



Giunte e Commissioni

RESOCONTO STENOGRAFICO

n. 5

BOZZE NON CORRETTE

N.B. I resoconti stenografici delle sedute di ciascuna indagine conoscitiva seguono una numerazione indipendente.

13^a COMMISSIONE PERMANENTE (Territorio,
ambiente, beni ambientali)

INDAGINE CONOSCITIVA SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI,
ANCHE IN VISTA DELLA CONFERENZA NAZIONALE
SU ENERGIA, AMBIENTE E ATTUAZIONE
DEL PROTOCOLLO DI KYOTO

65^a seduta: martedì 3 aprile 2007

Presidenza del presidente SODANO

I testi contenuti nel presente fascicolo — che anticipa a uso interno l'edizione del Resoconto stenografico — non sono stati rivisti dagli oratori.

I N D I C E**Audizione del professor Gino Moncada Lo Giudice**

PRESIDENTE	Pag. 3, 9, 13 e <i>passim</i>	
FERRANTE (<i>Ulivo</i>)	7, 9, 10 e <i>passim</i>	
NOVI (<i>FI</i>)	8, 12, 15	
PIGLIONICA (<i>Ulivo</i>)	13	
SCOTTI (<i>FI</i>)	7, 11	
		<i>MONCADA LO GIUDICE</i> . . Pag. 3, 7, 8 e <i>passim</i>

Sigle dei Gruppi parlamentari: Alleanza Nazionale: AN; Democrazia Cristiana-Partito repubblicano italiano-Indipendenti-Movimento per l'Autonomia: DC-PRI-IND-MPA; Forza Italia: FI; Insieme con l'Unione Verdi-Comunisti Italiani: IU-Verdi-Com; Lega Nord Padania: LNP; L'Ulivo: Ulivo; Per le Autonomie: Aut; Rifondazione Comunista-Sinistra Europea: RC-SE; Unione dei Democraticicristiani e di Centro (UDC): UDC; Misto: Misto; Misto-Consumatori: Misto-Consum; Misto-Italia dei Valori: Misto-IdV; Misto-Italiani nel mondo: Misto-Inm; Misto-L'Italia di mezzo: Misto-Idm; Misto-Partito Democratico Meridionale (PDM): Misto-PDM; Misto-Popolari-Udeur: Misto-Pop-Udeur; Misto-Sinistra Critica: Misto-SC.

Interviene il professor Gino Moncada Lo Giudice, ordinario di fisica tecnica ambientale dell'Università La Sapienza di Roma.

I lavori hanno inizio alle ore 14,40.

PROCEDURE INFORMATIVE

Audizione del professor Gino Moncada Lo Giudice

PRESIDENTE. L'ordine del giorno reca il seguito dell'indagine conoscitiva sui cambiamenti climatici, anche in vista della Conferenza nazionale su energia, ambiente e attuazione del Protocollo di Kyoto, sospesa nella seduta del 29 marzo scorso.

Comunico che, ai sensi dell'articolo 33, comma 4, del Regolamento, è stata chiesta l'attivazione dell'impianto audiovisivo e che la Presidenza del Senato ha già preventivamente fatto conoscere il proprio assenso. Se non si fanno osservazioni, tale forma di pubblicità è dunque adottata per il seguito dei lavori.

Abbiamo già svolto diverse audizioni con rappresentanti sia del mondo scientifico, sia del mondo della produzione e delle associazioni; siamo ad un buon punto d'ascolto. Siamo oggi particolarmente felici di avere come ospite il professor Gino Moncada Lo Giudice, ordinario di fisica tecnica ambientale dell'Università La Sapienza di Roma, che nella scorsa legislatura ha fatto parte di questa Commissione. A lui rivolgo un caloroso saluto da parte di tutta la Commissione ed un vivo ringraziamento per aver accolto il nostro invito.

Colgo l'occasione per salutare anche il senatore Novi, già *presidente* di questa Commissione nella passata legislatura; evidentemente la presenza del professor Moncada Lo Giudice suscita interesse e sollecita la partecipazione dei colleghi, che mi auguro siano sempre più numerosi nel prosieguo dei nostri lavori.

Cedo ora la parola al professor Moncada Lo Giudice, per svolgere un intervento introduttivo sulle problematiche oggetto dell'interesse della nostra Commissione.

MONCADA LO GIUDICE. Ringrazio il Presidente ed i senatori per avermi voluto invitare. Cercherò di intervenire brevemente, perché credo di non avere molto da aggiungere a tutto quello che avete già ascoltato in materia.

Vorrei esprimere qualche mia idea che forse potrà sembrare non in linea con le opinioni più diffuse. Per poterci capire, dobbiamo rifarci all'ultimo rapporto dell'*Intergovernmental panel of climate change* (IPCC)

del mese di gennaio. In realtà, non è ancora uscito il rapporto vero e proprio, ma soltanto un una bozza, un *draft*, nel mese di febbraio, prodotta dal *working group* n. 1. Vi si attribuisce in modo quasi certo (sono usate delle espressioni ambigue, non viene data la certezza, qualcuno interpreta al 90 per cento) a fatti antropogenici, cioè praticamente alla combustione di combustibili fossili e ad altre attività umane, il cambiamento climatico, l'incremento abnorme di anidride carbonica nell'atmosfera, l'aumento di temperatura che, anziché mantenersi entro cicli naturali, punterebbe ai 2,5-3 gradi centigradi, o addirittura 4, in più, provocando desertificazioni, innalzamento dei mari, con abbandono delle coste da parte delle popolazioni, uragani, tempeste.

Sono rimasto abbastanza stupito da questo *draft* perché è dal 1990, quando fu istituito, che l'IPCC sostiene che l'uomo è causa dell'alterazione del clima; questo dato non è negato da nessuno, però non era mai stato messo in evidenza con una tale drammaticità. Secondo me, comunque, sebbene probabilmente ciò sia stato fatto per dare uno schiaffo politico ai Governi in modo che finalmente facciano qualcosa (ricordo che nel 1992 a Rio 189 Paesi si impegnarono solennemente ad evitare i cambiamenti climatici e ad aiutare i Paesi poveri, ma non è stato fatto praticamente niente), forse una tale drammaticità è esagerata.

Che l'uomo sia tuttavia causa di inquinamento è evidente; mi è capitato più volte di dire ai miei studenti che dal momento in cui l'uomo accende un fuocherello comincia ad inquinare l'ambiente, perché appena si brucia qualcosa si produce anidride carbonica.

Non tutti gli scienziati, tuttavia, sono catastrofisti. Ne cito uno solo, e non perché sia mio amico: Richard Lindzen, professore di meteorologia al MIT, *Massachusetts institute of technology*, una riconosciuta autorità mondiale nel campo della ricerca meteorologica. La veemenza di Lindzen mi ha sorpreso quasi quanto la durezza del rapporto dell'IPCC; egli critica non tanto il rapporto dell'IPCC, quanto il rapporto di Stern, uno scienziato inglese, consulente del primo ministro britannico Tony Blair, che l'anno prima, nel 2006, ha redatto un rapporto, che è stato poi ripreso e parafrasato dall'IPCC. Lo critica in un modo non tanto scientifico, quanto metodologico, accusandolo di modificare i dati, di alterarli, di piegarli a scopi politici. Mi ha stupito che uno scienziato come Lindzen, che è un uomo alquanto coerente, sostenga che gran parte delle affermazioni del rapporto Stern sono campate in aria. Basti dire – a suo avviso – che Stern parla della temperatura rilevata negli ultimi 1.000 anni, quando invece siamo in grado di misurare la temperatura in modo corretto, radiometrico, solo dal 1950!

C'è anche qualche battuta spiritosa, con cui probabilmente Lindzen intende alleggerire i toni del suo rapporto, come, ad esempio, quando sostiene che comunque Stern dovrebbe tener conto, dato che sostiene che i ghiacciai si sfalderanno completamente, che nel 1940 c'erano 5.000 orsi bianchi mentre ora ce ne sono 22.000! Nelle sue posizioni Lindzen non è solo, perché il *Royal institute of technology* di Stoccolma, che ha riunito 120 scienziati di 21 Paesi, nel febbraio di quest'anno ha tenuto una riu-

nione al termine della quale si è dichiarato in disaccordo con un eccessivo catastrofismo.

Attenzione, non vorrei essere frainteso: siamo tutti d'accordo che occorre fare qualcosa per fermare l'inquinamento da CO₂; non vorrei che le mie parole lasciassero pensare che sono del parere che l'uomo non deve fare niente e che bisogna lasciar andare tutto com'è. Neanche Lindzen lo sostiene, per l'esattezza; fatto sta che nella letteratura scientifica si è creata una diatriba tra i catastrofisti e gli scettici.

Ho insegnato 50 anni materie riguardanti l'ambiente; non sono un meteorologo, e quindi lascerei volentieri litigare fra di loro i meteorologi per stabilire se hanno ragione gli uni o gli altri. Per quale motivo la questione, secondo me, non ha una valenza fondamentale? Non per motivi precauzionali, ma per una semplice considerazione che faccio e che vi sottopongo.

Su una questione sono tutti d'accordo: l'incremento della domanda di energia. Si discute sulle percentuali, se nel 2020 o 2050 sarà aumentata del 50 o del 30 per cento; ma sull'incremento della domanda di energia non si discute. Se non credete ad aumenti della domanda di energia nei Paesi già sviluppati, pensate a India, Cina, Brasile, eccetera, e immaginate a che ritmo sta crescendo, e sempre più crescerà, la loro domanda di energia!

Seconda cosa certa su cui concordano tutti, anche se non sui tempi: i combustibili fossili sono destinati a scomparire. Il presidente dell'ENI, Scaroni, qualche giorno fa ha dichiarato in un'intervista che tra 70 anni il petrolio si esaurirà. Riccardo Varvelli, professore di produzione e trasporto degli idrocarburi al Politecnico di Torino, in un bel libro, che vi consiglio di leggere, dal titolo «Petrolio e dopo?», sostiene che il petrolio verrà progressivamente sostituito da altre fonti energetiche, ma che sarà comunque utilizzabile ancora per 100-150 anni. In questo scritto ci si richiama alle previsioni elaborate dal MIT in uno studio commissionato dal Club di Roma nel 1968, secondo le quali il petrolio sarebbe finito nel giro di 50 anni: in realtà ce n'è ancora, e molto è da scoprire. Ad esempio, se le ricerche che gli Stati Uniti stanno conducendo nel mar dei Caraibi avranno successo, il Paese raddoppierà la sua produzione di petrolio.

Non è questo però l'aspetto su cui intendo soffermarmi. Mi preme invece fissare due punti: l'incremento del bisogno di energia e la fine dell'uso dei combustibili fossili. Si rende allora necessario un intervento al riguardo, indipendentemente dalle discussioni dei meteorologi. Non mi interessa stabilire se abbia ragione Lindzen o Stern, quanto piuttosto sottolineare la necessità di intervenire subito. Mi spaventa però che forse il mondo non ha capito la dimensione planetaria del problema. Pensare che l'Italia da sola, o la sola Europa, che poi in fondo inquina per il 15 per cento del totale, possano risolvere questi problemi è pura follia: è il mondo intero che deve intervenire in questo senso.

Due sono le questioni fondamentali che si pongono. Innanzitutto il problema dello sforzo finanziario, stimato da Wolfowitz, presidente della Banca mondiale, in circa 50-60 miliardi di dollari annui, calcolando sia le

risorse necessarie per trasformare le industrie tradizionali in industrie ecologiche (le cosiddette *best available clean technology*), sia quelle per aiutare i Paesi poveri.

È chiaro, infatti, che se in questo sforzo non si aiutano i Paesi poveri sviluppando le loro tecnologie, è tutto inutile: come posso spiegare a un Paese povero, che magari vive solo di legname, che non deve deforestare perché gli alberi sono necessari per l'assorbimento dell'anidride carbonica? È evidente che si deve cercare in qualche modo di andare incontro alle esigenze di quel Paese. Questo è il problema più importante, a mio avviso, rispetto al quale potrebbe registrarsi finalmente una vera collaborazione tra i Paesi che non hanno ratificato il Protocollo di Kyoto (tra cui Paesi importanti come Stati Uniti, Canada, Brasile, Cina e India) e il resto del mondo. Tutti i Paesi hanno sottoscritto l'impegno a ridurre l'impatto ambientale, lo ricordavo parlando del *summit* di Rio: bisognerà però vedere cosa accadrà dopo il 2012, cioè nel dopo Kyoto.

Allora, più che parlare di percentuali e di riduzioni, perché le norme prescrittive (le cosiddette norme prestazionali, come sono chiamate in ingegneria) molto spesso lasciano il tempo che trovano, il mondo dovrebbe capire che, per esempio, il PIL non è un Dio e che non si può continuare ad avere un modello di sviluppo senza controllo. Non sto proponendo di tornare all'epoca preindustriale, lo sviluppo deve continuare, ma non deve essere sfrenato. Per ora, invece, se guardiamo a quanto accade nel mondo, la ricchezza e la capacità di un Paese viene misurata con il PIL.

In secondo luogo, bisogna trasferire urgentemente consistenti risorse finanziarie ai Paesi in povertà. Occorre poi immediatamente incrementare il risparmio energetico, nonché il ricorso alle fonti alternative, anche se in proposito non ci si devono fare illusioni: indicare percentuali del 40, 50 o 60 per cento, secondo me è fuori da ogni logica. Oggi, infatti, siamo soltanto al 7 per cento nell'uso delle fonti energetiche alternative: mi auguro che nel 2020 si arrivi, come indica l'Unione europea, al 20 per cento e poi al 30, ma non si potrà fare molto di più. Non ci sono molte speranze: sicuramente si potrà ricorrere al fotovoltaico o alle nanotecnologie, ma ciò non basta. Non intendo comunque dilungarmi troppo su questi aspetti: se ci sarà tempo, risponderò successivamente ad eventuali domande.

Bisognerebbe dunque evitare di scartare *a priori* l'ipotesi dell'energia nucleare. Mi ha molto stupito che James Lovelock, l'inventore della terra Gaia autogenerantesi, l'idolo dei Verdi per tanti anni, in una recente intervista abbia affermato che l'unica energia pulita è il nucleare. È una dichiarazione che mi ha fatto molto piacere: infatti, nonostante io sia stato sempre considerato un non ambientalista soltanto perché non ero Verde, mi sento ambientalista anche più dei Verdi. È da una vita che conduco battaglie per l'ambiente: 30 anni fa, ad esempio, ho brevettato un pannello solare. Perché dunque non sarei ambientalista?

Per quanto riguarda il nucleare, ci sono due problemi: i costi e le scorie. In riferimento ai costi – parlo con cognizione di causa e sono pronto a difendere le cifre che indicherò – una centrale tradizionale a ciclo combinato (cioè con turbogas o turbina a vapore), non quindi una grossa cen-

trale, con rendimenti del 50 per cento e oltre, costa circa 500 euro per kilowatt di potenza elettrica installata. Prendiamo, ad esempio, le moderne centrali a carbone, con gassificatore ed eventuale produzione di idrogeno, tanto criticate da alcuni ambientalisti, anche se non si sa bene il motivo (tenete presente che in Italia si consuma il 13 per cento di carbone, in Europa il 33, e poi si parla di *mix* energetico: queste sono le contraddizioni del nostro Paese!). Una moderna centrale a carbone di questo tipo, con gassificatore, può costare 1.000 euro a kilowatt elettrico installato, mentre i francesi sostengono di poter offrire centrali nucleari a 1.400 euro a kilowatt elettrico installato. Quanto al periodo di costruzione di una centrale nucleare, in Italia si parla di 20 anni, mentre i francesi sostengono di poterla realizzare in 6 anni. Per quanto concerne invece il prezzo del kilowattora, è uguale a quello di una centrale tradizionale.

FERRANTE (*Ulivo*). Quindi una centrale nucleare costa tre volte una tradizionale?

MONCADA LO GIUDICE. Già, nelle centrali a carbone ogni kilowatt costa il doppio rispetto ad una tradizionale, intorno ai 1.000 euro; nel caso di centrali nucleari si arriva a 1.400 euro circa.

Quanto al problema del rifornimento del combustibile, è stato rilevato che allo stato attuale esistono 5 miliardi di tonnellate di uranio.

SCOTTI (*FI*). Dovrebbe bastare per 400 anni.

MONCADA LO GIUDICE. Secondo il Presidente della SOGIN S.p.A., che ho interpellato questa mattina, il quantitativo accertato dovrebbe bastare per il funzionamento di tutte le centrali del mondo per almeno 80 anni: questi sono i dati di cui dispongo e che vi riferisco. Se poi saranno 400 anni, tanto meglio!

Quanto alle scorie, avevamo quattro centrali: Trino, Caorso, Gargliano e Latina. Tranne la centrale di Caorso, di 800 megawatt, le altre erano di 2-300, quindi complessivamente avevamo 1.500 megawatt, cioè milioni di watt elettrici. Se immaginiamo di rimetterle tutte e quattro in funzione, avremo grosso modo 6 metri cubi l'anno di scorie altamente radioattive, destinate ai depositi sotterranei, oltre a circa 750 metri cubi l'anno di scorie di media e bassa radioattività, che si possono conservare anche in depositi fuori terra appositamente costruiti. Questo per quanto riguarda il quadro generale che personalmente mi sono fatto del nucleare.

Come soluzione primaria non consiglio il nucleare, ma il risparmio energetico; se poi ci sono proposte diverse, sono pronto ad esaminarle con obiettività. Due professori di Perugia hanno proposto di riattivare 2.000 ettari di vecchie saline italiane. È chiaro che se facessimo saline per 2.000 ettari, che, come è noto, sono bianche, aumenterebbe l'albedo, il coefficiente di riflessione della luce solare da parte della terra, contribuendo al raffreddamento, o comunque al minor riscaldamento della terra, reirraggiando verso l'alto le radiazioni solari.

Il risparmio però si realizza con il fotovoltaico, al quale personalmente credo molto, soprattutto ora con l'introduzione delle nanotecnologie. Oggi esistono le cosiddette nanocellule fotovoltaiche che presentano un vantaggio immenso. Il primo grande inconveniente del fotovoltaico è l'eccessivo costo, il secondo la fragilità, in quanto i pannelli possono rompersi facilmente. Oggi però grazie alle nanocellule, che si possono stendere come dei fogli di carta, si hanno vantaggi notevoli. Se si riuscisse ad abbattere il costo di queste nanocellule, a mio avviso la trasformazione dell'energia solare in energia elettrica sarebbe una possibilità concreta su grande scala per il futuro per il nostro Paese. Per altri Paesi forse può anche essere una soluzione. So che da noi ci sono stati forti contrasti con gli stessi Verdi. Ricordo un articolo apparso sul «Corriere della Sera» in cui si sosteneva con preoccupazione che le pale eoliche allontanavano gli orsi e non so quali rapaci dal Parco dell'Abruzzo.

NOVI (*FI*). Bisogna anche considerare che il costo è di 7.500 euro per pala eolica.

MONCADA LO GIUDICE. Personalmente credo più nell'energia solare e nella necessità di aumentare l'efficienza energetica all'interno delle abitazioni.

Occorre poi considerare il grande problema dei trasporti. In proposito vorrei dire al mio amico Veltroni che le domeniche ecologiche sono molto piacevoli per impossessarsi della città, ma finché a Roma ogni ora si immatricola un'auto non c'è alcuna speranza di abbattere consistentemente le emissioni di gas di scarico. Egli sa bene che l'altro giorno una pubblicità a tutta pagina della Lexus sul «Corriere della Sera» descriveva un'auto meravigliosa che produce poco più di 200 grammi di anidride carbonica per chilometro. Faccio notare che le norme vigenti prevedono 177 grammi per chilometro, da portare a 120 nel 2010, quindi le emissioni di quell'auto sono già fuori dei parametri. C'è poi la Mercedes che produce 237 grammi di CO₂ per chilometro, la BMW 257, e noi siamo qui a leggere i giornali e a guardare.

L'altro giorno è stata presentata la nuova meravigliosa Ferrari, orgoglio del nostro Paese, la F430, che credo faccia 320 chilometri l'ora; non so se il Ministro dei trasporti, che vorrebbe abbassare i limiti di velocità a 130-120 chilometri orari, abbia già parlato con Marchionne, ma non credo.

A ciò si aggiunga che il nostro parco macchine è davvero vecchio. I senatori della precedente legislatura ricordano che facemmo un'inchiesta in base alla quale risultava che quando tutte le macchine in Germania erano già omologate Euro 3, o Euro 4, in Italia avevamo ancora il 40 per cento di automobili immatricolate prima del 1993. Quante ne circolano ancora? Inoltre, perché non usare i termovalorizzatori per bruciare i rifiuti e produrre energia termica, se necessario, invece di mandare balle fatiscanti in Germania con un costo di milioni di euro l'anno per favorire le cosche mafiose del napoletano?

Questi problemi richiedono soluzioni condivise da tutti. Non bisogna essere né di sinistra né di destra, né verdi né gialli, perché i relativi provvedimenti devono essere assunti da tutti insieme. Sono convinto che non solo è necessario che nel nostro Paese non esistano più differenze di vedute su questi punti, ma che non vi debbano essere neanche con gli altri Paesi. Ricordatevi che senza i grandi Paesi come gli Stati Uniti, la Cina, l'India, il Brasile, l'Argentina e il Canada non possiamo affrontare con possibilità di incidere questa problematica.

Il mio invito, onorevoli senatori che avete in mano il potere politico (il potere accademico può soltanto fornire delle idee, ma essendo stato dalla vostra parte riconosco il primato della politica nelle scelte che regolano la vita delle persone che rappresentate), è di agire insieme per trovare soluzioni condivise. Sul cambiamento climatico non c'è più spazio per litigare, ma solo per collaborare insieme agli altri Paesi, altrimenti la battaglia è perduta.

Ho una fortuna sola: avendo 76 anni vedo le cose con un certo distacco. Penso però ai nostri figli e a ciò che diceva Malraux: una vita non ha nessun valore, ma niente vale più di una vita.

PRESIDENTE. Ringrazio il professor Moncada Lo Giudice per la sua esposizione ed invito i colleghi che intendano porre domande ad intervenire.

FERRANTE (*Ulivo*). Professor Moncada, vorrei provare a riassumere le questioni principali che ci ha esposto. In primo luogo dobbiamo tener presente che non vi è alcun dubbio sulla connessione tra attività antropica e mutamenti climatici. In secondo luogo, per combattere i mutamenti climatici dobbiamo intervenire sui comportamenti dell'uomo che li causano. Lei ha quindi individuato in maniera precisa nei settori dell'energia e dei trasporti i fattori più importanti di quell'attività antropica che crea i mutamenti climatici. Questo è un dato. Altro elemento certo, da lei comunicati con estrema chiarezza, è l'urgenza massima di intervenire.

Detto ciò, arriviamo ai punti controversi. Tra questi indico innanzitutto la questione dei grandi Paesi. Lei afferma, molto correttamente, che senza i grandi Paesi, siano essi fra i più sviluppati come gli Stati Uniti, o in impetuoso sviluppo, come Cina e India, la battaglia è impari. Su questo punto, come è noto, esiste una controversia politica. Il Gruppo dell'Ulivo ritiene che l'Europa si debba fare portatrice di una posizione avanzata, agendo quindi da locomotiva, cercando di trascinare Stati Uniti, Canada ed altri Paesi. Altri hanno ritenuto, per esempio, nella scorsa legislatura che fosse inutile forzare: bisognava piuttosto cercare di convincere gli Stati Uniti ad arrivare ad una qualche forma di compromesso perché – quello che lei dice è sicuramente vero – senza di loro non si riesce a combattere abbastanza il problema dell'inquinamento a livello planetario.

Il Governo della scorsa legislatura riteneva che senza un accordo con gli Stati Uniti fosse inutile affrontare la battaglia; noi invece riteniamo che

il ruolo trainante dell'Europa vada tutelato. Si tratta quindi di un punto controverso su cui vorrei sentire la sua opinione.

MONCADA LO GIUDICE. Mi scusi, ma la interrompo solo per poterle dare una risposta esatta: sul ruolo di motrice dell'Unione europea non ho dubbio alcuno. Del resto, i fatti dimostrano che è stata l'Unione europea che ha maggiormente pressato in questo senso. Vorrei capire meglio se lei crede che l'Unione da sola ce la possa fare, ovvero abbia bisogno degli altri.

FERRANTE (Ulivo). La sua risposta già mi basta, nel senso che io e lei condividiamo il fatto che l'Europa da sola non ce la può fare, ma anche che essa debba svolgere un ruolo di primazia; quanto meno, dobbiamo auspicarlo.

Un secondo punto è quello relativo al risparmio energetico, su cui in linea di massima sono d'accordo con lei. Per quanto riguarda le fonti rinnovabili, abbiamo sentito in una delle nostre audizioni, e poi l'ho personalmente verificato, che il 19 marzo in Spagna alle ore 17, quindi in un orario di punta per la richiesta di energia elettrica, il 27 per cento del totale del fabbisogno è stato fornito dall'energia eolica: una percentuale superiore a quella dell'energia fornita dal nucleare (quel Paese produce energia nucleare, e non in piccola parte) in quello stesso momento. Quindi, la Spagna è riuscita ad avere non solo un'installazione per la produzione di energia eolica molto importante (oltre 10.000 megawatt), ma anche una capacità adeguata di assorbimento della rete, che, come è noto, non va in automatico, per cui in quell'ora di punta più di un quarto del fabbisogno di un Paese così importante era fornito dall'energia eolica. Certo, condivido il suo punto di vista, nel nostro Paese vi sono difficoltà maggiori perché è un Paese molto più antropizzato e via discorrendo, ma tra i miserrimi 2.000 megawatt di eolico di cui attualmente disponiamo e i 17.000 megawatt tedeschi c'è una differenza che potrebbe essere quanto meno ridotta.

Lei ha fatto un'altra considerazione che trovo molto giusta, cioè che è inutile discutere troppo di quando finirà il petrolio: lei ha i capelli più bianchi dei miei, ma anch'io ho avuto modo di sentire previsioni sull'esaurimento del petrolio che stranamente erano sempre a trent'anni; il tempo passava e di petrolio ce ne sarebbe stato solo per trent'anni! Sarebbe bene però ricordare una frase di un Ministro degli esteri di un importante Paese dell'OPEC, il quale affermò che l'età della pietra non era finita per l'esaurirsi della pietra, ma a causa dell'innovazione tecnologica, per cui il nemico mortale dell'OPEC era proprio l'innovazione tecnologica. Ritenendo che lo stesso principio si possa applicare adesso, in quest'ottica, mi piacerebbe che lei approfondisse il ragionamento cui ha accennato sulle nanotecnologie applicate al solare, perché mi sembrano cose molto interessanti.

Terzo ed ultimo aspetto: la questione dell'energia nucleare. Lei ha affermato che costa ancora di più rispetto ad altre tecnologie, come il ciclo

combinato a gas o il carbone; in Italia il carbone è ormai al 16 per cento, quindi iniziamo ad avere un *mix* paragonabile a quello di altri Paesi.

MONCADA LO GIUDICE. Mi scusi: vorrei ricordarle che neanche un mese fa Tony Blair ha riaperto le miniere di carbone del Galles che aveva chiuso la Thatcher vent'anni fa.

FERRANTE (Ulivo). È vero; negli stessi giorni però i tedeschi hanno smesso di dare sussidi per le miniere di carbone della Ruhr, quindi le situazioni si equilibrano. Ricordo che per ogni kilowattora prodotto dal carbone viene emessa il doppio di anidride carbonica rispetto al ciclo combinato; il nucleare invece non ha alcuna emissione di gas serra. Ora, a prescindere dal fatto che negli ultimi 20 o 30 anni nel mondo occidentale non sono state costruite nuove centrali nucleari, la produzione di energia nucleare è, a mio avviso, un dato che ormai dobbiamo dare per acquisito. L'intreccio tra questioni di consenso locale ed il problema irrisolto delle scorie fa sì che quella tecnologia, che potrebbe avere tanti vantaggi, così come è adesso non ce la facciamo a reggerla. Anche su questo volevo una sua opinione.

MONCADA LO GIUDICE. Mi ero dimenticato di dire che la Commissione europea, negli ultimi suggerimenti che ha dato a gennaio 2007, tra l'altro dice che tra le fonti da prendere in considerazione può esserci il nucleare come fonte che non produce inquinamento di CO₂.

SCOTTI (FI). Innanzi tutto, ringrazio il nostro ospite per il suo intervento e per avere sollevato all'inizio almeno il dubbio sulla correlazione tra attività antropica e cambiamento di clima.

Io penso che il professor Moncada abbia fornito elementi importanti introducendo la sua peculiarità di ingegnere, oltre che di professore, perché quando si va a parlare di numeri e di entità è bene essere chiari. Si parla tanto delle fonti rinnovabili, del fotovoltaico, dell'eolico: ben vengano. Ma dal punto di vista dell'entità percentuale di queste risorse in funzione dell'incremento necessario di energia elettrica, esse sono troppo ridotte per costituire la soluzione del problema; ecco perché si finisce con il parlare di nuovo di energia nucleare. Ma non è questa la mia domanda.

Avendo seguito in questi ultimi giorni tre convegni su questo argomento, ho sentito, o meglio risentito, alcune argomentazioni. Una di esse, che non appare in nessuna comunicazione proveniente da certi ambienti Kyotisti, è che non bisogna confondere le variazioni climatiche con l'inquinamento: un conto è l'effetto dell'attività antropica sull'inquinamento, altro conto è la certezza degli effetti dell'attività antropica sui mutamenti climatici. Illustri scienziati, non certo il senatore Scotti, mettono per lo meno in dubbio questa correlazione.

Un altro punto, che non è citato da nessuna parte e che è stato dimostrato scientificamente (non con i testi di Catullo o di scrittori antichi che in qualche loro passo farebbero dedurre che forse c'era stato un aumento

di temperatura in quel tempo), è che dal 1945 al 1975-1980 c'è stato chiaramente un aumento della temperatura; non solo, ma una serie di misurazioni scientifiche stravolgono la correlazione tra aumento di anidride carbonica ed aumento di temperatura. Negli ultimi 30 anni (è sempre un periodo geologicamente poco significativo, comunque non si tratta degli ultimi tre anni) c'è stato un regolare aumento dell'anidride carbonica, secondo un certo andamento, indifferente all'attività umana, dimostrato dal fatto che la temperatura è diminuita. Quindi, i due andamenti sono divergenti, e quanto meno ciò vuol dire che non è così certa la correlazione tra le due questioni. Tra l'altro, la diminuzione di anidride carbonica non è detto sia un bene per la situazione del pianeta.

In ultimo, il fatto che il petrolio fra 70 anni finirà – lo dicono tutti – non si può trascurare. Però è grave secondo me quanto è avvenuto per la trattativa – credo fatta da questo Governo – sulla necessaria riduzione di anidride carbonica, anche se il professor Moncada Lo Giudice ha detto che certi limiti sono posti e poi lasciano il tempo che trovano. Però i limiti sono imposti e ci costano centinaia di milioni di euro all'anno, in quanto – lo sapete meglio di me – entro il 2020 bisogna ridurre, rispetto al 1990, del 20 per cento le emissioni di anidride carbonica, ma oggi rispetto al 1990 siamo oltre del 13 per cento. Ciò vuol dire che dovremo ridurre del 33 per cento. Non sono uno scienziato, ma arrivare a questa percentuale nel 2020, continuando a bruciare i fossili (ed è necessario farlo per l'ordine di grandezza dell'energia di cui abbiamo bisogno) è assolutamente una chimera!

Però l'accordo che è stato fatto ci costerà – dicono gli addetti ai lavori, non io – centinaia di milioni di euro di multe, di mancata competitività, di acquisto di certificati, penalizzando la nostra competitività unicamente per un errore di trattativa. D'accordo, il Protocollo di Kyoto l'ha firmato il precedente Governo, ma una trattativa con questi numeri e la sua inconsistenza è stata dimostrata, perché una riduzione del 30 per cento rispetto al 1990 non ha senso e non potremo assolutamente rispettarla. Chiedo il parere del professor Moncada al riguardo.

NOVI (FI). Professor Moncada Lo Giudice, lei ha detto che l'attività antropica incide per quanto riguarda le emissioni di CO₂ e quindi anche per i cambiamenti climatici; soffermiamoci allora sulla produzione di CO₂. Sappiamo che l'attività antropica incide per non più del 3 o 5 per cento, quindi è del tutto marginale la produzione di CO₂ derivante dall'attività antropica, e quindi la capacità dell'attività umana di incidere sui cambiamenti climatici.

Per quanto riguarda questi ultimi, non è che i vichinghi siano sbarcati in Groenlandia per colonizzare i ghiacci. Quando vi sbarcarono, in realtà in Groenlandia per molti mesi l'anno c'era vegetazione, c'erano gli alberi e quindi, se c'è stata una microglaciazione, è avvenuta negli anni successivi. Anche per quanto riguarda, per esempio, la coltivazione della vite, cioè di una produzione agricola che non è compatibile con i climi freddi, ci sono tracce anche in Irlanda.

Quindi, in realtà, i cambiamenti climatici non sono stati provocati soltanto dall'attività antropica, ma anche da altre componenti. Lo stesso diluvio universale, che nella memoria degli uomini risale a decine di migliaia di anni fa, fu provocato da cambiamenti climatici che nulla avevano a che vedere con l'attività antropica.

Quello che le chiedo, se l'incidenza dell'attività umana è del tutto marginale, è di cercare di capire cosa sta avvenendo sul serio per quanto riguarda i mutamenti climatici in atto.

PRESIDENTE. Abbiamo avuto due esempi di negazionismo.

PIGLIONICA (*Ulivo*). Ringrazio il professor Moncada Lo Giudice per la sua relazione, che mi è sembrata tutto sommato sufficientemente equilibrata.

Siamo di fronte all'inequivocabile necessità di modificare i nostri modelli di sviluppo. Infatti, non mi pare che possa essere discutibile questo aspetto; quali che siano le motivazioni dei cambiamenti climatici, è evidente che il modello di sviluppo che ci siamo dati non reggerà a lungo.

Se aggiungiamo che circa due miliardi e mezzo di persone si apprestano ad esigere legittimamente livelli di consumo che si avvicinino a quelli dei Paesi sviluppati (dobbiamo ricordare che Cina e India insieme nel 2005 hanno registrato le emissioni dei soli Stati Uniti, avendo una popolazione dieci volte superiore). Quindi nel momento in cui queste popolazioni decidessero di consumare come gli Stati Uniti, è evidente che il sistema non reggerebbe; né si può chiedere loro di rallentare la crescita perché non vogliamo mettere in discussione i nostri modelli. Pertanto, la necessità di introdurre cambiamenti profondi nei modelli di sviluppo e di vita mi pare sia da lei condivisa.

Le chiedo, allo stato attuale delle conoscenze, quale delle possibili fonti alternative ritiene essere quella con le migliori prospettive di contributo – non di risoluzione – alla riduzione della dipendenza dai fossili. Non c'è bisogno di ricordare che, se abbiamo 80 anni di petrolio a disposizione ma riuscissimo ad avere il 20 per cento da energie rinnovabili, gli 80 anni in pochissimo tempo si allungerebbero a 100 o a 110. Quindi è interesse anche di chi vuole continuare ad utilizzare il petrolio avere una quota di energia proveniente dalle fonti rinnovabili per allungare i tempi di utilizzo del petrolio.

C'è poi chi sostiene che se il prezzo del petrolio dovesse arrivare a 100 dollari, varrebbe la pena di andare ad estrarlo in posti dove oggi il costo di estrazione è di gran lunga superiore, magari a 5.000 metri sotto il mare.

Il problema è quale delle fonti disponibili appare al momento attuale, ma anche in prospettiva, in grado di dare il miglior contributo in termini di risparmio energetico. Dette queste cose, quale tra le fonti alternative, secondo lei, è quella suscettibile di migliori prospettive di evoluzione e di utilizzo?

PRESIDENTE. La mia prima domanda si lega a quella del senatore Piglionica: vorrei un suo giudizio sul solare termodinamico, sul «progetto Archimede» di cui ci ha parlato anche il professor Rubbia in una precedente audizione.

Lei si è occupato a lungo di impianti di condizionamento, anche per il suo lavoro di ricerca all'università. Ho partecipato di recente in Germania, ad un convegno nel corso del quale è stato presentato il progetto di una casa intelligente, nella quale, cioè, il condizionamento dell'aria verrebbe realizzato con la semplice corrente ottenuta attraverso aperture che, progettate con l'aiuto di valenti *designer*, diventerebbero anche motivi di arredamento. Tali aperture, sfruttando la normale tendenza dell'aria calda a salire dal basso verso l'alto, potrebbero sostituire completamente gli impianti di condizionamento. Vorrei sapere dal professor Moncada se nei suoi studi ha avuto modo di verificare simili soluzioni, considerato anche che il sempre maggiore ricorso a sistemi di condizionamento per le nostre abitazioni comincia ad assumere un peso significativo rispetto al consumo energetico e al riscaldamento del pianeta. Potrebbe trattarsi dunque di una soluzione efficiente, anche sotto il profilo del risparmio energetico.

MONCADA LO GIUDICE. Ringrazio i senatori che sono intervenuti.

Volevo chiarire innanzitutto che io non sono un meteorologo, per cui non sono in grado di valutare pienamente le proposizioni dell'IPCC o le controdeduzioni di scienziati come Lindzen. C'è addirittura un consulente di Bush che sostiene che se la temperatura aumentasse di due gradi staremmo meglio, si aprirebbero le rotte polari e così via. Non è mia intenzione entrare nel merito di tali questioni, perché non saprei fornirvi notizie più aggiornate di quelle che già avete. Ho cercato solo di dirvi, in modo provocatorio, che non mi interessa se una persona sia catastofista o invece scettica. La considerazione da cui sono partito, in realtà, era un'altra e non sono stato smentito da nessuno di voi: la domanda energetica cresce ovunque di anno in anno e diventerà immensa quando si apriranno i grandi Paesi, che abbiamo più volte citato.

Mi è stato chiesto se sarà possibile far fronte alla richiesta energetica attraverso il ricorso ai combustibili fossili. La risposta è no. Nel tempo infatti – potranno essere i 70 anni di cui parla Scaroni o i 150 di cui parla Varvelli, ma non è rilevante – i combustibili fossili sono destinati sicuramente a scomparire. Se è così, come facciamo a far fronte a quanto ci viene richiesto?

Non c'è dubbio che per prima cosa è necessario un accordo globale tra tutti i Paesi, e qui vengo alla domanda del senatore Ferrante. Concordo con lui – anzi credevo di averlo detto io stesso – sull'effetto trainante che ha svolto l'Unione europea sul piano della responsabilità. Non parlo della ratifica del Protocollo di Kyoto, ma faccio riferimento a successivi atti (che ho qui con me e che se volete posso leggervi), a decine di comunicati con cui la Commissione europea ha portato avanti il discorso del risparmio energetico e delle fonti alternative.

Non c'è dubbio che l'uomo inquina il pianeta: accade anche quando si accende un semplice fiammifero. Quello che non sappiamo, però, è quanto lo inquina: c'è chi dice molto e chi poco. Vi parlo da scienziato e vorrei che voi parlaste da politici, per non invadere ognuno il campo dell'altro. È accaduto un fatto eccezionale, e mi rivolgo soprattutto al senatore Ferrante. Il gruppo più catastrofista dell'IPCC, quello secondo cui l'inquinamento del pianeta dipenderebbe per il 90 per cento dall'uomo, il *Climate change group* creato da Bush nel 2002 per lo studio dei cambiamenti climatici, in un comunicato che io ho e che posso mettere a vostra disposizione, rivendica a se stesso, forse esagerando, il merito di aver particolarmente contribuito alla stesura di quel rapporto. La cosa mi ha molto stupito, perché fino ad oggi mi era stato insegnato che gli americani non si interessavano al clima.

NOVI (*FI*). Non è vero, perché il primo provvedimento sull'inquinamento e sui mutamenti climatici fu adottato dall'amministrazione Nixon all'inizio degli anni Settanta.

FERRANTE (*Ulivo*). Non facciamo confusione. Quello da lei richiamato, senatore Novi è il *Clean air act*, mentre il professor Moncada ci ha appena spiegato la differenza tra l'inquinamento atmosferico e i mutamenti climatici. Il provvedimento dell'amministrazione Nixon riguardava, appunto, l'inquinamento atmosferico. Indipendentemente dal fatto che uno sia politico o scienziato, bisognerebbe comunque conoscere le cose!

NOVI (*FI*). Esatto, il provvedimento dell'amministrazione Nixon riguardava l'inquinamento atmosferico, infatti fu chiamato anche «Cieli puliti» e consentì di ripulire completamente il cielo di una città come Los Angeles.

FERRANTE (*Ulivo*). Ma cosa c'entra questo? Cosa c'entra l'anidride carbonica con l'ossido di carbonio? Non bisogna essere scienziati per sapere questo, basta informarsi!

NOVI (*FI*). Siamo comunque in buona compagnia!

MONCADA *LO GIUDICE*. Signori senatori, in verità è stata attribuita una valenza negativa ad una mia affermazione che voleva invece essere positiva. Non mi interessa stabilire con precisione quando gli Stati Uniti abbiano adottato i primi provvedimenti sul clima. L'aspetto importante è che gli Stati Uniti abbiano riconosciuto che l'intervento antropogenico alteri il clima. Anche se vi devo confessare che appartengo più al gruppo degli scettici che non a quello dei catastofisti, sono contento di questa presa di posizione da parte degli Stati Uniti, perché finalmente potrebbe accadere che l'Unione europea e l'*United Nations framework convention on climate change* (UNFCCC), che raggruppa 189 Paesi e di cui anche l'Unione europea fa parte, riescano a lavorare insieme. In tal modo si po-

trebbe sperare di fare qualcosa, in caso contrario no: questa è la mia speranza, senatore Ferrante.

Durante la precedente legislatura ha partecipato ai lavori il dottor Clini, che io stimo molto e con il quale, come relatore della legge, ho avuto parecchi incontri. Il dottor Clini ha fatto un'operazione molto intelligente: di fronte al deciso rifiuto degli Stati Uniti di firmare il Protocollo di Kyoto, è riuscito a tenerli agganciati comunque al programma di miglioramento delle condizioni climatiche attraverso l'uso delle *best available clean technology*, cioè attraverso l'uso di tecnologie più avanzate. Mi sembra si tratti di un'opera meritoria e mi sembra giusto difenderla.

Per quanto riguarda il vento, forse mi sono espresso male. Penso che vada bene in certe zone, ma certamente non in Italia dove, a causa della conformazione geografica allungata, con piccole coste e con molte montagne, diventa difficile convogliare tale energia. Infatti, mentre una centrale tradizionale termica o nucleare lavora 5.000 ore l'anno, una centrale eolica lavora circa 2.000 ore, mentre una centrale fotovoltaica addirittura 1.200-1.500 ore: stiamo parlando propriamente della somma di tutte le ore in cui la centrale può funzionare. Bisogna allora fare attenzione: quando si vede scritto, ad esempio, che in Portogallo è stata installata una centrale di 54 megawatt elettrici con una «p» piccola a fianco, bisogna sapere che quella «p» significa «di picco», nel senso cioè che la centrale produce 54 megawatt soltanto quando il sole investe in pieno la pala eolica. È comunque normale che sia così.

Comunque la Ernst & Young, che lei senz'altro conoscerà, ha preparato alcune previsioni per il rapporto dell'IPCC di gennaio, affermando che sia l'eolico che il solare, secondo le considerazioni di consulenti economici, dovrebbero crescere nei prossimi anni dal 20 al 30 per cento annui; il che va anche bene, ma, senatore Ferrante, dobbiamo arrivare al 50-60 per cento per sostituire il carbone, il petrolio e il gas. È da qui che nasce poi l'idea del nucleare. Forse un giorno si potrà effettuare la fusione o altro; per ora non c'è che questa idea.

La stessa Unione europea finalmente afferma che tra le fonti energetiche da considerare – non si dice da attuare – può esserci l'opzione nucleare che non inquina. L'emissione provocata dal carbone è molto forte, ma vorrei ricordare che è in atto una campagna di ricerca per la cattura delle emissioni di CO₂. Non voglio tediare con la descrizione delle relative tecnologie, ma ve ne sono diverse per la cattura sotterranea; vedremo poi che sviluppi avranno.

Sono invece molto fiducioso rispetto alle nanocellule che, come già detto, presentano il grande vantaggio di applicarsi facilmente, di non essere fragili e di pulirsi con facilità. La cellula fotovoltaica per funzionare bene deve essere pulita perché quando è sporca raccoglie meno energia solare.

Per quanto concerne il prezzo, pur essendo stato abbassato di un sesto, è ancora molto elevato se pensate che un metro quadro di fotovoltaico oggi costa 6.000 euro. Inoltre, tale riduzione di un sesto riguarda il prezzo di laboratorio e non certo quello industriale.

Tuttavia, onorevoli senatori, sono convinto che se il Paese sceglie la strada delle tecnologie alternative e spinge in quella direzione, il prezzo di queste tecnologie scenderà. Anni fa i frigoriferi costavano un patrimonio e oggi si possono comprare ad un prezzo inferiore a quello dei contenitori metallici della cucina. Se investiamo del denaro e finanziamo queste tecnologie può essere che a breve le nanocellule siano a portata delle famiglie. Queste, inoltre, non richiedono notevoli attenzioni, come gli specchi solari. Le nanocellule si possono gestire più facilmente e si stendono quasi come dei mantelli. Spero molto in queste tecnologie.

FERRANTE (*Ulivo*). Vorrei sapere se ci sono imprese italiane che lavorano su questa tecnologia.

MONCADA LO GIUDICE. Per il momento c'è solo qualche piccola industria che fa ricerca. In realtà occorre incoraggiare queste tecnologie, e si tratta di un percorso lungo.

In relazione alle osservazioni del senatore Scotti, non ho detto di essere favorevole o contrario alle tesi che sostengono l'inquinamento antropico. Se l'UNEP (*United Nations environment programme*) e la UE lavorassero insieme, mi starebbe bene. Litighino pure, ma vadano avanti nei progetti.

Per quanto riguarda le affermazioni del senatore Novi in relazione al valore marginale dell'attività antropica, forse è anche vero, come qualcuno afferma, che abbiamo un 95 per cento di vapore acqueo e un 5 per cento di anidride carbonica. Il problema è che alcuni studiosi non considerano il vapore acqueo un gas capace di alterare il clima, ma molti altri sì, perché i cirri ad alta quota sembra che raffreddino anziché riscaldare. Non voglio entrare in questi particolari perché non sono all'altezza di farlo. Questo discorso rientra in quelle considerazioni che gli scettici, forse giustamente, fanno, e probabilmente la verità è nel giusto mezzo, come dicevano gli antichi.

Il senatore Piglionica, con il quale concordo in modo assoluto, ha ripetuto una mia frase che è molto difficile far capire a tutti: è inequivocabile la necessità di modificare il nostro modello di sviluppo. Se contiamo di immatricolare a Roma un'auto ogni ora, il sindaco Veltroni può anche fare i salti mortali, ma il particolato se lo ritrova addosso.

In passato, insieme al senatore Giovanelli, mi sono battuto con forza per proporre la contabilità ambientale. L'ho fatto non perché un Comune dovesse fare il bilancio in funzione dell'ambiente, ma perché nel fare i propri bilanci nell'interesse dei cittadini tenesse conto che anche l'ambiente ha il suo valore. Wolfowitz, presidente della Banca mondiale, afferma che se vogliamo affrontare questo problema dobbiamo impegnare l'1 per cento del prodotto interno lordo mondiale, ma se non lo facciamo andrà a finire che in futuro dovremmo impegnare un 5 o un 20 per cento del PIL per coprire i danni ambientali.

Per quanto concerne le fonti, appurato l'esaurimento di quelle idriche e termiche, restano le nuove tecnologie, nonché regole più severe per le

auto. È inutile introdurre l'Euro 4 o l'Euro 5 e modificare le benzine se poi si viaggia a 180 chilometri all'ora. I dati sulle emissioni sono forniti dalle aziende produttrici di automobili, e sono rilevati su auto che vanno a 100 chilometri orari in autostrada, a caldo, con le marmitte in funzione. Ma quando si parte da casa con la macchina fredda per andare in ufficio e si va avanti in prima e seconda a causa del traffico, si emettono quantità di anidride carbonica ben più elevate. Questo è un dato di fatto. Non so se sia possibile convincere il popolo italiano ad andare in bicicletta, ma certamente qualcosa si deve fare perché non riesco a vedere grandi alternative.

Quest'anno per la prima volta la Cina ha superato il Giappone nella produzione di automobili: la Cina ne ha prodotte 8 milioni e il Giappone 7. Sono dati che fanno impressione. Nei Paesi dell'Unione europea si consumano 12 barili di petrolio l'anno per persona; negli Stati Uniti se ne consumano 22 barili. Quale sarà la media sulla quale si attesterà la Cina fra qualche anno, sui 22 o sui 12 barili per persona? Si tratta di quantità gigantesche, di miliardi di kilovattora di energia.

Per quanto concerne la domanda posta dal Presidente sull'architettura bioclimatica, è senz'altro meravigliosa. Ho progettato un paio di case che consentono di realizzare un risparmio energetico del 30-40 per cento rispetto ad una casa normale. Si tratta di abitazioni con le doppie pareti, con l'aria che circola nel mezzo, i cosiddetti camini d'aria, il muro di Tromb, le serre e l'isolamento adattato. In Italia occorre insegnare – e con la certificazione energetica forse stiamo andando in questa direzione – a costruire correttamente. In un corso da me tenuto in passato per la formazione di professionisti in materia di impiantistica dicevo ai ragazzi che più l'impianto è piccolo, più il condizionamento è modesto e più la casa è costruita bene. Inoltre, una casa costruita in un certo modo non necessita di certi tipi di impianti.

Per quanto riguarda invece i settori solare e termodinamico, nutro qualche dubbio perché considero la questione sotto il profilo ingegneristico. Una volta ho costruito a Roma un impianto con 2.000 metri quadri di pannelli solari parabolico-cilindrici. Erano delle specie di semicilindri che inseguivano il sole; c'erano centinaia di metri di tubazioni di distribuzione, decine di apparecchi, strumentazioni, e via dicendo. Praticamente era quasi un impianto da laboratorio, tant'è vero che poco dopo ci si rese conto che la sua produzione industriale non conveniva più. Ora, di fronte ad un impianto del genere (lei è andato in Spagna, ma dovrebbe andare anche in Andorra, perché pare che lì ci sia un impianto più vecchio che crea qualche problema) sono preoccupato non dal punto di vista termodinamico, perché Rubbia è uno scienziato di grande qualità e non sbaglia, ma dal punto di vista ingegneristico: come si fa per la manutenzione di ettari di terreno con decine di migliaia di metri di tubi, come si fa a pulire la superficie dei riflettori? Mi sembra un'operazione molto difficile. Naturalmente, mi auguro di avere torto e che abbia ragione il collega Rubbia; personalmente però ho qualche dubbio.

PRESIDENTE. Ringrazio il professor Moncada Lo Giudice, non solo per il suo prezioso apporto, ma anche per il piacere di averlo rivisto in questa Commissione. Se ci sono contributi che ritiene di voler inviare alla Commissione, gliene saremo grati.

Dichiaro conclusa l'audizione.

Rinvio il seguito dell'indagine conoscitiva ad altra seduta.

I lavori terminano alle ore 15,45.

