro piacere una qualunque delle due strategie, mentre agli iraniani questo non è concesso. Pretendere che alcuni Paesi possano servirsi del nucleare e altri no è da prepotenti e non convince.

Le prospettive future

Nei prossimi anni è in programma la costruzione di decine di nuovi reattori nucleari (72 solo in Cina); nel frattempo però la percentuale dell'energia elettrica prodotta in questo modo andrà complessivamente a calare, dato che almeno altrettanti impianti andranno chiusi avendo raggiunto la fine della loro vita utile. E certamente il problema energetico non verrà risolto in senso semplice e veloce da nuovi impianti. Dieci nuovi centrali da 1000 megawatt ciascuna darebbero all'Italia non più del 5% di tutta l'energia (elettrica più termica) di cui abbiamo bisogno: non cambierà quindi molto la nostra situazione di dipendenza dall'estero e di garanzia delle forniture. Per avere grandi risultati rapidamente dovremmo invece lavorare sull'efficienza, sul contenimento degli sprechi, su altre fonti di energia. La speranza basata su una futura energia nucleare veramente pulita è, appunto, finora nulla più che una speranza: il reattore francese autofertilizzante Superphénix è stato chiuso perché dava troppi problemi e si è rivelato antieconomico; neppure i reattori a fusione forse saranno economicamente convenienti. Inoltre, analisi come quelle di Amory Lovins, vero guru dell'energia, dimostrano come un euro investito in nucleare produca meno risultati che in quasi qualunque altra tecnologia energetica.

Quando si parla di energie rinnovabili si sentono spesso critiche immotivate, trascurando le loro immense potenzialità. Spesso le critiche sono in malafede, come quando sentiamo che a fronte dei pesanti investimenti fatti nel nostro paese, scarsi sarebbero stati i risultati (leitmotiv di nuclearofili come Franco Battaglia). Ci si dimentica, guarda caso, del fatto che le diverse

decine di miliardi di euro pagati dai cittadini sulle bollette degli ultimi decenni per sostenere “rinnovabili e assimilate”, sono andate per oltre l'80% a queste ultime, le assimilate. E cosa si nasconde dietro questo termine, apparentemente innocuo? Si nasconde l'uso dei residui di raffineria, il funzionamento degli inceneritori urbani e altre vere e proprie “truffe ideologiche” di analogo genere! Quindi ben poco si è investito sulle vere rinnovabili: vento, solare termico, fotovoltaico, onde, per non parlare della miglior “fonte” energetica di tutte: l'efficienza, cioè l'energia *non consumata* perché sostituita dall'intelligenza; neuroni al posto dei litri di petrolio, con i risultati fantastici e a bassissimo costo più sopra ricordati.

Tra le altre critiche ricorrenti alle rinnovabili, c'è quella che richiederebbero troppo territorio per poter dare un contributo sostanziale agli attuali consumi nazionali. La sua falsità è presto scoperta se si fa un rapido calcolo, dal quale emerge chiaramente che già ricoprendo di pannelli fotovoltaici le pareti sud e i tetti degli edifici italiani si potrebbe produrre tutta l'elettricità attualmente necessaria (e molta di più del fabbisogno se si operassero i risparmi resi possibili dall'aumento dell'efficienza). Riguardo al costo di una tale possibilità, anche qui basta fare qualche conto e si vede come una famiglia italiana potrebbe rendersi autosufficiente dal punto di vista elettrico investendo una quantità di denaro paragonabile a quella necessaria per l'acquisto di una autovettura (e consideriamo che ormai nelle famiglie di auto che ne sono due o tre). Si noti l'incongruenza di taluni nostri comportamenti: facilmente sentiamo dire “le rinnovabili sarebbero belle ma costano troppo”, mentre un analogo discorso non viene fatto quando si parla di spendere per oggetti “di classe”, che sono destinati solo a fornirci prestigio o soddisfazione del nostro ego (pensiamo all'orologio di lusso, all'auto di grossa cilindrata, alla cucina di grande marca, al divano di pelle sopraffina). Sulla base di queste considerazioni, viene da ritenere che l'investimento in efficienza, in energie rinnovabili, in protezione dell'ambiente avrà successo rapido e travolgente solo nel momento in cui queste attività diventeranno di moda...

Da non trascurare è il fatto che le rinnovabili consentirebbero di impostare programmi di collaborazione con i paesi della sponda sud del Mediterraneo, caratterizzati da vaste estensioni di territorio desertico molto soleggiato. Guarda caso, anche qui l'Italia è inerte, mentre un consorzio tedesco sta facendo partire Desertec, progetto che prevede la produzione di energia elettrica con il fotovoltaico nel Sahara, per poi esportarla (direttamente o tramite il vettore idrogeno) verso l'Europa. Questo potrebbe fornire alterna-

tive di guadagno a stati i quali – una volta esaurite le riserve di petrolio e di gas – potrebbero in un futuro non lontanissimo trovarsi in situazioni economiche drammatiche, col risultato di inviare non più migliaia ma milioni di emigranti disperati verso la “fortezza Europa”, con le conseguenze politiche e sociali che si possono immaginare (prospettiva questa di fronte alla quale critiche come “le pale eoliche rovinano il paesaggio” suonano quasi come il suggerimento di Maria Antonietta di fornire *brioche* al popolo affamato).

Se il progetto Desertec appare utopistico, cosa dire dell’ipotesi, avanzata seriamente dai nucleofili, di estrarre dall’acqua di mare l’uranio in essa disciolto, nel momento in cui, fra un mezzo secolo (o assai prima, se si dovesse assistere a programmi spinti di nuove costruzioni di centrali nucleari) verranno ad esaurirsi i minerali di alta qualità da cui lo si estrae? Ci troviamo di fronte ad un fatto ormai assodato: quando si ha a che fare con il nucleare pare che tutto sia possibile e anche idee azzardate vengono proposte ed accolte come fossero serie e ponderate. È una differenza di approccio interessante: per chi lavora sul nucleare nulla appare vergognosamente esagerato.

Ma la questione energetica non deve essere affrontata esclusivamente da un punto di vista tecnico, ma anche e soprattutto politico. Il nucleare può certo aiutare a produrre un po’ di chilowattora nel breve o medio termine, ma richiede forti misure di sicurezza e di controllo sociale, come evidenziato ancora decenni fa da R. Jungk. È accettabile per le nostre società libere la prospettiva di realizzare uno Stato di Polizia, per evitare che malintenzionati e terroristi possano causare disastri attaccando una centrale o un trasporto di scorie? È buona cosa avere pochi grandi impianti che impattano sull’ambiente e sulla vita di poche comunità, mentre il resto della collettività gode spensierata dell’energia prodotta e la consuma con sempre maggior intensità? È corretto investire enormi somme per tecnologie complesse, lontane dalla capacità di comprensione e di controllo della gente normale? Possiamo lasciare alle generazioni future la custodia di scorie che resteranno pericolose per centomila anni e più, un tempo oltre dieci volte superiore alla durata di tutta la civiltà umana? È giusto rischiare di diffondere sempre di più armi disumane che in un istante distruggono milioni di persone?

La domanda da porsi alla fine è: che tipo di società immaginiamo per il futuro? È questo il dibattito che serve. È questo il dibattito che manca. ■

2009: minacce alla Chiesa

FULVIO DE GIORGI

Quale fine ha l’attacco di incredibile violenza verbale scatenato dai leghisti contro il card. Tettamanzi e la Chiesa di Milano? Cosa si vuole ottenere paragonando – come ha fatto la “Padania” – l’arcivescovo a un imam (naturalmente assumendo il termine “imam” come insulto) o – come ha fatto il ministro Calderoli – a un “prete mafioso”? A che mira l’accusa di “cattocomunismo” rivolta dallo stesso esponente leghista a non meglio identificati membri della Curia ambrosiana? Penso che porsi con responsabilità queste domande – *all’interno* della Chiesa universale (si chiama in causa, infatti, la Segreteria di Stato), della Chiesa italiana (si chiama in causa la CEI) e della Chiesa ambrosiana – porsele, voglio dire, con un vero approfondimento pastorale, sia ormai necessario.

Certo non è evangelico e non è neppure utile sul piano civile e sociale rispondere piccati alle accuse – veramente incredibili – e reagire con astiosa e rancorosa polemica, contrapponendo violenza verbale a violenza verbale. La via evangelica è quella dell’amore del nemico: sia esso un acceso laicista o un focoso neopagano, un eventuale predicatore islamico di odio (anticristiano) o un eventuale predicatore padano di odio (anti-islamico). La via evangelica rifiuta ogni odio: anche quello rivolto ai predicatori di odio. La via evangelica è quella della mitezza, per vincere il male non con un altro male, ad esso opposto, ma con il bene.

Giustissimo, dunque, è l’atteggiamento sereno del card. Tettamanzi che, semplicemente, richiama la libertà dei discepoli di Cristo e il suo essere un pastore vicinissimo al suo popolo.

È evidente, dunque, che questo attacco frontale di un ministro del Governo Berlusconi e del Leghismo non debba suscitare crociate che abbasserebbero i cristiani ad un livello di lotta gridata, ideologica, dunque politica. Nello stesso tempo tutti i membri delle Comunità ecclesiali, specialmente di quelle del Nord d’Italia, sono chiamati a raddoppiare, con tanta pazienza, un loro impegno educativo quotidiano per evitare che si radichino, in particolare tra i giovani, mentalità xenofobe, razziste, violente, chiuse, pregiudizialmente ostili ai ‘diversi’ (rom, extra-comunitari, islamici, clochard, meridionali, omosessuali, ecc.): per evitare che crescano nei cuori sentimenti senza