

Come muore il Mediterraneo, il più grande mare della storia

Peter Schwartzstein, The Atlantic, Stati Uniti

20 dicembre 2019

La maggior parte dei mari del mondo soffre di qualche forma di problema ambientale, ma pochi si sono deteriorati velocemente e qualitativamente come l'**estremità orientale del Mediterraneo**. Nonostante abbia dato vita ad alcune delle più grandi civiltà della storia, il Mediterraneo orientale è diventato un triste simbolo degli attuali fallimenti degli stati litoranei. In quei luoghi dai quali gli antenati salpavano, molti oggi gettano rifiuti industriali. Le conquiste, tra gli altri, di greci, fenici, romani ed egizi dell'età dei faraoni non fanno altro che evidenziare la decadenza politica ed economica dei loro discendenti.

Negli ultimi anni il Mediterraneo orientale è diventato in un certo senso il palcoscenico nel quale salvare o distruggere, una volta per tutte, il mare: "ora o mai più". **Ingenti e nuove scoperte di gas** al largo delle coste hanno messo i paesi che si affacciano sulle sue coste gli uni contro gli altri, nel tentativo di accaparrarsi una parte delle risorse. Il riaccendersi di giochi di potere strategici, in particolare a proposito della **Siria**, hanno trasformato ancor di più il mare in un campo di battaglia geopolitico. In alcune sue parti, navi da guerra e aerei militari provenienti da luoghi lontani come il Pakistan attraversano furtivi le sue acque.

Mentre buona parte dell'Europa si preoccupa dei flussi migratori provenienti dal confine meridionale del continente, aumentano più che mai anche gli ostacoli alla ricerca di una soluzione per i mali ambientali del Mediterraneo orientale.

Caldo e soffocato dalla plastica

Allo stato attuale la situazione è molto preoccupante. Il Mediterraneo si sta scaldando a uno dei ritmi più rapidi al mondo (fino a 0,12 gradi all'anno, in superficie) ed è soffocato dalla plastica. Nonostante il Mediterraneo è pari ad appena l'1 per cento degli oceani del mondo, contiene il 7 per cento delle sue microplastiche. Gli stati costieri continuano a riversare in mare tonnellate di materiali, dagli oli industriali ai rifiuti fognari non trattati, il che significa che non esiste praticamente più un ecosistema intatto (qualcosa di simile accade sulla terraferma: basi navali affiancano spiagge ricoperte d'immondizia e discariche sulla costa, mentre a bilanci militari relativamente elevati si accompagnano ministeri dell'ambiente privi di fondi).

Per i milioni di persone che dipendono dal Mediterraneo per il proprio posto di lavoro, e per i molti milioni di altri che lo considerano un "polmone blu" di una regione dove spesso il caldo è soffocante e le città sono claustrofobiche, le battaglie del mare rischiano di diventare anche le loro.

Ma potrebbe esserci un sottotesto ancora più importante nel declino del Mediterraneo orientale. Per millenni le persone che vivevano vicino a esso prosperarono grazie agli scambi reciproci, commerciando costantemente e spesso cooperando da una costa all'altra, creando alcune delle più grandi civiltà della storia mondiale. Ma questo succedeva molto tempo fa, e il declino intellettuale della regione è specchio della sua decadenza ambientale. Schiacciato dall'unilateralismo,

dall'avidità e da una cronica miopia politica, il più grande mare dell'antichità somiglia al mondo contemporaneo in miniatura. **Con i negoziati sul clima delle Nazioni Unite di quest'anno appena conclusi a Madrid** con pochi risultati concreti, le lezioni offerte dal Mediterraneo orientale non autorizzano un particolare ottimismo.

“Sono tornato nel Mediterraneo dopo trent'anni e ho il cuore spezzato”, mi dice Gaetano Leone, napoletano di nascita e oggi direttore della segreteria del Piano d'azione per il Mediterraneo del programma ambientale delle Nazioni Unite (Unep/Map). “Torneremo mai a quel Mediterraneo azzurro che ospitava i pesci migliori e spiagge intatte? Non so se riusciremo a tornare a questa immagine romantica e ideale”.

Alcuni dei problemi del Mediterraneo sono dovuti alla sua insolita topografia. Avendo pochi sbocchi verso l'esterno, occorrono circa [cento anni](#) perché una goccia d'acqua esca da questo mare. La diluizione delle tossine è quindi ridotta, e dal momento che alcune delle sue correnti più forti si muovono da occidente a oriente, il Mediterraneo orientale paga il prezzo delle cattive pratiche di tutto il bacino. Ma questa è solo una parte della storia.

Una preoccupazione lontana

La guerra lo ha ferito in modi più o meno gravi. Più di recente, in Siria, gli oleodotti sotterranei del terminal petrolifero di [Baniyas sono stati sabotati](#), il che ha provocato la dispersione di greggio verso le coste vicine e oltre, mentre gli impianti di trattamento delle acque reflue di Gaza, danneggiati dalle bombe, continuano a sversare rifiuti non trattati nei fondali. Come sempre accade in tempo di guerra, l'ambiente tende a diventare una preoccupazione lontana.

Anni di disfunzioni economiche e politiche hanno inoltre lasciato un segno preoccupante. Impantanate in crisi finanziarie di varia gravità, in alcune parti dell'Africa del nord, dell'Europa del sud e del vicino oriente la protezione del mare è diventata una priorità sempre meno urgente. La **Grecia** è uno dei tanti paesi che, nella sua corsa agli investimenti, hanno trascurato alcune delle migliori pratiche ambientali. “Durante gli anni di crisi, abbiamo cercato di spremere al massimo le nostre coste”, mi racconta Dimitris Ibrahim, un funzionario della programmazione marina del Wwf in Grecia. “Non accade solo in Grecia, naturalmente, ma si è diffusa una retorica secondo cui la protezione dell'ambiente è un freno alla crescita. Alcune persone dicono: ‘Voglio che la prossima generazione possa godere di un ecosistema sano, ma devo anche dare da mangiare ai miei figli’”.

Oggi abbiamo mille specie aliene. È come se ci fosse un altro Mediterraneo nel Mediterraneo

E quando gli stati non riescono a coordinarsi per periodi di tempo lunghi, come è spesso accaduto nel Mediterraneo orientale, ci sono conseguenze impreviste. Il canale di Suez, per esempio, ha [facilitato il passaggio di specie invasive aggressive](#) dal mar Rosso, molte delle quali, come l'appuntito [pesce scorpione](#), hanno gettato scompiglio e decimato le riserve ittiche locali. I problemi non hanno fatto che peggiorare con l'allargamento del canale nel 2014, che a quanto pare è stato realizzato dall'Egitto preoccupandosi pochissimo dell'impatto ambientale che avrebbe avuto altrove. “La situazione è pessima. Davvero pessima”, mi dice Bayram Öztürk, fondatore e direttore della fondazione di ricerca marina turca. “Oggi abbiamo mille specie aliene nel Mediterraneo. È come se ci fosse un altro Mediterraneo nel Mediterraneo”.

Ma questi potrebbero essere in realtà i problemi più risolvibili. Il deterioramento del Mediterraneo orientale, soprattutto di recente, è anche il risultato di un mondo che appare più incapace che mai di

rinunciare a guadagni economici a breve termine, nonostante le sue ferite ambientali peggiorino di giorno in giorno. Nell'ultimo decennio, imponenti scoperte d'idrocarburi hanno scatenato una corsa alle risorse sottomarine, con paesi come Egitto, Israele, Cipro e Grecia che si sono mossi per sfruttare i loro ritrovamenti.

Questo zelo estrattivo degli stati alimenta, a ragione, il timore di riversamenti in mare tra gli ambientalisti. Quando una [petroliera è affondata vicino ad Atene](#) due anni fa, le autorità, poco equipaggiate, hanno faticato a contenere le perdite nonostante le perfette condizioni atmosferiche e la vicinanza con la capitale, racconta Ibrahim del Wwf. Se dovesse accadere qualcosa vicino a uno dei principali giacimenti isolati, l'impatto potrebbe essere catastrofico.

Gli ambientalisti sono preoccupati anche per la biodiversità del Mediterraneo, buona parte della quale sta rapidamente scomparendo, man mano che petroliere, trivelle e l'incessante inquinamento si appropriano degli habitat naturali. Molte [tartarughe marine sono arrivate morte](#) sulle coste israeliane in circostanze che i funzionari locali ritengono legate alle esplosioni sottomarine. Analogamente, in Grecia, la combinazione di aumento del traffico marino da e per il canale di Suez e di rumoroso sfruttamento sotterraneo dell'energia sta [uccidendo o allontanando capodogli e zifio](#) sensibili agli ultrasuoni. Questi effetti negativi non potranno che accelerarsi se saranno approvati importanti infrastrutture come i gasdotti, nel tentativo dell'Unione europea di liberarsi della sua dipendenza dalla Russia.

Una polveriera

Ma più di tutto ambientalisti e funzionari temono che **la decisa espansione navale che aumenta lo sfruttamento dei giacimenti di gas faccia scomparire ogni preoccupazione ambientale**, trasformando al contempo la regione ancor di più in una polveriera. La Turchia è diventata una [potente presenza marittima](#), che porta avanti una strategia che molti dei suoi vicini considerano un tentativo di dominare la porzione orientale del Mediterraneo. Anche [Egitto](#) e [Israele](#) hanno rafforzato i loro effettivi, in parte per sorvegliare i loro impianti di gas. La [Russia](#) ha di recente condotto la sua principale esercitazione navale nel Mediterraneo dai tempi della guerra fredda, proprio mentre gli [Stati Uniti aumentano le loro operazioni](#) in una regione che per anni hanno trattato come qualcosa d'irrilevante. Sembra che perfino l'Iran e la Cina stiano mostrando i muscoli. Il primo ha ottenuto una parte del [porto di Latakia](#), in Siria. La seconda ha investito pesantemente nella regione e controlla una serie di importanti porti mediterranei, tra cui il [Pireo](#).

Anche se le possibilità sono poche, la minaccia di scontri è stata sufficiente a congelare la cooperazione transfrontaliera. Attivisti ecologisti delle aree turca e greca di Cipro hanno dovuto agire con estrema prudenza adesso che la Turchia, che occupa la parte settentrionale dell'isola, conduce le sue [ricerche di gas](#) in acque che la comunità internazionale non riconosce come sue.

I loro colleghi in Egitto, Libia e oltre riferiscono di una [crescente intimidazione da parte dello stato](#). Mentre la regione si divide in nuove e variabili alleanze, con Egitto, Israele, Grecia e Cipro da una parte, e adesso [Turchia e Libia](#) dall'altra, gli sforzi di preservazione ambientale diventano sempre meno una priorità politica. "Siamo arrivati a questa situazione a causa di una pessima amministrazione, degli interventi politici e naturalmente della corruzione, e tutto questo penalizza il Mediterraneo", ha dichiarato in un'intervista il ministro dell'ambiente libanese, Fadi Jreissati. "Per dirla in parole semplici, la politica sta uccidendo la natura".

I mari possono subire gravi maltrattamenti senza darne segno, e questo potrebbe essere parte del problema. La maggior parte del Mediterraneo orientale si presenta ancora con un tale splendore che non è difficile per un osservatore casuale ignorarne i gravi problemi. Ma non manterrà quest'apparenza per molto tempo. A causa dei cambiamenti climatici e della rapida crescita della popolazione, i problemi non potranno che accelerarsi e inasprirsi. "Ogni anno le tempeste si fanno più violente e imprevedibili", mi spiega Dimitris Achladotis, un pescatore della remota isola greca di Kastellorizo. "Non c'è più niente di normale ormai".

Il degrado dell'ambiente mediterraneo

Il Mediterraneo è il più grande mare europeo, bagna 22 paesi in cui vivono 427 milioni di individui e accoglie ogni anno 175 milioni di visitatori. Malgrado gli sforzi internazionali per proteggerlo messi in atto negli ultimi 30 anni, le sue condizioni stanno peggiorando a causa dell'inquinamento provocato dalle industrie, dal trasporto marittimo e dalla distruzione degli ecosistemi costieri. Secondo le attuali proiezioni, il 50% del litorale mediterraneo potrebbe essere colpito dal fenomeno della cementificazione entro il 2025. In alcuni paesi del Nord Africa si stima che il degrado ambientale abbia un costo annuale pari a più del 3% del prodotto interno lordo nazionale. Nonostante le sfide ambientali siano ben note e la soluzione esista, finora l'efficacia dell'azione internazionale è stata ostacolata dalla carenza di finanziamenti, dalla bassa priorità politica accordata alla protezione ambientale in molti paesi, dalla limitata sensibilizzazione dell'opinione pubblica e infine dalla debole cooperazione istituzionale.

La strategia

Le necessità ambientali del Mediterraneo superano di gran lunga i mezzi attualmente a disposizione per farvi fronte. Di conseguenza, le organizzazioni internazionali, la comunità dei donatori e soprattutto i paesi rivieraschi dovranno compiere sforzi supplementari e coordinati per migliorarne le condizioni. A questo proposito, la Commissione intende concentrare i propri sforzi e le limitate risorse disponibili sui settori di attività in cui l'intervento appare più efficace. I punti centrali della strategia sono: - ridurre i livelli di inquinamento nella regione; - promuovere l'uso sostenibile del mare e delle zone costiere; - incoraggiare i paesi rivieraschi a cooperare sui temi ambientali; - aiutare i paesi partner a sviluppare istituzioni e politiche efficaci per proteggere l'ambiente. - coinvolgere le organizzazioni non governative e la società civile nelle decisioni ambientali che le riguardano. Coerentemente con la politica europea di vicinato e con il partenariato euro-mediterraneo, tali obiettivi saranno raggiunti attraverso quattro strumenti: supporto finanziario dei programmi Ue già in corso o pianificati; rafforzamento del dialogo con i rappresentanti della regione; migliore coordinamento con altre organizzazioni e partner; condivisione dell'esperienza acquisita dall'Ue nella lotta contro l'inquinamento nel Mediterraneo e in altre regioni.

Horizon 2020: un nuovo inizio

Un elemento chiave della strategia di salvaguardia del Mediterraneo è rappresentata da Horizon 2020, un'iniziativa avviata lo scorso anno a Barcellona in occasione del

10° anniversario del partenariato euromediterraneo con l'obiettivo di eliminare le principali cause di inquinamento che affliggono questo mare entro il 2020. Sotto questo aspetto, la Commissione sta cercando di costituire una "coalizione" di partner per attuare l'iniziativa. La strategia in favore del Mediterraneo si ispira agli elementi dell'iniziativa Horizon 2020. Le azioni previste sono raggruppate in quattro rubriche:

- progetti di riduzione delle principali cause di inquinamento. L'accento sarà posto, in una prima fase, sulle emissioni industriali, sulle acque reflue e sui rifiuti urbani, che sono responsabili di oltre l'80% dell'inquinamento del Mar Mediterraneo
- misure di rafforzamento delle capacità istituzionali, volte ad aiutare le nazioni vicine a creare amministrazioni ambientali nazionali capaci di elaborare leggi a tutela dell'ambiente e di vigilare sulla loro applicazione
- impiego del bilancio della Commissione destinato alla ricerca per sviluppare una maggiore conoscenza dei problemi ambientali del Mediterraneo e assicurare la condivisione di tali conoscenze.
- elaborazione di indicatori per monitorare il successo di Horizon 2020.

Calendario delle iniziative. La strategia propone un progetto di calendario delle azioni previste per la prima fase di Horizon 2020, che durerà fino al 2013. Con il forte appoggio della presidenza finlandese dell'Ue, i partner saranno consultati sul calendario proposto, così da approvare la versione finale nel corso dell'incontro dei ministri dell'ambiente euro-mediterranei, che si terrà al Cairo il prossimo 20 novembre. Questa conferenza ministeriale euro-mediterranea sarà la prima tenuta al di fuori dell'Ue.

Mediterraneo orientale, un mare di gas: sfide od opportunità?

Scritto da Alberto Mariotti

10 minuti di lettura

Il quadrante del Mediterraneo orientale nel corso degli ultimi anni è stato al centro di un crescendo di interessi economici legati allo sfruttamento delle risorse naturali. Qui infatti in tempi recenti – anche grazie alle nuove tecnologie che ne hanno permesso la ricognizione, l’esplorazione e l’estrazione – sono stati individuati nuovi potenziali giacimenti di gas naturale.

Come prevedibile, la prospettiva di opportunità economiche in tale settore ha attirato le attenzioni di compagnie energetiche e governi, ognuno dei quali con proprie modalità e interessi strategici paralleli all’aspetto economico. La corsa alle esplorazioni e allo sfruttamento del gas naturale dell’area pone, dal punto di vista politico-economico, due sfide in particolare. Da un lato, come emerso recentemente, rischia di provocare un revival di vecchie tensioni sopite e mai risolte nelle relazioni tra alcuni paesi della regione, come la questione cipriota. Dall’altro, data la natura della risorsa e il sistema economico globale degli idrocarburi, pone i vari attori mediterranei di fronte a nuove sfide e opportunità di cooperazione internazionale circa l’intero processo di estrazione, stoccaggio, trasporto e rivendita della materia prima.

Gli Attori in Gioco

Il “grande gioco del gas” in questo settore geografico si sta caratterizzando, dunque, come un’arena di competizione per le risorse e le infrastrutture non solo tra quei paesi che – affacciati sulle acque che ricoprono i giacimenti già scoperti o potenziali – hanno un interesse diretto e possono rivendicare il diritto di sfruttamento ([Zona Economica Esclusiva](#) o *EEZ*); ma che coinvolge anche attori esterni, pronti a sfruttare nuove occasioni, di ordine meno economico e più geopolitico, per promuovere i propri interessi.

Tra i primi possiamo annoverare certamente come paesi di primo piano Egitto, Israele, Cipro e Turchia. Tra i secondi è il caso di sottolineare l’attivismo statunitense e quello dell’Unione Europea; quest’ultima in gioco su più livelli: da quello sovranazionale a quello di singoli paesi membri (d’altro canto la stessa Cipro è membro a pieno titolo dell’Unione, ma un elevato grado di interesse e attività è mostrato anche da Parigi, Atene e Roma). Anche la Russia, di converso, ha ed avrà un certo ruolo. Mosca infatti non solo è attualmente il maggior fornitore di gas dell’intero continente europeo, ma è al contempo promotrice di piani infrastrutturali per il trasporto del gas in parte in competizione^[1] con quelli pensati dai paesi occidentali.

Nel giro di un decennio si è avuta una concentrazione non indifferente di attività da parte di gran parte delle maggiori compagnie energetiche nell’area. A partire dal 2009, infatti, la compagnia americana *US Noble Energy* e quella israeliana *Delek Drilling* hanno iniziato a rilevare giacimenti offshore sfruttabili, scoprendo – tra i più importanti per dimensione – *Leviathan* (2010) di fronte

alle coste di Tel Aviv, e *Aphrodite* (2011) all'interno della Zona Economica Esclusiva di Cipro. [Foto 1],

Sebbene di dimensioni non sufficienti da elevare tali paesi ad attori pivot in ambito energetico, ma piuttosto utili per soddisfare il mercato interno, tali scoperte hanno suscitato l'interesse delle compagnie energetiche, pronte ad avviare ulteriori esplorazioni alla ricerca di nuovi potenziali giacimenti ben più promettenti. Questi non tardarono ad arrivare, con la scoperta nel 2015 – da parte della compagnia italiana ENI – del maxi-giacimento *Zohr* nell'offshore egiziano (190 km di fronte a Port Said), di dimensioni tali da fare dell'Egitto un potenziale futuro esportatore di gas (liquefatto). Negli anni successivi venne annunciata la scoperta di nuovi giacimenti in acque cipriote da parte di ENI e Total – *Calypso* – e nuove riserve adiacenti allo stesso *Zohr* da parte di Exxon e Qatar Petroleum – *Glaucus* – stimando in aggiunta ulteriori sacche sfruttabili di gas di fronte alle coste libanesi e di Gaza.

Problematiche

Queste scoperte più recenti hanno confermato le potenzialità e la centralità che in futuro potrà avere il Mediterraneo orientale per la regione. Parlare di questo quadrante geografico, tuttavia, richiede cautela e una certa dose di realismo. Le sfide poste di fronte a un buono sfruttamento delle potenzialità energetiche rilevate sono infatti molte: alcune prettamente politiche e peculiari della regione, con radici profonde e di manifesta difficoltà risolutiva; altre determinate a livello globale e dai contorni sfumati. D'altronde, per quanto riguarda il piano economico, il mercato energetico globale è in piena evoluzione, con continue fluttuazioni e riassetamenti che dipendono da una varietà di fattori. È vero infatti, come riporta il [Global Gas Report 2018](#), che il gas è l'unica fonte di energia il cui consumo è previsto in crescita nel lungo termine secondo tutti gli scenari – superando il carbone come seconda risorsa a partire dal 2040 (il petrolio rimarrà primo) – e che, in particolare, i consumi di gas nel 2017 sono cresciuti del 3,7%, più che raddoppiando in questo modo la crescita media annuale del quinquennio precedente (1,5%) e superando la crescita della domanda energetica globale (2,1%). Tuttavia, nonostante gli sviluppi positivi degli ultimi anni, la quota del gas all'interno della domanda globale di energia è rimasta praticamente invariata dal 2010, con una crescita marginale appunto nel 2017. Ciò soprattutto a causa dell'alta competitività nei prezzi del mercato energetico dovuto alle fonti alternative al gas, dall'accessibilità di rifornimenti sicuri e al dibattito ancora aperto circa il ruolo che potrà avere il gas nella promozione di politiche di sostenibilità ambientale.

Di particolare interesse per gli attori dell'area, statali e non, sono i prezzi sul mercato e la complessa struttura delle reti logistiche di rifornimento e trasporto, giustificabili dunque solo da una soddisfacente produzione interna e relativa domanda esterna della materia, condizioni ancora tutte da verificare.^[3]

A complicare il quadro economico vi sono poi, come già sottolineato, i fattori geopolitici. L'area in questione è caratterizzata, infatti, da rivalità storiche e da un alto grado di conflittualità e instabilità, elementi che rischiano di impedire da una parte quel livello di cooperazione interstatale richiesta per lo sviluppo dei progetti regionali, dall'altra di allontanare potenziali investitori.

A collegare i due piani – sviluppo economico e instabilità politica – e a tentare di darne una lettura prescrittiva nel medio-lungo termine vi è stata, fin dalle prime scoperte dei giacimenti, un'ampia

gamma di policy-makers, diplomatici e analisti fedeli alla teoria della “Pace Economica”. Tale nozione – secondo cui un’integrazione economica rafforza l’impegno tra alleati e crea al contempo spazi per cooperazione e fiducia tra attori che presentano invece risentimenti politici – è stata una componente centrale del coinvolgimento diplomatico americano per lunghi anni, in ultimo con la Presidenza Obama.^[4] Per quanto riguarda il Mediterraneo orientale il dibattito ha assunto un’importanza primaria per l’Unione Europea, poiché lega insieme due pilastri importanti dell’azione di Bruxelles in tale contesto: la stabilità in prossimità della sua frontiera esterna e gli interessi energetici del continente. Tuttavia, nonostante gli entusiasmi iniziali e la fiducia riposta nella possibilità che gli interessi e i benefici economici possano spezzare impasse politiche e portare gli attori a un avvicinamento, ben presto si sono alzate voci più scettiche e pragmatiche pronte a ridimensionare le aspettative. O quantomeno hanno rilevato come il raggiungimento di una vera stabilità per la cooperazione non possa fare affidamento sul solo aspetto economico, ma necessiti di un approccio più olistico che affronti le questioni politiche parallelamente agli aspetti economici.^[5]

In questa prospettiva, risulta utile prendere in esame i progetti nell’agenda politica dell’Unione Europea in quest’area; progetti che sembrano incarnare i problemi e le potenzialità della cooperazione inter-regionale per lo sviluppo del mercato energetico.

Progetto *EastMed*

Da tempo obiettivo di lungo periodo per l’Unione Europea, la questione della sicurezza energetica – intesa come capacità di assicurarsi un accesso continuo di risorse tali da soddisfare la domanda interna – è divenuta di interesse sempre maggiore a seguito della crisi russo-ucraina del 2014 e ai nuovi [ambiziosi obiettivi](#) volti ad una transizione verso un mondo a basse emissioni di anidride carbonica per il prossimo ventennio.

Questi fattori – varietà maggiore nel mix energetico e desiderio di una diversificazione nei paesi di approvvigionamento – hanno ridefinito le aspettative dell’Europa verso la regione in questione. Sebbene infatti esistano altre opzioni alternative al gas russo, soprattutto a seguito della *shale gas revolution*^[6] targata USA che sta rifornendo il mercato energetico di LNG (*liquefied natural gas*) a basso prezzo portando ad un eccesso di offerta nel breve termine, l’Unione Europea non ha mancato negli scorsi anni di incentivare lo sviluppo e la cooperazione nel Mediterraneo orientale. Sperando di potervi trovare una potenziale fonte di gas a prezzo ragionevole in grado di sostenere i consumi europei previsti nel medio-termine anche considerando parallelamente una riduzione delle importazioni via russa. A favorire questa direzione è anche la prospettiva di una maggiore integrazione energetica e coesione tra il paesi dell’Europa Meridionale, probabili terminali finali delle vie energetiche.

Non a caso a partire dal [2015](#) la Commissione Europea ha inserito tra i [Projects of Common Interests](#)^[7] (PCI) il progetto *EastMed pipeline*. (Foto 2) L’ambizioso progetto consiste in un corridoio energetico sottomarino per trasportare il gas proveniente da Cipro e Israele (bacino Leviathan) attraverso la Grecia e l’Italia nell’Europa Meridionale, costituendo così, se mai verrà realizzata, la più lunga pipeline sottomarina^[8 e 9].

Confermato il sostegno dell’Unione Europea negli anni seguenti^[10], il progetto ha trovato anche il beneplacito e l’appoggio degli Stati Uniti; Washington infatti vede positivamente un futuro

smarcamento del mercato energetico europeo dal gas russo^[11], oltre a favorire una collaborazione nell'area da parte di governi filo-occidentali in un teatro dove regna l'instabilità e il sentimento anti-americano. Ancora di più visto il costante allontanamento di vedute e priorità tra Ankara e Washington. In tal senso Washington sta sostenendo attivamente i colloqui intergovernativi^[12] tra Atene, Nicosia e Tel Aviv che vanno delineandosi sempre più verso una forma istituzionalizzata.

Nonostante le spinte, gli appoggi e la volontà dell'Occidente nel promuovere tale progetto, le sfide che dovrà affrontare sono molteplici. Come sottolinea Nikos Tsafos, guardando il mercato energetico sud-europeo infatti «...*selling gas into this region is not easy: there are a lot of supply options, and demand is weak. This is not a booming market desperately in need of gas*». ^[13]

In secondo luogo, il progetto in questione è stato basato sull'idea che il gas di questo bacino necessitasse di uno sbocco extra-regionale. Se da una parte questo può esser vero, negli ultimi anni i consumi di gas dei paesi costieri e interni alla regione si sono dimostrati robusto e, pur considerando l'instabilità e la precarietà dei vari equilibri in loco, niente lascia escludere che in un prossimo futuro possano crescere. In più, se anche le riserve energetiche necessitassero di essere esportate al di fuori, la complessa infrastruttura di *EastMed* potrebbe non costituire la migliore scelta. Vie alternative potrebbero esser l'esportazione tramite gasdotto sottomarino verso la Turchia (circa 600 chilometri, con fondali non profondi) per integrarsi con la rete di gasdotti internazionali in fase di completamento (TANAP e TAP)^[14] – opzione fattibile dal punto di vista economico e tecnico, improbabile ad oggi da quello politico e ancora di più a seguito degli ultimi stravolgimenti in terra siriana, con il disimpegno americano a cui è seguita l'operazione “Peace Spring” voluta da Erdoğan per crearsi una zona cuscinetto nel nord della Siria, allontanando in questo modo sempre di più Ankara dall'Unione Europea –, oppure collegarsi ai terminali egiziani ad oggi sotto-sfruttati per esportarlo sotto forma liquefatta^[15].

Bisogna sottolineare come quest'ultima soluzione non sia per forza di cose incompatibile con il progetto *EastMed*, ma affinché si sviluppi è imprescindibile che si verifichino le condizioni di cui sopra, ovvero una crescente domanda europea di gas naturale e una più consistente offerta proveniente dai giacimenti in questione. Su quest'ultimo punto, data l'eterogeneità geografica delle riserve – disperse tra vari giacimenti in ZEE appartenenti a paesi plurimi – e le loro modeste capacità prese singolarmente, risulta imprescindibile una governance comune regionale che metta in comune le risorse per trarne maggiori benefici ed efficienza nell'intero processo di estrazione, integrazione e trasmissione.

Abbiamo già sottolineato come possa sembrare quasi utopico auspicare un processo di governance così complesso in quest'area geografica. Si rende necessario infatti, oltre a investimenti economici, supporto tecnico e un quadro più chiaro nel definire un regime regolatorio condiviso, un lungo processo politico volto a una risoluzione delle tante questioni aperte – la definizione comune e pacifica delle ZEE tra Cipro, Turchia, Grecia, Libano e Israele; la pacificazione e ricostruzione della Siria, una risoluzione in senso federale della questione cipriota, la stabilizzazione dell'Egitto...– sulla spinta di un interesse regionale di sviluppo e sicurezza comune. In questo serve dunque un attore chiave che si ponga come “leader” aggregatore e che promuova – equilibrandoli – gli interessi delle rispettive parti in gioco riuscendo a trovare stabili compromessi. L'Unione Europea, con la sua esperienza in materia di multilateralismo e confidence building, visti gli interessi in gioco

e le relazioni storiche con vari paesi, deve riuscire a trovare la compattezza interna per proiettare all'esterno l'immagine di arbitro ed equo promotore di una governance da cui tutti hanno da guadagnare.

Come noto, ad oggi pare che gli idrocarburi del Mediterraneo orientale abbiano dato avvio ad una polarizzazione degli interessi e ad una competizione per lo sfruttamento, con la Turchia sempre più assertiva e non intenzionata a rimanere esclusa nella “partita del gas” da una parte, e una sempre più ampia collaborazione tra Grecia, Cipro, Israele ed Egitto dall'altra.

Il primo passo per l'Unione Europea – con il supporto di Washington, i cui interessi in quest'area e materia, abbiamo visto, tendono a collimare – per quanto spinoso alla luce della politica complessiva intrapresa da Ankara negli ultimi anni, è quello di elaborare una strategia chiara che ponga un argine alla sconsiderata intraprendenza turca e che districchi le non banali frizioni tra i vari attori facilitando le parti ad un compromesso accettabile e duraturo, ponendosi in ultimo come promotrice e garante della sua implementazione e stabilità.

[1] Si fa riferimento in particolare al [TurkStream](https://fas.org/sgp/crs/row/IF11177.pdf)

<https://fas.org/sgp/crs/row/IF11177.pdf>

[2] <https://www.csis.org/analysis/east-med-tensions-rise-again>

[3] “*The abundance of gas in Europe and the challenging pricing terrain, combined with US supply and Russian reserves, mean that Europe may not for the time being be a realistic market destination for East Med hydrocarbons.*”

<https://www.iai.it/it/pubblicazioni/eastern-mediterranean-hydrocarbons-prospects-need-pragmatic-geopolitical-assessment>

[4] <https://www.ecfr.eu/publications>

[5] <https://www.ecfr.eu/publications>

[6] <http://www.limesonline.com/shale-gas-e-rivoluzione-energetica-leta-del-petrolio-non-e-ancora-finita/47049>

[7] Indicativo il fatto che per esser designato PCI, il progetto debba rispecchiare criteri quali: impatto sui mercati energetici di almeno due paesi membri; rafforzare la competizione nel mercato interno EU; diversificare le risorse; contribuire agli obiettivi europei sulle rinnovabili.

[8] Il progetto si suddivide in verità in due parti: la prima (*EastMed*) collega il bacino levantino alla Grecia continentale passando per Creta; la seconda (*Poseidon*), collega Grecia e sud-Italia.

[9] <https://www.ilsecoloxix.it>

[10] <https://www.agenzianova.com>

[11] Motivo per cui, parallelamente, ha a lungo [osteggiato il progetto NordStream2](#).

[12] “Secretary Pompeo underlined U.S. support for the trilateral mechanism established by Israel, Greece and Cyprus, noting the *importance of increased cooperation*; to support *energy independence and security*; and to *defend against external malign influences* in the Eastern

Mediterranean and the broader Middle East,” affirming “...their shared commitment to promoting peace, stability, security and prosperity in the Eastern Mediterranean region.”

[13] <https://www.csis.org/analysis/can-east-med-pipeline-work>

[14] <https://energiaoltre.it/gas-il-tanap-e-stato-collegato-a-tap/>

[15] Sembra esser proprio questa la soluzione scelta dalle società che sviluppano i due giacimenti Leviathan e Tamar, che hanno siglato il 2 ottobre scorso un accordo storico con la formalizzazione di contratti per la vendita e il trasporto di 85,3 miliardi di metri cubi di gas in 15 anni, a partire dal prossimo 2020. <https://www.ilsole24ore.com/>
(NDR: l'accordo in questione è stato stipulato e riportato successivamente la stesura di questo articolo, così come l'iniziativa turca in Siria).

FONTI:

Congressional Research Service, [*TurkStream: Another Russian Gas Pipeline to Europe*](#), 11 aprile 2011

Nikos Tsafos, [*East Med Tension Rise \(Again\)*](#), Center for Strategic Studies (CSIS), 29 luglio 2019

Nikos Tsafos, [*Can the East Med Pipeline Work?*](#), Center for Strategic Studies (CSIS), 22 gennaio 2019

[*Global gas report 2018*](#); Snam, International Gas Union and The Boston Consulting Group, 27 giugno 2018

Harry Tzimitras, [*Eastern Mediterranean Hydrocarbons Prospects: In Need of a Pragmatic Geopolitical Assessment*](#), Istituto Affari Internazionali (IAI), Roma, marzo 2019

Charles Ellinas, [*East Med Gas: The Impact of Global Gas Markets and Prices*](#), Istituto Affari Internazionali (IAI), Roma, febbraio 2019

Charles Ellinas, [*Optimism over gas drilling, but it's the sharing that counts*](#), Cyprus Mail, 18 novembre 2018

Tareq Baconi, [*Pipelines and Pipedreams: How the EU can support a regional gas hub in the Eastern Mediterranean*](#), European Council on Foreign Relations (ECFR), aprile 2017

Tareq Baconi, [*A flammable peace: Why gas deals won't end conflict in the Middle East*](#), European Council on Foreign Relations (ECFR), dicembre 2017

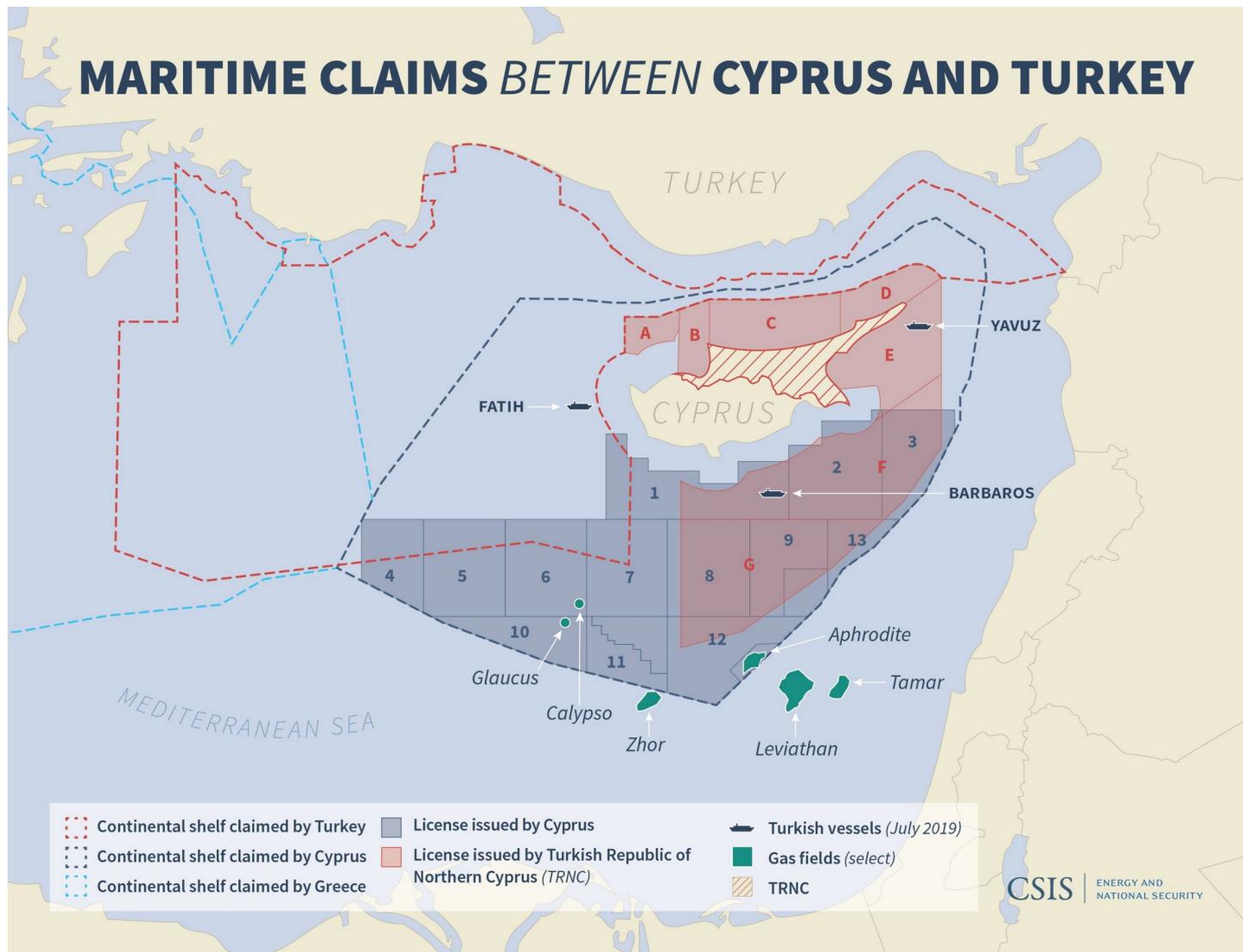
Angelantonio Rosato, [*Shale gas e rivoluzione energetica: l'età del petrolio non è ancora finita*](#), Limes – Rivista italiana di geopolitica (online), maggio 2015

Marco Bresolin, [*L'opposizione di Roma blocca a Bruxelles il gasdotto dei record*](#), Il secolo XIX, 6 marzo 2019

Chiara Rossi, [*Nord Stream 2, gli Usa minacciano con le sanzioni le aziende impegnate nella costruzione*](#), Policy Maker, 16 gennaio 2019

Anastassios Tsiplacos, *The “3+1” meet during a summer full of challenges*, SemeEnergyDefense, 6 agosto 2019

Giampaolo Cantini, Michelangelo Celozzi, *La partita del Gas nel Mediterraneo orientale*, Limes – Rivista italiana di Geopolitica (online), 30 giugno 2017



La storia climatica del Mediterraneo per capire gli scenari futuri

Fonte: Univ. studi Modena/Reggio Emilia

Publicata su "Nature" una ricerca condotta da un team internazionale comprendente gruppi dell'Università di Roma "La Sapienza", dell'Università di Firenze, dell'Institut de Paléontologie Humaine di Parigi (Francia), dell'Università di Utrecht (Olanda), dell'Università di Atene (Grecia), dell'Università di Heidelberg (Germania), dell'Università di Montpellier (Francia), dell'Università di Pisa, dell'Università di Colonia (Germania) e le ricercatrici botaniche-palinologhe dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

Un milione e 360 mila anni di storia climatica del Mediterraneo aiutano a capire le incertezze sugli scenari climatici futuri. Publicata sulla prestigiosa rivista scientifica Nature una ricerca che ha interessato il Lago di Ohrid (Albania), condotta da un team internazionale comprendente gruppi dell'Università di Roma "La Sapienza", dell'Università di Firenze, dell'Institut de Paléontologie Humaine di Parigi (Francia), dell'Università di Utrecht (Olanda), dell'Università di Atene (Grecia), dell'Università di Heidelberg (Germania), dell'Università di Montpellier (Francia), dell'Università di Pisa, dell'Università di Colonia (Germania) e le ricercatrici botaniche-palinologhe dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia.

Le proiezioni sul clima futuro della regione mediterranea afflitta da un progressivo inaridimento, probabilmente collegato al riscaldamento globale, sono caratterizzate da ampie incertezze, soprattutto per quanto riguarda l'andamento delle precipitazioni, da cui dipende la disponibilità idrica e la qualità della vita di oltre 450 milioni di persone. Appare ormai in modo sempre più evidente che per prevedere i possibili scenari futuri è indispensabile conoscere con il massimo dettaglio il clima del passato e capire il funzionamento del sistema climatico.

Il team scientifico internazionale SCOPSCO (Scientific Collaboration on Past Speciation Conditions in lake Ohrid), di cui fanno parte la prof.ssa Anna Maria Mercuri e la dott.ssa Paola Torri del Dipartimento di Scienze della Vita di Unimore, ha pubblicato in questi giorni sulla rivista "Nature" i risultati di uno studio paleoambientale del Lago di Ocrida, uno splendido bacino al confine tra Albania e Macedonia del Nord. Ocrida (Ohrid in inglese) è famoso per la sua eccezionale biodiversità che conta oltre 300 specie animali e vegetali endemiche, cioè native di questo luogo particolare, un archivio naturale ricco di informazioni preziose sulla

storia climatica del Mediterraneo.

Il lavoro di perforazione dei sedimenti del fondo del lago, il più antico d'Europa, si è svolto nel 2013 ed è uno dei progetti di maggior successo del consorzio ICDP (International Continental Scientific Drilling Program). Cofinanziata da enti di ricerca nazionali tra cui, per l'Italia, l'istituto di Geofisica e Vulcanologia (INGV) e il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), la campagna di perforazione ha raggiunto una profondità di 568 m nei sedimenti lacustri, superando una colonna d'acqua di 245 m.

Ci sono voluti cinque anni per analizzare le diverse proprietà delle carote di sedimento recuperato, usando molte tecniche indipendenti volte a fornire una solida conoscenza del clima e dei cambiamenti ambientali del passato. Il gruppo di lavoro ha ora rivelato che il lago si è originato 1,36 milioni di anni fa e che ha continuato la sua storia senza soluzione di continuità fino ad oggi.

“Tra i dati ottenuti – spiega la prof.ssa Anna Maria Mercuri di Unimore -, di grande rilievo sono quelli che riguardano il polline, fossile e conservato in quantità abbondanti negli strati del lago. Questo importante indicatore climatico è stato studiato da un gruppo internazionale di palinologi guidati dalla professoressa Laura Sadori della Sapienza di Roma, con la quale noi ricercatrici modenesi cooperiamo da anni”. Giovanni Zanchetta dell'Università di Pisa e Bernd Wagner dell'Università di Colonia hanno coordinato la ricerca interdisciplinare sul fronte più spiccatamente geologico.

Il team internazionale di palinologi, primo a vedere un così alto numero di esperti lavorare in sinergia su un unico archivio, ha descritto la vegetazione nel passato, l'archivio biologico dei cambiamenti avvenuti in risposta all'alternanza di periodi glaciali e interglaciali.

Di particolare interesse, le proprietà geochimiche e il contenuto in polline degli strati lacustri hanno documentato un aumento delle precipitazioni invernali durante i periodi caldi (interglaciali). Dai dati analitici sono stati sviluppati modelli climatici, ora presenti nell'articolo pubblicato su Nature, che mostrano come l'aumento delle precipitazioni invernali sia avvenuto a seguito dell'intensificarsi dei cicloni sul Mediterraneo occidentale, in particolare durante l'autunno. Tale aumento, detto ciclogenesi, sarebbe legato, secondo questa ricerca, al riscaldamento anomalo della superficie del mare durante l'estate.

“Effetti simili – commenta la prof.ssa Anna Maria Mercuri di Unimore - potrebbero derivare dal recente riscaldamento climatico di origine antropica, e in questo contesto, le ricerche sul Lago di Ocrida potranno essere utili per risolvere alcune delle incertezze presenti nel rapporto della commissione intergovernativa sui cambiamenti climatici delle Nazioni Unite (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) e migliorare le proiezioni previsionali future”.

20 agosto 2019

Comunicato stampa

L'aumento del mare Mediterraneo nel 2050 e nel 2100 nelle proiezioni dei dati scientifici

Fonte: INGV

Con uno studio che ha messo in correlazione le proiezioni climatiche per i prossimi anni con quelli dei movimenti della superficie terrestre lungo alcune coste del Mediterraneo negli ultimi 20 anni, i ricercatori hanno evidenziato un aumento certo del livello del mare, ipotizzando due scenari possibili

Il tema delle variazioni climatiche sta, sempre di più, concentrando l'attenzione dei ricercatori in tutti i settori delle geoscienze. Con lo studio "Natural Variability and Vertical Land Motion Contributions in the Mediterranean Sea-Level Records over the Last Two Centuries and Projections for 2100", pubblicato nei giorni scorsi sulla rivista *Water* della MDPI, ricercatori dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), della Radboud University (Olanda) e della Sorbonne Université (Francia) hanno osservato come potrebbe aumentare il livello del mare nel 2050 e nel 2100 in corrispondenza di nove stazioni mareografiche poste nel Mediterraneo centro-settentrionale, che ne misurano il livello a partire dal 1888.

Il calcolo ha incluso gli effetti della subsidenza (movimento verticale del suolo verso il basso per cause naturali o antropiche) individuata da misure geodetiche GPS acquisite negli ultimi 20 anni circa e la fluttuazione naturale del livello marino, causato dalla variabilità climatica, che agisce con periodi decennali. Lo studio ha previsto due scenari possibili del livello del mare nel 2050 e 2100, calcolati sulla base delle proiezioni climatiche fornite dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, organismo delle Nazioni Unite per la valutazione della scienza relativa ai cambiamenti climatici), perfezionate con i dati della subsidenza, che varia da luogo a luogo, e della fluttuazione naturale del livello marino.

"I risultati mostrano che nello scenario climatico RCP8.5, si potrà verificare entro il 2050 un aumento massimo del livello medio del mare di circa 20 cm mentre nel 2100 si potranno raggiungere i 57 cm circa. Nello scenario RCP2.6, meno critico del precedente, nel 2050 si potrà avere un aumento di 17 cm e nel 2100 di 34 cm", evidenzia Marco Anzidei, ricercatore dell'INGV, coautore dello studio e coordinatore del progetto europeo SAVEMEDCOASTS (www.savemedcoasts.eu) che ha finanziato la ricerca.

Antonio Vecchio - autore dello studio e ricercatore della Radboud University - precisa, inoltre, che "a livello locale le fluttuazioni del livello marino possono contribuire fino al 9% della variazione totale attesa, mentre subsidenza e variabilità nel loro insieme sono responsabili di circa il 15% della variazione del livello del mare. Nella laguna di Venezia, dove la subsidenza accelera l'effetto dell'aumento del livello marino, si stima che nel 2100 il livello medio del mare sarà più alto rispetto ad oggi tra i 60 e gli 82 cm, nei due scenari climatici RCP2.6 e RCP8.5".

Le analisi mostrano che gli effetti locali hanno un ruolo rilevante nel calcolo delle proiezioni di aumento di livello marino per diverse zone. "In particolare" - conclude Marco Anzidei - "lungo le coste basse e subsidenti gli aumenti attesi sono in grado di causare una ingressione marina più rapida, cioè il mare tende a sommergere tratti più o meno ampi di costa in maniera più veloce

rispetto alle zone non subsidenti. Ciò rappresenta un fattore di rischio per l'ambiente, per le infrastrutture e per le attività umane, come l'erosione e l'aumento dei rischi legati ad inondazioni, mareggiate e maremoti, con le conseguenti perdite economiche. Le istituzioni, a tutti i livelli di governance, devono tenere conto di queste proiezioni perchè sono fondamentali per affrontare in modo più consapevole la gestione delle nostre coste”.

Link all'articolo: <https://www.mdpi.com/2073-4441/11/7/1480>

TROPICO DEL MEDITERRANEO (Le Scienze Agosto 2019)

I cambiamenti climatici stanno modificando le caratteristiche fisiche e chimiche del mare, stanno alterando il metabolismo e i cicli riproduttivi di un gran numero di organismi e sconvolgendo gli equilibri tra le specie marine. Questi cambiamenti non sono omogenei dal punto di vista geografico, sono invece distribuiti «a macchia», ovvero cambiano tra diverse latitudini e si concentrano in alcune regioni, tra cui il Mar Mediterraneo.

Inoltre, contrariamente a quello che si pensava fino a poco tempo fa, gli effetti dei cambiamenti climatici si stanno espandendo in modo rapido dalla superficie alle profondità dei mari. Nell'intervallo compreso tra 200 e 11.000 metri di profondità si trovano ecosistemi che formano il più grande bioma della Terra, cioè una gigantesca porzione della biosfera che ospita forme di vita. Questi ecosistemi profondi, privi di luce e quindi senza fotosintesi occupano oltre il 65 per cento della superficie terrestre e ospitano oltre il 90 per cento degli organismi marini. Dunque il loro ruolo è fondamentale non solo per l'enorme biodiversità che contengono ma anche per la capacità di rinnovare nel tempo la produzione degli oceani. In particolare, gli abissi sono i principali motori di rigenerazione dei nutrienti inorganici necessari ad alghe e piante marine per la loro crescita. Nella maggior parte degli ecosistemi profondi le condizioni ambientali sono assai costanti nel tempo (cioè cambiano a scale geologiche), quindi l'impatto dei cambiamenti può essere molto importante, colpendo soprattutto gli organismi caratterizzati da una crescita lenta e una tarda maturazione sessuale.

Oceano in miniatura

Il Mar Mediterraneo sta sperimentando un forte cambiamento, ed è stato proposto come un «oceano in miniatura» da usare in qualità di modello con cui prevedere le risposte degli oceani ai cambiamenti del clima. Semichiuso tra Gibilterra a ovest e il Bosforo a est, questo mare rappresenta meno dell'1 per cento della superficie degli oceani globali e contiene lo 0,3 per cento delle acque. È una sorta di enorme lago salato, con una profondità media di circa 1450 metri (contro i 3750 metri dell'oceano). Dato che è poco profondo, le sue acque si riscaldano a tassi superiori rispetto a quelli di ogni altro oceano. La maggior parte degli organismi marini che ospita è «peciloterma», ovvero la temperatura corporea di questi esseri viventi è identica a quella dell'ambiente marino circostante, di conseguenza i pecilotermi hanno un metabolismo che cambia con il cambiare della temperatura dell'ambiente. Il Mediterraneo è

anche una delle aree in cui molti effetti dei cambiamenti climatici sono già documentati. La temperatura superficiale sta aumentando con certezza dagli anni sessanta, e dalla fine degli anni novanta si sono verificati di frequente episodi di sovrariscaldamento delle acque superficiali con conseguenti ingenti perdite di bentos, le forme di vita che vivono a stretto contatto con il fondo marino. Non è necessario essere ricercatori per rendersi conto dei cambiamenti in atto. Basta andare al mare. Ne ho avuto prova qualche estate fa in Sicilia, quando di prima mattina in spiaggia ho visto correre un enorme granchio che poi è scomparso in una buca. Si trattava di un granchio fantasma, una specie tipicamente tropicale. La spiaggia era costellata di buche, ovvero di imboccature per le tane di questi granchi sbarcati da pochi mesi in Italia e pronti a diffondersi ulteriormente a nord. Insieme ai granchi fantasma, anche una grande varietà di pesci tropicali, come il pesce lepre, il pesce balestra e il pesce istrice, sta entrando nel Mediterraneo e riempie le reti dei pescatori di Calabria, Puglia e Sicilia. Questi pesci alieni, ovvero provenienti da altri mari, sono una prova evidente dell'effetto dei cambiamenti climatici in corso. Le specie aliene tropicali prendono d'assalto il bacino mediterraneo perché trovano condizioni favorevoli, sono abituate a climi caldi e quindi stanno meglio delle specie locali e autoctone stressate dal caldo eccessivo. Il Mediterraneo ospita circa 17.000 specie, pari al 7,5 per cento della biodiversità marina globale. Si stima che 1000 di queste specie siano aliene e provengano da Oceano Atlantico, Mar Rosso o altri bacini esotici; entrano attraverso lo stretto di Gibilterra o il Canale di Suez, ampliato di recente, o trasportate sulle carene o nelle acque di zavorra delle navi. Molte specie aliene però sono rilasciate da acquariofili, che per esempio decidono di non tenere più «Nemo» nell'acquario e lo liberano in mare, magari all'Isola d'Elba, dove sono stati trovati esemplari di pesce pagliaccio; oppure sono state introdotte per compensare la scomparsa di una specie autoctona, come nel caso della vongola filippina al posto di quella verace in Adriatico. Una volta nel Mediterraneo, grazie a condizioni ambientali sempre più simili a quelle tropicali, molte specie aliene trovano casa e si stabiliscono in modo permanente. Così però competono con le specie autoctone o le predano, determinandone in alcuni casi l'allontanamento, riducendone l'abbondanza od obbligandole a scendere a profondità maggiori per limitare i danni. Alcuni esempi sono l'alga *Caulerpa cylindracea*, specie aliena che forma estesi tappeti e compete per lo spazio soprattutto con altre macroalghe e piante endemiche come la *Posidonia*, e la medusa *Rhopilema nomadica*, che misura oltre 60 centimetri e tra-sforma ampi tratti di mare in una sorta di gelatina.

Sempre più caldo

In generale, nei mari la temperatura diminuisce in modo evidente con l'aumentare della profondità, e il Mediterraneo non fa eccezione. Tuttavia il nostro mare è molto più caldo rispetto ad altri mari e oceani alle stesse latitudini, con temperature superficiali che possono raggiungere i 30 gradi

Celsius in estate, come all'equatore. Ma, a differenza degli oceani, nel Mediterraneo le temperature abissali non sono mai inferiori a circa 13 gradi. Sono valori superiori di circa 10 gradi rispetto a quelli dell'Oceano Atlantico al largo di Gibilterra e a quelli di tutti gli oceani alle stesse profondità. Questo rende la fauna mediterranea differente rispetto a quella degli altri oceani: c'è un'elevata frazione di specie endemiche, ovvero esclusive di questo bacino. Il Mediterraneo però si sta riscaldando sia in superficie, dove la temperatura è aumentata anche di oltre 1,8 gradi negli ultimi decenni, per esempio in Adriatico, sia nelle acque profonde, dove è aumentata di 0,2 gradi negli ultimi vent'anni. Nel caso degli oceani, le previsioni attuali indicano che a profondità abissali (ovvero tra 3000 e 6000 metri di profondità) le temperature potranno aumentare fino a 1 grado nei prossimi ottant'anni. Ma il dato più allarmante è che il tasso di riscaldamento degli ultimi vent'anni è almeno doppio rispetto a quello dei quarant'anni precedenti. Tutto questo non avverrà senza conseguenze. I cambiamenti di temperatura possono influenzare la biodiversità del mare in modo evidente e su grandi scale spaziali. I principali problemi per le specie che abitano nel Mediterraneo sono dovuti proprio al limite della tolleranza termica. Le specie con affinità per le acque più fredde, originarie delle latitudini più elevate, sono in difficoltà di fronte a un repentino cambiamento di temperatura, e possono anche soccombere con fenomeni di mortalità di massa in periodi di caldo estremo e prolungato (si veda il box a p. 56). Un aumento di temperatura dell'acqua ha effetti anche su ciclo vitale, longevità e tasso metabolico degli organismi marini. Le specie che vivono in ambienti tropicali e sono già adattate alle alte temperature si stanno espandendo, mentre quelle che preferiscono le basse temperature sono in difficoltà e vedono contrarsi il periodo utile per il ciclo riproduttivo. L'aumento della temperatura può alterare anche la distribuzione delle specie, spingendole verso profondità maggiori dove trovano refrigerio, e può causare l'estinzione di specie vulnerabili a basse profondità. Il mare profondo, inoltre, è caratterizzato da temperature stabili nei millenni; tollera poco brusche variazioni di temperatura come quelle registrate negli ultimi anni. E possono entrare in gioco anche fenomeni climatici anomali. Come quello denominato «transiente», che negli anni novanta nel Mediterraneo orientale ha innescato un repentino sprofondamento di acque superficiali più calde e più salate, che a loro volta hanno spinto le acque profonde ricche di sali nutritivi verso la superficie. In pochi mesi questo processo ha causato un forte cambiamento della diversità, portando a una sostituzione di circa il 50 per cento delle specie presenti a 1000 metri di profondità, e dimostrando così che anche gli ambienti profondi possono cambiare rapidamente a causa di anomalie climatiche.

Rischio carestia

Uno dei primi effetti dei cambiamenti climatici è l'alterazione della produzione primaria globale, ovvero della quantità di biomassa, in larga parte composta da

alghe microscopiche, che rappresenta la base della rete alimentare (o trofica) marina. Secondo i modelli ecologici, nei prossimi decenni la produzione di biomassa vegetale alle medie latitudini e nei tropici potrà diminuire anche del 50 per cento. Questo calo causerà una sorta di progressiva «carestia» per i pesci e per gli altri organismi consumatori, limitandone la possibilità di crescere e riprodursi con ripercussioni sulla pesca in tutto il mondo. La vita nel mare profondo dipende in larga misura dalla pioggia di materia organica prodotta per fotosintesi nella zona superficiale e illuminata. Normalmente l'apporto di materia organica verso il fondo diminuisce esponenzialmente con l'aumento della profondità a causa del consumo della materia organica durante la discesa. Ma oltre a ridurre la produzione primaria il riscaldamento delle acque superficiali sta creando una barriera fisica (di densità) più forte tra acque superficiali più calde e acque profonde più fredde, riducendo l'entità di questa pioggia verso i fondali. Gli effetti più negativi del riscaldamento in superficie sono attesi per l'Oceano Indiano, dove entro la fine del secolo si prevede una diminuzione fino al 55 per cento del rifornimento alimentare che raggiunge il fondo oceanico. Ma anche il Mediterraneo soffrirà per questo fenomeno, soprattutto nel bacino orientale, dove le condizioni di limitazione alimentare sono già evidenti. Il Mediterraneo orientale è tra gli ambienti più poveri di cibo del pianeta. In quell'area l'apporto di alimenti dalla colonna d'acqua può essere da 15 a 80 volte minore rispetto a quello del bacino occidentale. Con la riduzione del cibo disponibile via via che si scende verso gli abissi, diminuiscono drasticamente biodiversità e biomassa, con effetti più forti alle profondità più grandi. La scarsità di cibo avrà diversi effetti negativi, riducendo crescita, sopravvivenza e reclutamento degli organismi che vivono nei fondali. Gli organismi di grosse dimensioni, come la megafauna, ovvero di taglia compresa tra alcuni centimetri e molti metri di lunghezza, per esempio grandi gorgonie, coralli e grandi predatori come gli squali, saranno i primi a subire l'impatto di questi cambiamenti, mentre le specie più piccole e le componenti microbiche riusciranno a trarne beneficio.

Attenzione all'ossigeno

Un altro problema che devono affrontare le specie marine in un mondo più caldo riguarda la respirazione. La solubilità dell'ossigeno nell'acqua dipende dalla temperatura dell'acqua stessa. In particolare, all'aumentare della temperatura si riduce la quantità di ossigeno che si può disciogliere in acqua. Per questa ragione, a causa del riscaldamento globale aree sempre più ampie degli oceani stanno diventando sempre più povere di ossigeno, ovvero ipossiche: meno di 0,5 millilitri di ossigeno per litro di acqua. Le concentrazioni di ossigeno normali in acqua di mare (circa 10 millilitri di ossigeno per litro) sono già 20 volte inferiori rispetto alla concentrazione di ossigeno in aria (circa 200 millilitri per litro d'aria), e solo pochissimi organismi specializzati sono in grado di sopravvivere in condizioni di scarsità di questa molecola. Il risultato è

che regioni estese degli oceani si stanno spopolando, e questo sta generando un forte impatto sui processi biogeochimici. Questi fenomeni non sono stati ancora osservati nel Mediterraneo, con l'eccezione di alcuni casi di ipossia verificatasi nell'alto Adriatico e legati a condizioni di particolare riscaldamento e stratificazione delle masse d'acqua. Tuttavia, non possiamo escludere che in futuro l'aumento della temperatura possa rendere più probabile la creazione di aree ipossiche.

Tra gli effetti diretti del calo di ossigeno c'è una diminuzione della sopravvivenza embrionale di specie ovipare, ovvero che depongono uova fecondate per riprodursi. Sono a rischio anche le specie di profondità, per esempio il pescecane portoghese *Cetroscomnus coelolepis*, importante per il Mediterraneo e con una distribuzione quasi globale, perché vivono lungo i margini continentali a oltre 500 metri dalla superficie, dove in genere si verificano le condizioni di ipossia.

Mare acido

Dato che i mali non vengono mai da soli, a completare il quadro dei cambiamenti che colpiscono mari e oceani abbiamo sempre più prove pure di una loro acidificazione. Si tratta di una diminuzione del pH delle acque marine superficiali che procede al tasso di circa 0,1 unità, o anche di più, per decennio (la scala del pH va da 0, che equivale alla massima acidità, a 14); questa acidificazione è dovuta alla quantità sempre più abbondante di anidride carbonica presente in atmosfera, prodotta dalle attività umane, che si scioglie in acqua formando acido carbonico. Non ci sono aree del nostro pianeta immuni al problema, e il Mediterraneo è una delle regioni marine più sensibili. Il suo pH è diminuito in media fino a 0,16 unità rispetto ai livelli preindustriali. Questo tasso di diminuzione è tre volte più alto di quello registrato sulla superficie di molte aree oceaniche superficiali. Ma non finisce qui. Uno studio durato tre anni e condotto nello stretto di Gibilterra ha documentato una progressiva diminuzione del pH anche in acque intermedie e profonde. L'impatto dell'acidificazione sui cicli biogeochimici marini e sugli organismi inizia a essere ben documentato grazie a studi di laboratorio e sul campo. Il principale problema di questo fenomeno è il rischio di veder scomparire specie calcificanti: bassi valori del pH hanno effetti negativi sul tasso di crescita, riproduzione e resistenza ai cambiamenti ambientali di molte specie che producono scheletri calcarei. In generale però la sensibilità degli organismi marini all'acidificazione varia a seconda della specie. Mentre alcune possono rimanere quasi indifferenti, altre subiscono conseguenze gravi dalla diminuzione di pH. Possono essere interessate in maniera significativa anche specie importanti dal punto di vista economico. Per esempio il corallo rosso, *Corallium rubrum*, che si trova da pochi metri dalla superficie fino a oltre 1000 metri di profondità. Si tratta di una specie longeva, che vive oltre 200 anni, e

per la quale la diminuzione del pH riduce il processo di calcificazione. Entro il 2100, dunque, l'acidificazione potrebbe portare a rischio di estinzione organismi che già popolano le nostre acque.

Habitat da proteggere

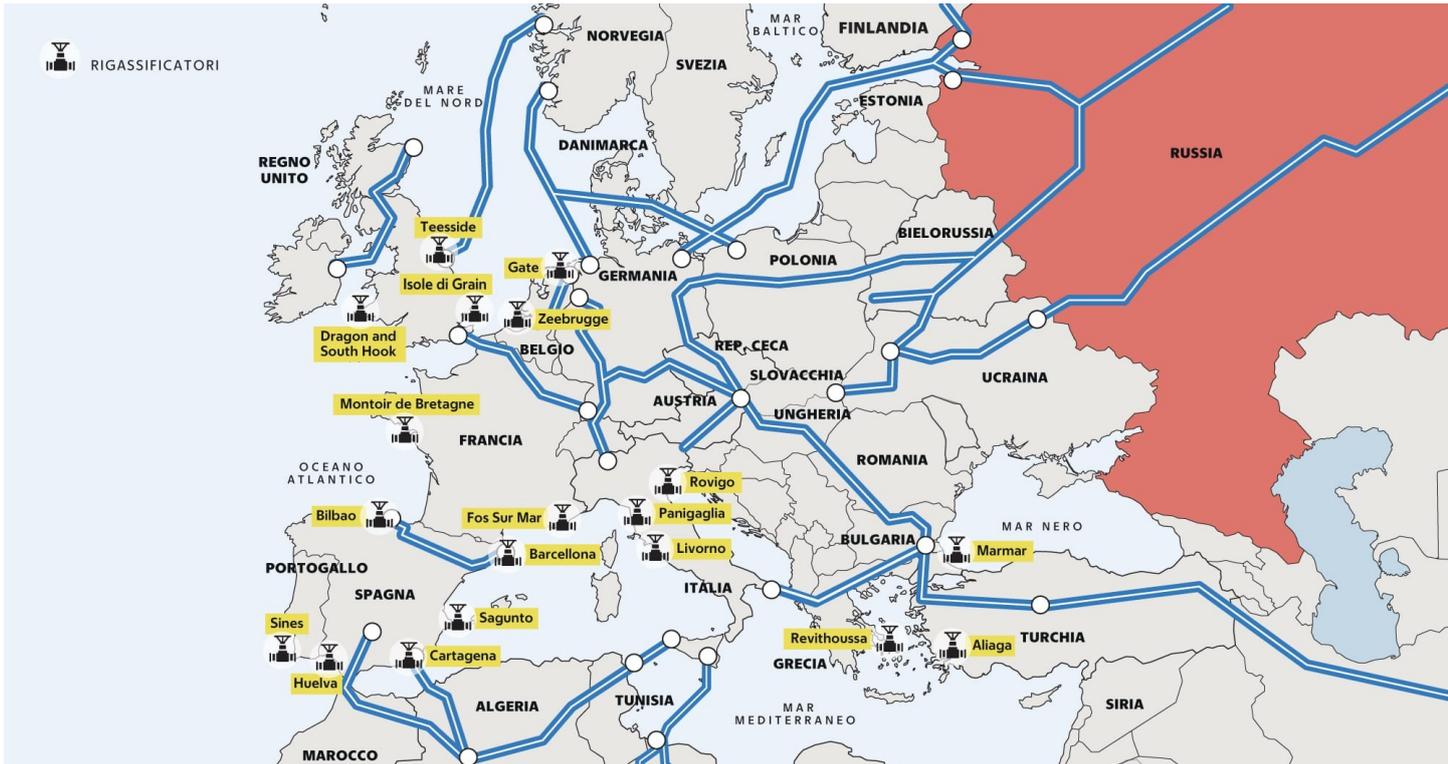
Se allarghiamo lo sguardo, passando da singole specie o diversi tipi di organismi agli habitat, la situazione non migliora, anzi. Molti habitat del Mediterraneo sono estremamente vulnerabili ai cambiamenti climatici anche per effetto della combinazione di più fattori. Un esempio sono le foreste di macroalghe brune dell'Adriatico settentrionale, del Mar Ligure e dello Stretto di Messina, che richiedono basse temperature e quindi non tollerano il riscaldamento delle acque. Altri esempi sono l'habitat coralligeno costiero e quello dei coralli profondi: entrambi a rischio perché popolati da coralli di acque fredde, sensibili all'aumento di temperatura e all'acidificazione. L'aumento della temperatura, inoltre, sembra mettere in pericolo tutti gli ambienti di grotta, in particolare le grotte leggermente più profonde, interessate dall'ingresso di acque calde superficiali. Anche le comunità dei margini continentali e dei canyon profondi, che rappresentano circa il 20 per cento della superficie oceanica mondiale e sono estremamente abbondanti nel Mediterraneo, sono a rischio in caso di aumento di eventi climatici anomali. Per esempio, a causa dell'intensificazione eventi come le cascate di acque dense che si verificano lungo i margini e spazzano via le comunità dei fondali rocciosi queste comunità non hanno possibilità di fuga, perché sono in gran parte sessili, ovvero vivono ancorate a un substrato. Tra gli habitat marini vulnerabili ai cambiamenti climatici vanno citati pure quelli formati dai cosiddetti biocostruttori. Molti organismi che formano biocostruzioni sono considerati «ingegneri dell'ecosistema» perché generano nuovi habitat che ospitano molte forme di vita. La perdita di questi biocostruttori, specie fortemente sensibili alle variazioni di temperatura e all'acidificazione, può dunque avere effetti a cascata sulla biodiversità marina (si veda il box a p. 55). Proteggere gli ecosistemi marini è tuttavia un impegno fondamentale. Essi svolgono un ruolo importante per gli esseri umani, che solo in parte può essere quantificato e apprezzato. Forniscono una serie di beni, come il pescato e altre risorse naturali, o di servizi, come la produzione di ossigeno o la protezione delle coste da erosione e inondazioni, che sono necessari per sostenere il nostro attuale stile di vita e il nostro benessere. È difficile stimare il valore economico degli ecosistemi marini. Nel caso del Mediterraneo, calcoli recenti indicano in oltre 500 miliardi di euro il valore annuale delle sole risorse biologiche (ovvero principalmente la pesca) per le economie dei paesi di questo bacino. Sono beni che vanno tutelati, poiché solo un Mediterraneo sano e ricco di biodiversità è in grado di resistere all'impatto dei cambiamenti climatici e dell'azione degli esseri umani.

Quale futuro?

Gli effetti negativi dei cambiamenti climatici si sommano a quelli di altri impatti, anche questi di origine antropica, aumentandone gli effetti. Da oltre dieci anni nel Mar Mediterraneo è stata proibita la pesca sotto i 1000 metri di profondità, ma non sempre i divieti sono rispettati. La pesca è eccessiva per la maggior parte delle specie di interesse commerciale e, fatto non meno grave, in molti casi provoca la distruzione degli habitat. Inquinamento chimico e aumento di plastica e spazzatura, inoltre, contribuiscono a delineare un quadro ambientale a rischio di collasso. Lo sviluppo di nuove tecnologie per il mare aperto permette di estrarre metalli rari e preziosi dai fondali marini causandone tuttavia la distruzione. Ma se anche fossimo in grado di fermare questi impatti diretti resterebbero quelli indiretti, legati ai cambiamenti globali che stanno modificando profondamente il Mar Mediterraneo. Questi mutamenti stanno alterando reti trofiche, cicli biogeochimici, distribuzione biogeografica delle specie marine e loro cicli vitali. Inoltre stanno causando l'estinzione locale di alcune specie e la sostituzione di specie locali con specie aliene e invasive. Gli effetti dei cambiamenti saranno indubbiamente diffusi, e avranno impatti sull'economia, influenzando specie di interesse commerciale. E potrebbero rivelarsi più forti di quelli previsti alterati fino a oggi a causa dell'interazione tra temperatura, ossigeno e pH. Il rischio è che tra il 2050 e il 2100 potremmo assistere a una complessiva perdita di beni e servizi ecosistemici (per esempio pesca, produzione di ossigeno, cattura di anidride carbonica). Per evitare questo scenario lugubre sarà necessario avviare il restauro degli ecosistemi marini che sono andati distrutti. In questo senso sono già in corso studi pilota, come quelli che fanno parte di MERCES, un progetto finanziato dall'Unione Europea per definire i protocolli di restauro dei diversi habitat sia costieri che profondi. Altre iniziative europee attualmente in corso, come il progetto IDEM, hanno come obiettivo la valutazione dello stato di salute degli ambienti marini profondi, i meno conosciuti tra gli ambienti del Mediterraneo, pure in risposta ai cambiamenti climatici in corso. E più in generale c'è una strategia marina dell'Unione Europea, la Marine Strategy Framework Directive, definita per sollecitare gli Stati membri a raggiungere un buono stato di tutela ambientale fino a 200 miglia nautiche dalla linea di costa entro il 2020. Se però riusciremo a ripristinare gli ecosistemi marini, migliorare la qualità ambientale e proteggere la biodiversità, anche rafforzando la consapevolezza della necessità di proteggere il mare, renderemo certamente gli ecosistemi marini meno vulnerabili ai cambiamenti climatici attuali e più resilienti, ovvero in grado di recuperare con più velocità le loro condizioni originali, anche se sono stati danneggiati. Sono obiettivi importanti, perché il Mediterraneo non è solo il nostro presente, ma anche, soprattutto, il nostro futuro.

Puig P., Sardà F., Palanques A., Latasa M. e Scharek R., in «PLoS ONE». Vol. 3, n. 1, e1431, 2008. doi: 10.1371/journal.pone.0001431. Biodiversity Issues For the Forthcoming Tropical Mediterranean Sea. Bianchi C.N., in «Hydrobiologia», Vol. 580, pp. 7-21, 2007. Biologia marina: biodiversità e funzionamento degli ecosistemi marini. Danovaro R., UTET, Milano, seconda edizione, 2019

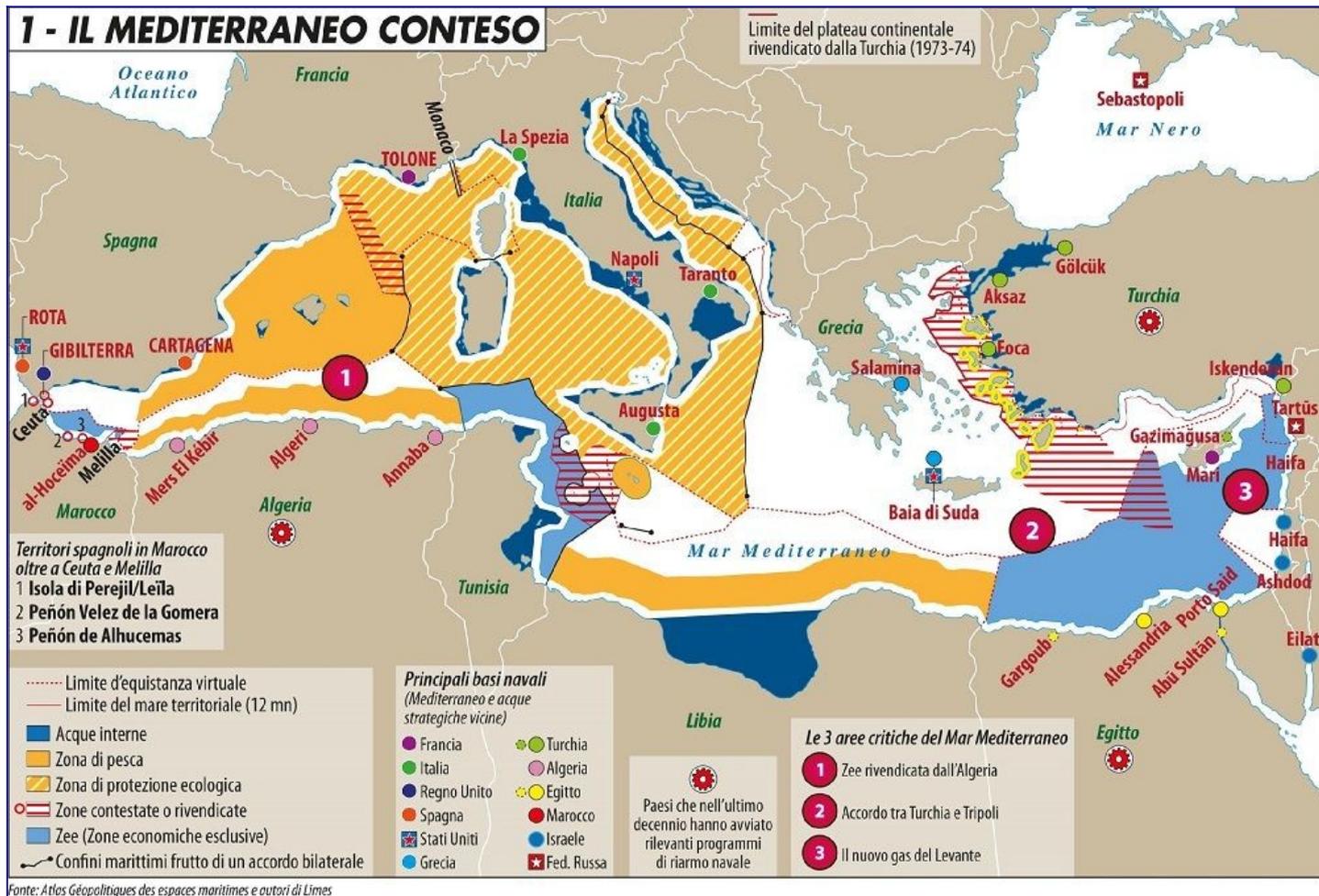
La rete dei gasdotti in Europa



Rielaborazione dati Repubblica

Il secondo punto riguarda i gasdotti. L'alternativa alle forniture via tubo è costituita dal Gas Na

algerina di istituire una propria Zee senza un preliminare accordo con gli Stati confinanti, sovrapponendo la propria area di competenza alla Zona di protezione ecologica italiana (circa 70 miglia di acque territoriali nostrane), a ovest della Sardegna, e della Zee rivendicata dalla Spagna.



Carta di Laura Canali – 2020

Nel caso d

ortodossa russa. La mossa ha indotto Mosca a interrompere unilateralmente la comunione sacramentale eucaristica con Costantinopoli e a additare Atene come traditrice.



Carta di Laura Canali – 2020