

BENEFICI PER LE AMP

Effetto di raffreddamento

Foreste ben conservate e altre aree verdi delle zone costiere delle AMP del Mediterraneo possono apportare effetti di raffreddamento grazie all'ombreggiatura naturale, riducendo così la sensazione di caldo compressiva. Questo favorisce sia la popolazione locale che i visitatori, specialmente nel corso dei mesi estivi, nei quali l'aumento delle temperature inizia a influire negativamente sulla salute delle persone.

Rifugi climatici per alcune specie

Le AMP, soprattutto se fanno parte di una rete di comunità simili, possono offrire zone sicure per la diffusione di specie che stanno cambiando le loro fasce di distribuzione a causa dell'aumento della temperatura (cosiddetti migranti climatici). Dato che specie d'acqua fredda, come il ghiozzo o lo spratto, vedranno ridotta la loro area di diffusione a causa dell'aumento della temperatura dell'acqua di mare, gli habitat ben conservati delle AMP nordoccidentali rivestiranno un ruolo fondamentale per la loro sopravvivenza.

Siti sentinella

Nelle AMP gli sforzi di conservazione e ricerca sono intensi, mentre i fattori di stress sono ridotti. Questo consente l'individuazione precoce dei segni e dell'impatto dei cambiamenti climatici, oltre alla tempestiva attuazione di azioni adattative. Queste aree sono abitate da rappresentanti fondamentali di più ampi ecosistemi e biodiversità, fatto che le rende molto importanti per comprendere gli ecosistemi costieri e marini e fornire segnalazioni in merito ai cambiamenti.

Miglior resilienza rispetto agli incendi boschivi

Le foreste giovani e ricresciute sono più soggette a incendi rispetto a foreste incontaminate di vecchia data, poiché solitamente le foreste ricresciute (incluse le piantagioni) sono meno diffuse nelle aree protette che altrove. Gli alberi che compongono le foreste incontaminate nelle zone costiere delle aree protette del Mediterraneo, come per esempio il leccio, aiutano a conservare la naturale resistenza al fuoco e, in caso di incendio, garantiscono una più lenta propagazione delle fiamme. Inoltre, l'aumento degli sforzi di vigilanza nelle AMP durante i mesi estivi, riduce i tempi di intervento in caso di incendio, fattore fondamentale nelle zone più difficili da raggiungere.



<https://mpa-adapt.interreg-med.eu/>

@MPA_adapt

PARTNER PROGETTO MPA-ADAPT:



BIBLIOGRAFIA:

- http://www.aemet.es/en/serviciosclimaticos/vigilancia_clima/resumenes?w=0&datos=2
- Cerrano, C. and Bavestrello, G. (2008). *Chemistry and Ecology*, 24(S1), 73-82.
- Cramer W., Guiot J., Fader M., Garrabou J., Gattuso J.-P., Iglesias A., Lange M.A., Lionello P., Llasat M.C., Paz S., Peñuelas J., Snoussi M., Toreti A., Tsimplis M.N and Xoplaki E. (2018). *Nature Climate Change*, volume 8: 972-980.
- De Rigo, D., Libertà, G., Houston Durrant, T., Artés Vivancos, T., San-Miguel-Ayanz, J. (2017). *Publication Office of the European Union, Luxembourg*, 71 pp.
- Di Carlo, G., Otero M. (ed.) (2012). *MedPAN Collection*, 16 pp.
- Dudley, N., Stolton, S., Belokurov, A., Krueger, L., Lopoukhine, N., MacKinnon, K., Sandwith, T. and Sekhran, N. (eds.) (2010). *IUCN WCPA, TNC, UNDP, WCS, The World Bank and WWF*, Gland, Switzerland, Washington DC and New York, USA. 127 pp.
- https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/distribution-of-plant-species-2/assessment/#_edn12
- Fischelli NA, Schuurman GW, Monahan WB, Ziesler PS (2015). *PLoS ONE* 10(6): e0128226.
- Garrabou J., Coma R., Bensoussan N., Bally M., Chevaldonné P. et al. (2009). *Global Change Biology* 15(5): 1090-1103.
- Gualdi, S., Somot, S., Li, L., Artale, V., Adani, M. et al. (2012). *Bulletin of the American Meteorological Society*. 94. 10.1175/BAMS-D-11-00136.1.
- Huete Stauffer, C., Vielmini, I., Palma, M., Navone, A., Panzalis, P., Vezzulli, L., Misic, C. and Cerrano, C., (2011). *Marine Ecology*, 32(s1), pp.107-116.
- IPCC (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer* (eds.). Geneva, Switzerland, 151 pp.
- Marbà, N., Jordà, G., Agustí, S., Girard, C. and Duarte C.M. (2015). *Front. Mar. Sci.* 2: 56. <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/bilans-climatiques>
- Oliver E.C.J., Donat M.G., Burrows M.T., Moore P.J., Smale D.A., Alexander L.V., Benthuyzen J.A., Feng M., Sen Gupta A., Hobday A.J., Holbrook N.J., Perkins-Kirkpatrick S.E., Scannell H.A., Straub S.C. and Wernberg T. (2018). *Nature Communications* 9: article 1324.
- Ozturk, T., Pelin Ceber, Y., Turkes, M. and Kurnaz, M.L. (2015). *Int. J. Climatol.* 35: 4276-4292.
- Pastor, F., Valiente, J.A. and Palau, J.L. (2018). *Pure Appl. Geophys.* 175: 4017-4029.
- Piqué, M. and Valor, T. (2013). *Sustainable Forest Management Unit, Forest Science Centre of Catalonia (CTFC)*, 22 pp.
- Ponti, M., Perlini, R.S., Ventra, V., Grech, D., Abbiati, M. And Cerrano, C. (2014). *PLoS ONE* 9(7): e102782.
- Roberts, C.M., O'Leary, B.C., McCauley, D.J., Cury, P.M., Duarte, C.M. et al. (2017). *PNAS* 114(24): 6167-6175.
- Santos, F.D., Stigter, T.Y., Faysse, N. and Lourenço, T.C. (2014) *Reg. Environ. Change* 14(1): S1-S3.
- Shaltout, M. and Omstedt, A. (2014). *Oceanologia* 56(3): 411-443.
- UNEP-MAP-RAC/SPA (2010). By S. Ben Haj and A. Limam, RAC/SPA Edit., Tunis: 1-28.

Elaborato e progettato da:
Centro IUCN per la Cooperazione nel Mediterraneo, 2019



Project co-financed by the European Regional Development Fund



SPACCATO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI NEL MEDITERRANEO: Impatto dell'aumento delle temperature dell'aria e dell'acqua sulle AMP.

La seguente scheda informativa presenta dati fondamentali per comprendere l'impatto dei cambiamenti di temperatura della superficie marina e dell'aria sulle **Aree Marine Protette del Mediterraneo** (AMP). Di fatto, il Mediterraneo è una delle regioni più vulnerabili al cambiamento climatico del pianeta. A causa della sua posizione geografica, a metà strada tra il clima arido del Nord Africa e il clima temperato dell'Europa Centrale, ogni cambiamento che interessa l'acqua del mare Mediterraneo e la circolazione dell'Aria potrebbe influire sugli ecosistemi e sul clima di questa zona. Le temperature attualmente registrate nell'acqua e dell'acqua marina mostrano chiari segni di cambiamenti climatici a livello locale e regionale, che hanno un forte impatto sulle AMP, sulla loro biodiversità, sulle comunità locali e sui visitatori.

RISCALDAMENTO DELLA TEMPERATURA DELLA SUPERFICIE MARINA

Cosa è successo fino a oggi:

Oggi, sappiamo che la superficie del mare Mediterraneo ha subito un aumento della temperatura di oltre 1,27 °C negli ultimi 30 anni. Questa immagine del Mediterraneo (Figura 1) mostra le prove osservate via satellite della tendenza di aumento costante riscontrata a livello di temperatura della superficie marina nel periodo 1982-2016, soprattutto nel periodo estivo. Le differenze (colorazione arancio più chiara o più scura) sono particolarmente evidenti nella regione sudorientale del Mediterraneo e in alcune località.

Osservazioni nei primi metri di profondità in determinate zone (es. AMP) mostrano anche un aumento della frequenza di condizioni eccezionalmente calde e del numero di giornate con temperature estreme. Il riscaldamento delle acque di superficie aumenta inoltre la profondità del termocline, vale a dire la zona di transizione tra le acque di superficie calde e le acque profonde fredde.

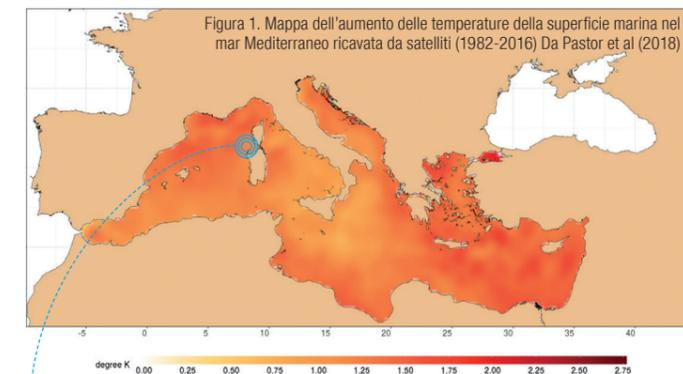
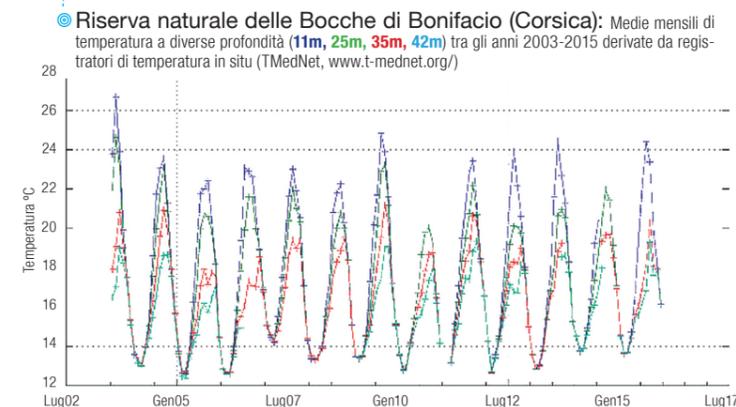
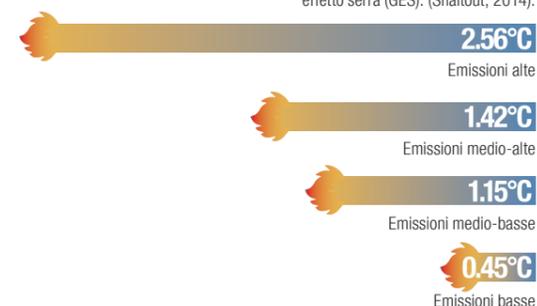


Figura 1. Mappa dell'aumento delle temperature della superficie marina nel mar Mediterraneo ricavata da satelliti (1982-2016) Da Pastor et al (2018)



© Riserva naturale delle Bocche di Bonifacio (Corsica): Medie mensili di temperatura a diverse profondità (11m, 25m, 35m, 42m) tra gli anni 2003-2015 derivate da registratori di temperatura in situ (TMedNet, www.t-mednet.org/)

Aumento della temperatura delle acque marine di superficie previsto entro il 2100 in diversi scenari nei quali le valutazioni dell'IPCC hanno utilizzato diversi modelli climatici e scenari legati alle emissioni di gas a effetto serra (GES). (Shaltout, 2014).



Cosa succederà entro il 2100 (a confronto con il periodo 1982-2012):

Le previsioni riguardo ai cambiamenti climatici si basano su diversi scenari possibili, in base al livello di emissioni di gas a effetto serra nel corso del ventunesimo secolo. Gli scenari vanno da emissioni basse a emissioni alte. Le previsioni odierne mostrano una preoccupante tendenza continua al riscaldamento dei mari che potrebbe crescere fino a 2,5 °C entro il 2100, soprattutto nelle regioni del mar di Levante, delle isole Baleari, dello Ionio nordoccidentale e del mar Egeo.

Forti ondate di caldo si sono verificate nel mar Mediterraneo nel 1994, 2003 e 2009 - dal 1925 al 2016, la frequenza globale e la durata delle ondate di caldo marine ha registrato un aumento medio del 34% ed è previsto un continuo aumento. Nel Mediterraneo orientale, la diffusione di tali fenomeni potrebbe passare da una volta ogni due anni a diversi eventi all'anno.



EFFETTI CUMULATIVI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Il riscaldamento non è un fenomeno isolato, ma avviene in concomitanza con altri fattori di stress derivanti dalle attività umane. Tutti i cambiamenti sono previsti in aree costiere che soffrono già forti pressioni legate a urbanizzazione, inquinamento e sovrappopolazione, vulnerabili a ulteriori pressioni. Inoltre, qualsivoglia problematica aggiuntiva causata dai cambiamenti climatici può aggravare i problemi esistenti e generare ulteriori rischi.

AUMENTO DELLA TEMPERATURA DELL'ARIA SULLA SUPERFICIE

Cosa è successo fino a oggi:

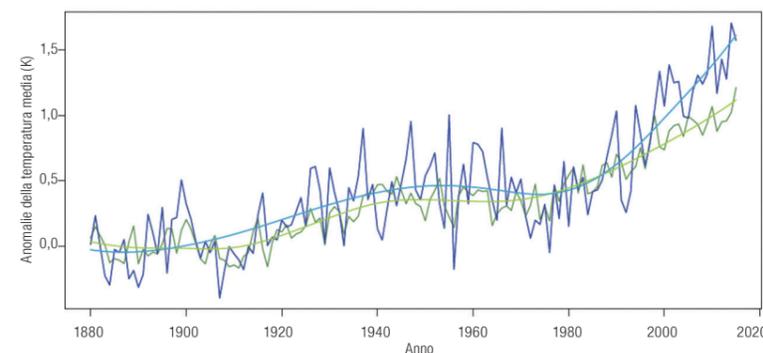
Le medie annuali delle temperature dell'aria nel Mediterraneo sono oggi 1,4 °C più alte rispetto a quelle registrate alla fine del diciannovesimo secolo, con un picco (1,4 °C) registrato nel corso degli ultimi vent'anni. Per esempio, in Paesi come la Spagna o la Francia, le temperature medie annuali dell'aria hanno superato i livelli normali negli ultimi 5 anni, raggiungendo un aumento di 1,1-1,2 °C.

Cosa succederà entro il 2100 (a confronto con il periodo 1970-2000)

Si prevede che la temperatura media dell'aria sulla superficie del Mediterraneo sarà più alta di 2,2 °C nel 2040, con un possibile superamento dei 3,8 °C in determinate regioni nel 2100.

Secondo lo scenario con emissioni basse (o basso riscaldamento) B1 dell'IPCC con diversi modelli globali, il riscaldamento andrà dai 1,5 °C ai 4 °C mentre secondo lo scenario con emissioni alte (A2), la temperatura estiva potrebbe aumentare fino a 6,5 °C in Paesi come Turchia, Marocco, Algeria, Europa sudorientale e penisola iberica.

Anomalie nella media annuale delle temperature dell'aria sono mostrate in riferimento al periodo 1880-2018 per il bacino del Mediterraneo (blu) e il globo (verde) Dati da <http://berkeleyearth.org/>



QUALI SONO I RISCHI PER LA BIODIVERSITÀ MARINA E I BENEFICI PER LE AMP PER RESISTERE E ADATTARSI AI CAMBIAMENTI DI TEMPERATURA?



RISCHI

Aumento della mortalità ed estinzione di specie marine autoctone

Recenti episodi di mortalità di massa nel Mediterraneo sono stati associati a temperature insolitamente alte e ondate di caldo, che rendono le specie marine più vulnerabili ad agenti patogeni e malattie. Le AMP in cui è previsto un aumento della fluttuazione nelle condizioni acquatiche e climatiche sono le più a rischio e potrebbero registrare un aumento di questi episodi di mortalità di massa. Oggi, le comunità dei fondali marini duri in habitat rocciosi o coralligeni, subiscono già un forte impatto nelle diverse AMP.

Specie marine esotiche invasive

I cambiamenti delle condizioni climatiche stanno causando un aumento dell'arrivo e ulteriore diffusione di nuove specie negli ecosistemi terrestri e marini. Questo può inoltre aumentare l'arrivo di specie provenienti da ambienti più caldi (regioni più a sud o più a est) e la diffusione di specie esotiche (non autoctone) in nuove aree, rappresentando una nuova sfida per le comunità autoctone protette delle AMP.

Variazioni nella distribuzione delle specie marine

I cambiamenti della temperatura marina, insieme alle variazioni della salinità, stanno già causando variazioni nella distribuzione delle specie marine autoctone del Mediterraneo. In particolare, comunità altamente specifiche come quelle insediate nelle grotte sottomarine sono a rischio poiché sono disperse nell'ambiente marino e sono più sensibili a eventuali perturbazioni.

Fioriture della popolazione marina

A differenza di altre specie marine, la medusa sembra beneficiare dell'aumento della temperatura dell'acqua nel mar Mediterraneo. La diffusione (o fioritura) delle meduse sta proliferando lungo la costa del Mediterraneo, incluse le AMP, con impatti negativi sulle attività di pesca e turismo. Per esempio, la stampa segnala regolarmente le problematiche create da queste fioriture a chi fruisce delle spiagge nella regione, con conseguenti prenotazioni cancellate e soggiorni più brevi che causano una riduzione degli introiti legati al turismo.

Modifiche nelle dinamiche dei visitatori stagionali

Stando alle attuali previsioni in merito al clima, le AMP registreranno un aumento del numero di visitatori per periodi più lunghi, con picchi durante la primavera e l'autunno, piuttosto che in estate, con l'estendersi del periodo di visita.

Aumento del rischio di incendi boschivi

L'aumento delle temperature estive, associato a condizioni climatiche più secche, con una riduzione delle precipitazioni e dell'umidità e cambiamenti nelle condizioni del vento, aumenta il rischio di incendi boschivi. Questo si verificherà nel paesaggio costiero delle AMP, dove si sviluppano foreste e boscaglia di pini, lecci e altre comunità. Le AMP sono a rischio soprattutto nelle regioni della Spagna e della Turchia, seguite da Grecia, alcune zone dell'Italia centrale e meridionale, Francia mediterranea e regioni costiere dei Balcani.

OPPORTUNITÀ DI ADATTAMENTO

Promozione del consumo di specie esotiche invasive

Alcune specie esotiche invasive marine sono adeguate per il consumo da parte dell'uomo, come per esempio il pesce leone (che deve essere pescato con cautela!) e il pesce flauto. Questo fornisce una fonte alternativa di pesca, che potrebbe beneficiare le comunità indigene sovrasfruttate e contribuire agli sforzi di limitazione e controllo delle specie invasive nelle AMP.

Nuovi habitat per le specie marine autoctone

Alcune specie marine autoctone del Mediterraneo del sud, come la cernia bruna, sono in grado di aumentare la propria fascia di distribuzione installandosi in nuove aree a nord-ovest, dove possono insediare nuove popolazioni.

Miglior distribuzione delle visite nel corso dell'anno

La variazione delle dinamiche di visita stagionale potrebbe anche essere percepita come un'opportunità per distribuire le visite più regolarmente nell'arco dell'anno. Questo potrebbe alleviare l'impatto dell'intensa attività turistica nei mesi di luglio e agosto, oltre a diversificare le attività di svago e formazione nella zona in diversi periodi dell'anno. Dato che i periodi di visita probabilmente diventeranno più lunghi rispetto a oggi, l'economia locale potrebbe beneficiarne.

