

Che fare se il mare si alza?

Cesare Marchetti

Come ho raccontato in un mio precedente articolo, molta della vitalità del sistema tecnologico deriva dalla fantasia degli ingegneri che, posti davanti ad un problema ne ricercano tutte le soluzioni, anche se ne serve una sola. Le altre passeranno al magazzino delle idee per ricuperarle, magari dopo cento anni, quando un nuovo problema si presenti.

In questo senso va interpretata la mia storia, e va anche inquadrata in un gioco di "geoingegneria" che al mio istituto ci siamo divertiti a fare una decina di anni fa per risolvere dei geoproblemi *in fieri*. Come in tutta la stampa si legge con intensità crescente, il clima della terra sembra evolversi verso temperature più elevate, e l'estate '88 sembra un buon testimone in tal senso.

Gli aumenti di temperatura di cui parlano i modellisti del clima sono però dell'ordine di uno o due gradi centigradi, sulla media annuale nei prossimi cinquant'anni. Anche un aumento medio così moderato può condurre a degli eccessi locali e temporali, ma non è questo l'argomento.

Ci sono grandi masse di materia, l'oceano ed i ghiacci in particolare, che essendo molto lenti a reagire "vedono" le medie. Un certo aumento della temperatura c'è stato negli ultimi cento anni, forse un mezzo grado centigrado, e questo si è riflesso nello scorciamento pressoché universale delle code dei ghiacciai. Anche la Groenlandia e la calotta dell'Antartico devono aver perso qualcosa, ma lì le cose non sono così evidenti e visibili.

Se i ghiacci fondono l'acqua va al mare ed in effetti il mare si é alzato, nell'ultimo secolo di circa *quindici centimetri*. Non é moltissimo, ma l'effetto si vede nella recessione di molte spiagge dove quindici centimetri di dislivello possono fare parecchi metri di differenza in piano. Venezia ne ha molto risentito. La situazione sarebbe diversa se si trattasse di un metro e mezzo, o magari di quindici. Non bisogna dimenticare che le masse di ghiaccio in questione sono molto grandi, ed equivalgono ad un aumento del livello degli oceani di un'ottantina di metri. Qualche per cento in piú o in meno nel metabolismo di tanta materia in *siapur* lento movimento, sono ovviamente importanti.

Veniamo ora alle fantasie ingegneristiche. Se la cosa succede, che fare? La prima soluzione puó essere di tipo paleolitico. Se l'acqua si alza, noi andiamo piú in su. Visto che il processo prenderá decine o centinaia di anni, c'è tempo per spostare le attività umane a quote piú alte. Le perdite di infrastrutture e di memorie storiche sarebbero immense, ma dal punto di vista della capacità a ricostruire non ci sono problemi. Molte città sono raddoppiate durante gli ultimi cinquant'anni il che significa aver costruito un'infrastruttura, abitazioni soprattutto, eguale a quella precedente, in un ristretto periodo di tempo.

Se l'aumento di livello é limitato a qualche metro, come nel caso i ghiacciai ovest dell'antartide slittino in mare un po' alla volta, si puó pensare alla soluzione olandese. Fare un bel murazzo giro giro all'Italia e starsene dietro a pompar fuori acqua. Magari con mulini a vento, come appunto facevano gli Olandesi. Queste dighe sono però strutture molto dinamiche nel senso che neanche gli Olandesi dopo mille anni di provando e riprovando son riusciti a farne che sopravvivano a lungo all'attacco delle onde marine. L'attività costruttiva sarebbe senza fine.

Lodigiani gongolebbe e l'architetto Cederna morirebbe d'infarto al pensiero di tutte le bellezze deturpate. Dovendoli fare questi murazzi li metterei un po' al largo, tenendo l'acqua davanti alle spiagge al livello vecchio, cosí che il rito del

carnaio d'agosto possa compiersi senza intralci. Il pompaggio dell'acqua dei fiumi verso il fuori, alla foce, può presentare difficoltà, visto il carattere selvaggio di molti dei nostri fiumi. Dovremo creare un nuovo Ministero delle Acque per gestire il problema.

Una terza soluzione, che forse piace di più al Cederna, potrebbe esser quella di far galleggiare tutto. È il concetto, modernizzato, dell'arca di Noé. Da vent'anni, seguendo una linea concettuale sviluppata originariamente dal Prof. Craven dell'università delle Hawaii, vari architetti giapponesi progettano città completamente galleggianti, da tenere in alto mare, o magari anche vicino alle coste ma in mare profondo. I galleggianti sono delle grosse bottiglie che stanno al disotto dello spessore ondoso, ed i cui colli sottili emergono per sostenere le piattaforme su cui posa la città. I punti di sospensione essendo pochi e ben definiti, il disaccoppiamento del moto ondoso potrebbe ottenersi anche con dei controlli meccanici attivi.

Le piattaforme petrolifere sono la serra in cui queste tecnologie stanno crescendo. Se le acque sono basse, come inevitabilmente sarà nei primi tempi, anche le palafitte del neolitico possono andar bene. In seconda analisi, dovendo sostenere oggetti molto pesanti come palazzi o industrie, o aeroporti, il problema delle fondazioni può porre dei problemi acuti, e d'altronde bisogna tener conto del livello dell'acqua che, sia pur lentamente, cresce. Diciamo che per strutture relativamente leggere, come le strade, si possono usar palafitte, e grandi chiatte in cemento (le arche!) per tener su il resto.

Allargando l'orizzonte si allargano anche le possibilità di azione. L'Italia è bagnata dal Mediterraneo, e magari si può fare qualcosa a livello di questo mare che, come dice il nome è un grandissimo lago, con una sola connessione naturale verso gli oceani. Uno sguardo alle carte topografiche mostra un altro aspetto interessante del Mediterraneo, ed è che nel sistema Eurasia più Africa catene di

montagne piú altipiani lo circondano tutto, sia pure a grande distanza, come nel Nord della Russia Europea, o nel Sud della Siberia. Le uniche vie aperte verso l'oceano, per livelli inferiori ai cento metri sopra l'attuale, sono Gibilterra e Bab al Mandab, alla bocca sud del Mar Rosso.

La cosa é curiosa e puó darsi che abbia una spiegazione d'insieme per il fatto che il Mediterraneo é un'area sotto compressione (si restringe!) per effetto della spinta dell'Africa, e dunque la crosta terrestre gli si arriccia intorno.

Guardando alla morfologia di queste due bocche si vede che é possibile costruire delle dighe, fino a cento metri al disopra del livello attuale del mare. Vincendone la commessa, é Lodigiani che questa volta morirebbe d'infarto. Le dighe dovrebbero esser molto spesse, forse addirittura di terra, per evitare una eventuale rottura rapida, e permettere all'interno la complessa infrastruttura per il passaggio delle navi. Nella grande catastrofe mondiale il bacino del Mediterraneo e dintorni diverrebbe cosí *l'isola felice del mondo*, e a poco prezzo.

L'idea di sbarrare lo stretto di Gibilterra non é nuova. Fu trattata con notevole quantitá di dettagli dall'ingegnere tedesco Hermann Soergel sotto il nome die Atlantropa negli anni trenta. La sua proposta era che, chiudendo Gibilterra, il Mediterraneo che é in deficit per il suo bilancio di acqua, si sarebbe progressivamente abbassato, circa mezzo metro all'anno.

Una volta raggiunto un livello sufficiente per gli scopi del Soergel, ad es. -50 metri, lo si sarebbe stabilizzato con immissione di acqua dall'Atlantico, naturalmente attraverso una mega centrale idroelettrica. Avendo il Mediterraneo un'area di circa 2.5 milioni di km², ed evaporando circa mezzo metro all'anno l'immissione sarebbe di circa mille miliardi di m³ di acqua all'anno, che con un salto di 50 metri possono alimentare in base una centrale da 10 Gigawatt. Cifre rotonde. Oggi la cosa non farebbe tanta impressione, il progetto INGA sul Niger di Gigawatt ne promette 40. Ma all'epoca era una visione da megalomane. Non so

cosa ne penserebbe Cederna però con l'Adriatico a secco e Napoli arroccato con il mare all'orizzonte. Dicerò il gioco non vale i 10GW.

Lo scopo di questo breve excursus balneare non é certo quello di proporre in serio la soluzione ai problemi conseguenti un eventuale aumento macro del livello degli oceani, ma di mostrare come i vari orizzonti di osservazione-soluzione individuale (palafitte-zattere), nazionale (murazzi) e globale (due dighe) abbiano soluzioni intrinseche diverse per lo stesso problema, quelle globali essendo di gran lunga le piú vantaggiose.

Poiché l'influenza dell'uomo sul mondo fisico, la sua attività crescendo, diventa sempre piú sensibile, é naturale che il sistema politico-decisionale si globalizzi. Gli Stati Uniti d'Europa sono un piccolo travagliatissimo passo nella giusta direzione.