

# Energia e clima

Il 2004 si chiude con eventi destinati ad avere grande influenza sul "pianeta degli uomini", appunto. Tutta la seconda metà dell'anno è stata segnata da un continuo aumento del prezzo del petrolio, da una trentina di dollari al barile, come si dice, a oltre cinquanta; come i lettori ben sanno, questa curiosa maniera di esprimere i costi e i prezzi finisce per oscurare il reale significato dei numeri. Il "barile", unità che tutti usano (spesso senza sapere di che cosa parlano), contiene in media circa 135 chilogrammi di petrolio greggio e il dollaro, nella seconda metà del 2004, vale intorno a 0,80 euro, per cui, nelle unità che ci sono più familiari, i 55 dollari al barile della metà dell'ottobre scorso corrispondono a circa 55 per 0,80 diviso 0,135, a circa 330 euro alla tonnellata, pari a circa 650 mila vecchie lire alla tonnellata. Altrettanto fumoso è il prezzo della benzina, espresso in euro al litro (poco meno di 1,2), nella metà di ottobre 2004; poiché un litro di benzina "pesa" circa 0,75 chilogrammi, il prezzo della benzina prima indicato corrisponde a circa 1,2 diviso 0,75 moltiplicato per mille, circa 1500 euro alla tonnellata, circa 3 milioni di vecchie lire alla tonnellata, che corrispondono a circa 700 lire alla tonnellata di costo industriale e a circa 800 lire alla tonnellata di imposte (il "circa" vale perché i costi industriali e l'entità delle imposte variano di mese in mese).

Da una risorsa naturale che costa 330 euro alla tonnellata, dopo trasporto alle raffinerie, raffinazione, trasporto ai consumatori, si ottiene benzina da autotrazione, e poi gasolio e poi oli combustibili industriali, bitume, ecc. Ogni aumento del prezzo del petrolio greggio si fa sentire, quindi, non soltanto sul prezzo della benzina che ogni automobilista acquista al distributore, ma anche sul prezzo del gasolio per il riscaldamento, degli oli industriali che alimentano le centrali che producono elettricità, o che alimentano le fabbriche che producono conserva di pomodoro, scarpe, carta, plastica, concimi per l'agricoltura, ecc. Si può ben dire che in ogni oggetto che acquistiamo "è contenuta" un po' di energia ricavata dal petrolio e che il prezzo di qualsiasi merce, anche di quelle agricole e forestali, aumenta con l'aumentare del prezzo del petrolio sui mercati internazionali.

Ciascuno di noi è afflitto da articoli di giornale, dibattiti televisivi e conversazioni da salotto sul tema: perché aumenta il prezzo del petrolio? Secondo alcuni dipende dalle speculazioni finanziarie delle grandi compagnie, secondo altri da guerra e terrorismo nei "punti caldi" della Terra (che sono proprio quelli in cui si trovano giacimenti di petrolio): Indonesia, Golfo Persico, Caucaso, Nigeria, Egitto; secondo altri ancora siamo di fronte ad un lento inarrestabile impoverimento delle riserve sotterranee di petrolio. Quando ero un ragazzo — il che avveniva molti decenni fa — il professore di geografia spiegava che l'Europa importava petrolio dai favolosi pozzi americani del Texas e della California. Oggi gli Stati Uniti importano circa i due terzi del petrolio richiesto per far marciare i loro 100 milioni di automobili e le loro industrie. Altri ancora fanno notare che un enorme paese come la Cina, con 1300 milioni di abitanti (il triplo di quelli di tutta l'Unione europea allargata) si è lanciato in una frenesia produttiva di merci da esportare e consumistica: sepolta l'austerità della rivoluzione comunista, un crescente numero di persone, moltissimi giovani, sono scatenati nella ricerca di merci, abitazioni, automobili, comodità, motociclette, ecc., tutte cose che "bevono" petrolio. Per farla breve, pur con diverse sfumature, aumenta la richiesta, diminuisce la capacità di estrazione del petrolio e ne aumenta il prezzo. Nessuno, e io meno di tutti, è in grado di dire quale sarà la situazione dell'economia quando i lettori

avranno fra le mani queste pagine: forse il prezzo del petrolio sarà salito verso 350 o più alla tonnellata, forse sarà tornato ai valori di circa 200 euro alla tonnellata dell'inizio del 2004. Non so dirvi se un buongoverno (nazionale ed europeo) farebbe bene a consigliare ai cittadini di limitare i consumi energetici, o se farebbe bene a incoraggiare l'aumento dei consumi perché con essi, si dice, gira l'economia. Sta di fatto che l'aumento dei consumi energetici (e quindi anche l'aumento dei consumi di tutte le merci, agricole e industriali) è inevitabilmente accompagnato da altri effetti che riguardano la salute e il benessere delle attuali e future generazioni. Alcuni di questi sono "locali", come l'aumento, nelle grandi città, sovraffollate di automobili, della concentrazione nell'aria dei gas inevitabilmente generati dalla combustione dei carburanti o degli impianti di riscaldamento. Tale concentrazione può diventare così elevata da "costringere" alcuni sindaci a porre dei limiti all'afflusso degli autoveicoli nei centri storici; le nocività generate dai maggiori consumi di combustibili, indipendentemente dai prezzi, colpisce le persone vicino alle zone di consumo e, abbastanza curiosamente, le stesse persone che generano tali nocività: i gas dannosi che fuoriescono dai tubi di scappamento di un autoveicolo avvelenano, insieme, i pedoni, l'automobilista che segue sulla strada, e lo stesso proprietario dell'autoveicolo inquinante.

Ma, come i lettori ben sanno perché ne ha parlato anche questa rivista, più preoccupanti sono gli effetti sul clima planetario associati al continuo inarrestabile aumento della concentrazione nell'atmosfera dei gas — anidride carbonica, metano, ossidi di azoto — liberati dalla combustione, nel mondo, ogni anno, di quattro miliardi di tonnellate di petrolio, di tre miliardi di tonnellate di gas naturale e di quattro miliardi di tonnellate di carbone. Una qualche limitazione dei mutamenti climatici che danneggiano l'attuale e le future generazioni — alluvioni, avanzata dei deserti, fusione dei ghiacci, erosione del suolo — richiede un rallentamento delle fonti di tali gas, e quindi dei consumi di combustibili. Ci sono volenterosi studiosi che spiegano che non è vero che i mutamenti climatici dipendono dal crescente consumo di fonti energetiche fossili, che si tratta di tendenze del tutto "naturali", ma la paura si è ormai diffusa tanto che i paesi della Terra hanno deciso di porre un qualche limite alla quantità di gas immessi ogni anno nell'atmosfera. Fu deciso nel 1992 nella conferenza "ecologica" di Rio de Janeiro e fu ribadito con un "protocollo" firmato nel 1997 a Kyoto in Giappone: è necessario che le emissioni di gas responsabili dei mutamenti climatici si abbassino ai valori che avevano nel 1995. Per l'entrata in vigore di tale accordo era necessario il consenso dei paesi maggiormente responsabili di tale inquinamento atmosferico planetario. Gli Stati Uniti hanno detto che non ci pensano neanche ad aderire perché ciò implica una diminuzione dei consumi di combustibili fossili e quindi un rallentamento dell'economia; la Cina è stata esentata perché, pur essendo un rilevante inquinatore, aveva bisogno di non rallentare il rapido sviluppo economico; l'Unione europea ha aderito abbastanza presto e la Russia ha tergiversato fino all'ottobre 2004: per questo parlavo all'inizio di una fine dell'anno importante. Adesso, con l'adesione della Russia, il protocollo di Kyoto diventa vincolante, si fa per dire, per la maggior parte dei paesi inquinatori.

Come sarà possibile diminuire i consumi di combustibili fossili? Alcuni, tutti contenti, sostengono che occorre rilanciare l'energia nucleare che produce elettricità senza emissioni di gas nell'atmosfera, e poco conta se la produzione di ogni chilowattora di elettricità nucleare è accompagnata dalla formazione di nuclei, radioattivi per decenni, secoli o millenni, le "scorie", che nessuno sa dove nascondere. E per alimentare le automobili? Con l'elettricità è possibile far camminare auto elettriche o produrre idrogeno da usare come carburante. Altri pensano che la soluzione possa essere cercata nelle fonti di energia rinnovabili derivate, direttamente o indirettamente dal Sole. Col calore solare catturato a bassa temperatura è possibile scaldare acqua e edifici, con le celle fotovoltaiche è possibile ottenere elettricità; il calore solare, scaldando diversamente le varie parti del pianeta, assicura la formazione dei venti e del moto ondoso da cui è possibile ottenere elettricità. Il Sole è la fonte di energia che consente la "fabbricazione" della biomassa vegetale e dalla cellulosa, dalla lignina, dall'amido, dai grassi delle piante e degli alberi, è possibile ottenere carburanti per autoveicoli — come l'alcol etilico, miscelabile con la benzina, o gli esteri di acidi grassi utilizzabili nei motori diesel, il cosiddetto "biodiesel" — ed è anche possibile fabbricare innumerevoli merci, dalle materie plastiche, alle fibre tessili, oggi ottenute dal petrolio. La trasformazione della biomassa comporta, anch'essa, l'immissione nell'atmosfera di anidride carbonica, ma si tratta dello stesso gas sottratto dall'aria poco prima dalle stesse colture vegetali nel loro ciclo vitale. Ci aspettano, insomma, anni tempestosi ma entusiasmanti e mai come oggi sono la scuola — e la geografia — adatti a stimolare nei ragazzi conoscenze e desiderio di partecipare al processo di innovazione e trasformazione del pianeta.