

Pioggia, siccità: in **Italia** i mutamenti del clima incidono sullo stato dei bacini naturali

# Anche i laghi si ritrovano in cattive acque

di **DANILO ZAGARIA**

«**I** laghi del mondo sono in pericolo». A scriverlo era il giornalista britannico Fred Pearce nella prima edizione del suo libro, *Un pianeta senz'acqua*, pubblicata nel 2006. Quest'anno, quando in libreria il Saggiatore ha mandato la versione aggiornata dell'opera, la situazione non è migliorata. Anzi. I laghi restano in pericolo e a essere minacciati non sono soltanto i più noti ed estesi, ma anche centinaia di specchi d'acqua che danno vita a preziosissime zone umide, culle di biodiversità e indispensabili depositi di carbonio. Per alcuni laghi la fine sembra segnata: dal lago d'Aral posto al confine fra Kazakistan e Uzbekistan al lago Poopó in Bolivia, passando per il californiano lago Salton, da diversi anni in profonda remissione. Per molti altri si prospettano comunque tempi duri, dovuti agli effetti della crisi climatica e alle attività umane più impattanti, come l'inquinamento e la pesca eccessiva.

Di questa preoccupante situazione globale non si parla molto nel discorso pubblico, e lo stesso avviene in Italia. Lo stato di salute dei laghi italiani, infatti, mostra che i fenomeni in corso altrove riguardano anche il nostro Paese, dove i primi dieci laghi per estensione superano complessivamente i mille chilometri quadrati e ricoprono un ruolo fondamentale nell'idrografia nazionale, in particolare nel nord, sede dei grandi laghi prealpini: Garda, Maggiore, Como, Iseo, Orta e Lugano. Una maggiore attenzione agli studi che indagano quanto avviene sotto alla superficie delle loro acque dolci potrebbe essere di grande aiuto.

I laghi vengono infatti considerati «sentinelle» della crisi climatica in quanto sono particolarmente sensibili alle variazioni che causa, di cui la più importante è senza dubbio l'aumento

della temperatura atmosferica. Il riscaldamento globale oggi in atto a livello mondiale è il principale nemico dei laghi, in quanto influenza alcune dinamiche fondamentali per la vita lacustre e per la buona salute di uno specchio d'acqua profondo e di grandi dimensioni.

La principale è il cosiddetto rimescolamento: un processo che porta le acque di superficie, fredde e dense durante l'inverno, a scendere in profondità, causando la risalita delle acque più calde e meno dense. Un tale rimescolamento apporta notevoli benefici, fra cui la distribuzione del fondamentale ossigeno, normalmente concentrato in superficie, in tutte le zone del

lago. Nel momento in cui il cambiamento climatico causa il riscaldamento della temperatura atmosferica, dando origine a inverni più miti, l'intero rimescolamento viene messo in crisi e il lago piomba in una sorta di stasi che può durare diversi anni. In queste condizioni, le acque si stratificano e l'ossigeno non riesce più ad arrivare in profondità, mettendo in difficoltà alcune forme di vita.

Si tratta di un fenomeno piuttosto comune, che gli scienziati stanno monitorando a livello globale. Ad esempio, il lago Maggiore, come altre centinaia di laghi in tutto il mondo, si sta scaldando, in particolare durante gli inverni. Come riportano diversi studi condotti sulle sue acque, il rimescolamento completo è avvenuto l'ultima volta a cavallo fra il 2005 e il 2006 e poi mai più. Il risultato di questa situazione è appunto una carenza di ossigeno negli strati più profondi del secondo lago italiano per estensione, una condizione che porta anche alla formazione di alcune sostanze potenzialmente nocive, come idrogeno solforato e ammoniaca, la cui presenza può costituire un'ulteriore motivo di crisi per la vi-

ta lacustre.

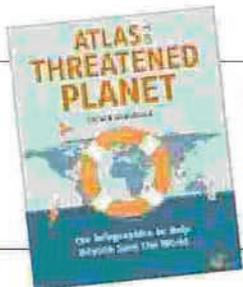
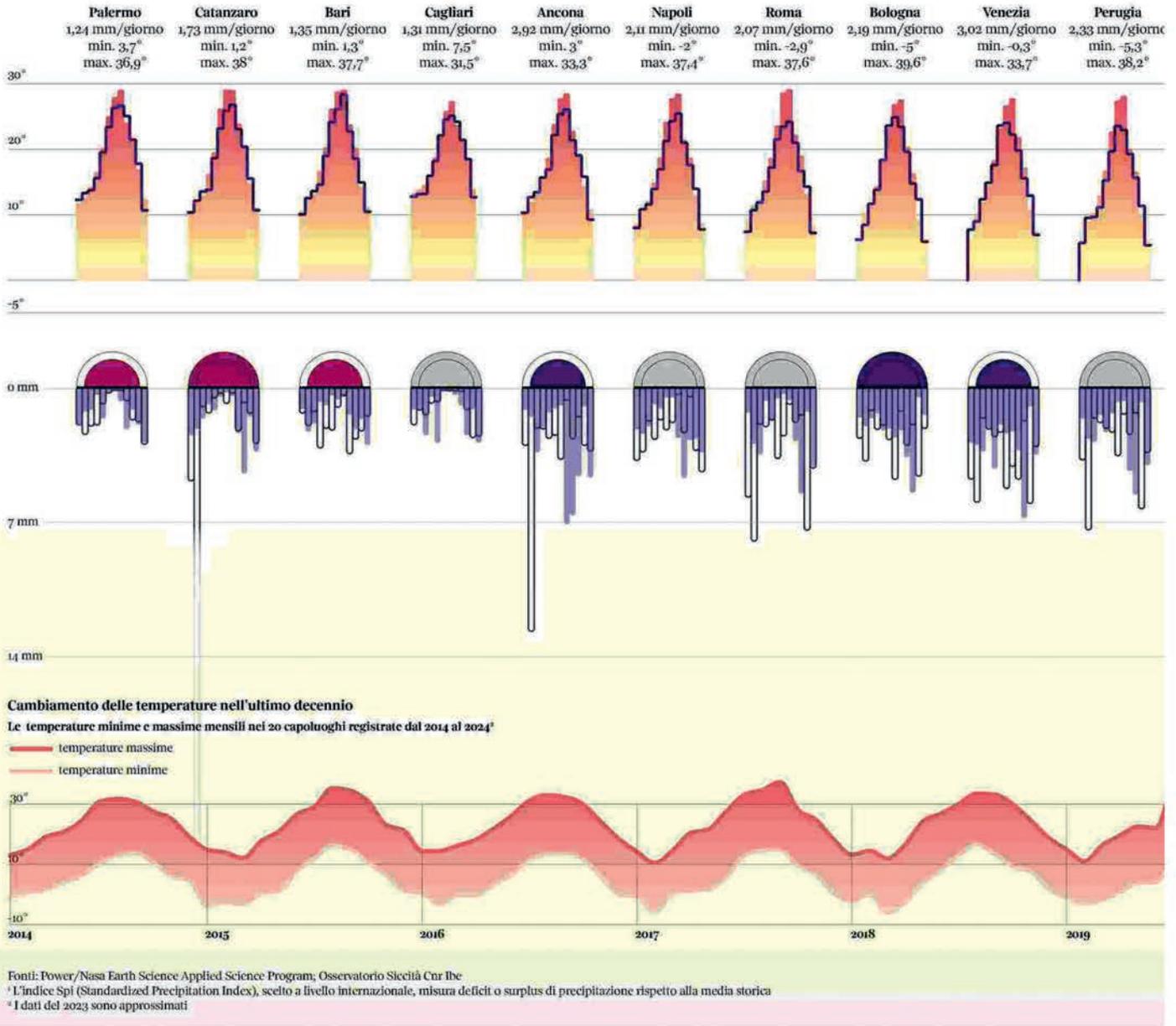
Tuttavia, i laghi italiani non subiscono soltanto gli effetti del riscaldamento globale. Anche altri fenomeni causati dal *climate change* possono indurre un peggioramento delle loro condizioni. L'alternanza di siccità e periodi caratterizzati da piogge brevi e intense — un fenomeno che, come mostra l'infografica in queste pagine, è andato intensificandosi sui capoluoghi della Penisola nel corso degli anni — ha effetti anche sui laghi, e non soltanto sulla quantità d'acqua presente. Le forti piogge, specialmente se arrivano in seguito a un periodo di siccità intensa, possono infatti travasare nelle acque del lago una gran quantità di nutrienti e sostanze che esse hanno raccolto grazie al loro vigore nei campi e sui pendii circostanti. Anche se all'apparenza potrebbe sembrare un evento positivo, l'arrivo di fosforo, azoto e altri nutrienti tutti in una volta non è mai un bene per le acque di un bacino. Il motivo è presto detto: queste sostanze provocano spesso fioriture di un gran numero di alghe, capaci di accaparrarsi tutto l'ossigeno presente e innescando così una serie di reazioni a catena che mettono in crisi la vita dell'intero ecosistema.

La crisi climatica è così difficile da combattere proprio perché i suoi effetti sono multipli e spesso si influenzano a vicenda. I laghi non fanno eccezione: nel momento in cui sono vittime del riscaldamento globale e della variabilità delle precipitazioni, diventano più vulnerabili ad altri fenomeni. Ad esempio, se le acque del Garda o del Maggiore si riscaldano, le specie incapaci di adattarsi a questo cambio di temperatura entrano in crisi e, nei casi più gravi, possono essere progressivamente sostituite da specie aliene (cioè specie provenienti da altre zone e che mai hanno abitato quelle acque) più adatte alle nuove condizioni o meno esigenti. I laghi italiani, quindi, stanno cambiando volto non soltanto da un punto di vista chimico e fisico, ma anche biologico. Ed è sempre più probabile che assisteremo nel corso del tempo a una loro regressione: sia per quanto riguarda la quantità di acqua che contengono, sia per la qualità stessa del bacino.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

## Dieci anni di cambiamenti climatici

L'infografica illustra i cambiamenti climatici degli ultimi 10 anni nei capoluoghi di Regione italiane, mostrando le variazioni delle temperature medie mensili e delle precipitazioni. Indica inoltre i periodi di siccità o di surplus di pioggia, confrontandoli con i valori storici



### Visualizzazioni per salvare il pianeta

La minaccia è grave, ma non tutto è perduto. È il messaggio che arriva da Esther Gonstalla, pluripremiata designer di libri e visual data che questa volta si è concentrata sull'emergenza ambientale. In *Atlas of a*

*Threatened Planet* (Island Press, pp. 224, \$ 35) ha raccolto «150 infografiche per aiutare ciascuno a salvare il mondo». L'assottigliarsi dei ghiacciai e la riduzione della biodiversità, tra i temi affrontati.

Come si legge:

Temperature medie mensili



Indice SpI dal novembre 2023 all'ottobre 2024



umidità (dark blue), siccatà (red), nella norma (grey)

Precipitazioni mensili



Campobasso	Genova	Potenza	Milano	Firenze	Trieste	Torino	L'Aquila	Trento	Aosta
1,88 mm/giorno	4,97 mm/giorno	1,61 mm/giorno	5,17 mm/giorno	3,19 mm/giorno	3,55 mm/giorno	4,68 mm/giorno	2,88 mm/giorno	5,16 mm/giorno	5,10 mm/giorno
min. -5,8°	min. -3°	min. -6,9°	min. -4,8°	min. -6,7°	min. -4,9°	min. -7,7°	min. -8,9°	min. -14,7°	min. -15,4°
max. 37,7°	max. 34,6°	max. 37,5°	max. 34,8°	max. 36,4°	max. 32,5°	max. 33,6°	max. 34,7°	max. 31,1°	max. 26,4°

