

Acqua alta

Il termine **acqua alta** è un'espressione veneziana, mutuata dall'italiano, che indica il fenomeno dei picchi di marea particolarmente pronunciati che si verificano con periodicità nell'Adriatico settentrionale e con particolare intensità nella laguna di Venezia, tali da provocare allagamenti nelle aree urbane di Venezia e Chioggia e, molto più raramente, di Grado e Trieste. Il fenomeno è frequente soprattutto nel periodo autunnale-primaverile, quando si combina con i venti di scirocco, che, spirando dal canale d'Otranto lungo tutta la lunghezza del bacino marino, impediscono il regolare deflusso delle acque, o di bora, che ostacolano invece localmente il deflusso delle lagune e dei fiumi del litorale veneto.

Il termine *acqua alta* nell'uso comune in realtà indica il fenomeno generico. Da un punto di vista tecnico per la città di Venezia esistono invece definizioni più rigorose^[1], basate sui livelli di marea osservati:

- *marea sostenuta* quando il livello di marea alla stazione di Punta della Salute è compreso tra +80 cm e +109 cm sullo zero mareografico (definito come il livello medio del mare misurato nel 1897);
- *marea molto sostenuta* quando il valore è compreso tra +110 cm e +139 cm;
- *acqua alta eccezionale* quando il valore raggiunge o supera i +140 cm.

Il livello di marea è determinato da due contributi:

- La *marea astronomica*, dipendente dal moto degli astri, principalmente la Luna e in proporzione minore il Sole e via via tutti gli altri corpi celesti, e dalla geometria del bacino. Il contributo di questi fattori è soggetto a pochissime incertezze ed è regolato da leggi di meccanica fisica, quindi può essere calcolato con elevata precisione anche con anni di anticipo.^[2]
- Il *contributo meteorologico*, che dipende da moltissimi fattori variabili, quali direzione e intensità dei venti, campi barici, precipitazioni eccetera, tutti legati da relazioni complesse e regolati da leggi fisiche di tipo probabilistico, per cui le previsioni possono essere elaborate solamente tramite modelli statistici, a pochi giorni di distanza e con un'approssimazione crescente con l'anticipo della previsione.^[3]

Per la sua particolare configurazione geografica *a catino*, il mare Adriatico presenta escursioni di marea molto più pronunciate rispetto al resto del Mediterraneo^[4]. La ragione è da ricercarsi nel fatto che ha una *sezza* predominante, quella longitudinale, caratterizzata da un periodo medio di oscillazione di circa 21 h 30', con un ampiezza estrema d'oscillazione di circa 50cm, ed un secondo modo naturale longitudinale con periodo medio di 12 ore e 11 minuti^{[5][6]}, dunque entrambi confrontabili con il periodo della marea astronomica, rendendo in tal modo possibile la sovrapposizione delle due escursioni. La marea astronomica risente poi delle fasi lunari e solari, accentuandosi nei periodi di novilunio e plenilunio e durante gli equinozi^[2]. A questo può andare ad aggiungersi l'azione locale di forti venti di scirocco che, spirando nell'Adriatico

meridionale, può frenare il reflusso delle acque dell'intero bacino, intensificando ulteriormente i loro effetti quando risultino estesi all'intera lunghezza dell'Adriatico.

Il caso particolare della Laguna Veneta

Sul litorale veneto, oltre alle suddette concause, producono effetti negativi sul deflusso delle acque anche i venti di bora, i quali, spirando dai quadranti nord-nordorientali, rallentano lo scarico idraulico delle lagune e dei fiumi. In particolare, nella Laguna Veneta, la bora, spirando attraverso le bocche di porto, può impedire al mare di ricevere l'onda di ritorno di marea, incrementando gli effetti del picco successivo^[3].

A questo si aggiungono le conseguenze della realizzazione della zona industriale di Porto Marghera, la quale ha ulteriormente aggravato il fenomeno dell'acqua alta per diversi motivi: innanzitutto la maggior parte della zona industriale è stata ricavata bonificando vaste estensioni di laguna, precedentemente occupate da barene, ovvero da isolotti che sporgendo appena dall'acqua venivano allagati in caso di alta marea agendo da "vaso di espansione" e limitando l'escursione della stessa. In secondo luogo per permettere alle petroliere di raggiungere le banchine di scarico è stato scavato un profondo canale, il "Canale dei Petroli" che parte dalla bocca di porto di Malamocco e raggiunge la terraferma. Quest'opera ha aumentato considerevolmente la sezione della bocca di porto aumentando di conseguenza la quantità di acqua che entra in laguna.

Tuttavia Porto Marghera non fu l'unico intervento umano che ha contribuito a variare l'ampiezza media di marea. Tra i più rilevanti sono da citare^[7]: la costruzione del Ponte Ferroviario (1841/46); l'estromissione dal bacino di Chioggia del fiume Brenta e la conseguente bonificazione di 2363 ettari di zone barenicole; la costruzione di dighe foranee (Porto di Malamocco, 1820/72; Porto di S. Nicolò, 1884/97; Porto di Chioggia, 1911/33); la costruzione del Ponte della Libertà (1931/33); la creazione della Riva dei Sette Martiri (1936/41); la realizzazione dell'isola artificiale del Tronchetto (superficie 17 ettari, 1957/61) e il raddoppio del ponte ferroviario (1977).

Vi sono infine altre cause naturali: la subsidenza, ossia lo sprofondamento naturale del terreno, accentuato significativamente dall'intenso emungimento delle acque di falda effettuato in passato per alimentare il polo industriale di Porto Marghera, e l'eustatismo, ovvero l'innalzamento del livello del mare, anch'esso accentuato negli ultimi anni dal riscaldamento globale del pianeta. Entrambi i fenomeni hanno reso la costa maggiormente vulnerabile alla marea.

Il centro previsioni e segnalazioni maree di Venezia calcola^[1] in 23 cm la perdita totale di quota altimetrica della città dal 1897 (anno di definizione dello zero altimetrico), scomponibile nei seguenti contributi:

- cause naturali, +12 cm (9 di eustatismo e 3 di subsidenza)
- cause antropiche, +13 cm (subsidenza)
- recupero elastico, -2 cm.

Acqua alta record, Venezia è sommersa I sindacati scioperano

Venezia - Ai capricci dello scirocco che ha soffiato su Venezia un'alta marea da record, 1,56 metri, roba che capita una volta ogni vent'anni, si è aggiunta la genialità del sindacato Rdb-Cub, che invece di scioperi ne dichiara uno ogni trenta minuti. E così, mentre i veneziani giravano inzuppati nell'acqua, i sindacati di base festeggiavano la mattinata orribile con uno sciopero dei trasporti, che a Venezia vuol dire vaporette.

Non che da queste parti non siano abituati alle bizzarrie della marea, ma andare sotto di un metro e 56 e rimanere bloccati, o quasi, a causa dell'astensione dal lavoro del 63 per cento del personale del primo turno (i dati sono stati diffusi dall'azienda dei trasporti veneziana, l'Actv), è qualcosa che ha a che fare col delirio. Ecco, sì, ieri Venezia era in preda a una sorta di delirio collettivo, che alla fine, paradossalmente, è stato utile per superare quelle tragiche ore della mattina in cui è capitato di tutto. Dalla sposa di Chioggia che ha rischiato di mandare a monte il matrimonio, fissato per mezzogiorno in municipio, puntualmente allagato, e che si è presentata appena in tempo con un'imbarcazione di fortuna, agli studenti del liceo Foscarini che si sono mobilitati per salvare i preziosi strumenti conservati al museo di fisica Traversi. Fino alla spiacevole visita delle acque nella cripta della Basilica di San Marco, che teoricamente dovrebbe avere un sistema di protezione che, evidentemente, non ha retto.

Giornata da tregenda, insomma, per questa meravigliosa città di sommersi. I più inviperiti, al solito, i commercianti, quelli che hanno le vetrine al piano terra e che si sono visti affogare vestiti, mobili e quant'altro. Danni difficili da quantificare, ma sicuramente ingenti. Il sindaco Massimo Cacciari ha ringraziato il ministro Bondi, che aveva offerto l'aiuto della Protezione civile, ma ha cercato di minimizzare. «È stata una marea eccezionale, la quarta in assoluto nell'ultimo secolo - ha rilevato - ma ha fatto solo dei danni, che quantificheremo nei prossimi giorni. Non ci sono stati né morti né feriti, e nessun palazzo è crollato a terra, cose che giustificerebbero lo stato di calamità».

Di diverso avviso il presidente della Provincia, Davide Zoggia, che ha chiesto lo stato di emergenza per i comuni del Veneto orientale. Inevitabili le polemiche sul Mose, l'opera che, se fosse già attiva, avrebbe evitato l'allagamento. Per Cacciari, da sempre scettico sulla diga mobile, «il Mose ci salverà una volta ogni 23 anni, visto che l'ultima acqua alta di questa portata è stata nel 1986». Per Giorgio Orsoni, primo procuratore della Basilica di San Marco, «qualcuno dovrebbe riflettere sull'opposizione che è stata fatta al Mose e in qualche modo anche vergognarsi».

Parole, da un versante e dall'altro, che i veneziani ascoltano dalla notte dei tempi e che ieri non hanno avuto tempo di risentire, occupati com'erano a trovare un modo per muoversi in questa città di fantasmi. Dopo le 13, con la marea in discesa, il sindacato ha annunciato la sospensione dello sciopero. Irriferibili i commenti dei veneziani che, con quegli stivaloni ascellari, sembravano marziani incavolati.

GAS: SCIENZIATA INGV, ECCO PERCHE' NON CI SONO PERICOLI IN ALTO ADRIATICO

Roma, 9 gen. (Adnkronos)- "Ben venga un'estrazione di gas in Alto Adriatico" e le tecnologie applicabili per queste operazioni "sono assolutamente sicure". Per la scienziata dell'Ingv Fedora Quattrocchi, responsabile dell'Unita' Funzionale di Geochimica dei Fluidi, Stoccaggio Geologico e Geotermia, ad estrarre gas dai giacimenti in Alto Adriatico "non c'e' nessun problema di sicurezza" e, all'ADNKRONOS, esclude qualsiasi problema anche "per la citta' di Venezia". "Come scienziati dell'Ingv -afferma la geofisica Quattrocchi- siamo favorevoli al sistema che prevede di iniettare fluidi, o acqua, ad alta pressione nel sottosuolo per occupare lo spazio lasciato vuoto dal metano. In tutto il mondo si fa cosi'".

"Inoltre -prosegue- Venezia e' al sicuro e non affonderebbe certo a causa di un'estrazione. La subsidenza che tocca Venezia e' un fenomeno legato a processi ben piu' superficiali che non arrivano alla profondita' richiesta per prelevare il gas". "L'estrazione si puo' fare e va fatta. Perche' -aggiunge- si tratta di un giacimento di circa 40 miliardi di metri cubi di gas metano corrispondenti a 6 mesi di fabbisogno del Paese. Quindi, visto che a noi servono circa 80mld di metri cubi l'anno e le nostre riserve strategiche ammontano ad appena 8 mld mentre ne servirebbero 20, registriamo un deficit di 12 mld l'anno di metri cubi di gas di riserva".

"Se poi pensiamo che il nostro Paese basa la sua produzione elettrica per il 60% sul gas, la risposta e': estraiamo. Ma non solo. Il nostro Paese ha bisogno anche di stoccare il gas per le riserve strategiche e non. Un sito che noi abbiamo studiato e sul quale non ci sono piu' dubbi in termini di sicurezza e' quello di Rivara, nel modenese. Un sito bloccato irresponsabilmente dai 'Comitati Locali'. Il sito invece e' scientificamente testato come sito sicuro". (segue)