

world energy
we.

MARZO 2020

WATER STORIES

46

Numero

scarica
l'app eni
corporate



inquadra
il marcatore



esplora
i contenuti extra
in realtà aumentata



64 CREARE RESILIENZA
di Peter Schulte

• Tutte le opinioni espresse su WE rappresentano unicamente i pareri personali dei singoli autori.
• Tutte le cartine lasciano impregiudicati la sovranità di ogni territorio, la delimitazione di frontiere e confini internazionali e i nomi di territori, città o aree.

4 Il punto
EMERGENZA ACQUA
di Loïc Fauchon

12 Scenario
L'ACQUA NEL MONDO DEL G-ZERO
di Ian Bremmer

16 Analisi
NON È TUTTO ORO (BLU) QUEL CHE LUCCICA
di Antonio Massarutto

22 Focus
IL CONCETTO DI ACQUA VIRTUALE
di Tony Allan

27 Sviluppo sostenibile
UN NESSO FONDAMENTALE
di Molly A. Walton

32 Geopolitica
FATTORI DI INSTABILITÀ
di Moisés Naím

36 Equilibri
UNA PROFEZIA SBAGLIATA... PER ORA
di Scott Moore

40 Economia circolare
LA RISORSA "CIRCOLARE" PER ECCELLENZA
di Nick Jeffries



27
UN NESSO FONDAMENTALE
di Molly A. Walton

46 Ambiente
BIODIVERSITÀ A RISCHIO
di Thomas Miles Maddox e Pippa Howard

50 Forestry
UNA SOLUZIONE NATURALE
di Sara Casallas Ramirez e Elaine Springgay



32 FATTORI DI INSTABILITÀ
di Moisés Naím

Gli articoli contenuti nel presente numero di We sono stati redatti prima dell'emergenza Covid-19.



Inserto **WATER WORLD**

54 Progetti
COLMARE IL DEFICIT E FINANZIARE LE RETI IDRICHE
di Kristoffer Welsien



46
BIODIVERSITÀ A RISCHIO
di Thomas Miles Maddox e Pippa Howard

58 Tecnologia
SOSTENIBILITÀ E SICUREZZA IDRICA PER TUTTI
di John H. Lienhard V

64 Business
CREARE RESILIENZA
di Peter Schulte

66 Impatti
IL VERO VALORE DELL'ACQUA
di Tom Williams

76 Industria
LE DOMANDE DA PORSI SUL RISCHIO IDRICO
di Edoardo Borgomeo

80 Best practice
EMERGENZA LAGO CIAD, I PROGETTI VIRTUOSI
di Alhassan Cisse

84 Cina
DOMARE I NOVE DRAGHI
di Marcus Wishart

88 Europa
IL GREEN DEAL COMINCIA DALL'ACQUA
di Roberto Di Giovan Paolo

90 Idroelettrico
LA VERA GRANDE RINNOVABILE
di Davide Tabarelli



58 SOSTENIBILITÀ E SICUREZZA IDRICA PER TUTTI
di John H. Lienhard V

94 Cultura
FONTE DI VITA
di Derrick De Kerckhove

98 La storia
UN LUSSO PER POCHI
di Francesco Gattei

Alla realizzazione del numero ha contribuito Alessandro Nardella dell'area Climate Change and Strategy di Eni.



Trimestrale
Anno XI - N. 46 Marzo 2020
Autorizzazione del Tribunale di Roma n. 19/2008 del 21/01/2008

Editore **eni spa**
Presidente: Emma Marcegaglia
Amministratore delegato: Claudio Descalzi
Consiglio di amministrazione: Andrea Gemma, Pietro Angelo Guindani, Karina Litvack, Alessandro Lorenzi, Diva Moriani, Fabrizio Pagani, Domenico Livio Trombone
Piazzale Enrico Mattei, 1
00144 Roma
www.eni.com

■ **Direttore responsabile**
Mario Sechi
■ **Direttore editoriale**
Marco Bardazzi
■ **Comitato editoriale**
Geminello Alvi, Robert Armstrong, Paul Betts, Ian Bremmer, Roberto Di Giovan Paolo, Gianni Di Giovanni, Bassam Fattouh, Francesco Gattei, Roberto Iadicicco, Alessandro Lanza, Lifan Li, Moisés Naím, Daniel Nocera, Lapo Pistelli, Christian Rocca, Carlo Rossella, Giulio Sapelli, Davide Tabarelli, Lazlo Varro

■ **In redazione**
Coordinatore: Clara Sanna
Evita Comes, Simona Manna, Alessandra Mina, Serena Sabino, Alessandra Spalletta

■ **Autori**
Tony Allan, Edoardo Borgomeo, Alhassan Cisse, Derrick De Kerckhove, Loïc Fauchon, Pippa Howard, Nick Jeffries, John H. Lienhard V, Thomas Miles Maddox, Antonio Massarutto, Scott Moore, Sara Casallas Ramirez, Peter Schulte, Elaine Springgay, Molly A. Walton, Kristoffer Welsien, Tom Williams, Marcus Wishart

■ **Redazione**
Eni Piazzale E. Mattei, 1
00144 Roma
tel. +39 06 59822894
+39 06 59824702
AGI Via Ostiense, 72
00154 Roma
tel. +39 06 51996 385
www.eni.com

■ **Progetto grafico**
Cynthia Sgarallino
■ **Collaborazione al progetto**
Sabrina Mossetto
■ **Photo editor**
Teodora Malavenda
@teodoramalavenda
■ **Impaginazione**
IMPRINTING www.imprintingweb.com

■ **Traduzioni:**
LOGOS GROUP - www.logos.net
■ **Realtà aumentata:**
Viewtoo • www.viewtoo.it
■ **Stampa**
Tipografia Facciotti Srl
Vicolo Pian due Torri, 74
00146 Roma
www.tipografiafacciotti.com



Carta Arcoset
100 grammi

Il punto/Le raccomandazioni del Presidente del World Water Council

Emergenza acqua

La sicurezza idrica è fondamentale per lo sviluppo e il godimento dei diritti umani. Insieme all'energia, con cui è interdipendente, l'acqua è un bene che va garantito in termini di disponibilità e tutela

I mondo ha sete. L'energia e l'acqua stanno diventando risorse sempre più incerte ed esigue. In tutto il mondo, miliardi di persone si trovano ad affrontare minacce crescenti per la propria salute e per le risorse alimentari vitali e a soffrire gli effetti cumulativi di numerose crisi. La crescita demografica e l'urbanizzazione stanno raggiungendo livelli senza precedenti, le notizie si diffondono sempre più velocemente e le speranze delle persone per una migliore qualità di vita aumentano, tuttavia questa condizione di sofferenza sta diventando sempre più intensa e cruenta. E, nel contempo, sta emergendo una nuova consapevolezza relativamente all'approccio ambientale necessario. Sul lungo termine, la pace, la dignità e un mondo più giusto dipendono da due elementi fondamentali: l'accesso alle opportunità di sviluppo e la tutela del mondo naturale. Per garantire lo sviluppo e proteggere la natura, dobbiamo agire nel rispetto reciproco e trovare un equilibrio sostenibile tra l'utilizzo di risorse naturali sempre più ambite e l'esigenza di salvarle.

L'acqua è una di queste risorse ed è diventata una merce rara, sia in termini di quantità che di qualità. A causa del suo utilizzo sconsiderato in ambito domestico, industriale e agricolo, risorse come fiumi, pozzi, falde acquifere, dighe e bacini idrici sono sottoposte a forti stress e si stanno rapidamente esaurendo. Mentre la domanda di acqua cresce, il suo approvvigionamento inizia a scarseggiare. Su scala mondiale e locale, tuttavia, le nostre vite dipendono dalla disponibili-

LOÏC FAUCHON



Dopo due precedenti mandati dal 2005 al 2012, Loïc Fauchon è Presidente del World Water Council dal 2018. Dal 1991 al 2019 ha ricoperto i ruoli di Direttore generale, Amministratore delegato e successivamente di Presidente della Società di approvvigionamento idrico di Marsiglia (SEM). Nel 2003 è stato insignito della Legion d'onore francese.

A sinistra, Aïda Muluneh (Etiopia, 1974), "Le catene dei limiti" (2018).

LA VITA DELL'ACQUA
Realizzando questa serie, la fotografa Aida Muluneh affronta il grande tema della difficoltà di accesso all'acqua potabile e le sue ricadute sulle donne che abitano nelle zone rurali. Chi vive in città dà spesso per scontato il privilegio di poter accedere all'acqua, mentre chi vive al di fuori del reticolo urbano affronta sfide che non si ripercuotono solo sulla sua salute, ma anche sulle sue capacità di contribuire allo sviluppo della propria comunità. In quest'ottica, ogni scatto è una riflessione su come affrontare le conseguenze della difficoltà di accesso all'acqua dal momento che riguarda l'emancipazione, la salute, l'igiene e l'istruzione delle donne. "Lavorando in varie regioni dell'Etiopia - spiega la fotografa - mi capita spesso di incontrare file di donne che camminano lungo la strada trasportando faticosamente l'acqua. Mi sono resa conto che le donne impiegano enormi quantità di tempo andando a prendere l'acqua per il proprio nucleo familiare, con gravi ripercussioni sull'emancipazione femminile nella nostra società. Ho scelto di realizzare alcuni di questi scatti a Dallo, nella regione etiopica degli Afar, per porre l'accento sul messaggio che sto trasmettendo e anche per produrre un'antologia che, attraverso l'arte, diffonda un messaggio utilizzando un approccio diverso".

📷 Aida Muluneh è una fotografa e artista contemporanea etiopica. Le sue foto sono state pubblicate in numerose testate internazionali ed esposte nei musei più importanti del mondo. Ha fondato l'Addis Foto Fest, l'unico festival di fotografia internazionale nell'Africa orientale. Essendo una delle più importanti esperte africane di fotografia, Aida è stata membro della giuria in numerosi concorsi fotografici.

In alto, Aida Muluneh (Etiopia, 1974), "Gradini" (2018).
In basso, Aida Muluneh (Etiopia, 1974), "Il lavoro della donna" (2018).



© AIDA MULUNEH. USED WITH PERMISSION



© AIDA MULUNEH. USED WITH PERMISSION



© AIDA MULUNEH. USED WITH PERMISSION

tà di acqua. Se non riusciremo a gestirla adeguatamente, condanneremo intere popolazioni a essere escluse dallo sviluppo e da un godimento equo dei diritti umani fondamentali. A livello collettivo e individuale, questo, anzi queste, sono nostre responsabilità.

Dobbiamo garantire la sicurezza idrica per tutti

Per assicurare l'accesso all'acqua, dobbiamo prima di tutto garantire la disponibilità e la tutela della risorsa stessa. Dobbiamo trovare il giusto

compromesso tra i bisogni attuali di acqua e quelli futuri, trovando un equilibrio tra la domanda di acqua e le restrizioni dovute allo stress idrico. Garantire le risorse significa, inoltre, trovare le risorse idriche aggiuntive necessarie per soddisfare la domanda e mantenere nel tempo tale equilibrio. A questo scopo, possiamo contare sull'ingegno e sulla capacità dell'uomo di innovare e trovare continuamente nuove soluzioni. Innanzitutto bisogna adottare soluzioni tecniche. In futuro, dovremo cercare

l'acqua trivellando più in profondità, dovremo trasportarla su distanze maggiori, immagazzinarla più a lungo e purificarla in maniera più efficiente. Svilupperemo soluzioni nuove, più economiche e più avanzate, come un uso maggiore della desalinizzazione e il riutilizzo delle acque reflue. L'energia e l'innovazione digitale saranno fondamentali per garantire la sicurezza idrica. Le tecnologie digitali, come sensori, sistemi di controllo remoto, previsioni meteorologiche, elaborazione dei dati, realtà aumen- →

In alto, Aida Muluneh (Etiopia, 1974), "Il contatore" (2018).



© AIDA MULUNEH. USED WITH PERMISSION

In alto, Aida Muluneh (Etiopia, 1974), "Il fardello del giorno" (2018).

tata, ottimizzazione dei processi e tutti i tipi di applicazioni mobili, ci consentiranno di intervenire sull'intero ciclo dell'approvvigionamento idrico e di trattamento delle acque reflue. Dobbiamo utilizzare più efficacemente le reti wireless, l'elaborazione dei dati, l'Internet delle cose, il cloud, la blockchain, per gestire non solo

l'acqua, ma anche gli impianti igienici, i rifiuti, l'aria e l'energia. La rivoluzione digitale coinvolgerà maggiormente i cittadini nel processo decisionale e rafforzerà la fiducia in una democrazia realmente locale e partecipativa. Dobbiamo tuttavia fare attenzione a non dimenticare di coinvolgere le persone. L'innovazione

tecnologica, inoltre, fornirà una straordinaria fonte di acqua dolce per uso agricolo e industriale. I progressi tecnologici ci consentiranno di sviluppare rapidamente nuove soluzioni più intelligenti, più efficienti, più rispettose dell'ambiente, più sostenibili e più eque. Ma oltre alle tecnologie sviluppate dall'uomo, c'è an-



© AIDA MULUNEH. USED WITH PERMISSION



© AIDA MULUNEH. USED WITH PERMISSION

I numeri della crisi idrica

785

MILIONI DI PERSONE - 1 su 9 - non hanno accesso all'acqua potabile

2

MILIARDI DI PERSONE - 1 su 3 - non hanno accesso a un bagno

200

sono i **MILIONI DI ORE** che impiegano ogni giorno donne e ragazze per raccogliere l'acqua

1

MILIONE DI PERSONE muore ogni anno a causa di malattie legate all'acqua, ai servizi igienico-sanitari e all'igiene

260

MILIARDI DI DOLLARI vengono persi a livello globale ogni anno a causa della mancanza di acqua e di servizi igienici

Fonte: water.org

In alto, Aida Muluneh (Etiopia, 1974), "Accanto alla porta" (2018). A sinistra, "Fulgore di stella, chiarore di luna" (2018).

che la necessità, anzi l'obbligo, di intraprendere un'azione politica. L'acqua non è solo uno dei 17 Obiettivi di sviluppo sostenibile. La sicurezza idrica globale è ormai un elemento integrante della sicurezza nazionale e della politica estera di ogni paese.

I tre pilastri della gestione delle risorse idriche

Possiamo pensare alla gestione dell'acqua come a un edificio sostenuto da tre pilastri: governance, finanza e conoscenza. Questi tre pilastri devono essere solidi per garantire che ogni goccia d'acqua sia utilizzata al meglio. Per migliorare l'efficienza, è necessario superare il concetto di gestione integrata delle risorse idriche, che rappresenta un approccio verticale al ciclo dell'acqua. La gestione integrata deve essere affiancata da una visione orizzontale, che tenga in considerazione il legame fondamentale tra acqua, energia, cibo, salute ed educazione, applicando il concetto di "Five Fingers Alliance" (alleanza delle cinque dita). Si tratta di un nuovo approccio che consente finalmente di attuare, a livello nazionale e locale, politiche di sviluppo senza segmentazioni o isolamento e senza contrapporre ciascuna delle cinque "dita" alle altre, riconoscendole come interconnesse, anziché in conflitto. Secondo questa visione, l'espansione di una città o la costruzione di una scuola devono avvenire contemplando tutti questi cinque fattori fondamentali, piuttosto che concentrandosi su uno di essi a discapito degli altri. Il diritto all'acqua, così facilmente proclamato ma così difficile da garantire, sarà il filo conduttore dell'azione collettiva e delle politiche per la sicurezza dell'acqua.

Acqua ed energia, diritti e interdipendenza

Il diritto all'acqua e il diritto all'energia richiedono un approccio comune poiché i giorni dell'acqua e dell'elettricità facilmente reperibili sono terminati. Oggi, l'estrema importanza dell'acqua e dell'energia per lo sviluppo umano, economico e sociale è fuori discussione. Entrambe sono indispensabili per soddisfare i bisogni fondamentali dell'umanità: salute, cibo e istruzione. Esiste inoltre una forte interdipendenza tra acqua ed energia: l'acqua è fondamentale per la produzione di energia pulita e l'energia è essenziale per assicurare la fornitura di acqua. Quando il costo dell'energia è troppo alto, il costo dell'acqua diventa insostenibile. Per garantire a tutti l'accesso all'acqua, è quindi indispensabile analizzare l'attuale gestione energetica e idrica. Per promuovere un approccio comune alla gestione idrica ed energetica, il Consiglio mondiale sull'acqua fornisce cinque raccomandazioni:

Aïda Muluneh (Etiopia, 1974), "Accesso" (2018).
La foto rappresenta artisticamente il concetto dell'accesso all'acqua.
Spiega la fotografia: "Il mondo è continuamente bombardato da immagini sulla situazione sociale dell'Africa, perciò il mio interesse speciale in questo progetto era di affrontare questi temi senza i cliché che i media tradizionali ci propongono: in un certo senso, di sensibilizzare attraverso l'arte".

- 1 | L'accesso all'energia e l'accesso all'acqua dovrebbero avere pari importanza ed essere entrambi garantiti a livello internazionale, nazionale e locale
- 2 | Il finanziamento dell'acqua e dell'energia, nel loro insieme, dovrebbe essere considerato come una delle priorità per uno sviluppo sostenibile ed equo per gli esseri umani e la natura
- 3 | La pianificazione urbana e rurale dovrebbe tenere in considerazione l'acqua e l'energia nel complesso e nello stesso ambito
- 4 | L'elettricità e le risorse idriche dovrebbero essere entrambe considerate come energie rinnovabili. Il riciclaggio e il riutilizzo dell'acqua dovrebbero essere un obbligo legale
- 5 | La governance combinata dell'acqua e dell'energia dovrebbe essere promossa a tutti i livelli per dare concretezza e priorità all'accessibilità e alla sostenibilità delle forniture.

Ci stiamo avvicinando al 9° Forum mondiale dell'acqua che si svolgerà a marzo 2021 a Dakar, organizzato congiuntamente dal Consiglio mondiale sull'acqua e dallo Stato del Senegal. Cogliamo questa occasione per lavorare insieme. Invito la grande comunità del settore dell'energia a unirsi alla comunità del settore idrico per trovare soluzioni comuni e dare risposte al mondo: i popoli hanno bisogno del nostro impegno comune per migliorare le condizioni del pianeta. Si tratta di un'emergenza reale.



© AIDA MULUNEH. USED WITH PERMISSION



© GETTY IMAGES

Scenario/Le sfide poste dalle fratture a livello internazionale

L'acqua nel mondo del G-Zero

Vivere in un tempo caratterizzato dal disfacimento del vecchio ordine mondiale a guida americana complica più che mai sia la geopolitica sia l'accesso all'acqua, in gran parte perché la geopolitica provocherà stress idrico, che a sua volta detterà l'agenda politica globale

IAN BREMMER



Presidente di Eurasia Group e GZERO Media, e autore del volume "Us vs. Them: The Failure of Globalism", un best seller del New York Times pubblicato in Italia con il titolo di "Noi contro loro. Il fallimento del globalismo" (Università Bocconi Editore, 2018).

Il nostro è il mondo del G-Zero: un mondo caratterizzato dal disfacimento del vecchio ordine mondiale a guida americana. L'assenza di una gerarchia geopolitica chiara ha influito sull'approccio dei vari paesi al commercio (vedi: Stati Uniti contro Cina, il Partenariato Trans-Pacífico), alla tecnologia (vedi: leadership del 5G, battaglia per la supremazia dell'Intelligenza Artificiale) e alla sicurezza (vedi: Siria, tensioni NATO). Il risultato è un mondo meno stabile, meno sicuro e meno prevedibile man mano che i rischi geopolitici aumentano costantemente.

Il pericolo imminente dello stress idrico non potrà che aggravare quei rischi. Nel 2050, la domanda globale di acqua sarà cresciuta del 55 per cento rispetto al 2000, mentre i cambiamenti climatici provocheranno un eccesso o una scarsità di acqua in ogni parte del mondo. In altre parole: un mattone fondamentale dell'infrastruttura umana sarà sempre più minacciato, e questo in un momento in cui non esistono strutture internazionali in grado di affrontare con efficacia il problema e tutte le complicazioni che emergeranno inevitabilmente.

Vivere nel mondo del G-Zero complica più che mai sia la geopolitica sia l'accesso all'acqua, in gran parte perché la geopolitica provocherà stress idrico, che a sua volta detterà l'agenda geopolitica. Vediamo come.

Come la geopolitica provoca stress idrico

Iniziamo con due grandi esempi in cui la geopolitica sta già provocando stress idrico e continuerà a farlo nel prossimo futuro.

Anche se in termini di disponibilità di acqua pro capite l'Asia è il continente più arido del mondo, gli istinti geopolitici delle sue maggiori potenze ne stanno solo aggravando le sfide idriche. La rivalità geostrategica tra India e Cina fa da sfondo alle decisioni di entrambi i paesi di costruire dighe, deviare o alterare in altro modo il corso dei fiumi e perfino ionizzare le nuvole sull'altopiano del Tibet per aumentare le precipitazioni. Questi interventi stanno avendo un forte impatto sulla disponibilità e sulla qualità dell'acqua per centinaia di milioni di persone, mentre un migliore coordinamento tra i paesi del subcontinente indiano e la Cina avrebbe conseguenze idriche di gran lunga migliori per tutte le parti coinvolte. Ma questo coordinamento è molto difficile da attuare nel mondo del G-Zero, dove i paesi si sentono sempre più costretti a cavarsela da soli. Anziché cooperazione, ciò genera competizione: e l'acqua sarà una delle risorse per le quali la competizione sarà più accanita, in Asia e altrove.

E in Africa che le conseguenze dello →

IL MONDO DEL G-ZERO

L'espressione "mondo del G-Zero", coniata da Ian Bremmer e David F. Gordon, fa riferimento al vuoto di potere, dovuto al declino dell'influenza occidentale, che caratterizza l'attuale politica internazionale.

Si tratta di un mondo in cui non esiste un singolo paese, o gruppo di paesi, che ha la capacità e la volontà, economicamente e politicamente, di guidare l'agenda globale.



© ANTON ALEKSENKO/ALAMY/IPA



© GETTY IMAGES

LE CONTESE ACQUE DEL NILO

Un trattato del 1929 ha concesso a Egitto e Sudan i diritti su quasi tutte le acque del fiume. L'Etiopia, esclusa dall'accordo, ha proceduto alla costruzione di una grande diga sul Nilo Azzurro, uno dei principali affluenti del Nilo che nasce e scorre per un lungo tratto nel suo territorio. Tale iniziativa ha scatenato le proteste da parte degli egiziani.



© GETTY IMAGES

LA RIVALITÀ TRA INDIA E CINA

La rivalità geostrategica tra India e Cina fa da sfondo alle decisioni dei due paesi di costruire dighe, deviare il corso dei fiumi e perfino ionizzare le nuvole sull'altopiano del Tibet per aumentare le precipitazioni. Un maggiore coordinamento tra le parti coinvolte avrebbe conseguenze idriche di gran lunga migliori per entrambe.



© GETTY IMAGES

LO SCONTRO PER L'ARTICO

Il progressivo scioglimento dei ghiacci ai poli, causato dai cambiamenti climatici, pone domande su chi abbia il diritto di controllare le nuove rotte che si aprono e di beneficiare dei depositi di risorse naturali, non ancora scoperti, che giacciono al di sotto della superficie. I cinque stati che si affacciano sull'Artico si sono scontrati più volte su queste questioni.

LA QUESTIONE MEDIORIENTALE

Il piano di pace per il Medio Oriente proposto dall'amministrazione Trump non tiene in considerazione lo stress idrico che affligge Israele, i territori palestinesi, la Siria e la Giordania. I contrasti politici odierni non hanno reso possibile un piano in cui la ripartizione dei territori fosse basata sui tipi di relazioni idriche transfrontaliere, necessarie a consentire un uso sostenibile dell'acqua.

stress idrico si faranno sentire in modo più grave, ma per il continente non si tratta di una novità: basti pensare al Nilo. Un trattato del 1929 (come pure uno successivo del 1959) ha concesso a Egitto e Sudan i diritti su quasi tutte le acque del fiume (l'Egitto trae dal fiume il 90 per cento del proprio fabbisogno idrico). L'Etiopia, che non ha preso parte all'accordo nonostante il Nilo Azzurro (che nasce e scorre in gran parte in territorio etiopico) contribuisca enormemente alla portata del fiume, ha proceduto alla costruzione di una grande diga per la generazione dell'energia elettrica necessaria a realizzare le proprie ambizioni interne e re-

gionali. Finora, i negoziati fra i tre paesi non hanno fruttato alcun accordo: il che non sorprende, viste la loro dipendenza dall'accesso al Nilo e la difficoltà di scendere a compromessi su una risorsa di importanza tanto cruciale. Risulta quindi necessario l'intervento di altri soggetti politici, come gli Stati Uniti e/o l'Unione africana, che aiutino a mediare un accordo praticabile in grado di soddisfare tutti.

Come lo stress idrico detta l'agenda geopolitica

D'altro canto, lo stress idrico provoca e al tempo stesso amplifica i conflitti geopolitici. La crisi politica

e umanitaria in Siria, la migrazione di massa verso nord dall'America meridionale e centrale e il flusso di rifugiati dal Nordafrica all'Europa sono fenomeni collegati in varia misura a livelli crescenti di stress idrico. Non è difficile capire perché e in che modo le popolazioni colpite da stress idrico tendono a spostarsi, né che tali spostamenti tendono a causare conflitti dalle conseguenze geopolitiche significative. Tuttavia, tra stress idrico e geopolitica esistono due nessi meno ovvi, ma altrettanto importanti, su cui si tende a sorvolare. Il primo deriva da un eccesso d'acqua, anziché da una sua penuria. Il progressivo scioglimento dei ghiacci

ai poli a causa dei cambiamenti climatici sta facendo emergere interessi geopolitici in reciproca competizione. Le rotte navali che si aprono, compresi i passaggi a nord-est e a nord-ovest in territorio artico, pongono nuove domande su chi abbia il diritto di controllarle e di beneficiare dei depositi di risorse naturali non ancora scoperti che giacciono al di sotto della superficie. Storicamente, i cinque stati che si affacciano sull'Artico (Canada, Danimarca, Norvegia, Russia e Stati Uniti) si sono scontrati più volte a tale proposito. A intensificare la rivalità geopolitica vi sono poi altri due elementi: il cambiamento dell'idrosfera

e il crescente interesse della Cina a procurarsi le commodity energetiche che ormai è sempre più facile estrarre e trasportare. Il secondo modo in cui lo stress idrico detta l'agenda geopolitica è meno ovvio: ovvero, limitando la possibilità di riconciliazioni geopolitiche. Si pensi, per esempio, al piano di pace in Medio Oriente proposto dall'amministrazione Trump: la grave carenza idrica che affligge Israele, i territori palestinesi, la Siria e la Giordania rende molto importante ottenere i risultati esposti nel piano, dal momento che per ridurre il conflitto punta a far raggiungere e mantenere ai nuovi territori una

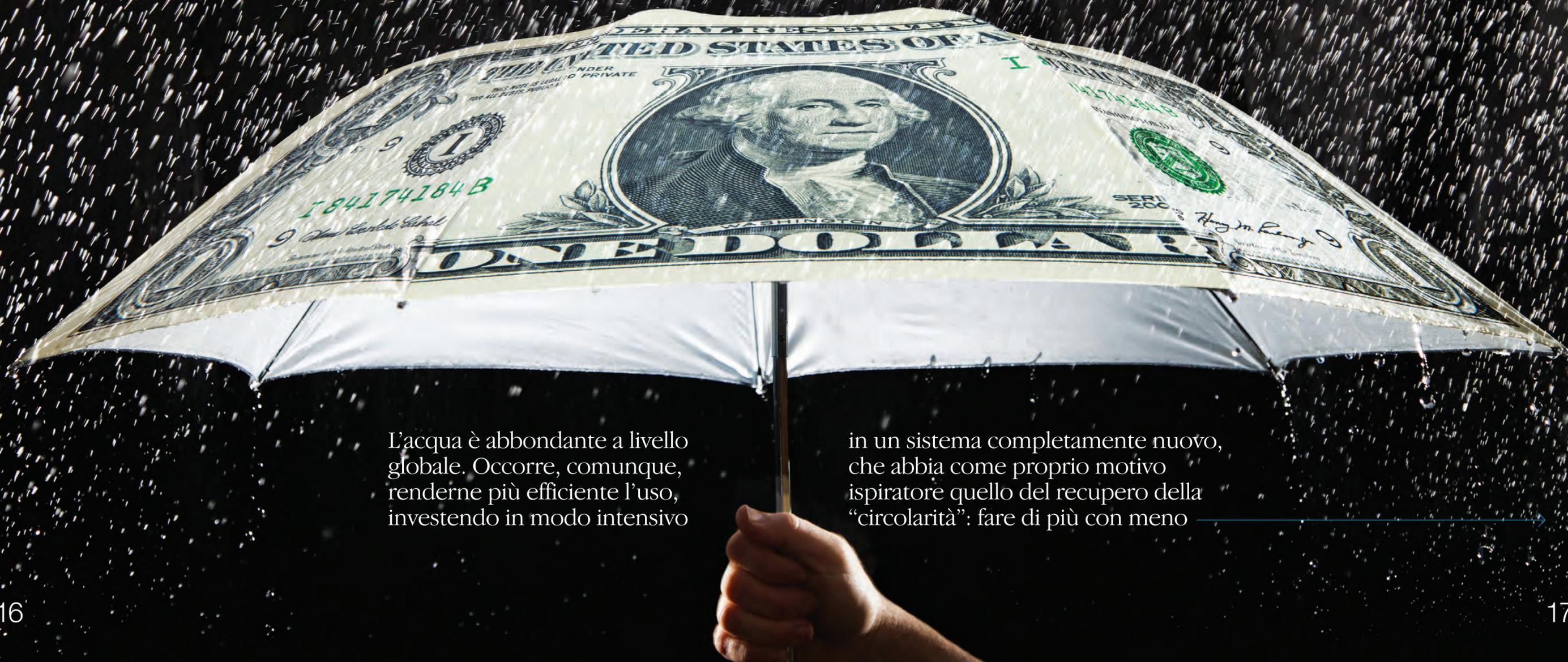
forma di autosufficienza. Tuttavia, le gravi carenze idriche, causate dalla siccità che ha afflitto il Mediterraneo orientale per 15 degli ultimi 20 anni, comportano che ciascuno degli stati principali dovrà probabilmente affrontare un crescente stress idrico interno: eppure, questo fatto non è contemplato dal piano di pace. In effetti, un piano di pace incentrato sulla garanzia delle risorse idriche (ovvero, se la proroga dei diritti e la ripartizione dei territori si basassero sui tipi di relazioni idriche transfrontaliere necessarie a consentire un uso sostenibile dell'acqua) apparirebbe molto diverso da quello presentato alla fine. Ma non è stato pos-

sibile a causa delle realtà politiche odierne... il che è un grande problema quando lo stress idrico ostacola le realtà politiche future. La politica idrica non è una novità; a essere nuova è la frattura dell'attuale politica internazionale. Il mondo del prossimo futuro sarà quello del G-Zero, il che significa che il tema dell'acqua sarà più importante e controverso che mai. Il modo in cui i vari paesi si preparano a questa realtà sarà decisivo per determinare quali governi navigheranno nelle agitate acque geopolitiche del futuro con maggiore successo.



Analisi/Stress idrico vs stress economico

Non è tutto oro (blu) quel che luccica



L'acqua è abbondante a livello globale. Occorre, comunque, renderne più efficiente l'uso, investendo in modo intensivo

in un sistema completamente nuovo, che abbia come proprio motivo ispiratore quello del recupero della "circularità": fare di più con meno

FIGURA 1 — INDICATORI DI STRESS IDRICO SU SCALA GLOBALE

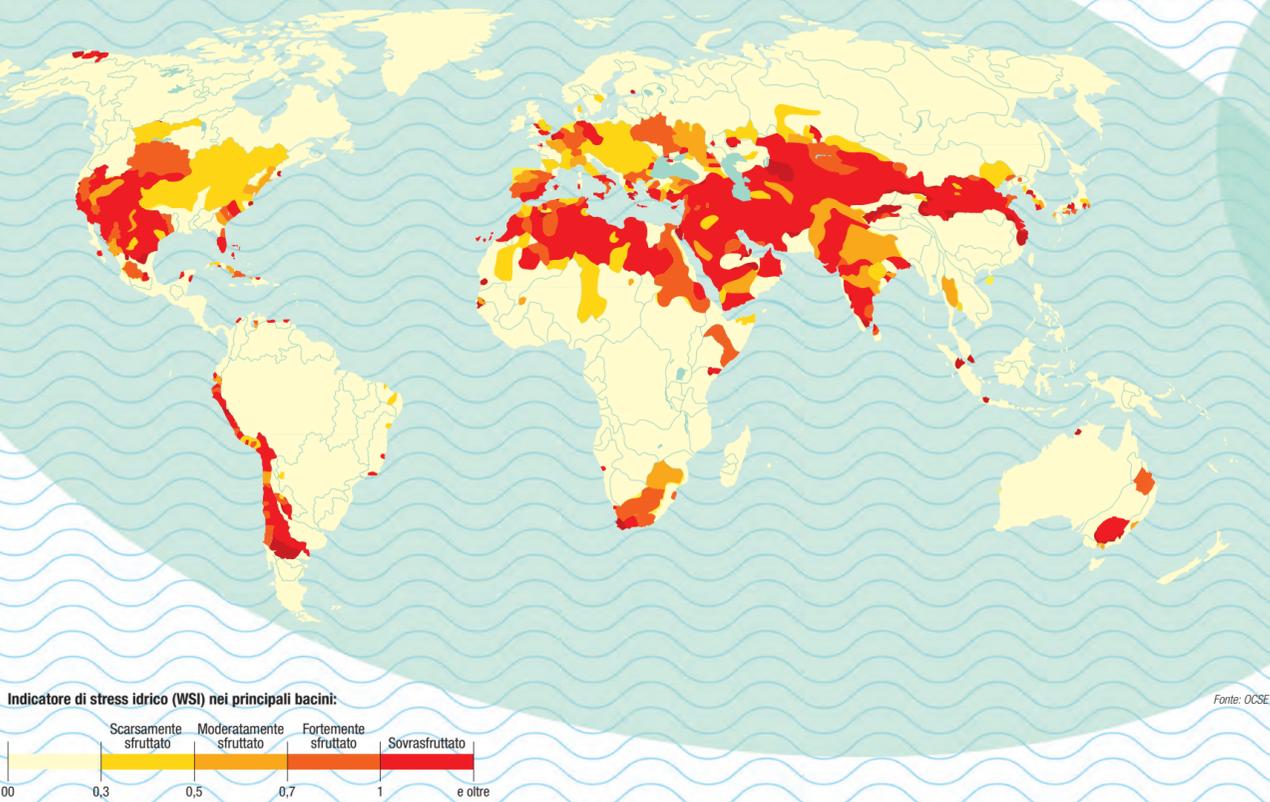
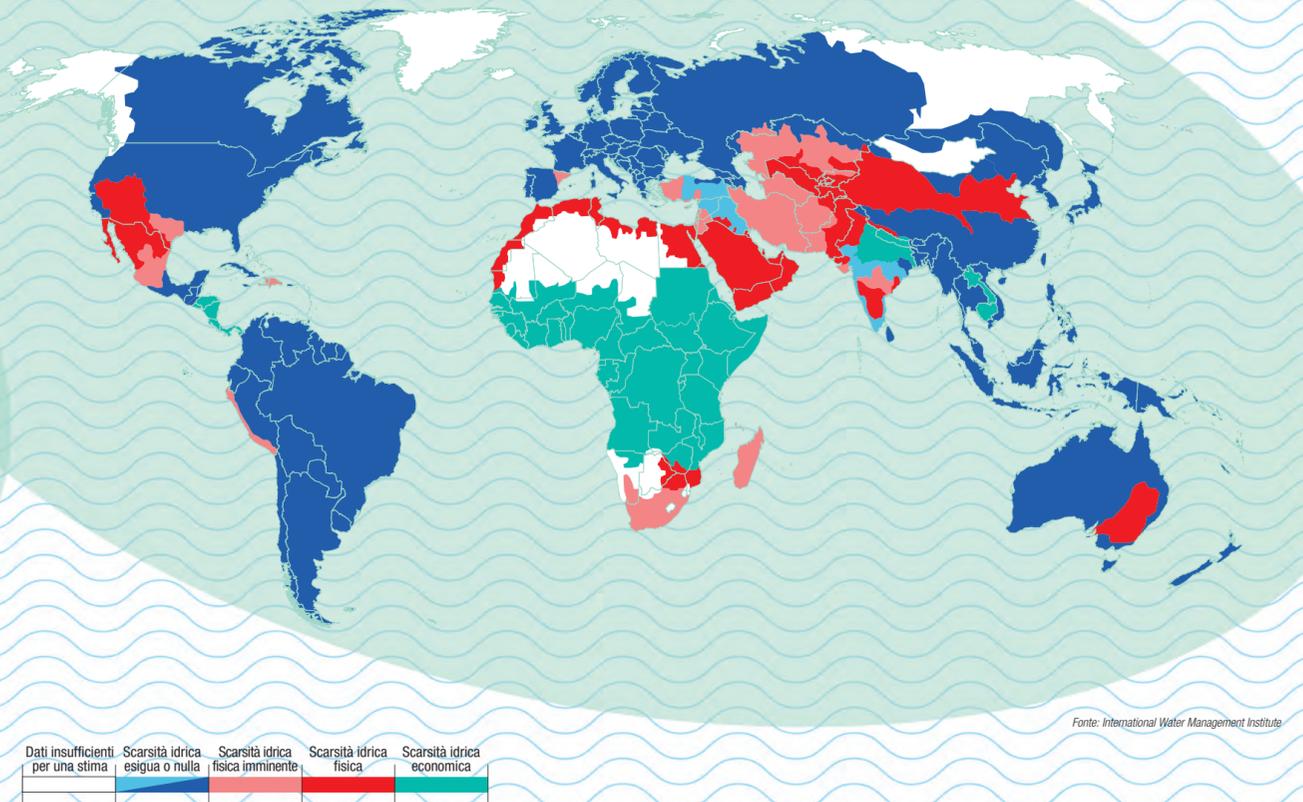


FIGURA 2 — SCARSITÀ FISICA, SCARSITÀ ECONOMICA



ANTONIO MASSARUTTO

Insegna Economia pubblica presso l'Università di Udine. È direttore dello Iefe (Istituto di economia e politica dell'ambiente dell'Università Bocconi) e si occupa di politiche ambientali e di organizzazione dei servizi pubblici locali, in particolare relativi ai settori idrico e ambientale.

Secondo l'OCSE, se le tendenze attuali non si dovessero modificare, 4 miliardi di esseri umani nel 2030 vivranno problemi di "water stress": l'Africa settentrionale, il Medio Oriente, l'Asia centrale e il versante americano orientato al Pacifico sono le maggiori candidate. L'indice di water stress rappresenta una combinazione tra la dotazione di risorse naturali (precipitazioni pro-capite) e intensità di uso (prelievi pro-capite). Di per sé, non significa che moriremo di sete, ma piuttosto ci lascia presagire una crescente conflittualità tra gli usi. Gli economisti usano il termine "trade-off": o faccio una cosa o ne faccio un'altra, le alternative sono mutualmente esclusive, e qualcosa va sacrificato. Nel dibattito mediatico, tuttavia, i termini della questione vengono spesso fraintesi. Nella narrazione dominante, la scarsità di acqua viene tematizzata come un problema di scarsità fisica. C'è sempre meno acqua, perché la stiamo dilapidando esaurendone le "riserve", e perché l'umanità cresce, avendo ormai superato il settimo miliardo. Ergo, ci saranno conflitti per accaparrarsi l'"oro blu", il petrolio del 2000. Le multinazionali, che l'hanno capito in anticipo, cercano di accaparrarsene i diritti d'uso, per poi rivendercela a caro prezzo e lucrare profitto. Contro questo tentativo, i

cittadini si sono rivoltati, affermando con forza il "diritto all'acqua", oggi riconosciuto da un fronte che va dall'ONU a Papa Francesco, e sempre più esplicito sinanche nelle Costituzioni; e ribadendo con altrettanta forza l'appartenenza dell'acqua ai cittadini (tema del "bene comune"), con il conseguente corollario di una gestione necessariamente pubblica ed estranea alla logica del profitto. Una simile ricostruzione si è a tal punto radicata nel nostro retropensiero da diventare una sorta di riflesso condizionato, di verità indiscutibile, di mantra. Eppure, basterebbe analizzarla con qualche dato di fronte per rendersi conto che essa è fondamentalmente sbagliata. Non che non contenga qualche elemento di verità: ma è la concatenazione causale, il modo di accostare i concetti e i dati che contiene qualcosa di sfocato e, in ultima analisi, fuorviante.

Scarsità fisica e scarsità economica

Per iniziare: chi l'ha detto che l'acqua è scarsa in senso fisico? La disponibilità di acqua dolce si contabilizza in miliardi di metri cubi, gli usi in milioni di metri cubi: c'è un fattore 1000 di differenza. Questo dato si conferma non solo alla scala globale, ma anche a quella continentale e sub-continentale. Di aree del pianeta in cui l'acqua è ef-

fettivamente scarsa in senso fisico ce ne sono (i deserti americani, il Nordafrica, alcune parti dell'Asia centrale e della Cina settentrionale, il Sudest dell'Australia), anche se andrebbe considerato che la scarsità è dovuta all'elevata concentrazione di popolazione in aree povere di risorse. Ancora, va considerato che, a un certo costo finito, elevato ma in fondo non elevatissimo, l'acqua può essere ovunque resa disponibile nelle quantità desiderate. Il costo della dissalazione dell'acqua di mare utilizzando impianti di adeguate dimensioni si aggira su 0,50 \$/m³, e già oggi questa tecnologia viene ampiamente utilizzata dalla California alla Spagna, dalla Grecia a Israele. Un altro fatto che va notato è che le risorse idriche non sono costituite da uno stock finito, come avviene per i combustibili fossili. L'acqua è un flusso che costantemente si rinnova con il ciclo dell'evaporazione e delle precipitazioni. Più che le precipitazioni complessive, quindi, contano i deflussi, il cui profilo dipende dalla capacità dei "serbatoi naturali" (neve, ghiaccio, laghi, falde sotterranee) e, in misura assai minore, artificiali (laghi regolati, dighe, rimpinguamento delle falde). Da un altro lato, questa caratteristica fa sì che gli usi dell'acqua non ne implichino necessariamente un con-

sumo, né una sottrazione ad altri possibili usi. L'uso anche molto intensivo dell'acqua dove questa è disponibile in abbondanza non costituisce, in altre parole, necessariamente uno spreco (l'acqua prelevata sarebbe altrimenti finita in mare, e non certo a incrementare la disponibilità di chi ne ha poca). Dove sta il problema quindi? In primo luogo, quel che conta non è la disponibilità assoluta di risorsa idrica, ma semmai quella che è accessibile e utilizzabile a costi ragionevoli. Il fatto che a un certo costo possiamo disporre di tutta l'acqua che vogliamo non ci mette al riparo dai conflitti: quel costo potrebbe essere superiore alla teorica disponibilità a pagare da parte degli usi, in particolare di quelli irrigui. In secondo luogo, quel costo potrebbe essere comunque fuori della portata dei potenziali utilizzatori, perché questi sono troppo poveri per poterseli permettere. È la "scarsità economica", più che quella fisica, a costituire un problema per una fetta significativa dell'umanità. Ossia: laddove il potere di acquisto non è sufficiente, anche trivellare un pozzo per accedere alla falda sotterranea può essere proibitivo. E si intuisce che, con riferimento particolare all'agricoltura, il problema della scarsità riguarda soprattutto quelle popolazioni la cui sussistenza

dipende dall'autoconsumo dei prodotti agricoli, e non tanto quelle la cui agricoltura è pienamente inserita in un meccanismo di mercato. Per dirla con una battuta: l'acqua non è scarsa, ma è pesante. Per essere utile all'uomo essa deve essere disponibile dove serve, quando serve, nella qualità che serve. Questo è possibile, ma richiede un dispendio di tecnologia e di mezzi economici. Non è l'acqua ad essere scarsa ma il denaro, ammonisce Bernard Barraqué, uno dei guru europei del settore. Quindi, serve un'organizzazione, un sistema di gestione, un sistema di regole che stabilisca chi e come la gestisce e la governa, chi e come vi accede, chi e come paga il costo economico che è necessario per renderla disponibile. A ben guardarle, le "guerre dell'acqua" non sono quasi mai conflitti per l'appropriazione di questa o quella risorsa contesa: esse riguardano conflitti molto più sottili. Sono un problema di governance, nel senso che riguardano la necessità di far fronte alle situazioni di stress (c'è meno acqua di quel che servirebbe) con un'evoluzione del sistema dei servizi e delle regole.

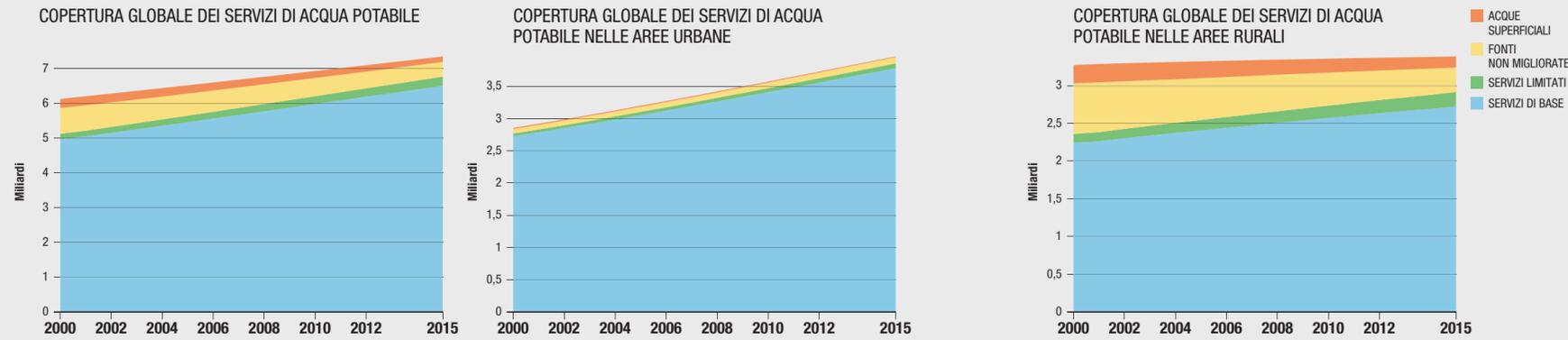
La crescita disordinata delle megalopoli e la mancanza di infrastrutture

Sono le grandi megalopoli che cre-

scono a vista d'occhio, soprattutto nei paesi poveri del pianeta, a rappresentare il più evidente sintomo di "water stress": non perché vi manchi l'acqua, ma perché nessuno è stato in grado di accompagnare un simile tumultuoso sviluppo urbano con quello delle reti di servizio che potevano accoglierle. Nelle sterminate lande suburbane la gente non ha l'acqua perché manca un sistema adeguato di infrastrutture, tanto per l'approvvigionamento, tanto per le altrettanto importanti funzioni igienico-sanitarie. "There is enough water for everyone" and "Water insufficiency is often due to mismanagement, corruption, lack of appropriate institutions, bureaucratic inertia and a shortage of investment in both human capacity and physical infrastructure", scrivevano le Nazioni Unite nel 2006. In secondo luogo, affermare che quella idrica è una disponibilità che si rinnova ciclicamente non vuol dire che l'uso umano non possa interferire negativamente con questo ciclo, come avviene, ad esempio, quando un acquifero viene permanentemente deteriorato per via dei troppi prelievi. Oltre che pesante, l'acqua è vulnerabile. E se vogliamo utilizzarla per tutti i nostri bisogni (sia in ambito civile che nella sfera produttiva), non possiamo dimenticare le funzioni ecolo- ➔

FIGURA 3 — CONSEGUIRE L'ACCESSO UNIVERSALE ED EQUO ALL'ACQUA POTABILE SICURA

Nei tre grafici la popolazione urbana, rurale e totale, che utilizza una data fonte di acqua potabile. I "servizi di base" rappresentano l'acqua potabile da una fonte migliorata, a condizione che il tempo di raccolta non superi i 30 minuti per un viaggio di andata e ritorno; i "servizi limitati" rappresentano le fonti migliorate a più di 30 minuti di viaggio tra andata e ritorno; le "fonti non migliorate" sono quelle che, per la natura della loro costruzione, non proteggono adeguatamente l'acqua da contaminazioni esterne; infine, le "acque superficiali" sono quelle provenienti da fonti idriche di superficie.



giche che essa svolge né in modo tale da alterare i profili di rinnovabilità. In terzo luogo, il caso dell'acqua rivela in modo lampante una delle caratteristiche più critiche e inquietanti di quello che si è soliti chiamare "antropocene": una fase dell'evoluzione del pianeta caratterizzata da un'estensione pressoché ubiqua dell'impatto antropico sull'ecosistema. Il cosiddetto "nesso acqua-cibo-energia" ci rivela la sempre maggiore interdipendenza che sussiste tra queste tre questioni cruciali per il nostro sviluppo: non è possibile affrontarne una senza intaccare le altre, e serve pertanto una visione integrata che tenga conto di tutte le interrelazioni. Occorre rendere enormemente più efficiente l'uso delle risorse idriche, seppure abbondanti. Non è più pensabile il modello "lineare" del passato, quello degli acquedotti romani, che andavano a reperire sempre più lontano le risorse necessarie ad alimentare la metropoli. Occorre investire intensivamente in un sistema completamente nuovo, che abbia come proprio motivo ispiratore quello del recupero della "circolarità": fare di più con meno, alimentare gli usi degli uni con gli scarichi (depurati) degli altri, sostituire sempre più "capitale naturale" con "capitale artificiale" rappresentato dalla tecnologia.

Tradotta in cose da fare, questa consapevolezza significa che non solo è necessario investire immani risorse per realizzare le infrastrutture idriche; ma che ancora di più dovrà essere speso per assicurarci che l'acqua che restituiamo all'ambiente non pregiudichi le funzioni essenziali dell'ecosistema idrico. Se guardiamo al caso italiano, ci accorgiamo che la vera "emergenza idrica" per l'Italia non è rappresentata dalla siccità né dal fatto che qualcuno muoia di sete: ma semmai dall'inadeguatezza del nostro sistema di fognatura e depurazione, per la cui incompletezza siamo già incorsi in procedure di sanzione da parte dell'Ue. Ma più in generale, l'Italia soffre di un sistema di infrastrutture complessivamente vetusto e in buona parte da ammodernare. Solo da poco possiamo disporre di un quadro informativo relativamente chiaro e omogeneo sui livelli di servizio e sulle esigenze di intervento per il mantenimento e il miglioramento: questi dati forniscono un quadro preoccupante, e sollecitano investimenti nell'ordine delle decine di miliardi di euro. Come mostra un recente studio di REF, peraltro, un simile piano di investimenti potrebbe rappresentare una spinta importante alla domanda aggregata e quindi favorire anche la

ripresa economica del paese; si tratta di risorse che possono essere mobilitate attraverso le tariffe - tuttora inferiori a quelle della gran parte dei paesi europei. Questo richiederà tuttavia un intervento complessivo di ridisegno delle strutture tariffarie, per evitare di impattare sulle fasce sociali più deboli. **Obiettivo 6, accesso sicuro per tutti** Nel mondo le cose non vanno molto diversamente, anche se ovviamente vanno fatte le debite proporzioni. Gli "obiettivi del millennio" relativi all'acqua potabile (dimezzare la popolazione priva di accesso a una fonte garantita e controllata) sono stati raggiunti in tempo; più difficile sembra il traguardo fissato dai "sustainable development goals" per il 2030 (assicurare a tutta la popolazione mondiale l'accesso sicuro ed economicamente sostenibile all'acqua potabile), nonostante che in 15 anni il numero sia cresciuto di circa un miliardo: l'aumento della popolazione mondiale, soprattutto nei paesi poveri, sposta il traguardo sempre più in là (Figura 3). Nella figura si vede chiaramente come il principale problema sia costituito dalle aree rurali. Ancora più lontani sono i traguardi

relativi alla depurazione (Figura 4). Anche qui, nonostante qualche progresso in termini assoluti, la distanza che separa dall'obiettivo si è addirittura accresciuta; anche in questo caso, il problema si concentra soprattutto nelle zone rurali. L'accesso all'igiene personale in gran parte del mondo è garantito a meno di metà della popolazione totale. Qui tuttavia il problema principale è proprio nella capacità di mobilitare le risorse economiche necessarie: se nei paesi sviluppati un aumento anche cospicuo delle tariffe non dovrebbe rappresentare un problema insormontabile sotto il profilo dell'impatto sociale, nella maggior parte dei paesi poveri tali margini sono molto più limitati; ciò non significa tuttavia che siano inesistenti, come molti studi condotti dalle Nazioni Unite, dalla Banca Mondiale, dall'OCSE e dalla Asian Development Bank dimostrano. La conseguenza di questo ragionamento è che quando parliamo di sostenibilità, con riferimento all'acqua, dobbiamo fare riferimento almeno a quattro diverse dimensioni (Figura 5). Una prima dimensione è quella ecologica: l'acqua va utilizzata interferendo il meno possibile con le sue funzioni ecosistemiche, garantendo-

ne l'integrità. La seconda è quella etica: l'acqua è un bene fondamentale, accedervi è considerato un diritto umano fondamentale, con la conseguenza che il costo non deve essere tale da escludere chi non può pagare. La terza è quella finanziaria: i costi necessari per realizzare le infrastrutture e gestire i servizi devono essere coperti, per consentire al sistema di mobilitare adeguate risorse umane, tecniche e finanziarie. La quarta è quella economica: le risorse idriche devono essere allocate in modo efficiente (ossia, privilegiando gli usi cui è associata la maggior creazione di valore); ma anche le risorse economiche devono essere allocate in modo efficiente (ossia: si deve investire per potenziare il sistema delle infrastrutture solo se il valore dell'acqua resa disponibile supera il costo). Si tratta di dimensioni ugualmente importanti, ma in contraddizione tra loro. E se è vero che l'economia consiste proprio nell'applicazione del metodo scientifico ai trade-off, ossia alle scelte mutuamente esclusive, ecco che il tema della scarsità dell'acqua e della conflittualità ad essa legata si rivela nella sua natura essenzialmente economica.

SOSTENIBILITÀ ECOLOGICA

- Evitare lo sfruttamento eccessivo del capitale naturale essenziale
- Garantire le funzioni ecologiche del capitale naturale idrico
- Evitare di "artificializzare" inutilmente i cicli naturali dell'acqua
- Evitare di interferire inutilmente con i processi naturali
- Raggiungere obiettivi di economia circolare

SOSTENIBILITÀ SOCIALE

- Garantire un accesso giusto ed equo agli "usi di valore"
- Individuare funzioni ecologiche essenziali da garantire come diritto umano
- Il prezzo dell'acqua dovrebbe essere alla portata di ogni individuo
- Ripartire risorse idriche e costi in modo democraticamente accettabile
- I prezzi dovrebbero essere chiari e trasparenti
- Incoraggiare la partecipazione pubblica e il coinvolgimento dei portatori di interessi

FIGURA 5 — LE 4 DIMENSIONI DELLA SOSTENIBILITÀ

SOSTENIBILITÀ FINANZIARIA

- Garantire la sostenibilità finanziaria della gestione delle risorse idriche
- Compensare i fattori produttivi al rispettivo prezzo di mercato
- Attirare fattori produttivi di ottima qualità
- Evitare troppi costi sommersi
- Generare flussi di cassa che siano coerenti con le esigenze di investimento e con i requisiti di servizio del debito
- Garantire recupero dei costi ed equilibrio finanziario

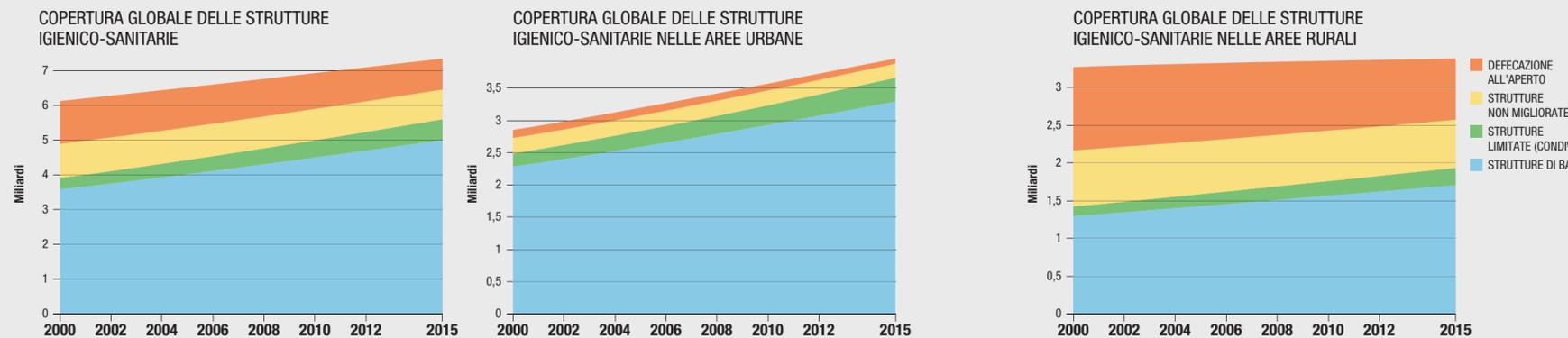
EFFICIENZA ECONOMICA

- Destinare le poche risorse disponibili agli usi di maggior valore
- Promuovere innovazioni in grado di ridurre i costi
- Ridurre al minimo il costo di fornitura dei servizi
- Incrementare fornitura e infrastruttura idrica solo se socialmente utile
- Evitare che remunerazione dei fattori produttivi > costo-opportunità (profitto, rendite ecc.)
- Disincentivare l'uso eccessivo di fattori produttivi (esuberanza di personale, gold-plating ecc.)
- Evitare di sprecare opportunità di assistenza sociale

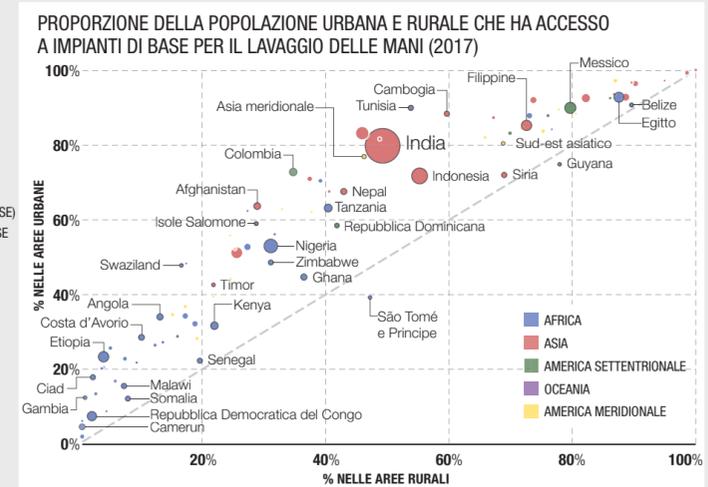
Fonte: Massarutto A., "Servant of too many masters. Residential water pricing and the channel of sustainability", Utilities Policy, 63, 2020

FIGURA 4 — OTTENERE L'ACCESSO A IMPIANTI SANITARI E IGIENICI ADEGUATI ED EQUI PER TUTTI

In questi grafici è rappresentato il numero di persone totale, nelle aree urbane e in quelle rurali, che hanno accesso a diverse strutture igienico-sanitarie. Le strutture "di base" sono le strutture migliorate non condivise con altre abitazioni; quelle "limitate" sono le strutture migliorate condivise con altre abitazioni; quelle "non migliorate" sono le strutture prive di scarichi/sifoni (collegati con sistemi fognari, fosse biologiche o latrine a fossa), latrine ventilate (VIP), latrine a fossa con sistema di copertura o toilette compostanti.



Fonte: ONU, Obiettivo di sviluppo sostenibile 6 - Rapporto di sintesi su acqua pulita e servizi igienico-sanitari





© GETTY IMAGES

L'IMPRONTA IDRICA GLOBALE DIVISA PER SETTORI

Fonte: *Mekonnen e Hoekstra, 2010a **Mekonnen e Hoekstra, 2010b

NEL GRAFICO È POSSIBILE VEDERE L'IMPRONTA IDRICA GLOBALE DELLA PRODUZIONE AGRICOLA, DI QUELLA INDUSTRIALE E DEI CONSUMI DOMESTICI, CALCOLATA NEGLI ANNI 1996-2005.

	PRODUZIONE AGRICOLA			PRODUZIONE INDUSTRIALE	FORNITURA DI ACQUA PER IL CONSUMO DOMESTICO	TOTALE
	PRODUZIONE DI COLTURE	FORAGGIO	APPROVVIGIONAMENTO IDRICO PER L'ALLEVAMENTO DI BESTIAME			
VERDE	5.771*	913**	-	-	-	6.684
BLU	899*	-	46**	38	42	1.025
GRIGIA	733*	-	-	363	282	1.378
TOTALE	7.404	913	46	400	324	9.087
IMPRONTA IDRICA PER ESPORTAZIONE (Gm ³ /anno)		1.597		165	0	1.762
IMPRONTA IDRICA PER ESPORTAZIONE RISPETTO AL TOTALE (%)		19%		41%	0	19%

L'acqua grigia è l'acqua necessaria per diluire l'inquinamento nei flussi di ritorno dell'acqua nell'ambiente dopo l'uso agricolo, industriale e domestico. L'acqua blu è l'acqua dolce che è

possibile prelevare e valutare, e si può consumare in tutti i settori economici. L'acqua verde è l'acqua che permane nelle sezioni del suolo e sostiene le colture e la vegetazione spontanea.

Focus/L'impronta idrica dell'agricoltura e il riflesso sulle nostre economie

Il concetto di acqua virtuale

Lo ha inventato Tony Allan, vincitore del prestigioso Stockholm Water Prize, che qui spiega quanta acqua viene utilizzata nella produzione di alimenti e di beni di consumo non alimentari, compresa l'energia. Si tratta di una risorsa vitale, ma economicamente invisibile



TONY ALLAN

Scienziato e professore, Allan è riconosciuto come un'autorità mondiale per le questioni relative all'acqua. Nel 2008 ha ricevuto il prestigioso Stockholm Water Prize per i suoi contributi pionieristici alla comprensione e alla comunicazione dei problemi idrici. Nel 1993 ha introdotto il concetto di "acqua virtuale".

Il concetto di acqua virtuale è importante, in quanto ci consente di capire perché godiamo dell'illusione della sicurezza idrica e alimentare, nonostante esistano prove evidenti dell'insufficienza delle risorse idriche disponibili per sostenere le nostre economie nazionali. Che cos'è l'acqua virtuale? È l'acqua utilizzata nella produzione di alimenti (e fibre) e beni di consumo non alimentari, compresa l'energia. Per esempio, per produrre una tonnellata di grano sono necessarie circa 1.300 tonnellate (metri cubi) di acqua mentre ne occorrono 16.000 tonnellate per produrre una tonnellata di manzo. Di conseguenza, una persona che mangia molta carne bovina consuma circa cinque metri cubi di acqua virtuale al giorno; di contro un vegetariano ne consuma solo circa 2,5. La produzione di una maglietta di cotone del peso approssimativo di 250 grammi richiede in media 2,7 metri cubi di acqua. Hoekstra e Mekonnen, nel 2012, hanno calcolato che l'impronta idrica

media globale dell'umanità fosse di circa 9.087 miliardi di metri cubi l'anno. Si tratta di una percentuale minima dell'acqua blu e verde globale, che si avvicina al flusso di acqua blu del fiume più lungo del mondo: il Rio delle Amazzoni. Ma si tratta anche del volume di acqua che l'agricoltura pluviale e gli irrigatori hanno potuto usare nei terreni coltivati in seguito alla conversione della vegetazione naturale. La produzione agricola rappresenta circa il 92 per cento del consumo globale di acqua. L'industria ne rappresenta circa il 4,4 per cento, mentre il consumo idrico delle utenze domestiche rappresenta circa il 3,6 per cento del totale. Hoekstra e Mekonnen hanno inoltre stimato che il volume totale dei "flussi" internazionali di acqua virtuale connessi al commercio di prodotti agricoli e industriali fosse di 2.320 miliardi di metri cubi l'anno. Come si vedrà, il concetto di acqua virtuale (ovvero l'acqua incorporata nei beni alimentari e non alimentari) aiuta a spiegare l'insostenibilità del-

le nostre economie politiche sulle risorse idriche impiegate dall'industria alimentare. Soprattutto, si vedrà che tale concetto spiega perché sia possibile far passare così efficacemente in secondo piano, dal punto di vista politico, l'esistenza di un sistema alimentare disfunzionale. **Tipi di acqua e competizione per l'acqua** L'attenzione maggiore va posta sulle risorse idriche impiegate dall'industria alimentare, perché la quantità di acqua utilizzata nella produzione alimentare è di gran lunga superiore a quella utilizzata in qualunque altra attività economica o sociale. Attualmente, la popolazione mondiale ammonta a oltre 7,5 miliardi di persone e si prevede che supererà gli 11,5 miliardi entro la fine del secolo. I livelli di competizione per l'acqua sono insostenibili quasi ovunque. L'attuale sistema alimentare disfunzionale e i nostri sistemi di consumo dell'acqua vengono mantenuti a sca-

pito della salute delle risorse idriche del pianeta. La società e i suoi legislatori sono ben poco informati sulla delicata questione della sicurezza idrica. Ci sono crisi occasionali di "acqua alimentare" ma, finora, vanno e vengono (Figura 1). Inoltre, si è dimostrato politicamente fattibile far passare in secondo piano l'insostenibilità economica e ambientale dei nostri sistemi idrici. Nel frattempo, il dibattito sempre più intenso sui cambiamenti climatici ha messo in luce la necessità di migliorare la salute degli ecosistemi acquatici della natura. Ma l'agenda politica è congestionata e si tende a escluderne l'allocazione e la gestione delle risorse idriche. Esistono due tipi principali di acqua naturale. Innanzitutto l'acqua blu, contenuta in flussi e depositi di acqua dolce presenti sulla superficie terrestre e nei sistemi di acque sotterranee. L'acqua blu può essere facilmente pompata e manipolata e, con qualche difficoltà, può essere valutata. La domanda di

acqua blu è varia, in quanto è possibile impiegarla in tutte le attività economiche, compresa la generazione di energia. Di norma, l'acqua blu viene utilizzata eccessivamente perché poco tutelata. Gli agricoltori che non operano in modo regolamentato, i generatori di energia e i consumatori industriali e domestici possono pompare l'acqua dell'anno precedente eventualmente immagazzinata in un serbatoio. Purtroppo, però, possono anche consumare l'acqua ipoteticamente immagazzinata in un serbatoio l'anno successivo. In secondo luogo, c'è l'acqua verde (definita da alcuni scienziati "precipitazioni effettive") che si compone di flussi e depositi presenti nelle sezioni del suolo di terreni agricoli e paesaggi naturali. Non può essere pompata o spostata, se non come acqua virtuale incorporata nelle varie filiere alimentari. Gli agricoltori hanno accesso all'acqua verde per conto della società. Possono farlo perché lavorano con la più grande pompa del →

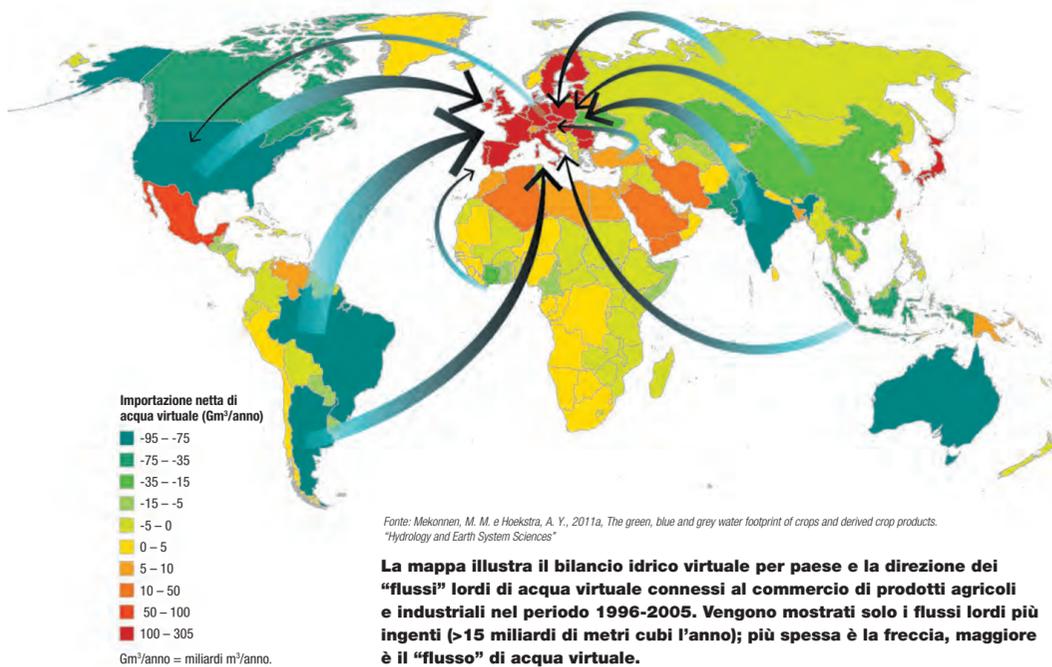
L'ACQUA VIRTUALE CONTENUTA NEI PRODOTTI DI CONSUMO

IL DETTAGLIO DEL CONTENUTO MEDIO COMPLESSIVO DI ACQUA VIRTUALE DI ALCUNI PRODOTTI DI CONSUMO IN COTONE.	1 PAIO DI JEANS	1 LENZUOLO SINGOLO	1 MAGLIETTA	1 PANNOLINO	1 BASTONCINO COTONATO	GRAMMI
PESO DEL PRODOTTO	1.000 g	900 g	250 g	75 g	0,3 g	
ACQUA BLU	4.900	4.400	1.230	370	1,6	LITRI
ACQUA VERDE	4.450	4.000	1.110	330	1,5	
ACQUA DI DILUIZIONE	1.500	1.350	380	110	0,5	
TOTALE ACQUA VIRTUALE	10.850	9.750	2.720	810	3,6	

FIGURA 1 – TENDENZA A LUNGO TERMINE DEI PREZZI INTERNAZIONALI DEI BENI ALIMENTARI



FIGURA 2 – BILANCIO IDRICO VIRTUALE PER PAESE E FLUSSI CONNESSI AL COMMERCIO



mondo. Vegetazione e colture hanno la capacità di pompare acqua verde verso l'alto in piante e colture. A sua volta, quest'acqua può essere "trasferita" sotto forma di acqua virtuale ai consumatori di prodotti alimentari. Ingegneri e spedizionieri possono solo sognare acquedotti e sistemi di trasporto capaci di trasferire volumi equivalenti di acqua reale. Le filiere alimentari di tutto il mondo "trasferiscono" l'acqua in modo invisibile e a costi trascurabili sotto forma di acqua virtuale. A livello locale, il consumo di acqua verde è limitato

al sostentamento della vegetazione naturale e alla produzione di colture. La competizione per l'acqua verde avviene tra irrigatori e natura. L'acqua verde è estremamente difficile da valutare e dà solitamente risultati di basso valore. Purtroppo, i costi di mobilitazione o protezione dell'acqua verde non sono presi in considerazione nei nostri sistemi alimentari. Fortunatamente, tuttavia, l'acqua verde gode di per sé di una certa tutela, poiché gli agricoltori possono utilizzare solo l'acqua verde effettivamente disponibile per la stagione in

corso. La cosa importante da sapere è che una tonnellata (un metro cubo) di acqua verde può produrre altrettanto cibo di una tonnellata di acqua blu. Ignorare questo dato di fatto genererà una cattiva politica idrica. Esistono anche due tipi principali di consumo idrico: consumo di acqua alimentare e consumo di acqua non alimentare. L'acqua alimentare può essere blu o verde. L'acqua non alimentare è sempre blu. Molto importante, inoltre, è la differenza tra utilizzo e consumo idrico, poiché è possibile ottenere tassi elevati di riutilizzo del-

l'acqua blu nei sistemi non alimentari. Nelle economie più sviluppate (per esempio, in California e in Israele) sono stati raggiunti livelli di riutilizzo fino all'80 per cento in usi non alimentari. Lo scopo principale di questa introduzione è quello di mettere in luce l'idea che le risorse idriche consumate dalla società non costituiscono solo il 30 per cento delle risorse di acqua blu. Le risorse di acqua verde producono la maggior parte del fabbisogno alimentare e di fibre della società e l'acqua verde rappresenta l'80 per cento dell'acqua virtuale incorporata nel 20 per cento degli alimenti commerciati a livello internazionale.

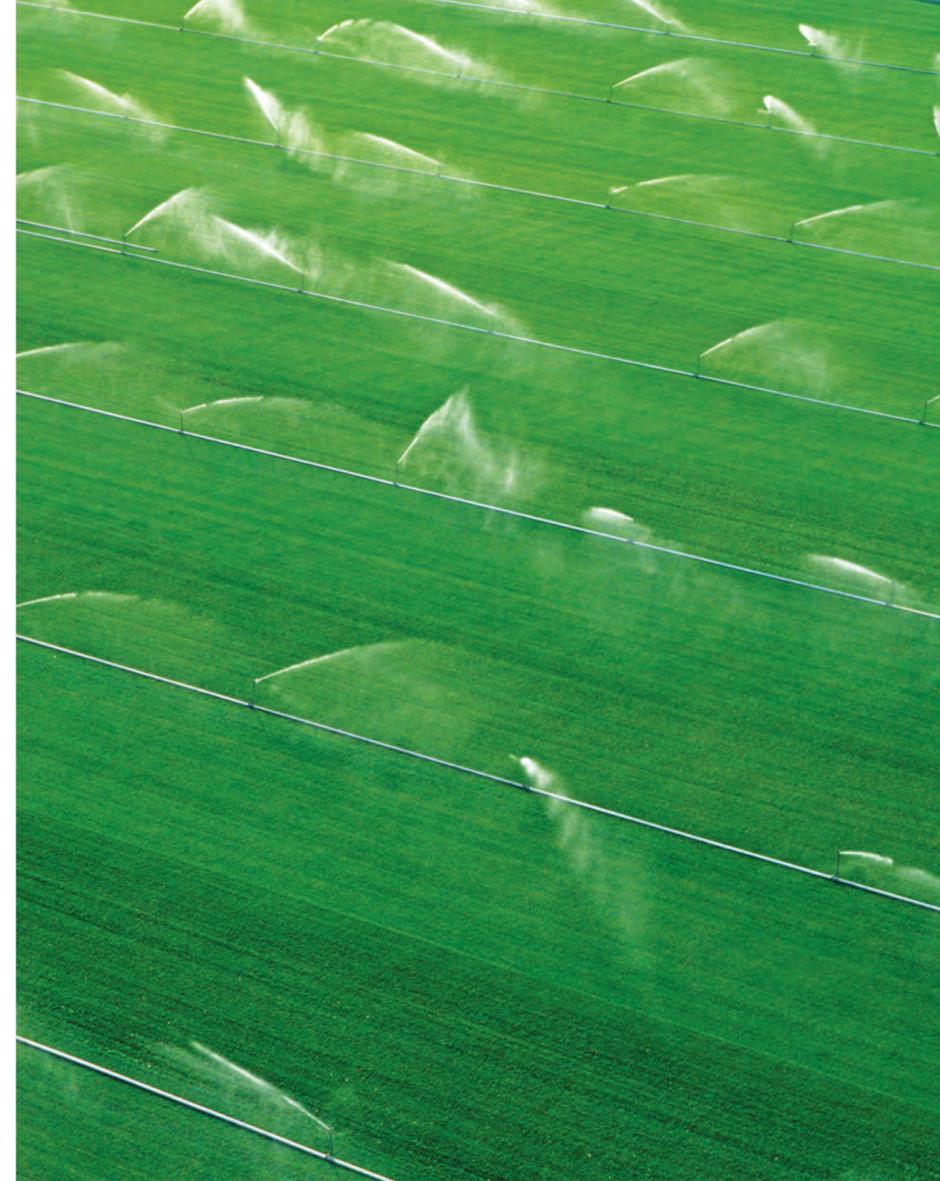
Acqua virtuale e commercio internazionale

A detenere il maggior potere esplicativo è proprio l'idea di un "commercio" internazionale di acqua virtuale. La Figura 2 illustra la portata e le dimensioni globali del "commercio" di acqua virtuale. Essa mostra anche l'estrema asimmetria di questo "commercio": da un lato vi è un numero ridotto di grossi "esportatori" di acqua virtuale (Canada, Stati Uniti, Brasile, Argentina, Australia e India), dall'altro lato troviamo i numerosissimi (oltre 160) "importatori" di acqua virtuale. Russia e Ucraina fanno parte del gruppo dei grossi "esportatori" di acqua virtuale dal 2000, dopo la caduta del comunismo e l'integrazione delle loro esportazioni di cereali nel sistema commerciale alimentare globale già esistente da 150 anni, dominato dai commercianti statunitensi e francesi di beni alimentari. Le quattro società appartenenti al gruppo ABCD sono i commercianti di beni indifferenziati ADM, Bunge, Cargill e Dreyfus, cui si sono aggiunte Glencore (Svizzera) e COFCO (Cina). La Figura 3 mostra le tendenze degli ultimi cinquant'anni nell'esportazione e nell'importazione di prodotti alimentari e il loro contenuto di acqua virtuale. A sinistra del diagramma ci sono sette economie ricche di risorse idriche verdi e blu come pure di terreni agricoli che consentono loro di essere "esportatori" netti di acqua virtuale. L'Australia appartiene a questa categoria perché possiede una popolazione esigua. Gli importatori netti di acqua virtuale (ce ne sono oltre 160) sono mostrati a destra del diagramma. L'idea che l'acqua possa essere incorporata in beni e servizi è molto importante quando viene impiegata nell'analisi del commercio internazionale e della sicurezza alimentare. Un'economia che importa beni alimentari e prodotti lavorati è apparentemente debole. Ma negli ultimi 150 anni gli importatori di prodotti alimentari hanno beneficiato di un sistema irrazionale dal punto di vista

TANTO CIBO, TANTA ACQUA
Si stima che la produzione di cibo e fibre rappresenti il 92 per cento del consumo idrico della società. Poiché gli agricoltori forniscono servizi di produzione alimentare e servizi di gestione dell'ecosistema, l'agricoltura è l'attività economica che incide più negativamente sulle nostre risorse idriche e sugli altri ecosistemi naturali.



economico e ambientale: gli importatori non hanno dovuto farsi carico dello sconcertante costo economico e politico della mobilitazione di risorse idriche dall'interno delle rispettive economie carenti d'acqua. Prodotti alimentari e acqua virtuale erano disponibili sul mercato mondiale a costo basso o nullo. Questi paesi, inoltre, non sono costretti a danneggiare gravemente la propria biodiversità per produrre alimenti. Si stima che la produzione di cibo e fibre rappresenti il 92 per cento del consumo idrico della società e il 66 per cento delle ripercussioni della società sulla biodiversità mondiale. Poiché gli agricoltori forniscono servizi di produzione alimentare e servizi di gestione dell'ecosistema, l'agricoltura è l'attività economica che incide più negativamente sulle nostre risorse idriche e sugli altri ecosistemi naturali. Prima o poi dovremo valutare i servizi di gestione forniti dagli agricoltori. Va notato che molti agricoltori, in tutto il mondo, hanno compreso l'importanza di quella che viene chiamata "agricoltura rigenerativa". Essa comporta l'adozione di pratiche di non lavorazione del terreno, di inerbimento e di rotazione delle colture. L'istituzione di questo sistema è stata generalmente guidata dagli agricoltori, che hanno spesso dimostrato di essere più responsabili di scienziati e governi. La caratteristica più importante del "commercio" di acqua virtuale è di essere in grado di soddisfare i fabbisogni vitali della società ed essere, al contempo, economicamente invisibile e politicamente inesperto. Questo



© GETTY IMAGES

commercio consente alle aree povere di risorse idriche di godere di una sicurezza alimentare e idrica a buon mercato. I politici sognano soluzioni semplici a quello che altrimenti sarebbe un problema irreversibile.

Com'è stata identificata l'acqua virtuale

Nella seconda metà del XX secolo, il progressivo aumento della domanda di beni alimentari e di beni e servizi industriali ha gradualmente costretto un numero sempre maggiore di economie a rientrare nella categoria degli importatori netti di generi alimentari. Quei paesi non possedevano le risorse idriche necessarie per l'autosufficienza alimentare e idrica. Negli anni '60 c'erano ormai molte voci autorevoli, in particolare nei paesi di Medio Oriente e Nord Africa (MENA), caratterizzati da scarse risorse idriche, che prevedevano guerre per l'acqua. A metà degli anni '80 la popolazione della regione era ormai quasi raddoppiata, e con essa la domanda alimentare. Il dibattito sulle guerre per l'acqua aveva infuriato

per vent'anni, eppure nessuno sapeva spiegare l'assenza di conflitti armati. I leader nazionali non avevano bisogno di spiegare la contraddizione: evidentemente stavano gestendo in modo efficace i complessi problemi delle risorse idriche. Non c'erano conflitti internazionali per l'acqua e la violenza nelle strade a causa della sporadica volatilità dei prezzi alimentari era rara. Tuttavia, seguendo attentamente questo dibattito a partire dalla metà degli anni '60 e in qualità di scienziato, dovevo spiegare l'assenza di guerre per l'acqua. Ero alla ricerca di processi economici in grado di consentire a economie come quella egiziana di passare dall'autosufficienza idrica al deficit idrico senza alcuno stress economico o politico apparente. Alla fine degli anni '80, indagando sul commercio egiziano di beni alimentari, notai che nel 1972 le sue importazioni di grano e farina avevano iniziato ad aumentare, passando da livelli molto bassi a livelli molto elevati. Ecco il vero motivo dell'assenza di guerre per l'acqua. Essere costretti a importare

prodotti alimentari a causa della carenza d'acqua non rappresentava un problema. Gli importatori di prodotti alimentari si trovavano in una posizione molto privilegiata. Le economie che esportano prodotti alimentari non fanno pagare l'acqua consumata nella produzione alimentare, né i costi del danno causato ai loro ecosistemi idrici e alla loro biodiversità naturale. Tuttavia, l'attrattiva principale dell'importazione di generi alimentari di base come il grano era che i prezzi dei beni alimentari praticati agli importatori di cereali di base non riflettevano neppure i costi totali della produzione agricola. I prezzi erano sovvenzionati dagli esportatori. E lo sono tuttora. Importare prodotti alimentari a basso prezzo è una soluzione estremamente facile per chi gestisce economie a basso reddito e povere di risorse idriche. La Figura 1 evidenzia l'eccezionalità degli anni '70. Nel 1974 e nel 1979 ci sono stati due picchi del prezzo del petrolio che hanno comportato un'impennata dei prezzi dei beni alimentari. I tassi di inflazione erano →

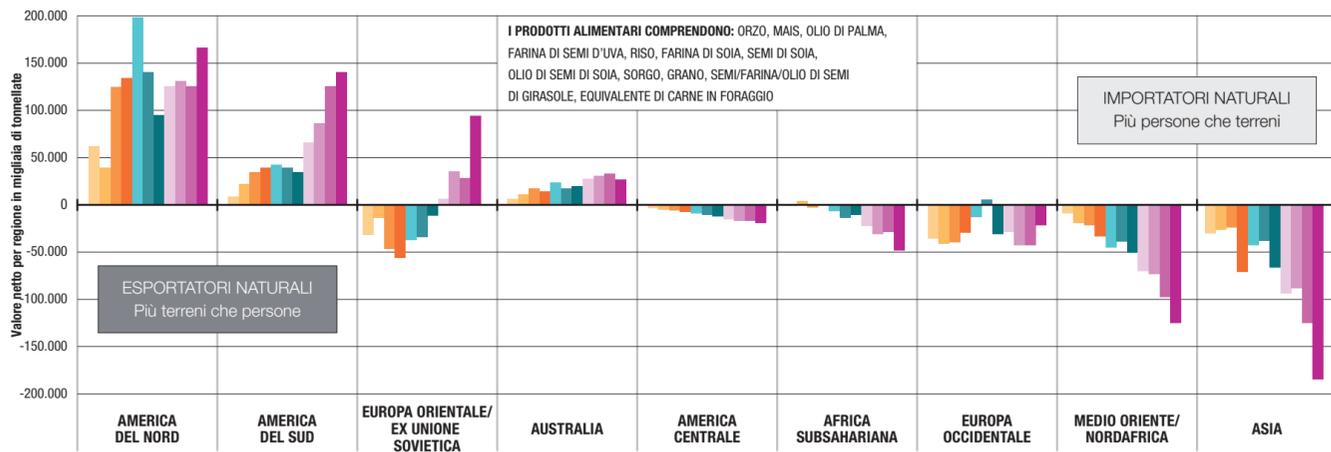


FIGURA 3 – COMMERCIO INTERNAZIONALE GLOBALE DEI PRINCIPALI BENI ALIMENTARI

Fonte: Cargill, 2017, Fed By Trade – Food Must Move to Feed a Hungry World.

1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015

Nella parte sinistra del diagramma le sette economie che, grazie alla loro ricchezza di risorse idriche e di terreni agricoli, sono “esportatrici” nette di acqua virtuale. Nella parte destra del diagramma le cinque regioni, cui appartengono oltre 160 economie, che importano acqua virtuale.

spaventosi. I prezzi internazionali dei prodotti alimentari aumentarono rapidamente e l'ex Unione Sovietica si ritirò dalla regione MENA. È stato un decennio straordinario di politiche petrolifere e alimentari mondiali che in questa sede non è possibile analizzare nel dettaglio. Basti dire che il decennio ha mostrato che politici di tutto il mondo erano molto desiderosi di allearsi per garantire il rapido ritorno del regime dei prodotti alimentari a basso prezzo. Il sistema alimentare mondiale era e rimane un'economia politica disfunzionale che non opera secondo le ipotesi degli economisti. Il “commercio” economicamente invisibile e politicamente inespresso dell'acqua virtuale ha operato in tutto il mondo per consentire di mantenere in vigore il contratto sociale tra politici e popoli secondo cui i prezzi dei generi alimentari dovrebbero diminuire anziché aumentare.

Perché l'acqua virtuale è vitale ma economicamente invisibile

Alla fine degli anni '80 ho definito “acqua incorporata” l'acqua utilizzata nel commercio internazionale di beni alimentari. Ho deciso di adottare l'espressione “acqua virtuale” più o meno nel 1992, quando è stata utilizzata nel corso di un seminario settimanale tenuto presso l'Università di Londra. L'espressione non mi piaceva, ma era evidente che esercitava un fascino immediato sul pubblico. Molti scienziati che si occupano di acqua continuano a non apprezzare quest'espressione, ma è ormai ampiamente utilizzata dai professionisti delle risorse idriche nella scienza e nella politica sull'acqua.

L'accesso sicuro all'acqua e a generi alimentari alla portata di tutti sono questioni molto delicate, che possono fomentare fin troppo facilmente una politica destabilizzante. I politici hanno da tempo stipulato contratti sociali con i loro cittadini per fornire prodotti alimentari a basso prezzo e acqua virtuale gratuita per i più indigenti. Questo contratto, necessario ma problematico, va gestito con molta cautela.

Quando le economie esauriscono le risorse idriche devono ricorrere all'“importazione” di acqua virtuale incorporata nei prodotti alimentari. I governi delle economie sia ad alto sia a basso reddito devono garantire alimenti a basso costo a chi percepisce redditi bassi. Gli Stati Uniti garantiscono il benessere alimentare a circa 40 milioni di persone, ovvero al 14 per cento della loro popolazione. Inoltre, forniscono alti livelli di benessere alimentare a decine di economie mondiali. Soprattutto, stabiliscono il livello dei prezzi internazionali dei prodotti alimentari. Per la maggior parte delle economie del mondo, è diventato normale approfittare di alimenti a basso prezzo e acqua virtuale gratuita. Ma questi prezzi non rispecchiano i costi del sistema alimentare: è un sistema che danneggia l'ambiente dei paesi esportatori e la sicurezza alimentare a lungo termine delle future popolazioni mondiali. Questa straordinaria economia politica può esistere solo se è economicamente invisibile e politicamente inespressa. In realtà, è dannosa per gli Stati Uniti e per gli altri esportatori di prodotti alimentari. La cosiddetta “dust bowl” degli anni '30 è un tragico esempio di cattiva gestione dell'acqua verde nell'agricol-

tura pluviale, perché danneggiò gravemente i terreni agricoli degli Stati Uniti. Gli Stati Uniti hanno perso per sempre enormi quantità di terreno a causa dell'aratura in profondità del suolo, reso così vulnerabile all'erosione del vento. In seguito, sono state introdotte misure di conservazione. Circa 80 anni dopo, con un certo ritardo, la salute del suolo e il suolo stesso sono stati definiti “capitale ambientale”. Tuttavia, negli anni '80, gli agricoltori nelle stesse pianure del Mid-West stavano imponendo una versione addirittura peggiore di degrado irreversibile. Stavolta, a essere a rischio era il capitale naturale di acqua blu contenuto nelle vaste falde acquifere di Ogallala, in Nebraska. A pagarne il prezzo sono stati i sistemi di acque sotterranee statunitensi.

Le politiche sul piano economico e ambientale degli Stati Uniti

Gli Stati Uniti hanno attuato politiche dannose per la gestione della terra e dell'acqua per oltre un secolo. Nonostante la chiara necessità di amministrare e sfruttare le preziose acque sotterranee, la politica agricola degli Stati Uniti ha erroneamente concesso l'utilizzo dell'acqua a sistemi agricoli insostenibili. Questi sistemi comprendono la produzione di cereali per sostenere un progetto insostenibile di bioenergia di prima generazione, un progetto di recinti di ingrasso del manzo insostenibile dal punto di vista ambientale e la produzione di riso e cotone in condizioni non ottimali. Gli Stati Uniti sono in grado di continuare ad attuare le proprie politiche dannose perché non prestano attenzione ai loro costi reali. Attualmente, queste politiche

sono fortemente sostenute dal presidente Trump e dal suo segretario all'agricoltura Sonny Perdue. Gli agricoltori statunitensi sono attualmente invitati a esportare più alimenti senza addebitare l'intero costo di produzione o tener conto degli impatti negativi sugli ecosistemi statunitensi.

Nella misteriosa definizione delle priorità, effettuata nell'economia politica delle catene di approvvigionamento alimentare internazionali, c'è una serie di risultati politicamente fattibili. Uno di questi è che i mezzi di sussistenza agricoli negli Stati Uniti continueranno a ricevere il sostegno dei fondi pubblici e che gli indigenti di tutto il mondo avranno accesso a prodotti alimentari a basso prezzo. Questo sistema consente agli Stati Uniti di continuare a esercitare un notevole controllo sulla sicurezza alimentare mondiale. Questo sistema globale di benessere alimentare tende a ridurre i prezzi internazionali dei beni alimentari. È un sistema al quale il mondo si è abituato, che stabilizza un elemento cruciale dell'economia politica mondiale, vale a dire la produzione e il consumo di cibo.

L'ultima domanda da porsi è: gli Stati Uniti possono permettersi di mantenere questo sistema? Oppure dovrebbero iniziare a invertire le politiche che ne stanno degradando il capitale ambientale attraverso le “esportazioni” di prodotti alimentari e acqua virtuale? L'adozione di questo approccio non è ancora politicamente fattibile, ma potrebbe garantire la sicurezza globale dell'acqua e degli alimenti nella seconda metà del XXI secolo.

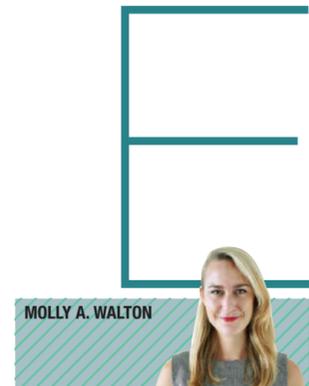


© GETTY IMAGES

Sviluppo sostenibile/Le politiche per prevenire i rischi e mettere in atto sinergie

Un nesso fondamentale

Un approccio che tenga conto della stretta connessione tra acqua ed energia porterebbe a compiere significativi passi avanti su alcune delle principali sfide dei nostri tempi: lottare contro i cambiamenti climatici, garantire la sicurezza energetica e fornire energia, acqua potabile e strutture igienico-sanitarie a miliardi di persone che oggi ne sono sprovviste

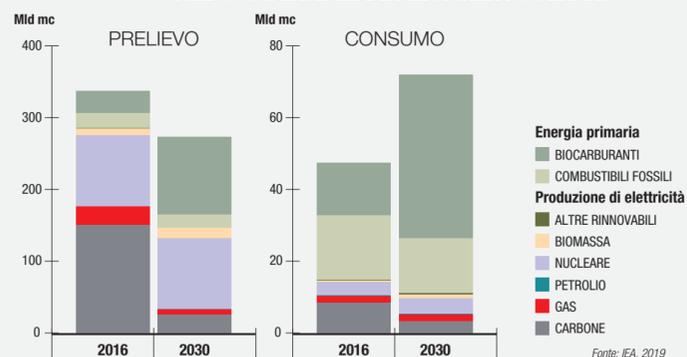


MOLLY A. WALTON

Lavora come analista energetica per il World Energy Outlook (WEO) presso l'International Energy Agency (IEA). Nell'ambito di questo incarico, è responsabile dell'analisi e del coinvolgimento della IEA sul nesso acqua-energia ed è stata co-responsabile del rapporto speciale WEO-2017 sull'accesso all'energia.

energia e acqua sono sempre state strettamente interrelate; l'acqua è necessaria per tutte le fasi della produzione energetica e l'energia è essenziale per l'approvvigionamento idrico, il trattamento delle acque reflue e la desalinizzazione. Il modo in cui tale nesso viene gestito è estremamente importante per la comunità energetica, considerate le sue implicazioni per la transizione verso un percorso a basse emissioni di carbonio, la sicurezza energetica e il raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs). L'analisi condotta dall'International Energy Agency (IEA) ha rilevato che il settore energetico preleva circa 340 miliardi di metri cubi (mc) di acqua, definiti come volume di acqua rimossa da una fonte, e consuma approssimativamente 50 miliardi mc, volume prelevato ma non reimpresso nella fonte. Queste cifre corrispondono al 10 per cento dei prelievi idrici totali globali e al 3 per cento del consumo. Sebbene la quota del settore energetico sia relativamente

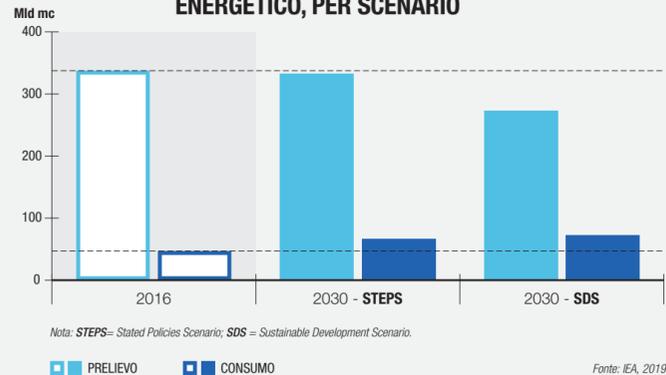
FIGURA 1 — UTILIZZO DELL'ACQUA NEL SETTORE ENERGETICO NEL SUSTAINABLE DEVELOPMENT SCENARIO



Nota: la voce "Altre rinnovabili" comprende eolico, solare PV, CSP e geotermico. L'energia idroelettrica è esclusa.

Le scelte tecnologiche e politiche attuate nel Sustainable Development Scenario riducono del 20% i prelievi idrici del settore energetico, ma aumentano del 50% il consumo.

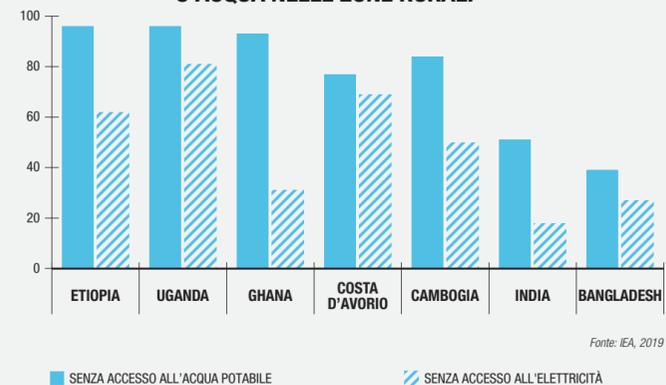
FIGURA 2 — UTILIZZO DELL'ACQUA DA PARTE DEL SETTORE ENERGETICO, PER SCENARIO



Nota: STEPS = Stated Policies Scenario; SDS = Sustainable Development Scenario.

Il consumo di acqua da parte del settore energetico al 2030 aumenta in entrambi gli scenari rispetto alla situazione attuale. Privilegiando un approccio integrato si ottiene però il livello più basso di prelievi idrici.

FIGURA 3 — POPOLAZIONE SENZA ACCESSO A ELETTRICITÀ O ACQUA NELLE ZONE RURALI



Quasi due terzi delle persone che non hanno accesso ad acqua potabile pulita nelle zone rurali sono anche esclusi dall'accesso all'elettricità, condizione che promuove delle opportunità di soluzioni coordinate.

bassa, si prevede un aumento nelle domande di risorse idriche: entro il 2050 la domanda idrica globale potrebbe registrare un incremento del 30 per cento (UN Water, 2019).

Sull'altro versante della correlazione energia-acqua, la IEA ha osservato che il settore idrico utilizza quasi lo stesso quantitativo di energia dell'Australia. L'utilizzo avviene principalmente sotto forma di elettricità (850 terawattore, TWh), destinata soprattutto all'approvvigionamento idrico e al trattamento delle acque reflue, e rappresenta il 4 per cento circa del consumo globale di elettricità. Inoltre, all'incirca 50 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio di energia termica sono utilizzate per la desalinizzazione e le pompe diesel impiegate per l'irrigazione.

Con l'aumentare sia della domanda energetica che di quella idrica, diventa sempre più importante comprendere il nesso acqua-energia per evitare conseguenze indesiderate, prevedere eventuali problemi e attuare politiche, tecnologie e pratiche che tengano in dovuta considerazione i rischi associati e ottimizzino le sinergie.

Quanta acqua richiede un percorso a basse emissioni di carbonio?

Benché la transizione energetica possa offrire significativi benefici ambientali, i combustibili o le tecnologie utilizzati per attuare tale transizione, se non gestiti adeguatamente, possono esacerbare o introdurre uno stress idrico in base al luogo, alla disponibilità di acqua e agli utilizzatori che si contendono le risorse. Allo stesso modo, la carenza d'acqua potrebbe limitare le opzioni disponibili per diminuire le emissioni di carbonio. Questo perché sebbene alcune tecnologie a basse emissioni di carbonio, come l'eolico e il solare fotovoltaico, richiedano volumi d'acqua molto ridotti, ve ne sono altre, per esempio i biocombustibili, l'energia solare concentrata (CSP), la cattura del carbonio, l'utilizzo e lo stoccaggio di energia nucleare, a intensità idrica relativamente elevata. Ciò sottolinea l'importanza di inserire l'utilizzo dell'acqua in tutte le decisioni che riguardano le politiche energetiche.

L'analisi della IEA, che ha valutato le esigenze idriche future in vari potenziali scenari energetici, ha rilevato che un approccio integrato incentrato sulla lotta contro il cambiamento climatico, sull'accesso energetico per tutti e sulla riduzione degli effetti dell'inquinamento atmosferico (il "Sustainable Development Scenario", scenario di sviluppo sostenibile) porterebbe nel 2030 a un calo dei prelievi idrici rispetto alla situazione attuale (Figura 1). I fattori determinanti sono un maggiore impiego del-

l'energia solare fotovoltaica ed eolica, l'abbandono della produzione di elettricità a partire dal carbone e una maggiore attenzione all'efficienza energetica. Di conseguenza, nel Sustainable Development Scenario si prevede che nel 2030 i prelievi saranno di gran lunga inferiori rispetto a quelli che si registrerebbero in uno scenario basato sulle tendenze e sulle politiche attuali (lo "Stated Policies Scenario", scenario delle politiche annunciate). Invece il consumo di acqua da parte del settore energetico aumenta in entrambi gli scenari rispetto alla situazione attuale (Figura 2). L'aumento del consumo nel Sustainable Development Scenario è sostenuto dal passaggio a un maggiore utilizzo di torri evaporative di raffreddamento nel settore elettrico, un aumento del nucleare e un impiego più intensivo di biocarburanti nei trasporti. Inoltre, in questo scenario il consumo rappresenta una percentuale maggiore dei prelievi idrici del settore energetico (26 per cento). Sebbene i prelievi idrici siano il primo limite per la

produzione energetica a fronte di una disponibilità di acqua ridotta, il consumo idrico riduce la quantità complessiva di acqua disponibile per soddisfare tutti gli utenti.

Le implicazioni dei cambiamenti climatici per l'approvvigionamento idrico e la sicurezza energetica

La carenza idrica ha già delle conseguenze sulla produzione e l'affidabilità energetiche; ulteriori limitazioni potrebbero mettere in discussione la sostenibilità fisica, economica e ambientale di progetti futuri. D'altro canto, una diminuzione delle risorse di acqua dolce può condurre a un maggiore utilizzo di fonti di approvvigionamento idrico ad alto consumo energetico, come ad esempio la desalinizzazione. Ognuna di queste opzioni ha delle potenziali implicazioni riguardo alla sicurezza energetica. Numerosi paesi sono già sottoposti a un certo grado di stress idrico e vi è una crescente incertezza sulla disponibilità futura di acqua e sugli effetti che il cambiamento climatico pro-

durrà sulle risorse idriche. Si prevede che il cambiamento climatico modificherà la frequenza, l'intensità, la stagionalità e la quantità delle precipitazioni, così come la temperatura delle risorse, con conseguenze sia sulle infrastrutture energetiche che su quelle idriche.

Diversi paesi che sono già grandi consumatori di energia, come l'India, la Cina e gli Stati Uniti, potrebbero scoprire che i loro piani per aumentare la generazione di energia, almeno in alcune parti del paese, dipenderanno dalla disponibilità idrica. Episodi di siccità e penuria d'acqua hanno già avuto ripercussioni sulle centrali termoelettriche dell'India: nel 2016 l'India ha perso 14 terawattore (TWh) di generazione termoelettrica a causa della carenza idrica. L'aumento delle temperature potrebbe anche comportare che alcune centrali elettriche non siano più in grado di rispettare le normative relative alle temperature per lo scarico delle acque. In questa situazione, i piani di produzione di energia basati su tecnologie a consumo idrico più in-

tenso dovranno tenere conto della disponibilità presente e futura di acqua al momento di scegliere le sedi per le centrali e le tecnologie di raffreddamento e, ove possibile, dovranno utilizzare fonti idriche alternative. L'energia idroelettrica, che svolge un ruolo importante nei piani di decarbonizzazione di numerosi paesi, è particolarmente vulnerabile agli effetti climatici. L'energia idroelettrica rappresenta il 22 per cento della produzione di energia elettrica in Africa, mentre rappresenta il 16 per cento della sua produzione a livello globale. Il cambiamento climatico ha già avuto un impatto negativo sulla capacità della più grande centrale idroelettrica dello Zambia, causando dei blackout nella fornitura di elettricità. L'aumento della domanda idrica, unitamente alla crescente incertezza relativa all'approvvigionamento idrico, potrebbe indurre molti paesi a ricorrere alla desalinizzazione per cercare di ridurre la discrepanza tra prelievi di acqua dolce e approvvigionamento sostenibile. Questo comporterebbe dei costi in termini ener-

LA DESALINIZZAZIONE IN MEDIO ORIENTE

Oggi la desalinizzazione fornisce appena il 3 per cento dell'approvvigionamento idrico del Medio Oriente, ma rappresenta il 5 per cento del suo consumo energetico totale. Secondo lo Stated Policies Scenario della IEA, entro il 2040 la desalinizzazione fornirà circa un quarto dell'approvvigionamento idrico della regione e costituirà quasi il 15 per cento del consumo energetico totale finale. Nella foto, l'impianto di desalinizzazione di Al Shuwaik, in Kuwait.



© ED KASHI/VI/CONTRASTO



LA MINACCIA DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Numerosi paesi sono già sottoposti a un certo grado di stress idrico e vi è una crescente incertezza sulla disponibilità futura di acqua e sugli effetti che il cambiamento climatico, modificando frequenza, intensità, stagionalità e quantità delle precipitazioni, produrrà sulle risorse idriche. Nella foto, risaie a terrazze a Bandung, in Indonesia.

getici. Si pensi al Medio Oriente: attualmente la desalinizzazione rappresenta solo il 3 per cento dell'approvvigionamento idrico di questa regione, ma rappresenta il 5 per cento del suo consumo energetico totale. Secondo lo Stated Policies Scenario, entro il 2040 la desalinizzazione fornirà circa un quarto dell'approvvigionamento idrico della regione e costituirà quasi il 15 per cento del consumo energetico totale finale. Un utilizzo più efficiente dell'acqua e il contrasto delle perdite idriche dovute a fuoriuscite, scoppi e furti dalle tubazioni possono aiutare a mitigare l'incremento della domanda energetica e ad aumentare la disponibilità idrica. Se tutti i paesi riuscissero a ridurre le perdite idriche fino al livello che si osserva nei paesi con le migliori prestazioni, oggi si potrebbe risparmiare l'equivalente dell'intero fabbisogno elettrico annuo della Polonia.

Il ruolo dell'energia nel raggiungimento dell'SDG 6

Oltre 2,1 miliardi di persone non hanno accesso ad acqua potabile sicura. Oltre metà della popolazione mondiale non ha accesso a servizi igienico-sanitari adeguati. Oltre un terzo di essa soffre di carenza idrica. E circa l'80 per cento delle acque reflue viene scaricato senza essere trattato, aumentando i livelli già problematici di inquinamento delle acque. L'energia costituisce un elemento essenziale della soluzione a queste sfide, e l'analisi della IEA, nel suo Sustainable Development Scenario, mostra che entro il 2030 il conseguimento dell'accesso universale al-

© GETTY IMAGES



© MICHAEL STAUDT/VISUM/LUZ

l'acqua pulita e a servizi igienico-sanitari aumenterebbe la domanda energetica globale di meno dell'1 per cento.

Osservando gli SDGs attraverso un'ottica integrata, emergono numerose sinergie, in particolare tra SDG 6 (acqua pulita e servizi igienico-sanitari per tutti) e SDG 7 (energia per tutti). Nelle zone rurali quasi due terzi degli abitanti che non hanno accesso all'elettricità sono anche esclusi dall'accesso all'acqua potabile pulita (Figura 3). Di conseguenza, tenere conto delle esigenze di approvvigionamento idrico nel pianificare la fornitura di elettricità può aprire nuove strade per entrambe le risorse e ridurre il costo dell'elettricità per le abitazioni. La produzione di biogas a partire dai rifiuti può promuovere sistemi di cottura più puliti nelle case che attualmente si basano sull'utilizzo di legna e carbone. Se la gestione delle acque reflue nelle aree urbane richiede nuove infrastrutture, l'integrazione dell'aspetto energetico fin dall'inizio può produrre un impatto significativo sull'impronta energetica e sulle emissioni di gas a effetto serra del settore delle acque reflue. Inoltre, sfruttando l'energia contenuta nelle acque reflue, si potrebbe produrre energia a partire dalle acque di scarto.

Detto questo, fornire l'accesso è solo il primo passo; ciò che è imperativo è assicurare che tale accesso sia affidabile, sostenibile e ampliabile per soddisfare la crescente domanda conseguente all'aumento della popolazione e per innalzare la qualità della vita. Laddove i servizi idrici rappre-

sentano una garanzia per la produzione di energia, l'adozione di un approccio integrato all'acqua e all'elettricità potrebbe spostare l'interesse verso soluzioni mini-grid o grid-connected, anziché verso soluzioni off-grid. Inoltre, guardando oltre il livello domestico, la fornitura di energia e acqua per scopi produttivi, come in agricoltura, può promuovere opportunità economiche e fornire alle organizzazioni una motivazione commerciale più forte per investire nelle relative infrastrutture.

L'SDG 6 mira anche ad assicurare un uso più efficiente dell'acqua. Sebbene la quota di utilizzo totale dell'acqua del settore energetico a livello globale sia relativamente bassa, essa potrebbe essere ridotta ulteriormente. Differenti mix di combustibili e tecnologie, centrali elettriche più efficienti, l'impiego di sistemi di raffreddamento avanzati e un migliore utilizzo delle acque non dolci e del riciclaggio dell'acqua possono non solo aiutare il settore energetico a migliorare la propria efficienza nell'uso dell'acqua e contribuire al raggiungimento dell'SDG 6, ma anche a rinforzare la sua resilienza nei confronti del cambiamento climatico.

Un approccio integrato per migliorare l'efficienza in entrambi i settori

L'acqua non deve necessariamente essere un fattore limitante per il settore energetico e un aumento della domanda idrica non deve essere accompagnato da un pari incremento della domanda energetica. Tuttavia, per contrastare il cambiamento cli-

matico, potenziare la sicurezza energetica e assicurare progressi verso il raggiungimento degli SDGs sarà indispensabile tenere conto della stretta correlazione tra energia e acqua. La buona notizia è che molte delle politiche e tecnologie necessarie per ridurre la domanda idrica ed energetica e risolvere i punti critici esistono già. Per esempio, adottare un approccio integrato nella definizione delle politiche energetiche e idriche, tenere in considerazione la disponibilità idrica attuale e futura nella scelta delle sedi delle centrali elettriche e delle tecnologie di raffreddamento, impiegare fonti idriche alternative per l'energia e migliorare l'efficienza di entrambi i settori.

Un approccio allo sviluppo coordinato tra le comunità dell'acqua e dell'energia potrebbe portare a compiere significativi passi avanti su alcuni dei problemi più radicati dei nostri tempi: fornire elettricità, sistemi di cottura sostenibili, acqua potabile pulita e servizi igienico-sanitari ai miliardi di persone che oggi ne sono escluse. Occorreranno modelli di business innovativi, una pianificazione intersettoriale e un quadro normativo adeguatamente strutturato che consenta l'eventuale integrazione di soluzioni decentralizzate nella rete elettrica. Inoltre, sarà essenziale predisporre mezzi di coordinamento e finanziamento per assicurare che siano disponibili le infrastrutture e le conoscenze tecniche e finanziarie necessarie e l'accesso ai mercati.

UNA STRATEGIA A TUTTO CAMPO

Un approccio integrato incentrato sulla lotta contro il cambiamento climatico, sull'accesso energetico per tutti e sulla riduzione degli effetti dell'inquinamento atmosferico porterebbe nel 2030 a un calo dei prelievi idrici rispetto ad oggi. Tra i fattori determinanti un maggiore impiego dell'energia solare fotovoltaica ed eolica. Nella foto, un parco eolico nel mare dei Wadden, che si estende tra Danimarca, Germania e Paesi Bassi.





© GETTY IMAGES

*“Putting first things first:
Thousands have lived without love, not one without water”*

W.H. Auden

Geopolitica/Le cause della crisi e le possibili soluzioni

Fattori di instabilità

Gli enormi squilibri globali nella disponibilità idrica, aggravati dai cambiamenti climatici e dalla crescita della popolazione, soprattutto nelle aree urbane, aumentano le probabilità di incremento degli scontri tra stati. Una risposta parziale arriverà dalla tecnologia



MOISÉS NAIM

È membro del Carnegie Endowment di Washington DC. Il suo libro più recente è “The End of Power”. Naim è uno dei membri fondatori del comitato editoriale di WE.

Lo scorso gennaio i ministri degli Esteri di Egitto, Etiopia e Sudan si sono incontrati a Washington per discutere con urgenza il progetto idrico della Renaissance Dam. Se da un lato è chiaro che l'Etiopia otterrebbe dei benefici dalla realizzazione della diga, dall'altro l'opera intensificherebbe il crescente stress idrico a cui sono sottoposti milioni di egiziani. I rischi di un aspro scontro su questo tema, che sembravano ormai inevitabili, sono stati sventati da un accordo raggiunto in extremis dai negoziatori. Sebbene, per il momento, le tensioni si siano placate, la situazione rimane instabile, considerato che le attuali tendenze fanno prevedere crisi idriche continue e via via più acute nella regione e, di conseguenza, tensioni più profonde e scontri più frequenti.

Gli agricoltori insediati lungo il corso del Nilo, che si estende per oltre 6.500 chilometri, soffrono già di gravi e ricorrenti carenze d'acqua, situazione che a sua volta crea, nella regione, un ambiente segnato da frequenti contrasti.

I conflitti per l'acqua che interessano regolarmente il bacino del Nilo non sono un caso isolato, ma eventi comuni in numerose parti del mondo, tanto da rendere la scarsità idrica e i conflitti che ne conseguono la prima delle preoccupazioni della comunità internazionale. Per citare un esempio, il Global Risks Report 2019 pubblicato dal World Economic Forum individua nei conflitti per l'acqua uno dei principali rischi globali. Il rapporto mette in guardia sul fatto che le crisi idriche potrebbero condurre a una profonda instabilità sociale e perfino a violenti scontri tra stati.

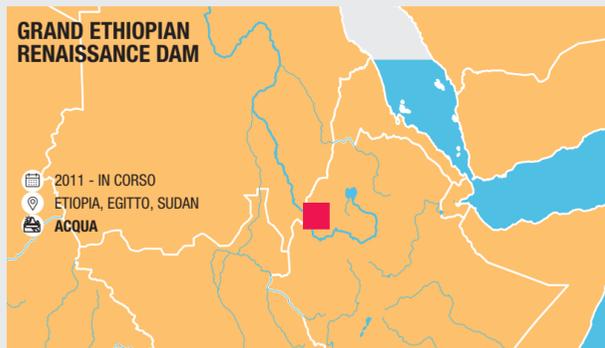
I conflitti per l'acqua non sono una novità: si calcola che negli ultimi 3.000 anni siano state non meno di 900 le contese di grande portata divampate per l'accesso all'acqua. Oggi, le probabilità di un conflitto a tutto campo innescato dall'acqua stanno aumen-

tando a causa degli enormi squilibri nella disponibilità idrica. Studi condotti dal Massachusetts Institute of Technology (MIT) e dalle Nazioni Unite stimano che entro il 2025 due terzi della popolazione mondiale soffrirà di significative carenze idriche e che entro il 2050 metà della popolazione sarà colpita da un'estrema scarsità idrica. Oltre un terzo di metropoli come San Paolo, Tokyo, Città del Messico, New Delhi e Los Angeles si sta già confrontando con un fortissimo stress idrico. Nel 2008, Città del Capo ha sfiorato il cosiddetto “Day Zero”, il giorno in cui tutte le sue dighe si sarebbero prosciugate. Uno studio del 2019 pubblicato da Earth's Future dichiara che alcuni stati statunitensi, come Nuovo Messico, California, Arizona, Colorado e Nebraska, dovranno intraprendere azioni urgenti se intendono prevenire gravi problemi di carenza idrica. Wang Shucheng, ex ministro cinese delle Risorse idriche, ha affermato: “Combattere per ogni goccia d'acqua o morire: questa è la sfida che sta affrontando la Cina”. Quando l'accesso all'acqua diviene una questione di vita o di morte per un paese abitato da un quinto della popolazione mondiale, le probabilità che scoppino violente guerre dell'acqua si fanno elevate.

Climate change e demografia, le cause dell'impennata della domanda

Il cambiamento climatico, la crescita della popolazione e i cambiamenti tecnologici sono tre importanti fattori responsabili dell'impennata della domanda idrica a livello globale. Un numero maggiore di persone consuma una quantità maggiore d'acqua e alcune tecnologie in rapida diffusione contribuiscono all'aumento del consumo idrico. L'esempio forse più significativo di queste tecnologie è rappresentato dalla fratturazione idraulica, comunemente nota come

I principali epicentri del conflitto idrico



La disputa sull'acqua del Nilo ha subito un'escalation nel 2011 a causa della decisione dell'Etiopia di costruire una nuova diga, la Grand Ethiopian Renaissance Dam, senza aver consultato l'Egitto, che si trova a valle del fiume. Le negoziazioni, a cui ha partecipato anche il Sudan, hanno portato nel 2015 a un accordo quadro, ma la questione è ancora aperta.



Il bacino del Nilo è oggetto di accesi conflitti tra i suoi undici paesi rivieraschi per l'accesso alle risorse idriche del fiume e i relativi diritti. Nel 2015 le negoziazioni tra Egitto, Sudan ed Etiopia relative alla costruzione della Grand Ethiopian Renaissance Dam hanno prodotto un accordo quadro che potrebbe, nel tempo, portare a un accordo più ampio.



Nel 2000, la privatizzazione dell'acqua potabile a Cochabamba ha suscitato violente proteste sfociate nella cosiddetta Guerra dell'acqua di Cochabamba. Successivamente l'acqua della città è stata rinazionalizzata. Tuttavia, il progressivo calo delle risorse idriche dovuto ai cambiamenti climatici e ai consumi eccessivi continua a causare grandi difficoltà.

fracking. La crescita esponenziale del fracking per la produzione di shale oil e shale gas negli Stati Uniti, in Cina e in altri paesi, ha generato un'imponente domanda di acqua, innescando inoltre un'intensa competizione per le risorse di acqua dolce con il settore agricolo e gli utenti delle aree urbane. L'acqua utilizzata nel fracking viene inoltre miscelata con sostanze chimiche a vari gradi di tossicità e non può essere riciclata facilmente per il consumo umano.

Nel frattempo, i rapidi cambiamenti climatici stanno esacerbando gli stress idrici esistenti e mettendo in discussione le modalità di produzione e allocazione dell'acqua. Ad esempio, un sempre maggior numero di evidenze suggerisce che l'innalzamento della temperatura media globale spinge la copertura nuvolosa dalle regioni tropicali verso i poli, causando drastici cambiamenti negli ecosistemi tropicali, intensificando gli episodi di siccità in queste regioni e, nel contempo, aumentando le precipitazioni nelle latitudini settentrionali. Un rapporto del World Resources Institute (WRI) prevede che entro il 2030 le regioni del pianeta situate a media latitudine soffriranno di carenze idriche estreme.

La distribuzione delle risorse nel pianeta e la difficoltà di accedervi

Un altro fattore importante è rappresentato dalla distribuzione delle risorse idriche nel pianeta e dalla difficoltà ad accedervi. Quasi il 70 per cento dell'acqua dolce del pianeta si trova nelle calotte glaciali e nei ghiacciai ed è quindi indisponibile per gli esseri umani, mentre il 30 per cento dell'acqua più accessibile è contenuta nelle falde acquifere sotterranee. Estrarre acqua a un ritmo superiore alla velocità in cui essa si reintegra naturalmente crea notevoli limitazioni alla disponibilità in varie zone del mondo. In Yemen, un esempio estremo, si è stimato che le estrazioni siano superiori del 400 per cento circa rispetto alla ricarica e situazioni simili si incontrano in Cina, Messico, India e Pakistan e altri paesi. In generale, il progressivo esaurimento delle acque sotterranee sta diventando particolarmente marcato nelle aree urbane a causa dell'aumento della popolazione e degli usi industriali.

Un ulteriore fattore d'inaspimento dei problemi idrici è l'inadeguatezza della gestione delle infrastrutture idriche e della protezione dei bacini idrografici. Un rapporto pubblicato nel 2019 dalla National Association of Corrosion Engineers statunitense segnala che le linee di distribuzione dell'acqua e gli impianti di trattamento del paese hanno urgente necessità di ammodernamenti alla luce di un maggior rischio di guasti dovuti

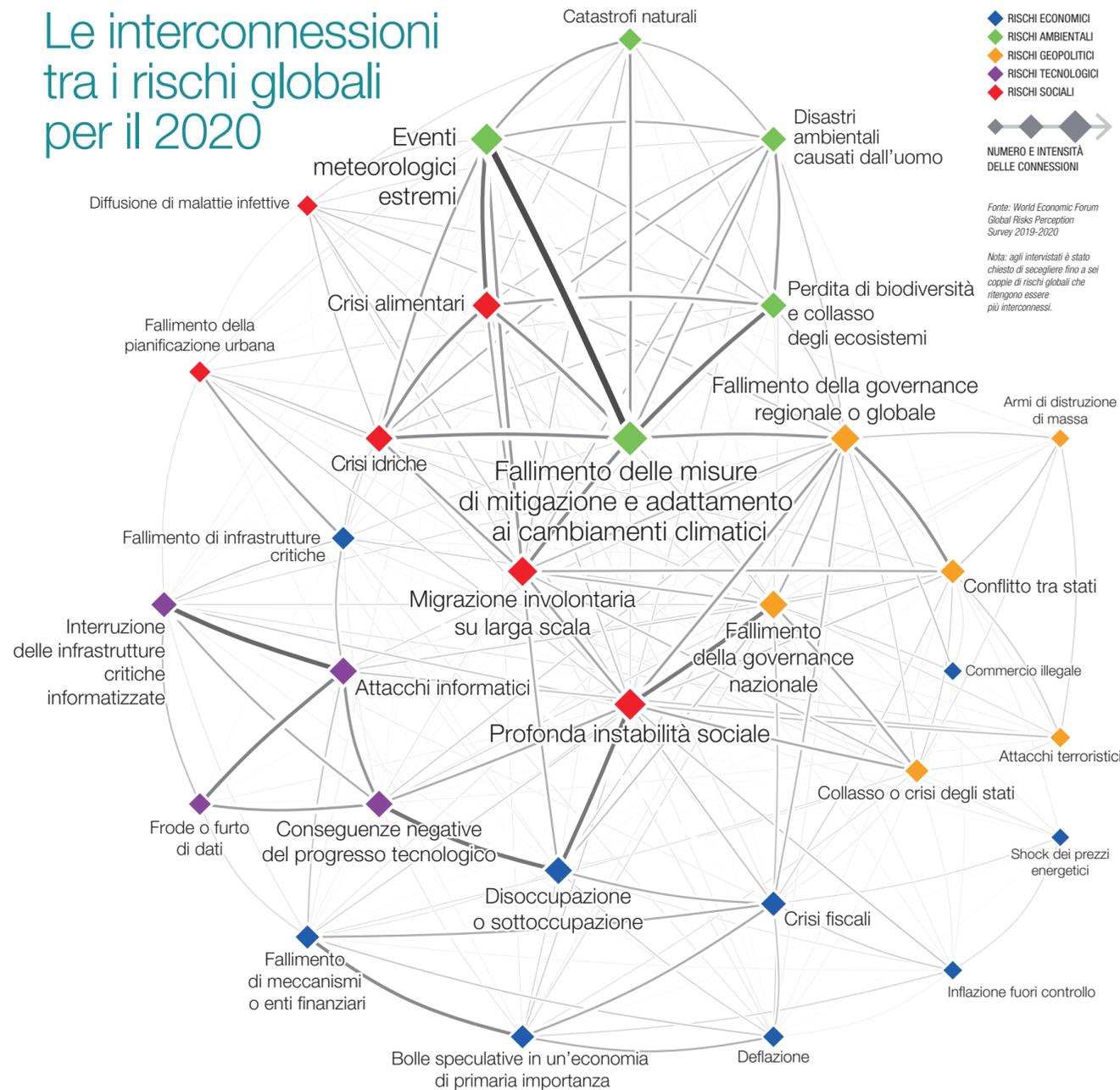
alla corrosione. Secondo quanto affermato nel rapporto, ogni anno vanno persi oltre due trilioni di galloni di acqua a causa di questa situazione. In una recente lettera inviata al presidente Trump, il sindaco di Newark evidenzia che "le infrastrutture degradate dei nostri sistemi idrici hanno provocato una crisi a Newark, nello stato del New Jersey e in tutta l'America". Oltre a Newark, afferma il sindaco, "oltre altre 20 città e paesi del New Jersey presentano elevati livelli di piombo nell'acqua di rubinetto, e lo stesso vale per migliaia di altri comuni della nazione". Un rapporto dell'OCSE del 2016 sulla sicurezza idrica prevede che, a livello globale, i fondi necessari per migliorare le infrastrutture idriche passeranno da 6,7 trilioni di dollari entro il 2030 a 22,6 trilioni di dollari entro il 2050, senza contare le spese per l'irrigazione o per il settore energetico. Secondo le stime presentate in un rapporto del Global Forest Watch, i 216 bacini idrografici del mondo avrebbero perso una media del 6 per cento della loro copertura arborea. Negli ultimi 14 anni, incendi, fenomeni erosivi, l'urbanizzazione e l'espansione agricola hanno consumato le coperture arboree che fornivano la protezione necessaria. Naturalmente, ciò comporta perdite sia in termini qualitativi che quantitativi dell'acqua disponibile.

I prezzi dei servizi idrici, una questione politicamente esplosiva

Un altro fattore complesso, causa di forti squilibri nell'accessibilità all'acqua, è rappresentato dall'applicazione di prezzi inadeguati ai servizi idrici, dai metodi e dalle pratiche mediante i quali le persone accedono all'acqua e dai relativi costi. Storicamente, il prezzo dell'acqua per i consumatori era basato sui costi di consegna. In realtà, nella maggior parte del mondo nemmeno questo costo marginale viene mai recuperato. Il principio che l'acqua sia un diritto fondamentale dell'uomo e che pertanto debba essere gratuita anima i dibattiti sulle politiche idriche in tutto il mondo, ma in special modo nei paesi a basso e medio reddito.

Solo nei paesi più ricchi l'addebito dei costi di recupero è una pratica comune e accettata. Circa due terzi dei paesi membri dell'OCSE misurano già (e addebitano) i consumi per oltre il 90 per cento delle proprie abitazioni unifamiliari. Questa è lungi dall'essere la norma nell'Europa orientale, nell'Asia centrale, in America Latina o in paesi di grandi dimensioni come Cina, India e Indonesia. In tutti questi casi si tratta di regioni che presentano annosi e consistenti deficit finanziari nel settore idrico, i quali hanno condotto a un mas-

Le interconnessioni tra i rischi globali per il 2020



siccio sottoinvestimento cronico, al deterioramento delle infrastrutture idriche e a un aumento dei rischi per la salute e l'ambiente. Nelle regioni più povere del mondo, circa 650 milioni di persone non hanno accesso ad acqua sicura a causa degli ostacoli di natura politica che impediscono ai governi di indurre i consumatori a pagare i costi di esercizio. In questo senso, l'acqua è politicamente esplosiva. I tentativi di adottare tali sistemi hanno spesso innescato conflitti sociali come la cosiddetta Guerra dell'acqua di Cochabamba scoppiata in Bolivia nel 2000, una violenta protesta nata in reazione all'aumento del-

le tariffe idriche, applicato per finanziare una nuova diga. In conseguenza della mancanza di sistemi di distribuzione idrica moderni, i poveri sono costretti a pagare un prezzo molto più alto per l'acqua rispetto a quanto accade nei paesi in cui tali sistemi esistono. A Nairobi i poveri dell'area urbana pagano l'acqua 10 volte di più che a New York. In Nuova Guinea l'importo da pagare per il fabbisogno idrico quotidiano può raggiungere la metà del reddito giornaliero di un lavoratore, mentre nel Regno Unito raramente il costo supera l'uno o il due per cento degli introiti giornalieri.

Le nuove tecnologie sono una soluzione alla crisi, ma solo parziale

Il genere umano si trova ad affrontare gravi problemi per ciò che riguarda la disponibilità e l'utilizzo dell'acqua. Sebbene vi siano tecnologie, come ad esempio il fracking, che aggravano alcuni dei problemi idrici, tuttavia è ragionevole aspettarsi che le innovazioni tecnologiche contribuiranno a risolverne altri. Non significa peccare di eccessivo ottimismo presumere che, in un futuro non troppo lontano, nuove tecnologie abbasseranno i costi della desalinizzazione e la renderanno più ecologica e facilmente accessibile

per le città e le regioni soggette a stress idrico. Potrebbe anche verificarsi l'ascesa al potere di leader politici in grado di persuadere i propri sostenitori che è nel loro stesso interesse pagare l'acqua che consumano. Gli altri due principali fattori responsabili delle crisi idriche, vale a dire l'aumento della popolazione e il cambiamento climatico, sono più difficili da contenere e, se non saranno affrontati con decisione, minacceranno seriamente la sopravvivenza di consistenti parti della fauna e della flora nel nostro pianeta.

Equilibri/Il rapporto tra cambiamenti climatici, risorse idriche e tensioni politiche

Una profezia sbagliata... per ora

La previsione formulata nel 1995 dal funzionario della Banca mondiale, Ismail Serageldin, secondo cui le guerre del XXI secolo sarebbero state combattute per l'acqua, per il momento non si è avverata. Ma perché non si avveri mai servono istituzioni inclusive e competenti



SCOTT MOORE

È un politologo la cui attività si concentra sulla geopolitica dell'acqua e sulle politiche idriche, in particolare in Cina e in Asia meridionale. Attualmente Moore è Senior Fellow presso il Penn Water Center e Direttore dei programmi per la Cina dell'Università della Pennsylvania. Fino al 2018, è stato Young Professional e Water Resources Management Specialist presso la Water Global Practice della Banca mondiale.

Troppo spesso si tende a dimenticare che i cambiamenti climatici riguardano principalmente l'acqua e che le loro conseguenze più disastrose sono le variazioni in termini di distribuzione e disponibilità idrica. In alcune aree, come le regioni costiere e molte regioni a medie e alte latitudini, i cambiamenti climatici determineranno un eccesso di acqua, che comporterà l'innalzamento del livello dei mari ed eventi alluvionali più violenti, mentre in altre parti del mondo le siccità saranno più gravi e dureranno più a lungo. In gran parte del globo, inoltre, l'approvvigionamento di acqua diventerà incostante, rendendo più difficile assicurare a città e aziende agricole il fabbisogno idrico necessario a superare i periodi di carenza di acqua.

Tra le numerose conseguenze dei cambiamenti climatici, quella più preoccupante è la prospettiva di assistere a un aumento dei conflitti per l'acqua. La previsione formulata nel 1995 dall'ex funzionario della Banca mondiale Ismail Serageldin, secondo cui "le guerre del prossimo secolo saranno combattute per l'acqua", è uno dei moniti più noti a tale proposito. Tuttavia, alla luce degli eventi del primo ventennio del XXI secolo, è chiaro che il rapporto tra cambiamenti climatici, acqua e conflitti è tutt'altro che semplice. In primo luogo, finora l'acqua non è stata una causa significativa di conflitto violento: anzi, la cooperazione è molto più frequente. E sebbene quasi tutti diano per scontato che sia la carenza idrica a generare conflitto, in realtà problemi

come l'inquinamento sono cause altrettanto importanti. Eppure, dal momento che il mondo continua a surriscaldarsi e che le sue risorse idriche scarseggiano sempre più, è importante capire il rapporto tra acqua e conflitti (e come prevenirli).

Le caratteristiche peculiari dell'acqua

La prima cosa da capire di questo rapporto è che l'acqua è speciale. Più precisamente, si tratta di una risorsa che possiede almeno quattro caratteristiche distintive, come spiega il politologo statunitense Frederick Frey. Anzitutto, è una sostanza essenziale per tutte le forme di vita. In secondo luogo, è spesso scarsa tanto nello spazio quanto nel tempo. Terzo, è distribuita in modo molto disuniforme: se, da una parte, aree come la regione dei Grandi Laghi nordamericani possiedono vasti bacini di acqua dolce di facile accesso, dall'altra enormi porzioni di Medio Oriente e Nordafrica sono sostanzialmente prive di fonti d'acqua perenni. Quarto (e più importante) punto, infine, la maggior parte dei corpi idrici è ripartita tra diversi paesi. Sono pochissimi i fiumi, i laghi o gli strati acquiferi sotterranei a rientrare interamente entro i confini di una sola nazione: pertanto, decisioni come quelle riguardanti chi (e in che misura) deve beneficiare dell'approvvigionamento idrico o dove costruire una diga sono questioni intrinsecamente internazionali. Frey credeva che queste quattro caratteristiche rendessero l'acqua il principale elemento naturale di conflitto internazionale. Ulteriori



© GETTY IMAGES

ricerche, tuttavia, chiariscono che non c'è nulla di automatico sul conflitto per l'acqua, anche quando l'acqua stessa è estremamente scarsa. In realtà, molti studi autorevoli indicano che i casi di conflitto violento per l'acqua (specialmente di guerra aperta tra stati) sono molto rari, perlomeno nella storia recente. L'International Water Event Database, il criterio di valutazione più esauriente di conflitto idrico internazionale, registra meno di 30 casi di violenza tra stati per l'acqua dal 1948 al 2008, e nessun caso di guerra interstatale vera e propria. Altri studi faticano a indivi-

duare esempi chiari di conflitto interstatale collegato all'acqua in epoca moderna. Gli storici hanno ampiamente dimostrato l'infondatezza della tesi secondo cui, per esempio, a far scoppiare la Guerra dei sei giorni del 1967 sarebbe stata la deviazione del corso del fiume Giordano. Come nella maggior parte dei casi presunti di conflitto idrico, la Guerra dei sei giorni aveva radici molto più profonde, non ultimi i due precedenti scontri armati arabo-israeliani. Da un punto di vista accademico, ha senso che la cooperazione per l'acqua sia più frequente del conflitto. Ben-

ché sia allettante considerare l'uso dell'acqua come un gioco a somma zero il cui consumo da parte di un soggetto (come un paese situato a monte) ne comporta una quantità minore per un altro soggetto (come un paese situato a valle), nel mondo reale casi del genere sono rari. Perfino grandi dighe come la Grand Renaissance Dam in costruzione in Etiopia – che l'Egitto, essendo situato a valle, teme avrà ripercussioni sulla portata del Nilo – presentano esattamente le stesse opportunità di cooperazione e di conflitto. Di norma, lo scopo di dighe tanto alte è quello di generare ener-

gia idroelettrica, che si può trasmettere agevolmente tra paesi. Naturalmente, l'acqua causa spesso tensioni tra paesi, e il Nilo ne è un buon esempio. Il Cairo si è opposto con forza alla costruzione della Grand Renaissance Dam, e il governo egiziano ha rilasciato molte dichiarazioni minacciose a seguito della decisione del governo etiopio di completare la diga. Eppure, significativamente, nonostante questa serie di minacce e l'incredibile potenziale bellico dell'Egitto, il governo egiziano non è ancora ricorso alle armi. Analogamente, benché tanto i leader indiani quan-

IL RUOLO DELLE ORGANIZZAZIONI INTERNAZIONALI

Al fine di scongiurare il conflitto idrico in futuro, governi nazionali e organismi multilaterali come la Banca mondiale devono investire nella creazione di istituzioni inclusive e competenti per la gestione delle risorse idriche a livello regionale, nazionale e sub-nazionale.

Le Agenzie dell'acqua francesi

In Francia sono stati costituiti enti speciali, noti come Agenzie dell'acqua, deputati alla gestione delle risorse idriche in tutto il paese. Ciascuna agenzia comprende un Consiglio che riserva il 25 per cento dei seggi a rappresentanti della società civile. Il Comitato per il bacino della Senna-Normandia, uno dei più attivi del paese, è formato da quattro comitati permanenti che riflettono le attribuzioni delle sue funzioni e della sua capacità di coordinamento tra settori, ovvero: Progetti e programmi, Ambiente acquatico, Affari costieri e marittimi e Pianificazione dell'uso del suolo e gestione delle alluvioni. Il comitato costiero (Commission de littoral et de la mer, o COLIMER) costituisce un esempio particolarmente importante di gestione collaborativa e partecipativa che travalica i confini del bacino stesso e coinvolge portatori di interessi costieri come pescatori ed enti turistici. Altrettanto importante è la solida infrastruttura di supporto tecnico che sostiene il processo decisionale del Comitato per il bacino della Senna-Normandia, formata da 21 membri esperti di un comitato scientifico come agronomi, idrologi e sociologi, incaricati di fornire consulenza al Comitato per il bacino nel suo complesso.

to quelli pachistani non abbiano risparmiato gli scontri verbali sul fiume Indo, che scorre in entrambi i paesi, il Trattato sulle acque dell'Indo siglato dalle due potenze nel 1960 ha dimostrato di essere un modello di cooperazione: di fatto, l'unica istituzione in comune a essere sopravvissuta a tre guerre vere e proprie tra le due potenze dell'Asia meridionale. La forma più comune di conflitto idrico, in realtà, è quella delle controversie a livello sub-nazionale su questioni come la ripartizione dell'acqua dei fiumi condivisi. E pur essendo potenzialmente costosi (le proteste del 2016 nel sud dell'India a seguito di una sentenza sull'allocatione delle risorse idriche hanno provocato danni per circa 3,75 milioni di dollari), raramente questi conflitti comportano atti di violenza o perdita di vite umane.

Oltre la carenza idrica, le cause delle guerre

Allora perché scoppiano le guerre del-

l'acqua? Le ricerche attuali indicano che affinché scoppi un conflitto per l'acqua si devono verificare diverse circostanze specifiche, che vanno oltre la semplice carenza idrica. Inoltre, è necessario che ad alcuni gruppi o fruitori di una risorsa idrica condivisa venga sistematicamente impedito di utilizzarla, oppure che altri gruppi ne circoscrivano o impediscano l'uso: è questa sensazione di ingiustizia e privazione ad alimentare il conflitto. Questo tipo di situazione è estremamente comune quando le istituzioni sociali e politiche non assolvono alle rispettive funzioni, ad esempio negli stati in crisi privi di un governo funzionante. Non è un caso se molti degli esempi più lampanti di conflitto per l'acqua giungono da luoghi come lo Yemen, che sono afflitti sia dalla povertà sia dall'instabilità politica.

Quando si verificano circostanze come queste, possono aver luogo varie forme di conflitti legati all'acqua: e, di nuovo, non tutte hanno a che fare con la scarsità di acqua. Io suddivido le forme di conflitto idrico in tre tipi, che chiamo infrastrutturali, allocativi e qualitativi. Sostanzialmente, il primo tipo ha a che fare con dighe e altre forme di infrastrutture idriche. Di norma, la costruzione di queste strutture costringe le persone che vivono nelle vicinanze a trasferirsi, arrecando loro disagio e altri danni: la mancanza di un adeguato riequilibrio della situazione, pertanto, può generare conflitto. Un'altra forma di conflitto infrastrutturale si verifica quando le dighe alterano la portata a valle di un corso d'acqua condiviso, potenzialmente aumentando il rischio di alluvioni, danneggiando l'industria della pesca o degradando il paesaggio. Il conflitto allocativo, d'altra parte, sorge quando vi è dissenso su chi (e in che misura) deve beneficiare dell'approvvigionamento idrico. Queste decisioni sono sempre controverse, e a meno che non siano prese in modo trasparente, inclusivo ed equo, il conflitto è una reazione frequente. Il conflitto qualitativo, infine, avviene a causa dell'inquinamento idrico o del degrado della qualità dell'acqua. Un esempio frequente di conflitto qualitativo è quando una fabbrica (o una città) situata a monte di un corso d'acqua condiviso non riesce a contenere l'inquinamento, contaminando la fonte d'acqua per chi vive a valle.

Tecnologia e riforme politiche per scongiurare i conflitti

Cosa possiamo fare, quindi, per scongiurare il conflitto idrico in futuro? Parte della risposta risiede nella tecnologia, unita a riforme politiche. Tecnologie avanzate di trattamento e dissalazione delle acque possono giocare un ruolo importante nell'affrontare le cause alla radice del con-



© GETTY IMAGES

flitto idrico qualitativo, alleviando al contempo lo stress idrico delle città costiere. I costi si stanno abbassando rapidamente: l'International Water Association prevede cali significativi dei costi di capitale, come pure notevoli miglioramenti nell'efficienza del trattamento e della dissalazione delle acque. Inoltre, quando si accompagnano a politiche come la determinazione dei prezzi dell'acqua per incoraggiare il risparmio e l'uso efficiente delle risorse idriche, tecnologie come la dissalazione possono contribuire a scongiurare alcune forme di conflitto idrico allocativo, che contrappone spesso i consumatori d'acqua delle aree urbane e rurali. Infine, fonti alternative di approvvigionamento per le aree urbane potrebbero allentare la pressione su chi utilizza l'acqua a scopi agricoli. Tuttavia, la tecnologia da sola non basta. Quando i conflitti per l'acqua scoppiano davvero, la letteratura accademica afferma chiaramente che la presenza di istituzioni efficienti è essenziale per risolverli. Queste istituzioni devono esistere a vari livelli (da enti locali che aiutano a gestire piccoli fiumi e torrenti a comitati internazionali che aiutano a governare grandi fiumi come il Nilo) e possono assumere svariate forme (da gruppi informali di cittadini che si incontrano regolarmente per decidere come andrebbe utilizzata una fonte d'acqua in comune a comitati o con-

sigli formali che riservano un certo numero di seggi a diverse circoscrizioni). Qualunque forma assumano le istituzioni per la gestione dell'acqua, l'importante è che a) riuniscano categorie diverse di consumatori, a prescindere dal fatto che siano allevatori o utenti domestici e b) dispongano delle risorse e della credibilità necessarie per prendere decisioni che possano essere accettate da tutti i consumatori. Quest'ultimo punto è essenziale per risolvere i conflitti idrici, e significa che le istituzioni devono godere della fiducia delle parti eventualmente coinvolte in un conflitto idrico. Questa seconda considerazione comporta inoltre che le istituzioni che

gestiscono le risorse idriche devono avere una capacità notevole. Questa capacità si suddivide in varie categorie. Anzitutto, la capacità tecnica che permette di comprendere i problemi delle specifiche risorse idriche in gioco, il che significa spesso avere accesso a fonti di dati affidabili su consumo e disponibilità di acqua. In secondo luogo, per gestire l'acqua in modo efficace un'istituzione deve possedere la capacità amministrativa, come regole e procedure formali per risolvere conflitti e prendere decisioni, che le permettano di funzionare bene. Terzo, l'ideale sarebbe che queste istituzioni avessero la capacità finanziaria di mettere in atto le decisioni, specialmente quelle più

importanti per scongiurare o risolvere i conflitti idrici. Le agenzie dell'acqua francesi rappresentano un buon esempio di modello istituzionale che racchiude con successo capacità tecnica, amministrativa e finanziaria (vedi box). Naturalmente, per molti paesi (soprattutto nel caso di regioni fragili come lo Yemen) sarà difficile dotarsi di istituzioni come le agenzie dell'acqua francesi. Ecco perché, al fine di scongiurare il conflitto idrico in futuro, governi nazionali e organismi multilaterali come la Banca mondiale devono investire nella creazione di istituzioni inclusive e competenti per la gestione delle risorse idriche a livello regionale, nazionale e sub-na-

zionale. Finora, la profezia di Ismail Serageldin secondo cui le guerre di questo secolo si sarebbero combattute per l'acqua non si è avverata, nonostante l'accelerazione dei cambiamenti climatici. Ma starà a noi far sì che non si avveri mai.

LA TECNOLOGIA AIUTA
Tecnologie avanzate di trattamento e dissalazione delle acque possono giocare un ruolo importante nell'affrontare le cause alla radice del conflitto idrico qualitativo. Nella foto, un impianto di trattamento delle acque.

Economia circolare/Le grandi opportunità derivanti da una gestione più efficace

La risorsa “circolare” per eccellenza

L'acqua trasporta solidi,
dissolve minerali,
sostanze chimiche e nutrienti
e immagazzina energia termica.
Questa “caratteristica di vettore” dimostra
che può essere impiegata come materia
prima in altri sistemi.
Oggi, invece, c'è ancora l'approccio “usa e getta”,
che comporta un'enorme perdita di valore

NICK JEFFRIES



È Senior Expert presso la Ellen MacArthur Foundation. La sua attività principale consiste nell'affrontare le numerose sfide del sistema alimentare globale applicando i principi del pensiero sistemico e dell'economia circolare. In precedenza, ha lavorato per oltre dieci anni a progetti idrici in tutto il mondo.

Impianto di trattamento di El Torno a Cadice, nel sud della Spagna, riceve flussi di acque reflue da aziende e abitazioni circostanti. Come migliaia di impianti di trattamento simili in tutto il mondo, El Torno depura l'acqua in modo da poterla scaricare senza pericolo nel fiume vicino. Tuttavia, una visione dall'alto del sito di El Torno rivela che questo stabilimento è diverso dagli altri.

Dall'angolo nord-ovest del sito si estende una coppia di canali rettilinei color verde smeraldo, lunghi circa 100 metri ciascuno. In queste “piste” si coltivano alghe che producono ossigeno per alimentare il trattamento biologico delle acque reflue, eliminando quasi completamente la necessità di fornire energia all'impianto. Per evitare di soffocare il flusso d'acqua, le alghe morte vengono continuamente raccolte e pompate in un digestore anaerobico che le converte in biogas. Il gas viene poi ripulito dalle impurità per ottenere biometano puro, che viene pressurizzato e utilizzato per alimentare un parco macchine. I risultati dell'impianto pilota su vasta scala indicano che un solo ettaro di alghe può trattare gli effluenti di 5.000 persone e produrre una quantità di biocarburante sufficiente ad alimentare 20 auto che percorrono 30.000 km l'anno. Si tratta di una produttività quattro volte superiore a quella dei biocarburanti convenzionali coltivati nella stessa area. L'impianto di El Torno dimostra che ciò che molti considerano uno scarto è potenzialmente una materia prima preziosa. Pensando al sistema nel suo complesso, è possibile trasformare un costoso processo che emette carbonio in un'opportunità economica nonché in un mezzo per affrontare varie sfide globali. Le implicazioni sono significative. Il trattamento dell'acqua e delle acque reflue rappresenta circa il 3-4 percento della domanda energetica degli Stati Uniti, mentre in India un trattamento inadeguato delle acque reflue (dovuto all'inaffidabilità o al prezzo elevato dell'energia elettrica) costa all'economia più di 50 miliardi di dollari l'anno. Si pensi a quale sarebbe l'impatto se tutti i futuri impianti di trattamento delle acque reflue in Africa fossero progettati come centrali elettriche.

“Lo spreco è un errore di progettazione”

Gonzalo Muñoz, fondatore di TricCiclos

Questo modo di pensare è un tratto distintivo dell'economia circolare, un approccio al cambiamento che interessa tutto il sistema, ispirato dalla natura, che mira a dissociare la crescita economica dal consumo di risorse finite. Incorporando una serie di “scuole di pensiero” (tra cui l'approccio “Cra-

dle-to-Cradle”, l'economia delle prestazioni, l'ecologia industriale, il capitalismo naturale e la biomimesi), il concetto di economia circolare si basa su tre principi guida e si può raffigurare nel diagramma sistemico sottostante. Il diagramma mostra le varie strategie che, in diversi ambiti dell'economia, consentono a progettisti, produttori, fornitori di servizi e altri soggetti economici di catturare valore applicando la visione dell'economia circolare. Dal 2010, la Ellen MacArthur Foundation (EMF) raccoglie prove dei benefici offerti alla società nel suo complesso dalla transizione all'economia circolare.

Per esempio, un produttore di grandi elettrodomestici potrebbe progettare una lavatrice modulare, durevole e basata sull'Internet delle cose (IoT). Ciò consentirebbe agli utenti di utilizzare la macchina come servizio “pay-per-wash” anziché acquistarla. Questo modello estende il periodo di utilizzo del prodotto e consente di smontarne facilmente materiali e componenti, agevolando l'aggiornamento o il riutilizzo futuro in altre macchine. Applicare questo approccio circolare comporta una minore estrazione di materie prime, una maggiore efficienza delle macchine, un aumento del valore economico dei prodotti catturato dalle aziende e la possibilità per gli utenti di accedere in maniera più flessibile ad apparecchiature di qualità superiore. I benefici aggregati per l'economia in generale e la logica alla base della transizione verso un'economia circolare iniziano a sembrare decisamente allettanti. Il rapporto Growth Within (EMF 2015) ha calcolato che l'opportunità economica annuale in tre settori (antropizzazione, mobilità e alimentazione) dell'economia europea ammonta a 1.800 miliardi di euro entro il 2050. Alla luce di questa valutazione, un secondo studio (EMF 2018), condotto su cinque settori dell'economia cinese (antropizzazione, mobilità, nutrizione, scienza dei materiali ed elettronica), ha stimato un potenziale risparmio di 10.000 miliardi di dollari per le imprese e le famiglie.

È stato dimostrato che tali benefici economici sono perfettamente in linea con gli approcci a basse emissioni di carbonio necessari per rispettare l'Accordo di Parigi. Il rapporto Completing the Picture (EMF 2019) ha rilevato che adottare i principi dell'economia circolare in cinque dei più importanti settori dei materiali (acciaio, cemento, alluminio, plastica e alimenti) potrebbe quasi dimezzare le emissioni di gas serra in questi settori entro il 2050. Il messaggio principale di questo rapporto è evidente: un futuro a zero emissioni di carbonio non è possibile senza un'economia circolare.

“Quando cerchiamo di comprendere una cosa isolatamente, scopriamo che è legata a tutto il resto dell’universo”

John Muir

Depurandosi e rinnovandosi continuamente attraverso il ciclo idrologico del pianeta, l’acqua è la risorsa circolare per eccellenza. Nell’ultimo secolo, tuttavia, attività industriali intensive e crescente urbanizzazione hanno sconvolto questo ciclo naturale, eccedendo spesso la capacità di depurazione e circolazione di cui la natura dispone. Il settore della moda è un esempio lampante dell’uso intensivo delle risorse idriche: per produrre un solo paio di jeans occorrono circa 7.500 litri d’acqua, e tra il 2000 e il 2015 il volume dei capi prodotti ogni anno è raddoppiato da 50 a 100 miliardi di unità. Estendendo questa crescita a tutta l’economia (e tenendo conto dell’aumento della popolazione e dell’urbanizzazione) è facile comprendere perché le Nazioni Unite calcolino che, entro il 2030, la domanda di acqua supererà del 40 per cento la capacità di approvvigionamento.

A complicare le cose, l’emergenza climatica in evoluzione determina precipitazioni più imprevedibili e una maggiore frequenza di eventi meteorologici estremi e insoliti che si manifestano sotto forma di inondazioni nel sud-est asiatico, siccità in California e Australia e incendi in Groenlandia. Il recente Water Policy Brief delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici e sull’acqua è chiaro riguardo a questi effetti: “La crisi globale dei cambiamenti climatici è indissolubilmente legata all’acqua”. Nel contesto di questi aumenti sia della domanda sia dell’imprevedibilità, vale la pena chiedersi come si possano applicare i principi dell’economia circolare per ridurre i rischi e migliorare la gestione efficace delle risorse idriche.

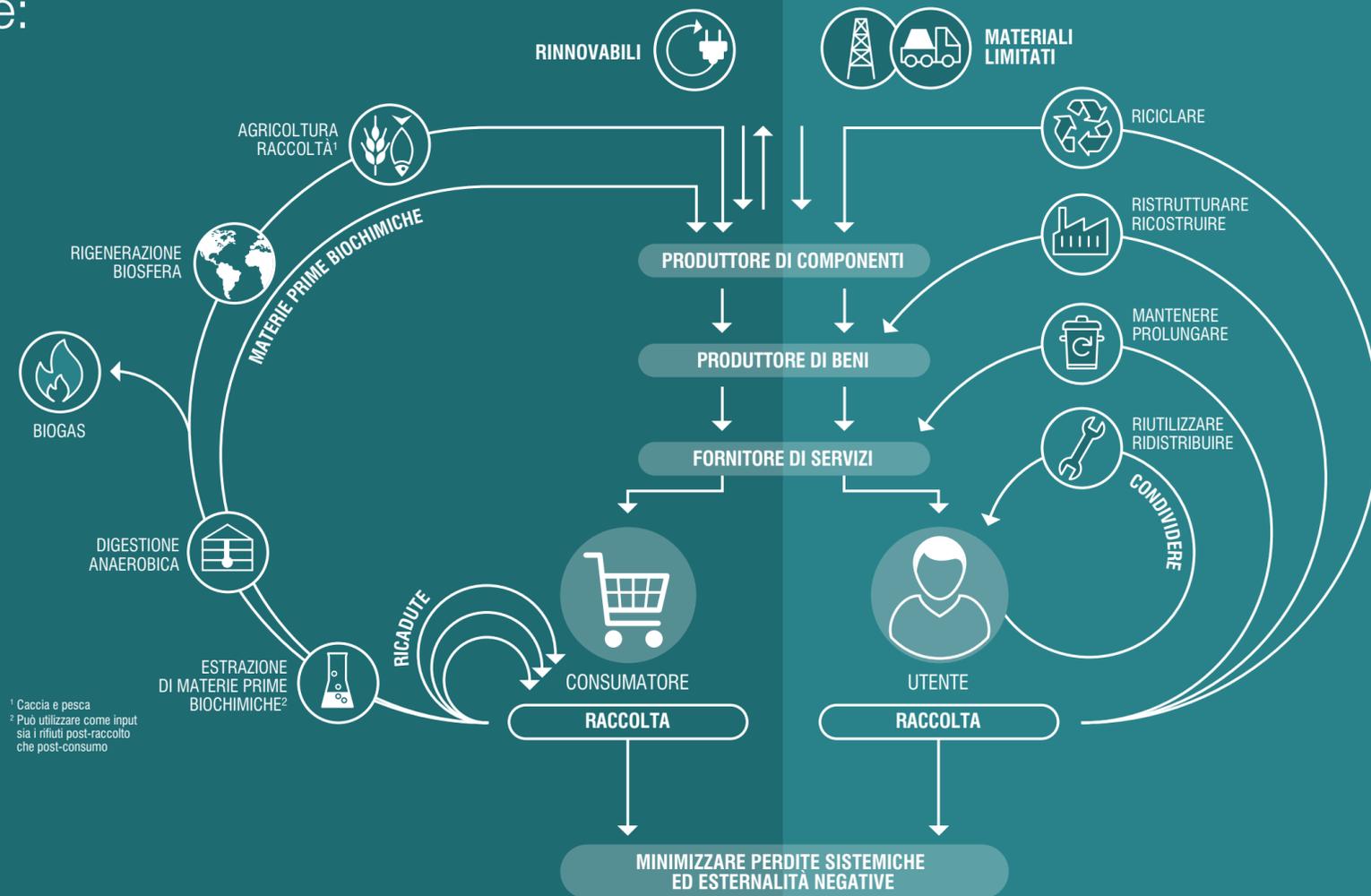
“L’acqua è la più grande categoria di rifiuti non sfruttati, grande come tutte le categorie di rifiuti solidi messe insieme. È il punto di partenza naturale per la rivoluzione circolare”

Dr. Martin Stuchtey, Rethinking the Water Cycle

Sono molte le ragioni per cui l’acqua è così utile: trasporta solidi, dissolve minerali, sostanze chimiche e nutrienti e immagazzina energia termica. Questa caratteristica di vettore consente innumerevoli processi industriali, agricoli e di trasporto e significa che l’acqua che un tempo sarebbe stata considerata uno scarto può essere impiegata come materia prima per altri sistemi. Utilizzando le acque

Economia circolare: come funziona

Il concetto di economia circolare si basa su tre principi guida, visibili in basso, e si può raffigurare nel diagramma sistemico rappresentato a destra, in cui vengono mostrate le varie strategie che, in diversi ambiti dell’economia, consentono a progettisti, produttori, fornitori di servizi e altri soggetti economici di catturare valore applicando la visione dell’economia circolare.



¹ Caccia e pesca
² Può utilizzare come input sia i rifiuti post-raccolto che post-consumo

reflue in maniera produttiva, abbiamo messo in atto il primo e il secondo principio dell’economia circolare. Il requisito di base per servizi igienico-sanitari sicuri e affidabili non è cambiato; tuttavia, gli impianti di trattamento delle acque reflue (WWTP) sono ripensati non solo come sistemi di tutela della salute pubblica, ma anche come generatori di energia e fonti di fertilità del suolo. Questa visione non è un ideale immaginario, ma è già realtà in molte città del mondo. Gli impianti di Ebby-Molle ad Aarhus (Danimarca), di Strass a Innsbruck (Austria) e di Gresham City in Colorado (Stati Uniti) operano da anni con un bilancio energetico positivo. Inoltre, sfruttare al meglio l’acqua di cui disponiamo significa eliminare gli sprechi inutili. Una delle forme più

significative di spreco viene definita dagli esperti “perdite non fatturate” o semplicemente “tubi che perdono” dalla maggior parte delle persone. Enormi quantità di acqua di alta qualità, depurata e pompata con energia e sostanze chimiche costose, percolano ogni giorno dalle tubature sotterranee di tutto il mondo. Città del Messico, una mega-città di oltre 20 milioni di abitanti con enormi problemi di disponibilità e qualità dell’acqua, perde quotidianamente nel sottosuolo una quantità d’acqua sufficiente a rifornire la città di Roma. Nel Regno Unito, quasi 3 litri d’acqua su 10 vanno persi dalle tubature. Le cause delle perdite sono varie, ma quella principale è la scarsa manutenzione di infrastrutture obsolete e difficilmente accessibili. Il rilevamento precoce e la riparazione

delle fessurazioni, prima che diventino troppo costose e gravi per essere riparate, è uno strumento efficace, ma complicato da numerose difficoltà tecniche, prima fra tutte la necessità di individuare l’esatta ubicazione della perdita. La start-up Watchtower Robotics ha cercato in natura l’ispirazione per risolvere questo problema. Combinando l’efficiente meccanismo propulsivo di una medusa quadrifoglio, l’agilità di un polpo e la capacità di rilevamento della pressione del pesce tetra messicano, il fondatore della Watchtower, il dottor You Wu, ha creato un robot per il lavaggio dei tubi in grado di rilevare anche le perdite più piccole e di creare una mappa 3D delle reti di tubazioni a un decimo del costo e cinque volte più velocemente dei metodi tradizionali. Progetti di biomimesi come questo,

che dimostrano come il mondo naturale sia una straordinaria fonte di idee, sono parte del DNA dell’economia circolare. Dopo avere individuato la perdita, la sfida successiva è effettuare la riparazione senza costi eccessivi o interruzioni della fornitura. Un’azienda chiamata Curapipe offre una soluzione a questo problema con il suo sistema Trenchless Automated Leakage Repair (TALR). Adatto a un’ampia gamma di materiali e diametri di tubi, il sistema TALR utilizza “pipeline pigs”, dispositivi utilizzati per la manutenzione delle condutture, per convogliare una sostanza indurente brevettata che viene iniettata nelle fessurazioni dei tubi. Israele, dove ha sede Curapipe, non solo ha il più basso tasso di perdite del pianeta, ma esporta annualmente tecnologia idrica per

2,2 miliardi di dollari. La convergenza di tecnologie come Watchtower e Curapipe, resa possibile dalle piattaforme digitali emergenti dell’Internet delle cose, illustra perfettamente le grandi opportunità derivanti dalla gestione più efficiente delle risorse.

“I beni di oggi sono le risorse di domani, ma ai prezzi di ieri”

Walter Stahel, The Performance Economy

L’attuale utilizzo dell’acqua è tipico di una gestione inefficace delle risorse. Estraiamo l’acqua dalla natura a costi molto elevati, la depuriamo, la pompamo dove serve, la usiamo per breve tempo e poi la gettiamo via, spesso dopo un trattamento e un pompaggio ancora più costosi. Que-

sto approccio lineare “usa e getta” comporta una significativa perdita di valore. Il secondo principio dell’economia circolare riconosce che è possibile risparmiare una quantità significativa di energia, sostanze chimiche e altre risorse “chiudendo il cerchio” e mantenendo l’acqua al suo valore più alto possibile. Non tutta l’acqua è uguale: a seconda dell’utilizzo, sono accettabili diversi standard di qualità. Per esempio, un tipico stabilimento di microchip IBM richiede nove varietà di acqua per applicazioni come gli sciacquoni dei WC, l’alimentazione delle fontane, il funzionamento delle unità di condizionamento dell’aria e la miscelazione di prodotti chimici, nonché l’acqua ultra-pura per la pulizia dei semiconduttori. Oltre a ridurre il consumo di acqua dolce, il riciclo del-

l’acqua offre molti altri vantaggi. Tra il 2000 e il 2009, quando gli ingegneri IBM hanno iniziato a utilizzare la tecnologia IoT per gestire più efficacemente l’acqua nel proprio stabilimento di Burlington, sono stati risparmiati 740.000 dollari l’anno sul consumo idrico e quasi 3 milioni di dollari sui prodotti chimici e sull’energia a esso correlati. Su scala minore, è possibile sviluppare prodotti e sistemi che consentano il riutilizzo e il riciclo dell’acqua. Aquafresco, un’azienda di Boston, dispone di un sistema di filtrazione in attesa di brevetto che consente di riciclare il 95 per cento dell’acqua di lavanderia e di recuperare il 90 per cento del detersivo per un riutilizzo successivo. L’azienda olandese Hydraloop ha sviluppato un sistema facilmente installabile che raccoglie l’acqua della doccia e di lavaggio, convertendola a costi contenuti in una qualità adatta al lavaggio, ai servizi igienici, al giardinaggio e alle piscine. Hydraloop è in grado di far risparmiare 30.000 litri d’acqua l’anno a una famiglia media. Le città hanno un’opportunità straordinaria per sfruttare al massimo queste innovazioni. Las Vegas, Singapore, Windhoek e Berlino riciclano l’acqua in diversi modi, migliorando la propria sicurezza idrica e riducendo notevolmente i costi. Il condominio Solaire di New York ricicla 165.000 litri di acqua al giorno, riutilizzandola per i servizi igienici, per i sistemi di condizionamento dell’aria e per l’irrigazione del verde sul tetto. Oltre ad abbattere il consumo energetico dell’edificio, il sistema di riutilizzo riduce la domanda di acqua del 50 per cento e i volumi di scarico nelle fognature locali del 60 per cento. Oltre a sfruttare al meglio l’acqua che utilizziamo quotidianamente, anche cambiare il modo in cui vengono realizzati i prodotti può offrire un notevole risparmio idrico. Si consideri l’esempio precedente del paio di jeans che, per essere prodotto, richiede circa 7.500 litri di acqua. Nei Paesi Bassi, un’azienda chiamata MUD offre jeans su abbonamento e utilizza oltre il 40 per cento di contenuto riciclato per ogni nuovo paio. La combinazione di queste soluzioni consente di risparmiare 5.500 litri d’acqua per ogni paio di jeans. Le strategie circolari volte a conservare le risorse idriche possono essere applicate a tutti i settori. Lo stabilimento Renault di Choisy-le-Roi, in Francia, raccoglie scatole del cambio, iniettori turbo e altri parti usate di motore per pulirle e rigenerarle. Così facendo, lo stabilimento utilizza l’88 per cento di acqua in meno rispetto alla produzione di componenti nuovi, risparmiando inoltre l’80 per cento di energia, il 90 per cento di prodotti chimici e producendo il 70 per cento di rifiuti in →

meno. L'impianto di Choisy realizza un fatturato di oltre 100 milioni di euro e i clienti risparmiano il 30-50 per cento sui ricambi rigenerati. "Fare più con meno" è una caratteristica tipica e persistente di un'economia circolare.

"L'economia globale dipende dalle risorse e dai servizi forniti dalla natura. Tuttavia non si conforma ai suoi stessi principi contabili: liquida i suoi capitali e chiama queste entrate redditi"

Paul Hawken, Hunter e Amory Lovins, *Capitalismo naturale*.
La prossima rivoluzione industriale

Il terzo principio dell'economia circolare riconosce l'importanza critica di sistemi naturali ben funzionanti, sostenendo che le attività economiche debbano avere un risultato positivo per la natura. Il declino (dovuto soprattutto al degrado ambientale) della cultura polinesiana dell'Isola di Pasqua, dei Maya dell'America centrale e di numerose altre civiltà un tempo fiorenti sono una chiara indicazione del fatto che le società prospere e sane si basano su ecosistemi ben funzionanti. I sistemi naturali ci forniscono ossigeno e acqua pulita, regolano il clima e assolvono molte altre funzioni. Secondo il Living Planet Index del WWF, questi servizi ecosistemici forniscono all'uomo benefici per più di 120.000 miliardi di dollari ogni anno. Il nostro modello economico attuale, estrattivo e inquinante, riduce drasticamente la capacità degli ecosistemi di fornire questi servizi.

Nessun settore dell'economia illustra il potenziale del terzo principio meglio dell'agricoltura e, poiché l'agricoltura consuma il 70 per cento dell'acqua dolce del pianeta, nessuna applicazione dell'economia circolare contribuisce alla conservazione delle risorse idriche più dell'agricoltura rigenerativa.

Il termine "agricoltura rigenerativa" descrive un'ampia gamma di metodi di produzione alimentare con due risultati complementari: la produzione di cibo di alta qualità e il miglioramento dell'ambiente naturale. Questo approccio riconosce che le aziende agricole fanno parte di ecosistemi più ampi dai quali non devono solo prendere, ma ai quali devono anche restituire. In questo modo, l'agricoltura si sposta da pratiche che dipendono fortemente dall'utilizzo di sostanze chimiche e dalla monocultura a un approccio più olistico che tiene conto della diversità, incoraggia cicli virtuosi di rinnovamento e si concentra sulla salute del sistema nel suo complesso.

Gli aspetti specifici sono diversi, o come dice l'esperto del suolo David

Montgomery: "ciò che funziona nelle praterie temperate può non funzionare altrettanto bene nelle foreste tropicali". Tuttavia, esistono pratiche rigenerative comuni che si possono applicare a tutte le coltivazioni, tra cui l'uso di colture di copertura, una maggiore diversificazione delle colture, una perturbazione minima del suolo e, soprattutto, l'accrescimento della materia organica nel terreno. Insieme, queste pratiche possono innescare una serie di benefici a cascata. Ogni 1 per cento di aumento di materia organica nei 20 cm superiori del terreno, per esempio, può catturare 90 tonnellate di carbonio e immagazzinare ulteriori 144.000 litri d'acqua per un ettaro di terreno coltivato. Ciò dimostra che l'agricoltura rigenerativa è sia un potente strumento per ridurre le emissioni di gas serra (e perfino per rendere positivo il bilancio di carbonio dei terreni agricoli) sia per adattarsi al cambiamento climatico, il tutto soddisfacendo la domanda di cibo. Ma come è applicata nelle singole aziende agricole? In un'azienda agricola di 50.000 acri nella provincia di San Paolo, in Brasile, Leontino Balbo Jr ha gradualmente convertito la sua piantagione di canna da zucchero in un "ecosistema che rivalizza l'agricoltura" focalizzato principalmente sulla salute del suolo. Il percorso rigenerativo di Balbo non è stato semplice: i fallimenti sono stati numerosi e il progetto ha richiesto la produzione di attrezzature su misura per la "raccolta verde". Le macchine tagliano le canne, tritano e riversano le foglie e i residui vegetali sul terreno e utilizzano pneumatici a bassa pressione per evitare la compattazione del terreno. A vent'anni di distanza, l'azienda agricola ha ottenuto una biodiversità pari alla metà di quella di un parco nazionale, ha aumentato la produttività del 20 per cento e ha praticamente eliminato l'irrigazione meccanica. Nel Nord Dakota, l'agricoltore Gabe Brown ha integrato il pascolo del bestiame con vari tipi di colture smerciabili. Inoltre, polli e maiali contribuiscono alla circolazione dei nutrienti in modo che il ranch possa prosperare senza l'uso di prodotti di sintesi, mentre il contenuto organico nel terriccio è aumentato dall'1 al 14 per cento. Tutto ciò alimenta i microbi e migliora la struttura del suolo, che oggi è in grado di immagazzinare oltre il triplo dell'acqua di prima: un'assicurazione per i campi contro gli anni di siccità o la scarsità di pioggia. Questa azienda agricola di 5.000 acri, fortemente degradata 20 anni fa, è ora redditizia senza il sostegno di alcun sussidio governativo. Esistono molte altre pratiche di agricoltura rigenerativa, come l'agroforesteria, l'agricoltura di conservazione, l'agro-ecologia, la silvicoltura



© GETTY IMAGES

e l'agricoltura oceanica 3D, dimostrano che l'agricoltura non deve essere un gioco a somma zero. È possibile produrre cibo in abbondanza, conservare l'acqua, ricavare profitti, proteggere gli agricoltori e le comunità locali dai danni e ridurre l'impatto sull'ambiente, tutto questo contemporaneamente.

La chiave è il pensiero sistemico

Lo strumento più importante dell'economia circolare è la capacità di pensare in maniera sistemica. Tutti gli individui e le organizzazioni pioniere, le cui idee sono state sintetizzate nel modello di economia circolare della Fondazione, ci hanno spinto ad allontanarci da semplici standard di

misurazione binaria quali la produttività dei materiali o dell'energia intesi come misure di salute economica e a considerare, invece, la salute del sistema nel suo complesso. Due esempi illustrano il potere del pensiero sistemico quando viene applicato all'acqua.

Il programma del bacino idrografico di Catskill ha fatto risparmiare alla città di New York miliardi di dollari in impianti e costi di manutenzione. Nel 1989, le modifiche apportate alla legislazione federale che imponevano il filtraggio delle acque di superficie indicavano che le autorità di controllo cittadine dovevano realizzare un nuovo impianto di trattamento da 6 miliardi di dollari con un costo previsto di gestione annuale di 250 milioni di

dollari. È stato condotto uno studio su un bacino idrografico più ampio per valutare le possibili alternative, giungendo alla conclusione che i progetti di protezione dei bacini idrografici dal costo di soli 1,5 miliardi di dollari avrebbero determinato lo stesso livello di filtrazione dell'acqua. I progetti hanno comportato il miglioramento ecologico di migliaia di acri di terreno nel nord dello stato, che non solo ha consentito di risparmiare miliardi di costi di capitale e manutenzione, ma ha anche dato impulso all'economia rurale, creando occupazione locale, aumentando gli investimenti nelle imprese rurali ed espandendo l'ecoturismo. In Kenya, un analogo risultato positivo per tutte le parti è stato creato dal

fondo per l'acqua dell'Upper Tana della Nature Conservancy. Il fiume Tana fornisce il 90 per cento dell'approvvigionamento idrico di Nairobi e gran parte dell'energia della città grazie agli impianti idroelettrici presenti lungo il suo corso. Negli ultimi anni, l'espansione dell'attività agricola nel bacino idrografico superiore in forte pendenza ha aumentato l'erosione del suolo e il volume di colaticcio di limo nel fiume, comportando la necessità di eseguire frequenti e costose operazioni di rimozione dei fanghi da bacini idrici, impianti di trattamento delle acque, impianti di imbottigliamento e altre utenze a valle. I contributi al fondo per l'acqua sono versati dalle aziende di servizio pubblico della città e da altre aziende che

risentono dell'aumento del carico di limo. Successivamente, questo denaro viene erogato per sostenere oltre 30.000 agricoltori e insegnare loro i metodi dell'agricoltura rigenerativa, riducendo la perdita di suolo, migliorandone la fertilità e aumentando i ricavi. L'investimento nel fondo da parte degli utenti a valle è più che coperto dalla riduzione dei costi di manutenzione. Il fondo per l'acqua dell'Upper Tana dimostra che il pensiero sistemico, abbinato a un reindirizzamento innovativo dei fondi, può creare una situazione da cui tutte le parti interessate ottengono vantaggi. I progetti descritti in questo articolo dimostrano che il pensiero economico circolare può contribuire a risolvere molte delle attuali sfide cruciali in ma-

LINEARE CONTRO CIRCOLARE
Il metodo attuale di utilizzo dell'acqua è tipico di una gestione inefficace delle risorse. Estraiamo l'acqua dalla natura a costi molto elevati, la depuriamo, la pompamo dove serve, la usiamo per breve tempo e poi la gettiamo via, spesso dopo un trattamento e un pompaggio ancora più costosi. Questo approccio lineare "usa e getta" comporta una significativa perdita di valore. Il secondo principio dell'economia circolare riconosce che è possibile risparmiare una quantità significativa di energia, sostanze chimiche e altre risorse "chiudendo il cerchio" e mantenendo l'acqua al suo valore più alto possibile. Nella foto, veduta aerea di un impianto di trattamento delle acque.

Ambiente/Gli impatti dello stress idrico sugli habitat

Biodiversità a rischio

Gli ecosistemi sono indissolubilmente legati all'acqua, eppure sono sottovalutati e rimangono in gran parte economicamente invisibili e pertanto assenti dalla maggior parte dei processi decisionali



THOMAS MILES MADDUX
E PIPPA HOWARD

Thomas Miles Maddox è esperto in materia ambientale ed economica, possiede qualifiche di alto livello in scienze economiche, ambientali e sociali. Attualmente Maddox è Natural Capital Hub Manager presso la Cambridge Conservation Initiative (Università di Cambridge).

Pippa Howard gestisce la collaborazione tra l'organizzazione benefica Flora e Fauna International e il settore aziendale, dirigendo programmi di consulenza e gestione della biodiversità. Pippa svolge il ruolo di mediatrice per permettere la collaborazione e la cooperazione tra aziende, governo e società civile al fine di affrontare le sfide pratiche e politiche della conservazione della biodiversità.

In questo numero della rivista viene chiarita l'importanza dell'acqua, che rappresenta uno dei maggiori rischi ambientali per le imprese e la società. Perché, dunque, pubblicare un articolo sulla biodiversità? Cosa entrano i panda e i pappagalli con i problemi di siccità, inondazioni e accesso alla sostanza più importante per la vita sul nostro pianeta? In realtà la biodiversità e l'acqua sono indissolubilmente legate. La maggior parte delle persone riconosce che l'acqua è parte essenziale di quasi tutti i servizi che ricaviamo dalla natura, ma pochi si rendono conto di quanto la biodiversità sia collegata a questi stessi servizi. Illusteremo come la biodiversità incide sui servizi idrici da cui dipendiamo per l'acqua che beviamo, il cibo che coltiviamo, l'energia che utilizziamo e come essa mitiga l'impatto delle catastrofi naturali legate all'acqua. Tuttavia, sebbene esista una comprensione relativamente chiara del ruolo dell'acqua nella fornitura di servizi ambientali, le dinamiche della biodiversità e il suo ruolo specifico in quegli stessi servizi sono molto meno chiari. Di conseguenza, continuiamo a sottovalutare la biodiversità e pertanto non riusciamo a contrastarne il declino. Ciò è particolarmente vero per la biodiversità associata ai sistemi di acqua dolce, che sono fra i sistemi di vita più minacciati del pianeta. Nel prossimo futuro, è necessario adottare un nuovo approccio alla gestione dei rischi ambientali. Dobbiamo abbandonare l'approccio attuale, che si limita a con-



© GETTY IMAGES

trastare gli effetti dei singoli problemi (i cambiamenti climatici oggi, l'acqua domani e, forse, la biodiversità l'anno prossimo), e concentrarci invece sulla radice del problema, riconoscendo l'importanza della diversità alla base del sistema.

La natura vista come un "capitale"

Il ciclo dell'acqua è un processo fisico, alimentato dall'energia del sole. L'acqua di mare evapora, le nuvole si condensano, la pioggia cade e i fiumi e le acque sotterranee rifluiscono nel mare: cosa entrano gli uccelli e le api con questo processo e cosa entra tra questo processo con noi? La risposta è: tutto. Chi ha una mentalità più imprenditoriale può rappresentare proficuamente questo legame

mutuando i concetti economici di capitale sociale e flussi di utilità (Figura a pag. 48). Si pensi alla natura come a uno stock economico, ovvero un bene naturale o "capitale naturale". Questo stock è composto da elementi non viventi (noti nel loro insieme come "geodiversità") ed elementi viventi (noti nel loro insieme come "biodiversità"). Questi elementi viventi e non viventi si combinano per formare gli "ecosistemi", comunità biologiche di organismi che interagiscono tra loro e con l'ambiente fisico che li circonda, come una foresta di conifere su suoli acidi o una prateria di ruppia nelle secche delle acque costiere. Nelle giuste condizioni questo capitale naturale, proprio come qualsiasi altra forma di capitale, può generare un

flusso di utilità che ha valore per le persone. Questi flussi sono noti come "servizi ecosistemici" e comprendono gli alimenti e le fibre che amiamo consumare, i servizi che garantiscono la salute e il benessere di cui amiamo godere e i servizi ecologici che li supportano. Ognuno di questi servizi presenta un certo grado di valore per parti diverse della società. Alcuni possono essere importanti per il proprietario del bene naturale (per esempio, un agricoltore dipende dai servizi che fruttano il raccolto). Altri possono essere più importanti per la società in generale (una torbiera, per esempio, può fornire importanti servizi di regolazione del clima, che sono essenziali per la società nel suo insieme ma presentano un valore inferiore per il proprietario del bene) e

altri ancora possono apportare benefici a tutti (per esempio, il servizio di protezione dalle inondazioni fornito da una foresta può avvantaggiare sia il proprietario del bene sia le comunità circostanti). Molte persone riconoscono che l'acqua è un elemento fondamentale dello stock di capitale naturale e che ha un ruolo nella maggior parte dei servizi che ricaviamo dalla natura. A costituire alcuni di questi servizi è l'acqua stessa: basti pensare ai flussi di acqua dolce utilizzati per bere o per raffreddare macchinari oppure alla rimozione dalla terra, operata dai fiumi, di sostanze inquinanti. Per altri servizi, l'acqua svolge un ruolo fondamentale: dalla coltivazione degli alimenti e delle fibre che consumiamo all'azione degli agenti atmosferici

cui sono sottoposte le formazioni rocciose dei paesaggi che ci piace ammirare. Meno persone, però, riconoscono che per la generazione di servizi la biodiversità è altrettanto importante. Analogamente all'acqua, a fornire il servizio è talvolta un elemento specifico di biodiversità: si pensi, per esempio, ai geni fungini per gli antibiotici, alla varietà di piante e animali che mangiamo o alla quantità di predatori di insetti o animali nocivi su cui facciamo affidamento per tenere a bada le malattie. Ma proprio come l'acqua, la biodiversità gioca anche un ruolo fondamentale in quasi tutti i servizi che ricaviamo dalla natura. Ciò non significa che ogni servizio dipende dalla biodiversità: probabilmente, i minerali e i prodotti petrolchimici che estraiamo interagiscono

IL PATRIMONIO DEGLI ECOSISTEMI

La biodiversità e l'acqua sono indissolubilmente legate. La maggior parte delle persone riconosce che l'acqua è parte essenziale di quasi tutti i servizi che ricaviamo dalla natura, ma pochi si rendono conto di quanto la biodiversità sia collegata a questi stessi servizi.

poco con la biodiversità, perlomeno sulle scale temporali che ci riguardano oggi. Tuttavia, i servizi che vengono generati senza un certo livello di interazione con gli organismi viventi rappresentano un'eccezione alla regola.

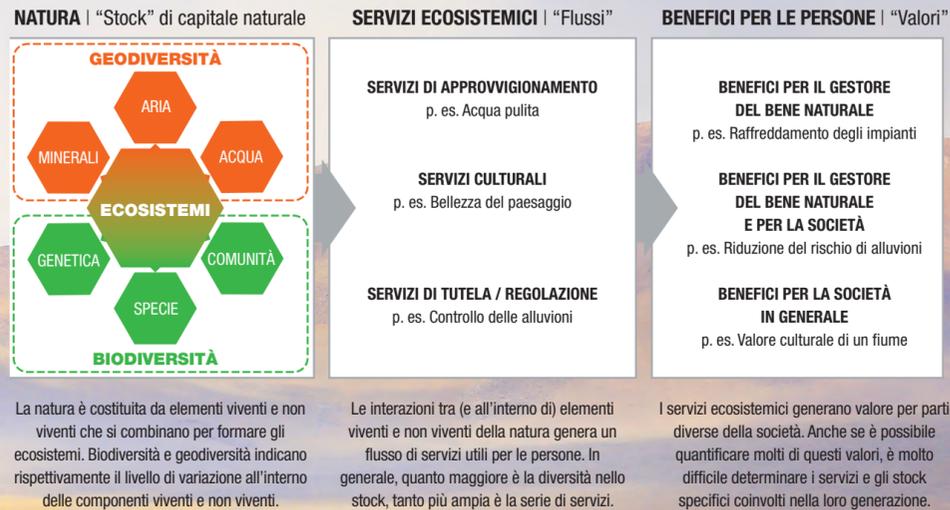
Foreste e paludi sono infrastrutture naturali

Non dovrebbe sorprendere, dunque, che i servizi essenziali che associamo all'acqua coinvolgano anche la biodiversità. Il ciclo dell'acqua sarà anche un ciclo geofisico alimentato dal sole, ma raramente si verifica senza che prima o poi gli organismi viventi vi esercitino il loro influsso. Per esempio, uno dei principali servizi ecosistemici è l'approvvigionamento di acqua dolce per fornire acqua potabile e servizi igienico-sanitari. Ogni persona sul pianeta dipende da questi servizi.

L'"infrastruttura naturale" di foreste, paludi e golene e della biodiversità che le costituisce svolge un ruolo fondamentale nel ciclo dell'acqua che fornisce questi servizi. Le foreste, per esempio, giocano anzitutto un ruolo nel determinare dove cade l'acqua. La perdita di superficie forestale in Amazzonia è ormai tale da modificare visibilmente l'andamento delle precipitazioni regionali. Le infrastrutture naturali, inoltre, ricoprono un ruolo essenziale nella regolazione del flusso dell'acqua dopo che è caduta, dal momento che i terreni ricoperti da una vegetazione diversificata rallentano e regolano il flusso dell'acqua ed evitano le problematiche gestionali causate dai punti di massima e di minima dei ➔

La natura è un capitale

Il ciclo dell'acqua è un processo fisico, alimentato dall'energia del sole. Cosa c'entra questo processo con noi? La risposta è: tutto. Chi ha una mentalità più imprenditoriale può rappresentare proficuamente questo legame mutuando i concetti economici di capitale sociale e flussi di utilità.



© GETTY IMAGES

flussi nelle aree urbane, dove l'acqua scorre direttamente su infrastrutture di cemento impermeabili. Trentatré delle 105 città più grandi del mondo ricavano l'acqua potabile da bacini imbriferi all'interno di aree forestali protette come parchi e riserve nazionali. La biodiversità entra poi in gioco anche nell'espulsione delle acque reflue dal sistema. Oltre l'80 per cento delle acque reflue globali viene rilasciato nell'ambiente senza subire alcun trattamento e sono i processi naturali associati agli organismi viventi presenti nei sistemi fluviali a svolgere un ruolo essenziale nella scomposizione delle sostanze inquinanti, permettendoci di non intossicarci. Per questi e altri motivi, il settore dei servizi idrici è attualmente considerato uno dei primi dieci settori a dipendere dalla biodiversità sia direttamente sia in termini di filiera.

Un settore che dipende in misura ancora maggiore dalla biodiversità è quello dell'agricoltura, dove gli organismi viventi svolgono un ruolo di primo piano nella regolazione dell'acqua, necessaria per coltivare i raccolti e allevare il bestiame da cui dipendiamo e per trattare le sostanze inquinanti scaricate nell'ambiente dai sistemi agricoli. L'agricoltura rappresenta il 70 per cento del prelievo idrico globale e qualsiasi cambiamento nella fornitura e nel flusso di quest'acqua può avere conseguenze enormi. In Amazzonia, per esempio, se la deforestazione prosegue ai ritmi attuali, si prevedono periodi di siccità prolungati, che determineranno perdite annue per oltre 400 milioni di dollari nella produzione agricola. Quello energetico è un altro settore fortemente dipendente dall'acqua e dalla biodiversità:

il 90 per cento della produzione mondiale di energia elettrica si avvale di processi a elevato consumo idrico. Queste dipendenze sono più chiare nel caso dell'energia idroelettrica, che genera circa il 16 per cento dell'energia mondiale. La biodiversità della vegetazione e del suolo gioca un ruolo cruciale nella gestione del carico sedimentario dell'acqua dei bacini utilizzati da queste centrali elettriche: una funzione cui si può assolvere utilizzando la tecnologia, ma a costi notevolmente maggiori. I vantaggi della biodiversità dei bacini imbriferi per le società idroelettriche sono uno dei pochi casi in cui il valore della biodiversità viene riconosciuto e vi si agisce di conseguenza: esistono vari esempi di contratti di "pagamento per i servizi ecosistemici" tra le società idroelettriche e le comunità locali per gestire

le foreste, per i vantaggi che forniscono ai servizi idrici da cui dipende la società. Entro il 2035 si prevede che i prelievi di acqua per la produzione di energia aumenteranno del 20 per cento e i consumi dell'85 per cento. Al fine di gestire gli effetti di questa domanda, sarà essenziale garantire di dare il debito peso alla biodiversità. Infine, la biodiversità svolge un ruolo essenziale nella mitigazione dei danni causati da calamità naturali. Si calcola che le perdite economiche annuali dovute a catastrofi meteorologiche (legate all'acqua nel 90 per cento dei casi) oscillino tra i 250 e i 300 miliardi di dollari. La biodiversità può svolgere un ruolo essenziale nel mitigare i danni causati da tali eventi: per esempio, mangrovie, paludi e altri ecosistemi costieri giocano un ruolo importante nel proteggere le comu-

unità e nell'attutire l'impatto delle catastrofi naturali. Secondo alcuni calcoli, per esempio, nel 2012 le paludi avrebbero evitato danni da alluvione per oltre 625 milioni di dollari in seguito al passaggio dell'uragano Sandy. Un recente rapporto del WWF sul contributo economico della natura all'economia globale ha evidenziato che, data l'estensione delle proprie coste, il Regno Unito è particolarmente esposto ai rischi derivanti dall'innalzamento del livello del mare, ma lo stesso rapporto l'ha definito uno dei paesi in cui gli investimenti basati sulla natura potrebbero avere uno dei maggiori impatti economici. È stato calcolato che proteggere le paludi costiere potrebbe far risparmiare al settore assicurativo 52 miliardi di dollari l'anno grazie alla riduzione dei risarcimenti per i danni provocati da mareggiate e inondazioni.

Il ruolo specifico nella generazione di servizi

La nostra comprensione del modo in cui l'acqua interagisce con altre parti del capitale naturale per generare servizi è piuttosto chiara. Non si può dire lo stesso della biodiversità, per molteplici ragioni. Innanzitutto, misurare la biodiversità è un compito pressoché impossibile: infatti, a differenza dell'acqua o del carbonio, è difficile quantificare la biodiversità con un valore unico. Il massimo che possiamo fare è misurare variabili come la varietà di un singolo taxon o la presenza di specie in via di estinzione. In secondo luogo, spesso non sappiamo nemmeno quali servizi prendere in considerazione: una ventina d'anni fa, per esempio, i servizi di stoccaggio del carbonio delle torbiere non destavano molto interesse, mentre oggi sono considerati estremamente importanti. In terzo luogo, ci mancano semplicemente gli strumenti per comprendere i percorsi infinitamente complessi coinvolti nella generazione dei servizi che per noi hanno valore. La scienza avrà anche accertato il ruolo di qualche gene o specie essenziale nella produzione di alcuni servizi, ma non potremo mai sperare di comprendere tutte le interazioni tra ogni singolo parassita, predatore e agente patogeno coinvolto in tutti i servizi che per noi hanno valore. Gli ecosistemi sono una versione ecologica di Jenga, il gioco in cui si impilano dei mattoncini e poi si tolgono uno a uno con lo scopo di non far crollare la torre. Ogni mattone di biodiversità nella torre dell'ecosistema gioca un qualche ruolo nella struttura generale del sistema, ma conoscere il contributo relativo di ciascun mattone è quasi impossibile. Alcuni mattoni possono essere tolti senza grandi conseguenze, ma più ne togliamo, più si indebolisce il sistema. Infine, vivendo in centri urbani al termine di complesse filiere, molti di noi sono ormai così disconnessi dalla biodiversità da aver semplicemente dimenticato l'esistenza di queste relazioni.

Ciò non significa che la scienza non abbia minimamente compreso il legame tra biodiversità e servizi ecosistemici. Si può fare qualche generalizzazione. La prima è che, in generale, una maggiore biodiversità (e geodiversità) comporta la generazione di una gamma di servizi più ampia. In relazione a ciò, una maggiore diversità comporta di norma una maggiore resilienza di un sistema al cambiamento (o, se il cambiamento avviene, una maggiore capacità di adattarsi), dal momento che una maggiore diversità offre un maggior numero di possibili risposte. Tuttavia, una maggiore biodiversità non determina necessariamente l'aumento quantitativo di un singolo ser-

vizio. In agricoltura, per esempio, quantità maggiori di una coltura target vengono generate dalla produzione di monoculture a bassa diversificazione, che si concentrano sulla quantità di un servizio a spese della varietà e della resilienza di servizi da parte del sistema nel suo complesso. Di conseguenza, a dipendere maggiormente dalla biodiversità sono tendenzialmente i servizi di tutela e regolazione meno visibili, mentre i valori che vi sono associati tendono a essere quelli che avvantaggiano la società nel suo insieme piuttosto che gli individui che controllano i beni (Figura a pag. 48).

Poiché l'acqua è misurabile, il suo ruolo nei servizi è piuttosto chiaro. Dal momento che a godere dei vantaggi sono generalmente le persone che gestiscono le risorse, siamo in grado di riconoscere l'importanza economica della gestione delle risorse idriche, che a sua volta ne incentiva una migliore gestione. Non si può dire lo stesso per la biodiversità, che rimane in gran parte economicamente invisibile e pertanto assente dalla maggior parte dei processi decisionali. Tuttavia, senza una solida argomentazione economica gli appelli a proteggere la biodiversità semplicemente non riescono ad avere sufficiente peso politico. Nonostante abbia la stessa importanza dell'acqua nella generazione dei servizi da cui dipendiamo per vivere e prosperare, alla biodiversità continua a essere accordata una scarsa priorità. Il risultato è una crisi della biodiversità che non ha precedenti nella storia dell'uomo: oltre un milione di specie, infatti, è a rischio di estinzione. A essere particolarmente vulnerabile sembra la biodiversità associata all'acqua. La perdita degli habitat di palude progredisce a una velocità tre volte maggiore rispetto a quella delle foreste. Dal 1970, il declino ha interessato l'81 per cento delle popolazioni di specie palustri dell'entroterra e il 36 per cento delle specie costiere e marine.

L'approccio delle imprese alle problematiche ambientali

Negli ultimi decenni, la comprensione e la gestione del rapporto delle imprese con l'ambiente hanno subito una rapida evoluzione. Nell'ambito di una riforma generale del modo di percepire le questioni ambientali, sociali e di governance (ESG), molte imprese stanno passando da un approccio che considera una forte politica ambientale un semplice elemento accessorio all'interno di un programma di responsabilità sociale d'impresa a un approccio che lo ritiene sempre più parte integrante del modello imprenditoriale che aggiunge valore reale, gestendo le dipendenze e mitigandone i rischi associati. Tuttavia, quan-

Forestry/Una gestione efficace garantisce la fornitura di servizi ecosistemici idrici

Una soluzione naturale



© GETTY IMAGES

Oltre a catturare circa 2 miliardi di tonnellate di anidride carbonica l'anno, le foreste forniscono anche acqua. Il 75 per cento dell'acqua dolce, accessibile a livello globale, proviene da bacini idrografici forestali, che riforniscono il 90 per cento dei centri urbani di tutto il mondo



SARA CASALLAS RAMIREZ E ELAINE SPRINGGAY

Sara Casallas Ramirez è Forests and Water Consultant presso la Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). È specializzata in progettazione e attuazione della gestione delle risorse idriche.

Elaine Springgay è Forestry Officer for Forests and Water presso la Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) e il suo contributo è stato determinante per lo sviluppo del Forest and Water Programme dell'Organizzazione.

In base alle stime di crescita e alle politiche in corso o annunciate, nei prossimi decenni le emissioni dell'industria energetica continueranno ad aumentare (IEA, 2019). In realtà, per rispettare l'obiettivo di limitare l'aumento medio della temperatura globale a 1,5 °C fissato dall'Accordo di Parigi, un accordo internazionale di importanza storica raggiunto dalle Parti della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), le emissioni globali della rete elettrica, i cui contributi ammontano in media a 475 g di CO₂ per kilowattora (kWh), dovrebbero scendere a 50 g/kWh. Questo non lascia presagire nulla di buono neppure per il raggiungimento degli Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs), in particolare dell'SDG 7 (energia pulita e accessibile). Secondo la Piattaforma delle Nazioni Unite per l'attuazione degli SDGs, circa 840 milioni di persone non hanno accesso all'energia elettrica, mentre circa 3 miliardi di persone utilizzano ancora per cucinare combustibili altamente inefficienti e inquinanti. Alla luce di ciò, il settore energetico si trova in una situazione difficile: per fornire energia a tutti riducendo al contempo le proprie emissioni, infatti, deve cambiare drasticamente. Le foreste sono essenziali per risolvere questa situazione. Considerate

tradizionalmente fonti di biomassa come legname e combustibili legnosi, oggi se ne riconosce sempre di più l'importanza per il settore energetico, in particolare per quello idroelettrico. Le foreste forniscono servizi vitali di approvvigionamento (acqua dolce) e regolazione (purificazione dell'acqua, prevenzione dell'erosione, regolazione del flusso dell'acqua) in grado di ridurre i costi e aumentare la durata di vita delle centrali esistenti. Anche il loro potenziale in termini di cattura e stoccaggio del carbonio rende le foreste un alleato prezioso per raggiungere gli obiettivi fissati dall'Accordo di Parigi. Una corretta gestione delle foreste per produrre combustibili legnosi e servizi igienico-sanitari, 13 (lotta contro il cambiamento climatico) e 15 (vita sulla terra).

La sfida consiste a consistere, nel capire come incentivare il settore energetico, i governi e le comunità locali a correggere le proprie pratiche. Sistemi di mercato come i Pagamenti per i servizi ecosistemici (PES) che favoriscono una gestione

sostenibile delle foreste e delle risorse idriche potrebbero essere uno dei modi per riuscirci. È chiaro, tuttavia, che a impegnarsi seriamente devono essere tutti i settori della società. I servizi forniti dalle foreste, noti anche come servizi ecosistemici, spaziano dalla fornitura di acqua dolce e habitat di biodiversità allo stoccaggio del carbonio e al controllo dell'erosione.

I servizi ecosistemici forniti dalle foreste

Questi servizi ecosistemici sono di vitale importanza per l'esistenza umana e risentono dei cambiamenti in atto nell'utilizzo del suolo, nel clima, nello sviluppo demografico e nella domanda di cui sono oggetto. Attualmente, gli ecosistemi forestali (che stanno attirando una crescente attenzione globale a causa della loro riduzione, dovuta alla conversione dei terreni e agli incendi boschivi) sono tra i maggiori fornitori di servizi ecosistemici. Oltre a catturare circa 2 miliardi di tonnellate di anidride carbonica ogni anno, le foreste forniscono anche acqua: si calcola infatti che il 75 per cento dell'acqua dolce accessibile a livello globale provenga da bacini idrografici forestali che erogano acqua a più del 90 per cento dei centri urbani di tutto il mondo. Nel settore energetico, combustibili-

li lignei ed energia idroelettrica sono i sotto-settori che riguardano maggiormente le foreste. A partire dal 2017, è stato calcolato che il 18,5 per cento del consumo finale complessivo di energia a livello globale deriva da fonti di energia rinnovabile, di cui il 7,5 per cento da biomasse tradizionali come i combustibili legnosi, il 3,6 per cento dall'energia idroelettrica e il resto da altre fonti rinnovabili. Secondo il rapporto del 2019 del World Energy Outlook, l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile (senza tener conto delle biomasse tradizionali) è destinato ad aumentare soprattutto a causa del crescente utilizzo di bioenergie, di cui fanno parte pellet, biogas, biometano e biocombustibili: un settore importante per la biomassa derivante dall'industria forestale. Si tratta di una stima promettente; tuttavia, lo stesso rapporto evidenzia che devono aumentare anche le misure per ridurre le emissioni. Il settore energetico, in generale, dovrebbe anzitutto migliorare la gestione dei sistemi esistenti, perfezionare la progettazione di nuove infrastrutture, aumentare l'efficienza e incrementare l'uso di fonti di energia rinnovabile. Queste soluzioni si traducono in provvedimenti, variazioni del comportamento dei consumatori e investimenti di primaria importanza. Ciò significa che, per avere successo, è ne-

cessario coinvolgere tutti i settori della società. Inoltre, bisogna anche catalizzare il cambiamento mediante incentivi che premiano le buone norme nel settore energetico. A erogare questi incentivi potrebbero essere governi, enti finanziari e organizzazioni internazionali.

In questo scenario, quale può essere il contributo delle foreste? Si assiste a una crescente consapevolezza del ruolo delle foreste quali infrastrutture verdi e redditizie da cui è possibile ricavare numerosi vantaggi, soprattutto in un ambiente in trasformazione. Investendo nella tutela dei servizi ecosistemici forniti dalle foreste, il settore energetico rende possibile lo stoccaggio del carbonio e la fornitura di acqua di buona qualità, garantendo così la sicurezza energetica, idrica e alimentare delle comunità. Una corretta gestione degli ecosistemi forestali potrebbe fornire habitat per le specie, acqua di qualità migliore e quantità maggiore per le specie ittiche e addirittura maggiori quantità di acqua per l'irrigazione e per il consumo umano.

La gestione sostenibile delle foreste nel settore energetico: i progetti in corso

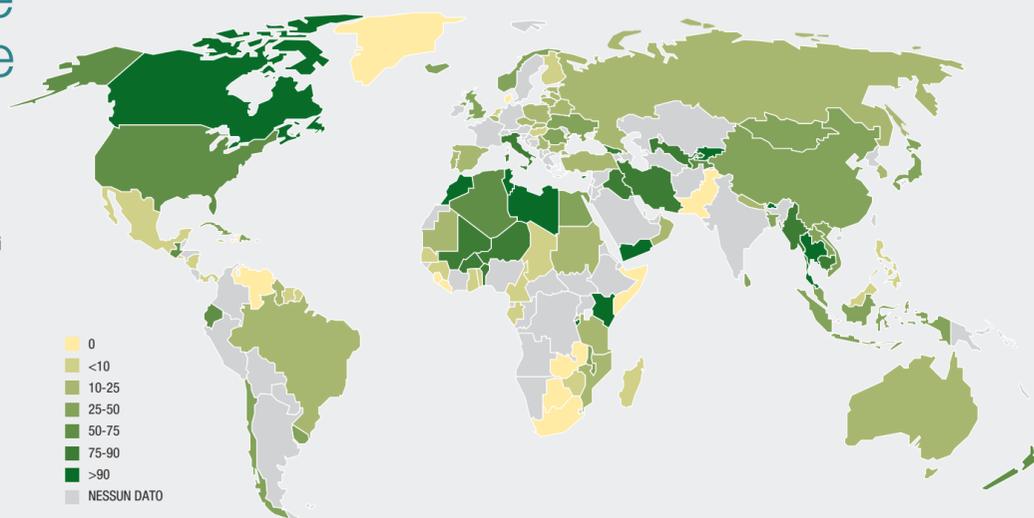
L'ideale sarebbe gestire e preservare correttamente le foreste naturali esistenti per la fornitura di servizi ecosi-

Le opinioni espresse in questo articolo sono quelle degli autori e non riflettono necessariamente le opinioni o le politiche dell'Organizzazione per l'Alimentazione e l'Agricoltura delle Nazioni Unite.

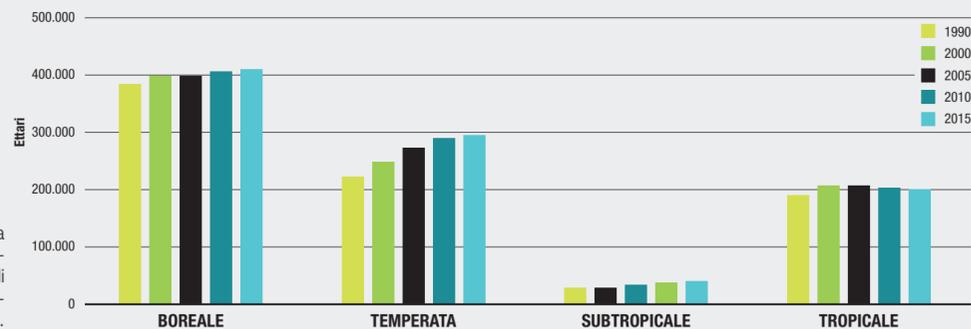
Un legame inscindibile

I bacini idrografici forestali forniscono circa il 75 per cento dell'acqua dolce accessibile a livello globale, da cui dipende oltre la metà della popolazione terrestre, che la utilizza per scopi domestici, agricoli, industriali. La gestione sostenibile delle foreste è quindi essenziale per una buona gestione delle risorse idriche e può fornire "soluzioni basate sulla natura" per molte sfide legate all'acqua.

AREA COPERTA DA FORESTE PER LA CONSERVAZIONE DEL SUOLO E DELLE ACQUE PER PAESE...



...E PER TIPO DI FORESTA



Solo il 25 per cento delle foreste a livello globale è gestito prendendo a riferimento come uno degli obiettivi principali la conservazione del suolo e dell'acqua.

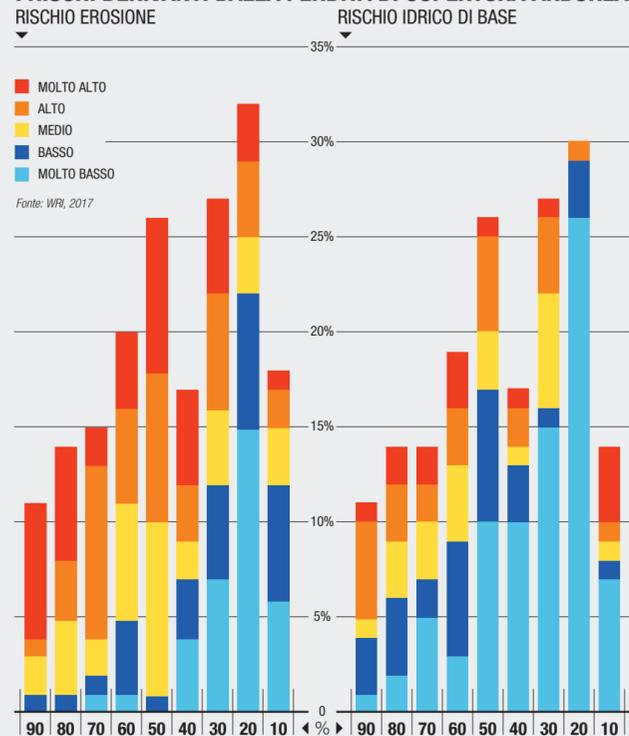
stemici. Questo perché i bacini idrografici imboschiti, rimboschiti o ripristinati possono funzionare diversamente dagli ecosistemi "incontaminati", e vi possono essere compromessi tra gestioni di servizi ecosistemici diversi. Le foreste naturali sono eterogenee e ospitano spesso alberi di diverse specie e classi di età: ciò significa che sono più resilienti e garantiscono una fornitura più regolare di servizi ecosistemici. D'altro canto, le foreste coltivate (soprattutto quelle in cui sono presenti specie esotiche che crescono rapidamente, spesso preferite per lo stoccaggio del carbonio) utilizzano elevate quantità di acqua. Pertanto, per ottimizzare i benefici dei servizi ecosistemici e ridurre i compromessi, sarebbe necessario prendere in considerazione regimi di gestione forestale in base all'assortimento, alla densità e al diradamento/abbattimento delle specie arboree. L'utilizzo di bioenergia in Svezia costituisce un buon esempio del modo in cui la gestione attiva delle foreste può ottimizzare i servizi ecosistemici e ridurre i compromessi. Tre ottavi dell'energia svedese deriva da fon-

ti bioenergetiche, perlopiù fornite dalla biomassa delle foreste che sono gestite e abbattute per le industrie del legname, della cellulosa e della carta. Per ottenere questo risultato, la Svezia adotta da tempo una gestione attiva delle foreste che prevede di ripristinare le aree deforestate, preservare circa un quarto della foresta durante l'abbattimento e utilizzare in modo sostenibile il legname abbattuto. Oltre a rendere le foreste maggiormente resilienti a incendi e infestazioni, questo tipo di gestione ha avuto come risultato un aumento della produttività della terra, della biomassa forestale e della capacità di stoccaggio del carbonio. Il governo e i cittadini hanno giocato un ruolo cruciale nel finanziario e sostenere il settore bioenergetico, aumentandone il potenziale di crescita e creando un'opportunità per il settore dell'energia. A livello globale, sarebbe possibile applicare la lezione della Svezia ad altri paesi dotati di foreste boreali per incrementare l'utilizzo del legno come fonte di energia rinnovabile e pulita. Nel caso dell'energia idroelettrica, mantenere la fornitura dei servizi

ecosistemici forestali è forse una questione più urgente. L'energia idroelettrica è ampiamente utilizzata: in alcuni paesi dell'Africa centrale e orientale e del Sudamerica, quasi il 100 per cento dell'energia elettrica viene prodotto da centrali idroelettriche. Se si considera che per generare energia elettrica le centrali idroelettriche dipendono dai flussi d'acqua e che alberi e foreste possono influire sulla piovosità, contribuire alla riduzione dell'erosione del suolo e del deflusso dei sedimenti e regolare il flusso dell'acqua, si può affermare con sicurezza che la generazione di energia idroelettrica dipende in larga misura dal legame tra foreste e acqua. Gestire le foreste in modo sostenibile per mantenere il legame foresta-acqua-energia è estremamente importante per mitigare le conseguenze dei cambiamenti climatici, che aumentano i rischi idrogeologici. L'irregolarità delle precipitazioni potrebbe determinare, per esempio, un aumento di alluvioni e siccità, di cui risentirebbe la capacità del sistema di fornire energia elettrica. È quanto accaduto in Malawi nel 2017, quando i

livelli del fiume Shire si sono abbassati drasticamente a causa della siccità, ripercuotendosi sulla produzione di energia elettrica e provocando blackout per settimane. La deforestazione del bacino idrografico del fiume è stata riconosciuta come il principale fattore di riduzione della quantità e della qualità dell'acqua. Una gestione sostenibile delle foreste nei bacini idrografici potrebbe anche ridurre enormemente i costi dell'energia idroelettrica. Ridurre la sedimentazione nell'acqua sorgiva impedisce l'accumulo di sedimenti nei bacini idroelettrici, determinando minori costi di manutenzione come dragaggi e riparazioni. In India, uno studio ha dimostrato che misure essenziali di tutela del suolo e dell'acqua nei bacini idrografici coperti da foresta riducono potenzialmente fino al 44 per cento i sedimenti trasportati nei bacini idroelettrici dalle aree a monte. È stato anche calcolato che afflussi elevati di sedimenti rappresentano fino al 5 per cento dei costi d'esercizio e di manutenzione. Uno studio sull'Amazzonia ecuadoriana ha dimostrato che la diga Coca

I RISCHI DERIVANTI DALLA PERDITA DI COPERTURA ARBOREA



La perdita e il degrado delle foreste, associati alla conversione della terra e alle cattive pratiche di gestione del territorio, possono aumentare i rischi e i danni legati all'acqua, come inondazioni, frane e mareggiate. Dei bacini idrografici che avevano perso almeno la metà della copertura arborea al 2015, l'88 per cento presentava un rischio da medio a molto alto di erosione e il 48 per cento un rischio da medio a molto alto dello stress idrico di base.

Codo Sinclair, che nel 2017 ha fornito il 30 per cento del consumo interno complessivo di energia, dipende dalle aree protette (composte soprattutto da foreste native) all'interno del bacino idrografico. Senza quei 209.818 ettari di aree protette, i costi di manutenzione e d'esercizio della diga aumenterebbero anche di 2,14 milioni di dollari l'anno. Inoltre, adottare sistemi di tutela, ripristino e silvopastorizia nei bacini idrografici mediante il Piano nazionale di incentivi (un programma PES) potrebbe fruttare al settore idroelettrico fino a 16,7 milioni di dollari di utili netti, mentre il degrado del suolo potrebbe provocare perdite fino a 6,3 milioni di dollari. Questi dati dimostrano che ci sono buone ragioni per investire nella gestione sostenibile delle foreste. ITAIPU Binacional è una società idroelettrica brasiliano-paraguaiana. È ubicata sul fiume Paraná e adotta un metodo di gestione concentrato principalmente sui bacini idrografici. Secondo il Rapporto di sostenibilità pubblicato da ITAIPU nel 2018, i suoi investimenti in progetti sociali e ambientali per garantire la quantità e la

qualità dell'acqua nel bacino idroelettrico hanno avuto come risultato l'aumento della durata di vita del bacino idroelettrico di oltre 180 anni. Questi sforzi prevedono, tra l'altro, la collaborazione con le comunità locali in aree come progetti di rimboscimento in bacini idrografici contigui che alimentano il bacino idroelettrico, la creazione di corridoi biologici e la tutela dei terreni agricoli. I risultati esposti nel rapporto indicano inoltre che la protezione di 101.000 ettari di foreste per l'acqua contribuisce a fornire habitat di biodiversità e a mantenere aree di foresta atlantica in Paraguay, Brasile e Argentina. Entrambi i versanti del bacino idroelettrico sono stati dichiarati riserve di biosfera UNESCO e la società ha partecipato alla XXIV e alla XXV Conferenza delle Parti dell'UNFCCC (COP24 e COP25) per condividere esperienze e buone norme.

Fare passi avanti

Man mano che facciamo progressi, è indispensabile che i progetti energetici siano messi a punto tenendo a mente le condizioni sociali e am-

bientali del futuro. ITAIPU Binacional costituisce un esempio dell'impegno del settore energetico in tal senso. Si tratta di investimenti a lungo termine che, se progettati per uno sviluppo sostenibile, possono contribuire a garantire sicurezza alimentare, energetica e idrica alla popolazione. Studi recenti indicano che una pianificazione dell'energia idroelettrica a livello di bacini idrografici può ridurre al minimo l'impatto delle dighe, soprattutto in bacini fluviali estremamente diversi come quelli del Rio delle Amazzoni, del fiume Congo e del Mekong, dove le centrali idroelettriche si stanno moltiplicando rapidamente. Incentivare una gestione sostenibile delle foreste in questi processi di pianificazione è di vitale importanza, come lo è la necessità di programmi di mercato che evolvano con il settore e prevedano riflessioni sui cambiamenti climatici. Attualmente, sono allo studio nuovi programmi di pianificazione relativi ai bacini idrografici. Ne è un esempio il Cloud Forest Blue Energy Mechanism, attualmente sviluppato da Conservation International e The Nature Conservancy. In America Latina, il 50 per cento delle foreste tropicali montane è andato perduto a causa del degrado del suolo provocato da industria mineraria, bestiame e agricoltura. Queste foreste tropicali e subtropicali sono particolarmente importanti per i servizi ecosistemici forniti dall'acqua. Le modalità con cui catturano acqua dalla nebbia e la loro bassa evapotraspirazione determinano un ulteriore afflusso idrico al bacino idrografico. Queste foreste generano fino al 50 per cento delle acque di superficie disponibili che affluiscono nei bacini idroelettrici dell'America Latina, assicurando la regolarità degli afflussi e dei deflussi delle centrali idroelettriche.

In paesi come Costa Rica e Messico sono stati adottati (con risultati alterni) Programmi PES rivolti a foreste tropicali montane ed energia idroelettrica. Il Cloud Forest Blue Energy Mechanism, come spiega il Global Innovation Lab for Climate Finance (2017), utilizza una strategia "pay-for-success" che premia le centrali idroelettriche in grado di dimostrare di aver ridotto la sedimentazione, aumentato il flusso d'acqua e migliorato la regolazione dell'acqua fornita dalle foreste tropicali montane all'interno del bacino imbrifero della centrale. Lo scopo è di invertire la tendenza della deforestazione contribuendo al contempo alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici. La novità deriva dalla strategia "pay-for-success", che nei paesi in via di sviluppo è inedita, dai parametri di rendimento utilizzati e dalla struttura di implementazione generale. Affinché questi programmi funzio-

nino, monitorare le interazioni foresta-acqua a livello del bacino idrografico e locale deve diventare pratica comune nell'industria idroelettrica. Organizzazioni internazionali attualmente coinvolte nel monitoraggio delle foreste e dell'acqua, agenzie governative, mondo accademico e organizzazioni ambientaliste della società civile avranno un ruolo importante a tal proposito.

Sostenere il progresso

I governi si stanno facendo avanti e iniziano a riconoscere l'importanza della gestione delle foreste e dell'acqua per lo sviluppo sostenibile, come lo testimoniano il 25 per cento delle foreste globali, gestite dando la priorità alla tutela del suolo e dell'acqua, e il 49 per cento dei 168 Contributi (volontari) determinati a livello nazionale (INDC) e previsti dall'Accordo di Parigi che fanno riferimento alla gestione delle foreste e dell'acqua, alla gestione integrata delle risorse (idriche) e ai servizi ecosistemici idrici forniti dalle foreste. Anche il settore dell'energia e le organizzazioni internazionali si stanno facendo avanti. Alla COP 24 tenutasi nel dicembre del 2018 è stata avviata la partnership Sustainable Water and Energy Solutions. Guidata da ITAIPU Binacional e dal Dipartimento per gli affari economici e sociali delle Nazioni Unite (UN/DESA), questa partnership mira a condividere le buone norme e ad accrescere la capacità produttiva e la cooperazione tra settori per affrontare gli SDGs 6 e 7 e le loro interconnessioni con altri SDGs. Il settore dell'energia deve svolgere un compito importante. Ogni progetto (in corso o futuro) dovrebbe adottare ampiamente le buone norme che si rivolgono a strategie di gestione del paesaggio che prevedano una gestione sostenibile delle foreste per la fornitura di servizi legati all'acqua. Anche partecipare a meccanismi di mercato come i programmi PES, che si concentrano su queste strategie di gestione del paesaggio, sarà importante per le singole centrali e potrà comportare significativi ritorni sugli investimenti. Per il settore dell'energia, inoltre, relazionarsi con governi, enti finanziari, organizzazioni internazionali e altri settori produttivi come la silvicoltura e il settore pubblico sarà di estrema importanza per difendere le buone norme al fine di colmare il divario tra energia ed emissioni. In sintesi, il settore dell'energia si trova a un bivio: può proseguire con l'ordinaria amministrazione oppure spostarsi in una direzione in grado di creare opportunità economiche per il settore, contribuendo al contempo a uno sviluppo sostenibile per tutti.

Progetti/L'esperimento pilota della Banca Mondiale in Tanzania

Colmare il deficit e finanziare le reti idriche

In molti paesi della regione sub-sahariana la capacità di finanziamento dei privati e dei governi è esigua rispetto all'entità delle risorse necessaria a garantire alle popolazioni rurali l'accesso all'acqua. Il nuovo modello, in fase di sperimentazione, abbina finanziamenti misti e tecnologie emergenti, come il pompaggio idrico ad energia solare

R

KRISTOFFER WELSIE



È un analista della Banca mondiale specializzato in acqua e servizi igienico-sanitari. Ha ricoperto vari incarichi presso la Banca mondiale a Washington DC e nel quadro del Programma alimentare mondiale delle Nazioni Unite. Negli ultimi otto anni, Welsien ha lavorato in Africa orientale, dove si è concentrato sul potenziamento della sostenibilità dell'approvvigionamento idrico nelle zone rurali e sul sistema di pompaggio idrico a energia solare.

Riempire un secchio d'acqua è semplice. Riempire più secchi per un intero villaggio è fattibile. Garantire acqua pulita all'intera area sub-sahariana è un altro discorso.

Due sono le ragioni fondamentali per cui metà della popolazione rurale in molti paesi della regione sub-sahariana non ha accesso all'acqua potabile. In primo luogo, i guasti agli impianti idrici rurali sono frequenti. In secondo luogo, gli impianti sono costosi. Queste ragioni apparentemente semplici nascondono una realtà notevolmente complessa perché le sfide da affrontare pongono seri interrogativi sulla sostenibilità della rete idrica nelle regioni rurali. Di queste sfide fa parte il reperimento di fondi, in quanto la capacità di finanziamento dei privati e dei governi è esigua rispetto alla quantità di risorse necessarie per colmare il deficit degli attuali stanziamenti. Nel frattempo migliaia di villaggi sono privi di acqua potabile. Da qui la domanda: come dovrebbe essere costruito in futuro un impianto idrico rurale che attinge acqua da falde freatiche profonde? Come impedire i guasti? E poi la questione forse più importante: come dovrà essere finanziato? In Tanzania è attualmente in fase di sperimentazione un nuovo modello, una soluzione audace che abbina tecnologie emergenti e finanziamenti misti.

Il problema della sostenibilità della rete idrica nelle regioni rurali

Sostenibilità significa risolvere un insieme di questioni complesse. Il progresso tecnologico, l'IoT (internet delle cose) e la sua crescente disponibilità e applicabilità consentono una serie di miglioramenti potenzialmente favorevoli alla sostenibilità delle reti idriche nelle zone rurali. I dispositivi per il controllo remoto dei sistemi di pompaggio sono ormai ampiamente disponibili. Gli operatori possono monitorare a distanza le prestazioni delle pompe e il livello delle acque freatiche oltre a risolvere eventuali problemi. I sistemi di pompaggio a energia solare riducono in modo significativo i costi del processo di estrazione dell'acqua e grazie a essi anche i fornitori dei servizi idrici ai villaggi che si trovano in una situazione finanziaria difficile potrebbero ottenere vantaggi economici. Negli ultimi sette anni, infatti, le tecnologie e i costi dei sistemi di pompaggio a energia solare sono mutati drasticamente offrendo nuove opportunità in questo mercato. Gli impianti di pompaggio idrico alimentati dall'energia solare, in passato un mercato di nicchia, oggi si stanno diffondendo sempre di più grazie alla riduzione dei prezzi degli impianti fotovoltaici e al progresso tecnologi-

co. Si può pompare acqua a volumi più elevati e da falde freatiche a maggiori profondità. Il pompaggio idrico ad energia solare (SWP) utilizza l'energia prodotta da pannelli fotovoltaici per alimentare una pompa idraulica elettrica. L'intero processo, dalla luce solare all'accu-

mulò dell'energia prodotta, è semplice e lineare. Un sistema di pompaggio a energia solare è composto dal pannello solare, da una pompa e da un convertitore di potenza. I sistemi SWP sono oggi flessibili e possono essere integrati a un generatore di back-up e alla rete elettrica.

L'evoluzione dei sistemi di pompaggio idrico a energia solare

- La capacità e le possibilità d'impiego dei sistemi SWP sono maggiori. Le prime pompe solari (1980-2007) avevano prestazioni ridotte e il loro utilizzo era limitato a sistemi

di pompaggio in acque poco profonde e con un fabbisogno idrico contenuto. Oggi le pompe possono raggiungere falde a maggiore profondità (500 metri rispetto ai precedenti 200) e pompare volumi d'acqua superiori (1.500 m³/giorno, rispetto ai precedenti 500 m³/giorn →



© GETTY IMAGES



no a basso salto). L'efficienza è migliorata notevolmente e la progettazione di nuove pompe e motori ha aumentato la capacità di erogazione degli impianti di qualsiasi potenza e dimensione.

- I prezzi dei pannelli fotovoltaici sono diminuiti in maniera esponenziale. La grande richiesta di moduli fotovoltaici integrati alla rete ha generato enormi economie di scala a livello di produzione aumentando la competizione sul mercato. Anche il prezzo del silicone, la materia prima principale, è diminuito sensibilmente.
- Il numero di produttori e rivenditori di sistemi SWP è cresciuto. Non esistono più i vecchi monopoli e nonostante le continue innovazioni tecnologiche delle aziende leader, rimane molto forte la competizione sui prezzi, sulle prestazioni e sulla qualità.
- Le diffusi delle pompe a energia solare va di pari passo con una crescente consapevolezza. Le buone notizie viaggiano rapidamente e la richiesta di SWP aumenta sul mercato rispetto ai sistemi di pompaggio tradizionali. Emergono nuove opportunità mentre intense campagne di sensibilizzazione e divulgazione informano sulle prestazioni dei sistemi e sui vantaggi economici. In questo contesto una riconfigurazione dei sistemi di pompaggio a motore diesel rappresenta un mercato che potrebbe offrire nuove opportunità di risparmio.

Vantaggi economici

Esistono varie opzioni tecnicamente praticabili per i nuovi sistemi di pompaggio, che in genere vengono identificati in base alla fonte di energia che utilizzano come pompe diesel, eoliche, solari ecc. L'analisi costi-benefici (ACB) è spesso utilizzata per valutare i vantaggi economici di opzioni di investimento alternative. I sistemi di pompaggio hanno normalmente una vita utile di 20 anni, durante la quale è necessario sostenere vari costi, alcuni all'inizio e altri in momenti diversi dell'intero ciclo. Lo studio dei costi sostenuti nel corso dell'intera vita utile di un sistema viene spesso chiamato analisi del costo del ciclo di vita (analisi LCC). Tale analisi è particolarmente importante per i progetti con energie rinnovabili visto l'elevato investimento iniziale. Opzioni più tradizionali basate su combustibili fossili possono sembrare più economiche considerati i costi iniziali ridotti; tuttavia i costi di esercizio possono essere molto superiori durante l'intero ciclo di vita del progetto.

Un esempio proveniente dalla Tanzania illustra i vantaggi economici delle pompe a energia solare. Lo studio ha preso in esame esattamente 418 si-

stemi di pompaggio idrico con pompe idrauliche alimentate da generatori diesel, in aree rurali. I dati raccolti hanno consentito di confrontare i costi del ciclo di vita di un sistema tradizionale con quelli di un sistema a energia solare.

Il costo iniziale medio di un sistema di pompaggio con generatore diesel ammonta a circa 13.000 dollari. Nel corso dei 20 anni del ciclo di vita devono essere sostenuti costi annuali considerevoli per l'acquisto del combustibile diesel (la spesa annuale media per il combustibile ammonta a oltre 5.000 dollari, che corrisponde a circa il 40 per cento dei costi iniziali) nonché costi di sostituzione periodici. I sistemi di pompaggio a energia solare hanno costi iniziali più elevati (circa 30.000 dollari) e al decimo anno richiedono una spesa significativa per la sostituzione della pompa; tuttavia sono più che compensati dalla notevole riduzione dei costi energetici. Secondo i calcoli, i costi di conversione di un sistema di pompaggio diesel in uno a energia solare ammonterebbero a circa 59.000 dollari, ovvero il 36 per cento in meno rispetto ai 93.000 dollari di un sistema diesel, con un ritorno dell'investimento in due-tre anni rispetto a una pompa diesel. Paragonato a un sistema diesel, quello a energia solare non solo è più efficiente in termini energetici ma è anche più vantaggioso economicamente rispetto ai suoi costi.

Nella progettazione di un sistema di pompaggio a energia solare devono essere presi in considerazione vari parametri tra cui, il fabbisogno idrico (volume), raccolta delle acque, profondità dell'acqua (salto), posizione dei pannelli fotovoltaici e irraggiamento solare. Fortunatamente esiste un software gratuito e pratico che consente agli ingegneri di progettare facilmente sistemi di pompaggio a energia solare della potenza appropriata. Per accrescere la consapevolezza, la Banca Mondiale ha realizzato un semplice manuale che fa parte di un pacchetto più ampio sulle pompe a energia solare elaborato dalla Global Water Practice della Banca Mondiale, che comprende un'ampia documentazione tecnica, dei video tutorial e case study oltre a molto altro materiale.

Applicazione della tecnologia in Tanzania

Le comunità rurali potrebbero non essere sempre in grado di gestire sistemi di pompaggio moderni e di provvedere alla loro manutenzione, e il settore privato da sempre viene coinvolto unicamente nella fase di costruzione. Tuttavia cosa succederebbe se le imprese costruttrici fossero vincolate da un contratto di manutenzione di quattro anni, comprensivo di estensioni di garanzie tramite con-

tratti di costruzione e gestione con garanzia di buona esecuzione? Simili contratti a lungo termine sono spesso costosi a causa della distanza dei villaggi rurali. Tuttavia la fornitura di servizi di gestione e manutenzione potrebbe garantire comunque la realizzazione di economie di scala raggruppando 50 villaggi situati nella stessa regione e affidando i lavori e i servizi di manutenzione a un'unica impresa. Tale approccio avrebbe dei benefici derivanti dalla standardizzazione delle attrezzature, dal telerilevamento operato in tutti i 50 siti e dalla sostenibilità nel lungo periodo grazie alla possibilità che i villaggi coinvolti hanno di estendere il contratto di servizio oltre il periodo iniziale di quattro anni.

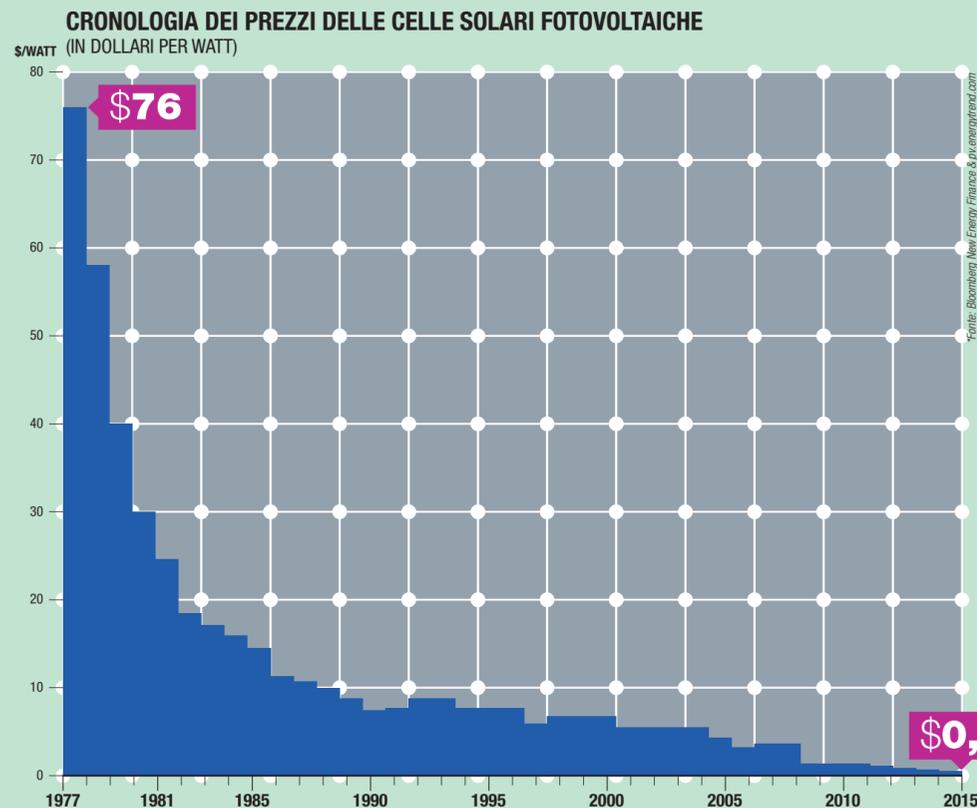
Mentre il modello appena illustrato potrebbe contribuire alla sostenibilità delle reti idriche rurali, la mancanza di finanziamenti nel settore è forse l'ostacolo maggiore al raggiungimento dell'Obiettivo di Sviluppo Sostenibile 6 (SDG6) - Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie. Colmare il deficit è da sempre un compito arduo per i governi e i finanziatori, in particolare se si considera che un sistema idrico di nuova costruzione su cinque si guasta entro i primi anni di vita. Prendiamo la Tanzania come esempio e stimiamo che ci siano 6.000 villaggi rurali privi di accesso all'acqua potabile. Ipotizziamo, inoltre, che un nuovo sistema idrico rurale per 3.000 persone costi 100.000 dollari, rimane un deficit di 600 milioni dollari per la realizzazione di nuove reti idriche rurali (senza considerare il ripristino dei sistemi esistenti e la necessità di ampliarli per soddisfare la domanda di una popolazione in crescita). In breve, è assolutamente necessario ripensare il modello di finanziamento tradizionale per il settore idrico rurale.

Accelerare l'impiego di SWP tramite finanziamenti innovativi

Il progetto attuato in Tanzania consiste in una combinazione delle tecnologie e degli approcci sopra descritti mirati a conservare i sistemi idrici rurali alimentati esclusivamente da generatori diesel e a fare pagare i clienti per avere l'acqua. Il progetto pilota si propone di dimostrare che le comunità rurali possono ripagare il 40 per cento del capitale investito e dei contratti di manutenzione senza aumentare il prezzo dell'acqua. Il 40 per cento sarà finanziato tramite un prestito a quattro anni della banca di sviluppo del governo della Tanzania TTB Development Bank. Il restante 60 per cento sarà finanziato da un sussidio fornito da SIDA e dal governo dei Paesi Bassi attraverso la Global

Il pompaggio idrico alimentato dal sole

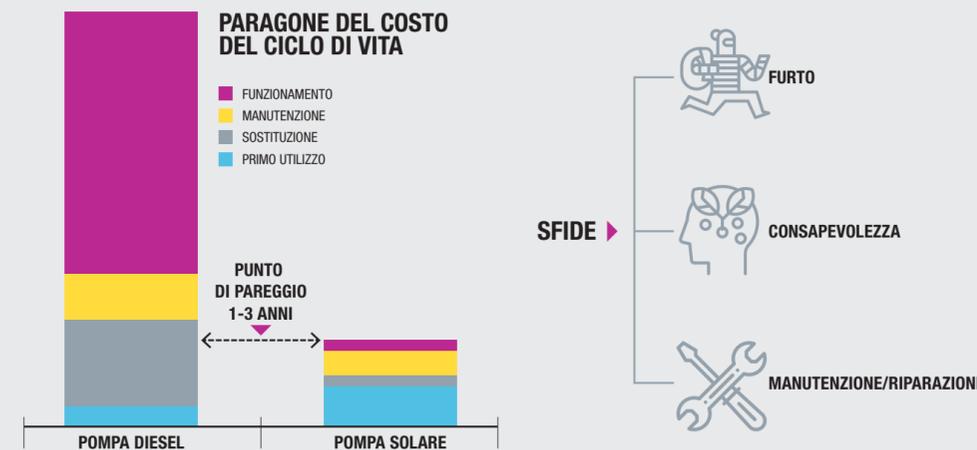
Il pompaggio idrico ad energia solare utilizza l'energia prodotta da pannelli fotovoltaici per alimentare una pompa idraulica elettrica. Esso consente di pompare acqua a volumi più elevati e da falde freatiche più profonde. Gli impianti di pompaggio idrico a energia solare si stanno diffondendo sempre di più grazie alla riduzione dei prezzi degli impianti fotovoltaici e al progresso tecnologico. Sistemi di pompaggio più tradizionali, alimentati da combustibili fossili, possono sembrare più economici considerati i ridotti costi iniziali; ma i costi di esercizio possono essere molto superiori durante l'intero ciclo di vita del progetto.



DURATA DI VITA DI UN PANNELLO SOLARE

25 anni

PARAGONE DEL COSTO DEL CICLO DI VITA



SFIDE



PORTATA DEL FLUSSO FINO A:

40 m³/h



Con una prevalenza manometrica di:

200m

Partnership on Results-based Approaches (GPRBA) della Banca Mondiale. Il progetto pilota ha ricevuto assistenza anche dalla Global Water Security and Sanitation Partnership. I vantaggi di questa iniziativa sono dupli. In primo luogo, consente di sfruttare il potere dei finanziamenti del settore privato per lo sviluppo delle comunità tramite combinazioni di sussidi e prestiti. In secondo luogo, consente di passare dalle pompe diesel a quelle a energia solare con benefici dimostrabili per l'ambiente e a

livello economico in forma di riduzione delle emissioni di CO₂ e di maggiori risparmi per quanto concerne i costi del ciclo di vita. La raccolta mensile degli incassi nei villaggi rurali situati in zone remote pone ovviamente delle difficoltà. I distributori d'acqua automatici preparati esistono ormai da una decina d'anni. Inizialmente i costi troppo elevati ne impedivano la diffusione, ma di recente alcuni progetti pilota in Africa Orientale hanno dimostrato che i prezzi stanno scendendo rapi-

damente. Con la digitalizzazione della raccolta degli incassi su un conto corrente bancario separato, questa tecnologia ha nei fatti portato a un incremento della raccolta del 50-400 per cento nei villaggi rurali più remoti della Tanzania. Nei prossimi due anni sarà possibile verificare se questo nuovo modello innescherà le sinergie previste. Il successo di un progetto pilota rappresenterebbe una rivoluzione in quanto i prestiti potrebbero essere estesi da quattro anni a 15-20 anni, con-

sentendo alle comunità di coprire una notevole porzione dell'investimento per le loro reti idriche senza aumentare il prezzo dell'acqua, così colmando il deficit di finanziamento. Stiamo vivendo in un'epoca in cui un progetto di finanziamento complesso riveste la stessa importanza di un'opera di ingegneria civile, e il superamento del deficit aprirà la strada a nuove opportunità per raggiungere gli SDGs.



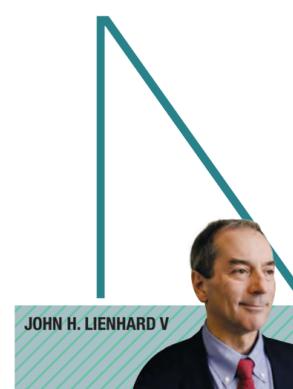
© JONAH SUSSKIND, NORMAN B. LEVENTHAL CENTER FOR ADVANCED URBANISM, MIT

Tecnologia/ i progetti del Massachusetts Institute of Technology

Sostenibilità e sicurezza idrica per tutti



Le infrastrutture idriche e igienico-sanitarie costruite nel XX secolo, che hanno ridotto sensibilmente la mortalità, sono uno dei più grandi successi ingegneristici dell'epoca. Oggi serve un'innovazione di portata ancora maggiore per garantire l'accesso all'acqua pulita alle popolazioni attuali e future

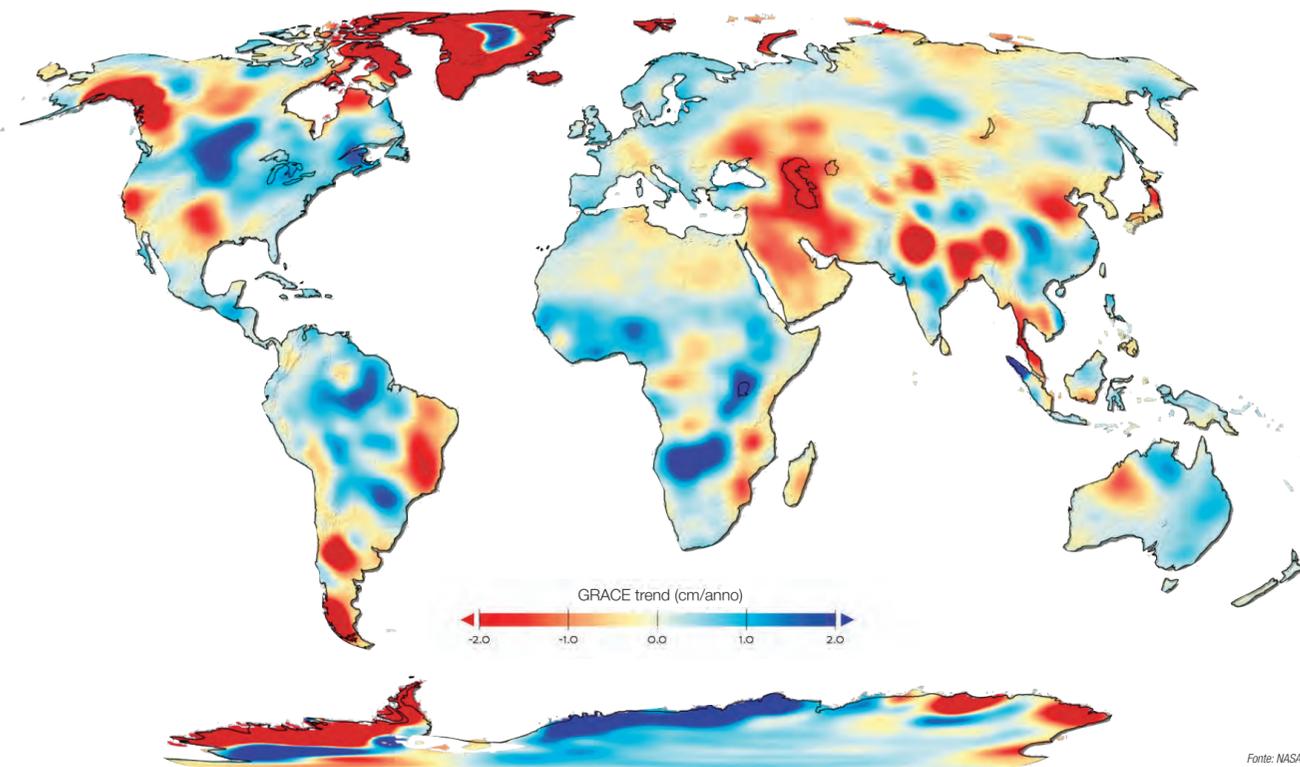


È Professore e Direttore dell'Abdul Latif Jameel World Water and Food Security Lab del MIT (Massachusetts Institute of Technology). Negli ultimi trent'anni, Lienhard ha concentrato la sua attività didattica e di ricerca presso la facoltà del MIT sulla depurazione e la dissalazione dell'acqua, sul trasferimento di calore e di massa e sulla termodinamica.

Nel 1943 lo psicologo Abraham Maslow ha proposto una gerarchia universale dei bisogni umani, rappresentandola come una piramide suddivisa in cinque livelli orizzontali disposti in ordine crescente di complessità man mano che ci si avvicina al vertice: bisogno di sicurezza, bisogno di affetto e appartenenza, bisogno di stima e, infine, bisogno di autorealizzazione. Alla base della piramide, però, Maslow ha posto i nostri bisogni fisiologici, tra cui aria, acqua e cibo. Se non si soddisfano quei bisogni fondamentali, è impossibile realizzare i livelli superiori del potenziale umano. Per soddisfare questi bisogni fondamentali, l'uomo ha inventato numerose tecnologie: dalle brocche, i pozzi e gli acquedotti dell'antichità agli impianti di trattamento e desalinizzazione delle acque industriali che oggi approvvigionano le città di tutto il mondo. In effetti, le infrastrutture idriche e igienico-sanitarie costruite nel XX secolo, che hanno ri-

dotto sensibilmente la mortalità e aumentato la nostra qualità di vita, sono uno dei più grandi successi ingegneristici dell'epoca. Oggi serve un'innovazione tecnologica di portata ancora maggiore per garantire alle popolazioni attuali e future un accesso sicuro all'acqua pulita. La rapida espansione delle città comporta una domanda di acqua dolce superiore alla disponibilità dei bacini idrografici locali. Industrie e utenze domestiche continuano a scaricare effluenti in corsi d'acqua e oceani. L'aggravarsi della crisi climatica sta alterando il normale andamento delle precipitazioni in tutto il mondo, mettendo a dura prova le infrastrutture esistenti, la produzione alimentare e gli ecosistemi da cui dipendiamo. Benché a essere particolarmente colpite siano le regioni aride, la carenza idrica è ormai un fenomeno globale. Al Massachusetts Institute of Technology (MIT), dove lavoro, ricercatori appartenenti a diverse aree →

Un rendering di spazi ricreativi che fungono anche da zone umide di filtraggio delle acque piovane per la città di Los Angeles, California, realizzato da un team di ricerca multidisciplinare del Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale e di quello di Architettura del MIT. Questa squadra ha sviluppato un quadro di progettazione per zone umide urbane modulari e scalabili, adattabile a svariati contesti urbani per un trattamento più efficiente delle acque pluviali e in grado di fornire servizi ecosistemici e spazi ricreativi.



La mappa, basata sui dati satellitari raccolti nell'arco di 14 anni da una missione della NASA di osservazione della Terra chiamata Gravity Recovery and Climate Experiment (GRACE), mostra come sta cambiando la disponibilità di acqua dolce nel mondo. Le regioni ad alta latitudine, le zone tropicali e le basse latitudini stanno diventando più umide. Al contempo, le latitudini medie (la fascia arida e semiarida stretta nel mezzo) stanno diventando più secche.

disciplinari sono alla ricerca di soluzioni mediante lo sviluppo di nuove tecnologie, politiche migliori e nuovi modelli di business, in molti casi pensati per un contesto culturale specifico. L'Abdul Latif Jameel Water and Food Systems Lab (J-WAFS) del MIT sta sostenendo gran parte di questo lavoro con sovvenzioni, aiuti alla commercializzazione e partnership industriali. Di seguito alcune delle iniziative intraprese per garantire a tutti un futuro di sicurezza idrica.

L'acqua per uso agricolo

Il consumo di acqua in agricoltura è circa 7-8 volte superiore a quello dei centri urbani. Questa domanda elevata, unitamente a una gestione inefficiente di risorse sempre più scarse e alle conseguenze dei cambiamenti climatici, rende vulnerabili i nostri sistemi alimentari.

Il più delle volte, per esempio, per irrigare i terreni agricoli si utilizzano le acque di superficie. Tuttavia, in aree come l'Australia meridionale, siccità prolungate e incendi indomabili hanno ridotto le riserve idriche superficiali e diminuito la qualità dell'acqua, portando gli agricoltori locali a registrare un aumento dei costi idrici del 300 per cento, il che ne ha ridotto fortemente i margini di profitto. Per irrigare i campi, inoltre, sono state prelevate quantità eccessive di acqua dalle riserve sotterranee: in alcune zone dell'India e nelle Alte Pianure statunitensi (che essendo molto aride ne-

cessitano di un'irrigazione estensiva) l'eccessivo pompaggio di acqua e l'eccessivo utilizzo di pesticidi e fertilizzanti hanno provocato l'abbassamento dei livelli freatici e la contaminazione dell'acqua potabile. In Egitto, la crescita demografica mette a dura prova il fiume Nilo, indispensabile per l'agricoltura del paese, mentre il progetto idroelettrico della "Grande diga del rinascimento etiopico" in costruzione sul Nilo Azzurro minaccia di ridurre il flusso d'acqua negli anni che impiegherà a riempirsi. Gestire in modo più efficace riserve come queste è essenziale per la sicurezza alimentare e idrica nel lungo periodo.

Una tecnologia di irrigazione a basso costo ed efficiente dal punto di vista idrico può proteggere agricoltori di ogni reddito in tutto il mondo. Amos Winter, docente di ingegneria meccanica presso il MIT, sta sviluppando sistemi di irrigazione a goccia a bassa pressione alimentati a energia solare in grado di ridurre fino al 60 per cento il consumo idrico di un'azienda agricola. Il suo lavoro si rivolge agli agricoltori dell'India e di altre aree del mondo in via di sviluppo, dove l'irrigazione fa spesso affidamento su pompe diesel inefficienti o sulla tecnica tradizionale della sommersione.

Che dire delle colture alimentari che meglio si adattano allo stress climatico? I progressi delle scienze biologiche consentono una coltivazione più rapida ed efficace rispetto al tradizionale (e lento) processo di ibrida-

zione. David Des Marais, docente di ingegneria civile e ambientale presso il MIT, e Caroline Uhler, docente di informatica, stanno lavorando a un progetto finanziato dal J-WAFS al fine di individuare le basi genetiche della tolleranza delle piante al calore e alla siccità. Sfruttando l'apprendimento automatico, i due ricercatori mirano a identificare le reti geniche che conferiscono ad alcune graminacee simili a riso e frumento la capacità di resistere alla siccità. La loro ricerca spianerà la strada all'ibridazione accelerata delle colture alimentari attraverso uno specifico editing genomico. Queste nuove varietà dovrebbero produrre più cereali con meno acqua e garantire la sopravvivenza delle colture in un clima sempre più variabile. Oltre a sviluppare soluzioni dal lato dell'offerta, è fondamentale gestire meglio la domanda. Per esempio, un terzo dei cereali coltivati in tutto il mondo è utilizzato come foraggio per alimentare il bestiame. E la produzione di alcuni alimenti, in particolare la carne di manzo, richiede quantità di acqua molto maggiori. Per chi non è vegetariano, anche un piccolo cambiamento a favore di un'alimentazione a base vegetale può contribuire a ridurre il carico sull'acqua e sui terreni agricoli.

L'acqua per il consumo umano

A livello globale, utilizziamo il 10 per cento dell'acqua dolce per bere, la-

La ricerca finanziata da J-WAFS sotto la direzione di T. Alan Hatton, Ralph Landau, professore di ingegneria chimica presso il MIT, ha portato allo sviluppo di un nuovo metodo per rimuovere anche livelli estremamente bassi di composti indesiderati dall'acqua. Il nuovo metodo si basa su un processo elettrochimico in grado di rimuovere selettivamente contaminanti organici come pesticidi, prodotti chimici di scarto e prodotti farmaceutici.



varci e altri usi domestici. L'acqua per il consumo umano e per l'uso domestico deve affrontare numerose sfide: l'estesa tendenza all'urbanizzazione, la crescita demografica e l'evoluzione del tenore di vita. Di norma, le aree urbane attingono l'acqua da bacini idrografici contigui: fiumi o laghi e i terreni che li alimentano. Tuttavia, quando il fabbisogno della popolazione eccede la quantità di acqua che si può prelevare in modo affidabile nelle vicinanze, è necessario fare ricorso ad altre risorse.

Desalinizzazione

Negli ultimi cinquant'anni, gli impianti di desalinizzazione hanno ricoperto un ruolo sempre maggiore nel compensare la scarsità di acqua dolce. Tuttavia, la desalinizzazione è un processo che ha origini antiche. Nell'antichità, per produrre acqua dolce, si faceva bollire direttamente l'acqua di mare e si condensava il vapore. Quella vaporizzazione consumava una grande quantità di combustibile. Oggi, gli impianti di desalinizzazione più efficienti non usano affatto il riscaldamento, ma sottopongono l'acqua di mare a pressioni elevate per forzarla attraverso sottili membrane polimeriche, in un processo chiamato osmosi inversa (RO). Grazie allo sviluppo tecnologico, la quantità di energia utilizzata nel processo di desalinizzazione è diminuita drasticamente. Ma questo tipo di miglioramento ha dei limiti. La de-



© MIT NEWS OFFICE

salinizzazione non potrà mai essere a "energia zero", sia perché l'acqua deve essere pompata e pretrattata sia perché la termodinamica stabilisce un'energia minima per separare la frazione salina dall'acqua. Ciò nonostante, costo e impronta di carbonio continuano a diminuire man mano

che i processi migliorano. Soprattutto, gli impianti a osmosi inversa sono alimentati a energia elettrica e si integrano facilmente in una rete elettrica a basse emissioni di carbonio (basata magari sull'energia solare o eolica, come segnala uno studio condotto dal J-WAFS nel 2016). In tut-

to il Medio Oriente, i processi di osmosi inversa su grande scala alimentati da fonti di energia rinnovabile sono la prima scelta dei progettisti nel caso di molti nuovi impianti di desalinizzazione.

Un esempio su scala comunitaria è Agua Doce, un programma del go- →

verno brasiliano avviato nel 2004 che promuove un uso sostenibile delle acque salmastre sotterranee nelle comunità rurali. Agua Doce ha installato più di 600 piccoli impianti di desalinizzazione in tutta la regione semiarida del Brasile orientale, grazie ai quali oggi centinaia di migliaia di persone ricevono acqua potabile. Gli obiettivi del programma includono l'emancipazione delle comunità, la sostenibilità ambientale e lo sviluppo di capacità tecniche. Analogamente, la ricerca del MIT ha messo a punto diverse tecnologie di desalinizzazione a energia solare su piccola scala che utilizzano non solo l'osmosi inversa, ma anche l'elettrodialisi e dissalatori a energia solare ad alte prestazioni.

Depurazione e rilevamento

Le forniture di acqua pulita dipendono dall'efficacia della potabilizzazione dell'acqua e del trattamento delle acque reflue: è necessaria, dunque, una vigilanza costante. Per esempio, infrastrutture obsolete o variazioni delle condizioni ambientali possono contaminare l'acqua potabile con metalli pesanti. Per ovviare a ciò, i ricercatori si stanno concentrando su nuove tecnologie in grado di rimuovere dall'acqua piombo, arsenico, uranio e altri elementi. Tim Swager, docente di chimica presso il MIT, sta progettando polimeri in grado di rimuovere selettivamente dall'acqua il mercurio e gli ioni del piombo. Julia Ortony, docente di scienza e ingegneria dei materiali, ha realizzato nano-nastri auto-assemblanti che catturano l'arsenico, mentre Zachary Smith, docente di ingegneria chimica, sta utilizzando reticoli metal-organici per la rimozione selettiva del boro, un micronutriente essenziale per piante e animali che diventa tossico a concentrazioni elevate. Anche i microinquinanti industriali sono bersaglio delle nuove tecnologie. Dal momento che queste sostanze chimiche nocive presentano spesso basse concentrazioni, i metodi tradizionali di trattamento delle acque non sono in grado di rimuoverle. Alan Hatton, docente di ingegneria chimica presso il MIT, ha creato elettrodi regolabili chimicamente che catturano inquinanti organici specifici. Patrick Doyle, anch'egli docente di ingegneria chimica, sta sviluppando uno speciale idrogel per il trattamento delle acque che si può "regolare" in modo che assorba selettivamente sostanze contaminanti organiche dalle acque reflue industriali e agricole. Le aree a basso reddito, che non dispongono di infrastrutture idriche affidabili, necessitano di tecnologie open source a basso costo per analizzare e depurare l'acqua. Susan Murcott, ingegnere ambientale presso il MIT, ha dedicato la sua carrie-

Donne di un villaggio di montagna nel distretto di Bageshwar dell'Uttarakhand, in India, partecipano a un seminario promosso dai ricercatori del MIT D-Lab, finanziato da J-WAFS, per sviluppare prototipi di filtri per l'acqua del rubinetto ricavati dallo xilema. Il seminario è stato condotto per scoprire le esigenze dei potenziali utilizzatori e le loro preferenze di design dei filtri per l'acqua del rubinetto che il team sta sviluppando.

ra alla ricerca di tecnologie accessibili per la fornitura di acqua e servizi igienico-sanitari nei paesi in via di sviluppo. Più recentemente, ha creato un kit di analisi portatile a basso costo per rilevare la presenza di E. coli nell'acqua potabile. La ricercatrice ha distribuito questi kit in Nepal lavorando con il J-WAFS, la MIT-Nepal Initiative (guidata dal docente di storia Jeffrey Ravel) e la ONG nepalese Environment and Public Health Organization (ENPHO). Questo nuovo kit è pronto a raggiungere milioni di cittadini nepalesi che altrimenti rischierebbero di contrarre malattie trasmesse con l'acqua. I ricercatori di ingegneria meccanica del MIT e il MIT D-Lab (un centro del MIT che affronta lo sviluppo internazionale con una mentalità progettuale) hanno lavorato sia nelle aree rurali dell'India settentrionale sia nei bassifondi di Delhi per sviluppare un sistema di filtrazione dell'acqua a basso costo. La loro tecnologia sfrutta le naturali capacità di filtrazione dello xilema, un tessuto ricavato dalle conifere. Il team di ricerca ha impiegato queste tecnologie in prodotti adattati alla cultura locale lavorando a stretto contatto con i partner in loco e hanno immesso sul mercato il progetto come tecnologia open source. Il risultato? Presto i piccoli imprenditori indiani commercializzeranno i dispositivi di filtrazione che utilizzano lo xilema, fabbricandoli localmente e vendendoli nelle rispettive comunità.

Gestione delle risorse idriche

Per garantire maggiore resilienza ai nostri sistemi idrici è necessaria una gestione completa delle risorse idriche. A livello urbano, uno degli obiettivi principali è di migliorare la gestione dell'acqua piovana. A tale scopo, bisognerebbe ricostituire le falde acquifere ed evitare il deflusso di sostanze inquinanti negli ecosistemi circostanti. Nel 2017, un team di ingegneri civili e architetti del paesag-



© MEGHA HEGHDE, MIT D-LAB

gio del MIT ha reso noti alcuni progetti per la realizzazione di paludi urbane alimentate ad acqua piovana che rispettano questi obiettivi. I loro progetti garantiscono un trattamento naturale delle acque, la protezione dalle alluvioni, lo stoccaggio dell'acqua, habitat per la fauna selvatica e invitanti parchi urbani. Anche ridurre lo spreco nei sistemi idrici esistenti è essenziale. I parametri di efficienza idrica, come quelli fissati per sciacquoni per WC e soffioni per doccia a basso flusso, hanno permesso risparmi idrici enormi là dove sono stati applicati. Nei climi aridi, si sta assistendo alla progressiva sostituz-

zione dei prati all'inglese con giardini di piante resistenti alla siccità per ridurre al minimo l'irrigazione (xeriscaping). Anche rilevare e arginare efficacemente le perdite nelle condutture dell'acqua urbana riduce gli sprechi: in molte parti del mondo, le perdite d'acqua dalle tubature sotterranee costituiscono dal 20 al 50 per cento della fornitura iniziale! A questo scopo, la startup del MIT WatchTower Robotics utilizza robot galleggianti per ispezionare le condutture dell'acqua dall'interno. Tecnologie come questa sono in grado di rilevare perdite che altrimenti potrebbe essere molto difficile individuare e pos-

sono riconoscere i problemi nelle tubature prima che siano catastrofiche. Si calcola che solo negli Stati Uniti le 240.000 rotture che si verificano ogni anno nelle condutture dell'acqua sprechino oltre settemila miliardi di litri di acqua potabile trattata. La manutenzione preventiva può far risparmiare acqua, energia e denaro. Preservare l'acqua significa inoltre ottenere una maggiore circolarità dei consumi attraverso il riutilizzo delle acque reflue. In California, il sistema di reintegrazione delle acque sotterranee del distretto idrico di Orange County recupera le acque reflue che prima sarebbero state scaricate nel-

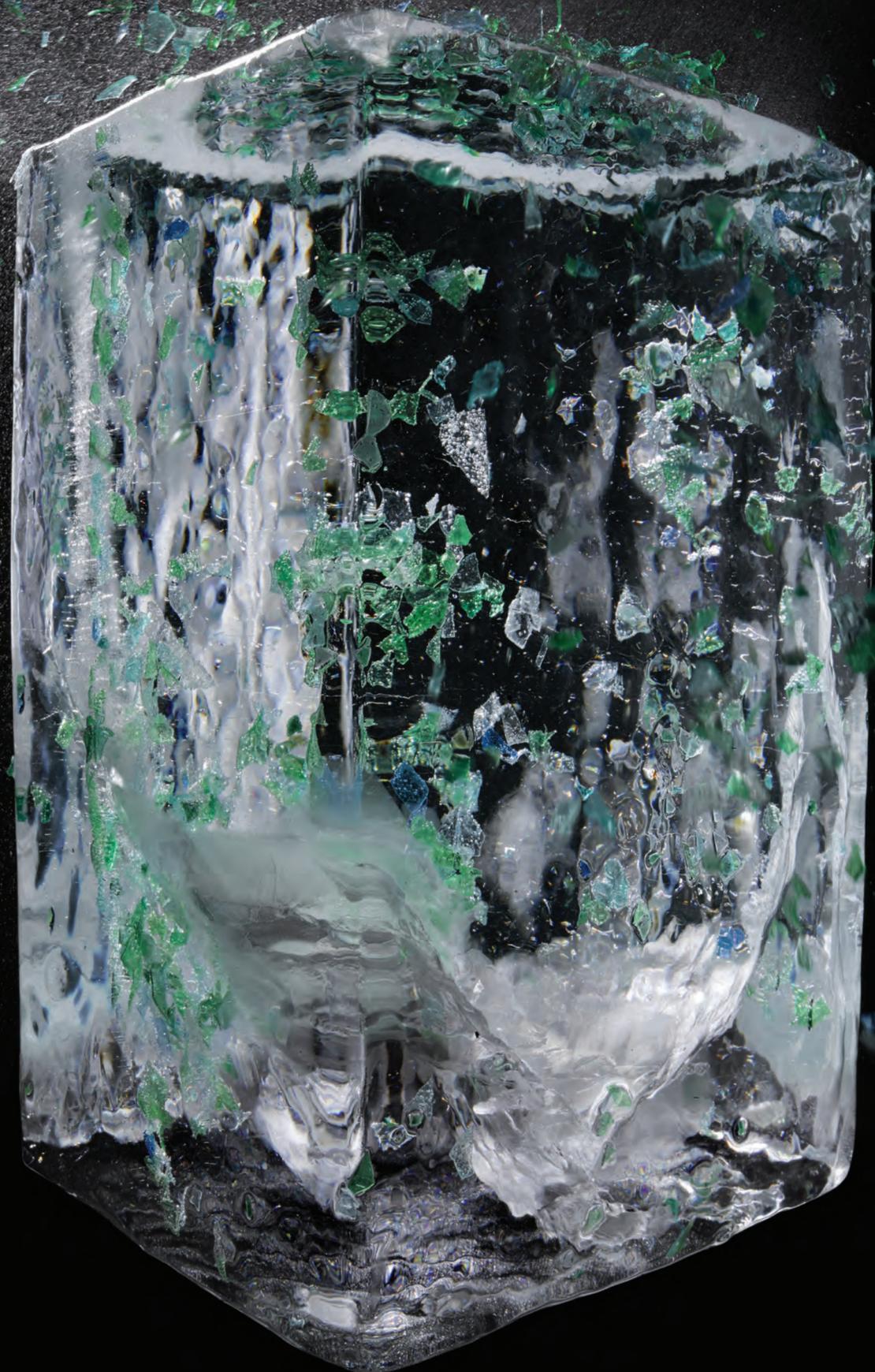
l'Oceano Pacifico. Le acque reflue vengono trattate mediante microfiltrazione, osmosi inversa, luce ultravioletta e perossido di idrogeno, rendendo l'acqua sufficientemente pura da rispettare i parametri statali e federali in materia di acqua potabile. L'acqua pulita viene pompata in pozzi di iniezione e bacini di ricarica, che reintegrano le profonde falde acquifere del bacino sotterraneo delle aree settentrionali e centrali della contea di Orange, da cui si attinge la fornitura di acqua potabile. Analogamente, PUB (la società che gestisce le risorse idriche di Singapore) è stata estremamente efficace nel mobilita-

re l'opinione pubblica a sostegno del riutilizzo dell'acqua. L'acqua "usata" viene trattata fino a renderla potabile ed etichettata NEWater. Cinque impianti di riciclaggio NEWater forniscono il 40 per cento dell'attuale fabbisogno idrico di Singapore. PUB prevede di aumentare la capacità produttiva di NEWater per soddisfare fino al 55 per cento della domanda di acqua entro il 2060.

Prospettive

Garantire a tutti acqua sicura, sufficiente e sostenibile è una delle sfide più urgenti del XXI secolo. L'approvvigionamento idrico è già una fa-

tica quotidiana per miliardi di persone e i cambiamenti climatici e la crescita demografica stanno aggravando la carenza idrica e i conflitti causati dall'acqua. Dobbiamo impegnarci al massimo, non solo nei settori dell'ingegneria e della tecnologia, ma anche nella gestione integrata dell'acqua e nella collaborazione tra discipline, istituzioni, stati e nazioni. Se collaboriamo, possiamo garantire il futuro delle nostre comunità e delle nostre aziende agricole (nonché la prosperità delle nostre economie) ancora per molti decenni.



Business/La gestione sostenibile dell'acqua da parte delle imprese

Creare resilienza

Oggi le risorse idriche mondiali sono sottoposte a sempre maggiore stress, che minaccia gli ecosistemi, le economie e più in generale la società. Per questo è fondamentale l'impegno ragionato e pianificato delle aziende

PETER SCHULTE



È Senior Associate presso il Pacific Institute, un istituto di ricerca senza scopo di lucro sulla sostenibilità idrica con sede in California. Dedicata gran parte del suo lavoro a promuovere la gestione sostenibile delle risorse idriche da parte delle imprese e a sostenere il CEO Water Mandate del Global Compact delle Nazioni Unite.

acqua è probabilmente la risorsa naturale più fondamentale del pianeta. Oltre a essere necessaria per la sopravvivenza dell'uomo, è un fattore produttivo cruciale dei nostri sistemi alimentari, industriali ed energetici. Inoltre, sostiene gli ecosistemi e i climi da cui dipendono tanto il mondo antropizzato quanto il mondo naturale. Oggi le risorse idriche mondiali sono sottoposte a sempre maggiore stress, che minaccia gli ecosistemi, le economie e più in generale la società. Secondo il World Economic Forum, negli ultimi sette anni le crisi idriche sono comparse sempre tra i primi cinque rischi globali.

A livello globale, l'uomo preleva ogni anno circa quattromila chilometri cubi di acqua. Si tratta del triplo rispetto a quanto prelevavamo 50 anni fa, e i prelievi continuano ad aumentare a un ritmo che si aggira intorno all'1,6 per cento l'anno. Oltre 2 miliardi di persone vivono in aree soggette a stress idrico, ovvero in bacini idrografici dove la domanda di acqua eccede l'offerta. Si prevede che quel numero raggiunga i 5 miliardi entro il 2050. Attualmente, oltre l'80 per cento delle acque reflue mondiali viene riversato in fiumi, corsi d'acqua e oceani senza alcun trattamento, provocando danni molto estesi agli ecosistemi e contaminando fonti idriche di importanza cruciale per l'uomo.

Spesso, gli esseri umani non dispongono di un accesso sicuro a riserve d'acqua fisicamente disponibili a causa di infrastrutture inadeguate e governance debole. Attualmente, 2,1 miliardi di persone non hanno ancora accesso ad acqua potabile sicura, mentre sono 4,5 miliardi le persone sprovviste di servizi igienico-sanitari gestiti in modo sicuro. Ogni anno circa 340.000 bambini sotto i cinque anni muoiono a causa di qualche patologia diarroica, il più delle volte provocata da un accesso inadeguato ad acqua potabile e servizi igienico-sanitari. Alla base di tutte le sfide idriche mondiali risiedono le imminenti ripercussioni dei cambiamenti in atto nel clima globale. I cambiamenti climatici introducono una dose enorme di incertezza sulla futura affidabilità dell'approvvigionamento idrico. Temperature più elevate causano lo scioglimento più rapido del manto nevoso, che a sua volta comporta alluvioni più intense e siccità prolungate. Si prevede che il numero di persone esposte al rischio di alluvioni raggiungerà gli 1,6 miliardi nel 2050, mettendo a repentaglio beni per 45.000 miliardi di dollari. All'estremo opposto, si calcola che entro il 2050 la domanda globale di acqua aumenterà del 55 per cento, mentre 3,9 miliardi di persone vivranno in bacini idrografici soggetti a forte stress idrico.

NATURALE E ARTIFICIALE
Un grande cubo di ghiaccio, con piccoli pezzi di plastica di bottiglie di PET verde, pescato dall'oceano.

© GETTY IMAGES

I rischi idrici per le imprese

Queste sfide idriche non costituiscono soltanto una seria minaccia per i nostri ecosistemi e le nostre comunità, ma più in generale per le nostre imprese e la nostra economia. Le imprese che evitano di affrontare i numerosi rischi idrici che ne insidiano l'attività commerciale si espongono al rischio di:

- Interruzione delle attività gestionali e di approvvigionamento
- Costi d'esercizio più elevati
- Perdita dell'autorizzazione legale o sociale a operare
- Crescita dell'assenteismo tra i lavoratori
- Calo degli investimenti
- Perdita dell'opportunità di risparmiare denaro.

Interruzione delle attività gestionali e di approvvigionamento

In tutto il mondo, molte imprese (alimentari, tessili, chimiche, minerarie e metallurgiche, dei semiconduttori e numerose altre) dipendono abbondantemente dall'acqua quale fattore cruciale dei rispettivi processi di produzione e, spesso, quale componente essenziale dei loro prodotti. Se i bacini idrografici in cui operano esauriscono l'acqua, le imprese si ritrovano semplicemente impossibilitate a continuare la produzione in quella sede. Se i suoi fornitori devono far fronte alle stesse sfide, un'impresa può ritrovarsi priva di una fonte affidabile di fattori di produzione essenziali e costretta ad arrestare comunque la produzione. Nel Global Water Report pubblicato da CDP nel 2016, le imprese interpellate hanno dichiarato di aver subito perdite legate all'acqua per 14 miliardi di dollari in quel singolo anno, mentre oltre un quarto di esse denunciava già ripercussioni negative legate all'acqua sulle proprie attività commerciali.

Costi d'esercizio più elevati

Anche quando le imprese continuano a disporre dell'acqua in periodi di forte stress idrico, il costo per l'impresa può rivelarsi comunque elevato. In molte congiunture, lo stress idrico costringe le aziende di servizio pubblico ad aumentare il prezzo dell'acqua per stimolarne il risparmio. Inoltre, data la minor quantità di acqua disponibile per far funzionare le centrali idroelettriche e di quella necessaria per i processi di raffreddamento delle centrali termoelettriche, lo stress idrico può comportare costi energetici più elevati. Analogamente, se i bacini idrografici sono così inquinati da rendere inutilizzabili le riserve di acqua dolce, le imprese dovranno sostenere costi di pretrattamento molto più elevati per l'acqua necessaria per i rispettivi processi di

produzione. Nel 2015, in Brasile (paese che dipende dall'energia idroelettrica) la siccità ha aumentato i costi idrici della General Motors di 2,1 milioni di dollari e quelli dell'energia elettrica di 5,9 milioni.

Perdita dell'autorizzazione legale o sociale a operare

Anche qualora vi siano quantità di acqua sufficienti a non interrompere la produzione e i prezzi rimangano stabili, se ritenute responsabili di contribuire inappropriatamente alle problematiche legate all'acqua le imprese rischiano comunque di perdere l'autorizzazione a operare, dal punto di vista legale (se gli organi di controllo locali reputano che le loro attività non siano allineate alla politica locale o le giudicano nocive per il bacino) come pure sociale (se l'attivismo delle comunità locali ne rende insostenibile l'attività in quell'area).

Crescita dell'assenteismo tra i lavoratori

Le imprese sono inoltre sempre più consapevoli dei grandi rischi provocati dall'accesso insufficiente dei propri dipendenti ad acqua potabile e servizi igienico-sanitari, sul posto di lavoro come a casa. Se i dipendenti non dispongono adeguatamente di questi servizi, è molto più probabile che contraggano patologie trasmesse con l'acqua o siano costretti a rimanere a casa per accudire i figli malati, provocando così un sensibile calo di produttività per le imprese. In Ghana, le malattie diarroiche sono state la quarta causa di ospedalizzazione e la decima causa di morte: investendo nei sistemi igienico-sanitari delle comunità in cui opera, la compagnia mineraria Newmont ha ridotto del 30-40 per cento l'incidenza della diarrea ed evitato spese mediche per un totale annuo di 28.000 dollari in una singola comunità mineraria.

Calo degli investimenti

Le imprese che evitano di gestire i propri rischi idrici vedranno crescere sempre più lo scetticismo e la cautela dei potenziali investitori. Attualmente, 650 investitori con un totale di attività gestite pari a 87.000 miliardi di dollari sollecitano le imprese attraverso CDP tanto a denunciare i rispettivi rischi e impatti legati all'acqua quanto a prendere provvedimenti per mitigarli.

Perdita dell'opportunità di risparmiare denaro

L'acqua costa: utilizzarne meno, pertanto, può essere un modo rapido per ridurre i costi d'esercizio. Nel 2014, per esempio, l'azienda britannica produttrice di bevande Diageo ha ridotto il volume dei propri prelievi idrici di quasi un milione di metri cubi, calcolando di aver risparmiato

Nella top ten dei rischi globali

La crisi idrica è al quinto posto nella top ten dei rischi globali più temuti. Lo evidenzia il Global Risk Report 2020 – il rapporto sui rischi globali che viene pubblicato ogni anno prima del World Economic Forum di Davos – che stila una top ten dei rischi globali sia in termini di probabilità che questi hanno di verificarsi sia in termini di impatto. Nella classifica relativa all'impatto, la crisi idrica è preceduta da: fallimento nel mitigare e adattarsi ai cambiamenti climatici, armi di distruzione di massa, grave perdita di biodiversità e collasso dell'ecosistema, eventi meteorologici estremi.

I 10 rischi principali in termini di probabilità

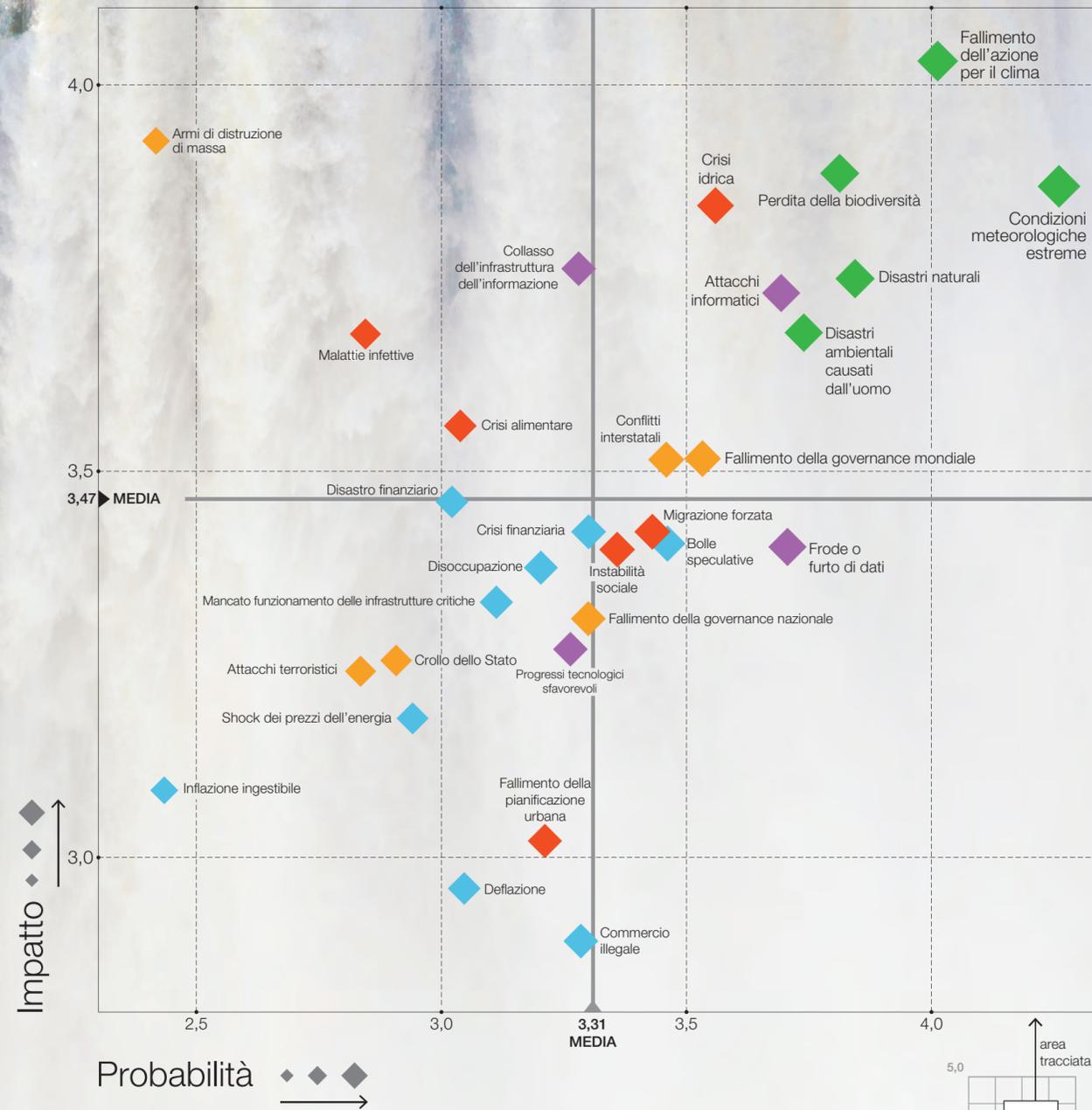
- ◆ CONDIZIONI METEOROLOGICHE ESTREME
- ◆ FALLIMENTO DELL'AZIONE PER IL CLIMA
- ◆ DISASTRI NATURALI
- ◆ PERDITA DELLA BIODIVERSITÀ
- ◆ DISASTRI AMBIENTALI CAUSATI DALL'UOMO
- ◆ FRODE O FURTO DI DATI
- ◆ ATTACCHI INFORMATICI
- ◆ CRISI IDRICA
- ◆ FALLIMENTO DELLA GOVERNANCE MONDIALE
- ◆ BOLLE SPECULATIVE

I 10 rischi principali in termini di impatto

- ◆ FALLIMENTO DELL'AZIONE PER IL CLIMA
- ◆ ARMI DI DISTRUZIONE DI MASSA
- ◆ PERDITA DELLA BIODIVERSITÀ
- ◆ CONDIZIONI METEOROLOGICHE ESTREME
- ◆ CRISI IDRICA
- ◆ COLLASSO DELL'INFRASTRUTTURA DELL'INFORMAZIONE
- ◆ DISASTRI NATURALI
- ◆ ATTACCHI INFORMATICI
- ◆ DISASTRI AMBIENTALI CAUSATI DALL'UOMO
- ◆ MALATTIE INFETTIVE

- Categorie**
- ◆ ECONOMICA
 - ◆ AMBIENTALE
 - ◆ GEOPOLITICA
 - ◆ SOCIALE
 - ◆ TECNOLOGICA

© GETTY IMAGES



Fonte: Global Risk Report 2020, WEF

complessivamente 3,2 milioni di dollari in termini di costi associati.

Gestione sostenibile: che cos'è e come si fa?

La gestione sostenibile dell'acqua costituisce un modello generale e dinamico per comprendere e affrontare i rischi e le sfide legati all'acqua precedentemente descritti. Mediante una gestione sostenibile, le imprese vengono a conoscenza delle conseguenze delle proprie attività, individuano e gestiscono i rischi che le loro attività devono affrontare, sollecitano i fornitori a migliorare le prestazioni (e, così facendo, a gestire il rischio stesso dell'impresa) e promuovono una gestione sostenibile dell'acqua in bacini idrografici di importanza strategica per le rispettive attività commerciali, contribuendo al contempo al raggiungimento degli Obiettivi di sviluppo sostenibile. Pur essendo elementi comuni alla maggior parte delle strategie di gestione sostenibile, non esiste un approccio univoco alla gestione sostenibile delle risorse idriche da parte delle imprese. Ogni azienda presenta rischi specifici (e, di conseguenza, soluzioni e strategie specifiche) basati sul proprio settore industriale e sulle particolari condizioni dei bacini idrografici in cui opera. Detto questo, la maggior parte dei responsabili della gestione delle risorse idriche di ciascuna impresa adotta una breve lista di attività di base distribuite su cinque categorie di azione principali:

- 1 | ATTIVITÀ:** gestire l'utilizzo delle risorse idriche, le acque reflue e i servizi igienico-sanitari presso gli stabilimenti di proprietà delle imprese o da esse amministrati
- 2 | CONTESTO:** valutare le condizioni di bacini idrografici e catene del valore per comprenderne rischi e conseguenze
- 3 | STRATEGIA:** includere considerazioni relative all'acqua nelle strategie e nelle funzioni aziendali di base
- 4 | PARTECIPAZIONE ATTIVA:** stabilire rapporti con i partner principali per gestire le cause alla radice del rischio idrico
- 5 | COMUNICAZIONE:** coinvolgere i portatori di interessi per raccogliere feedback sulle pratiche idriche.

Attività

Le attività gestionali riguardano il miglioramento delle pratiche di gestione idrica presso gli stabilimenti di proprietà delle imprese o da esse amministrati. Di norma, prevedono di 1) garantire che tutti i dipendenti abbiano accesso ad acqua potabile e servizi igienico-sanitari, 2) misurare e monitorare l'efficienza idrica e 3) sollecitare un utilizzo efficiente dell'acqua e il trattamento delle acque re-



GETTY IMAGES

flue. I direttori degli stabilimenti adottano spesso queste tecniche semplicemente come buone pratiche a favore della salute dei dipendenti, dell'efficienza e della riduzione dei costi prima ancora dello sviluppo di una strategia di impresa più ampia. Molte di queste pratiche presentano costi contenuti, sono di facile attuazione e garantiscono ritorni sull'investimento a breve termine. Le attività gestionali chiave prevedono di: utilizzare contatori dell'acqua per rilevare perdite ed eliminare gli utilizzi dispendiosi; analizzare regolarmente la qualità delle acque reflue; sviluppare in ogni stabilimento indicatori chiave di prestazione (KPI) sull'utilizzo e sull'inquinamento dell'acqua; sviluppare programmi di gestione dell'acqua per ogni attività; adottare processi, tecnologie e comportamenti efficienti dal punto di vista idrico; gestire i fattori di produzione chimici e trattare e riutilizzare le acque reflue; garantire sufficiente acqua potabile e servizi igienico-sanitari adeguati sul posto di lavoro.

Contesto

Le attività contestuali prevedono di sviluppare una comprensione più profonda e dinamica del contesto idri-

co in cui opera un'impresa. Questo comporta, tra le altre cose, di valutare il grado di stress idrico nei bacini idrografici in cui operano le imprese, l'efficacia della governance idrica in quelle aree e le condizioni più generali legate all'acqua delle loro catene del valore. Le attività contestuali chiave prevedono di: valutare il grado di stress idrico che le loro attività si trovano ad affrontare, mettere le attività in ordine di priorità in base al livello di stress; maturare una solida comprensione delle sfide idriche specifiche nelle attività prioritarie; svolgere valutazioni esaurienti sull'utilizzo idrico per impresa e rispettiva catena del valore; valutare l'esposizione dei fornitori a stress idrico; mettere i fornitori in ordine di priorità in base alla gravità dello stress.

Strategia

La gestione sostenibile delle risorse idriche è spesso più efficace e preziosa quando viene integrata sistematicamente in una strategia d'impresa più ampia, anziché aggiunta come funzione di responsabilità sociale d'impresa o mero esercizio filantropico. Per molte imprese, l'acqua è un fattore di produzione talmente importante nelle loro attività e in quelle dei

loro fornitori che una strategia per garantirne forniture sufficienti e regolari è non solo utile, ma probabilmente anche necessaria per la vitalità a lungo termine dell'impresa stessa. Integrare la gestione delle risorse idriche nella strategia d'impresa comporta molte cose, tra cui: fissare obiettivi prestazionali legati all'acqua; creare criteri di responsabilità e incentivi a raggiungere obiettivi legati all'acqua; istituire una task force idrica ai vertici aziendali per individuare e affrontare i problemi idrici; sviluppare politiche di valutazione dell'acqua e piani d'azione da applicare in tutti gli stabilimenti di un'impresa.

Partecipazione attiva

Una pratica di gestione responsabile completa e realmente in grado di operare un cambiamento richiede alle imprese di relazionarsi attivamente con chi condivide le stesse sfide idriche (p. es. altre imprese, ONG e agenzie governative) e altri soggetti della catena del valore (p. es. fornitori e consumatori). Molte delle sfide idriche più urgenti e gravide di conseguenze sono impossibili da affrontare adeguatamente da soli. Le imprese devono lavorare con chi ne condivide le risorse idriche per garanti-

re che tali risorse siano gestite in modo equo e sostenibile.

Le attività partecipative sono tra le più impegnative e complesse della gestione sostenibile, ma spesso sono anche le più importanti ed efficaci. Esse prevedono di: prepararsi all'azione e individuare i potenziali partner; adottare misure collettive efficaci e reciprocamente vantaggiose; sollecitare i governi a incoraggiare una solida governance idrica; instaurare rapporti di comunicazione e fiducia con fornitori e consumatori; sensibilizzare fornitori e consumatori alla questione idrica; incentivare prestazioni migliori in termini di gestione sostenibile tra fornitori e consumatori.

Comunicazione

Instaurare e mantenere un dialogo costante con i principali portatori di interessi è cruciale per ogni serio tentativo di gestione sostenibile. Ciò aiuta le imprese a comprendere pienamente le sfide idriche che devono affrontare e a sviluppare soluzioni che siano efficaci e trovino il favore dei soggetti a esse più vicini. Tra le modalità di comunicazione più comuni si possono citare circolari interne, relazioni annuali di bilancio (cartacee o online), forum comunitari, contratti

e meccanismi di suggerimento/feedback online.

Il CEO Water Mandate del Global Compact delle Nazioni Unite

Riconoscendo la gravità e l'urgenza delle sfide idriche mondiali e il ruolo cruciale che le imprese devono svolgere nell'affrontarle, nel 2007 il Global Compact delle Nazioni Unite e il segretario generale delle Nazioni Unite hanno avviato il CEO Water Mandate. Questa speciale iniziativa è stata creata in seguito al riconoscimento del fatto che le sfide idriche globali costituiscono un rischio per un'ampia gamma di settori industriali, per il settore pubblico, per le comunità locali e per gli ecosistemi in egual misura. Come tale, la collaborazione tra settori diversi rappresenta la via più efficace e credibile per la sicurezza idrica. In questo impegno congiunto, il settore privato può essere un partner decisivo. Dopo oltre un decennio, il Mandato (attuato dal Global Compact in collaborazione con il Pacific Institute) rimane uno dei soggetti principali a propugnare e agevolare in tutto il mondo una gestione sostenibile delle risorse idriche da parte delle imprese e a sostenere fi-

UNA SFIDA TRASVERSALE

Le sfide idriche globali costituiscono un rischio per un'ampia gamma di settori industriali, per il settore pubblico, per le comunità locali e per gli ecosistemi.
Nella foto, due tecnici esaminano delle condutture.

nanziariamente il raggiungimento dell'SDG 6 - Acqua pulita e servizi igienico-sanitari. Il Mandato promuove la gestione sostenibile delle risorse idriche da parte delle imprese in molti modi, in particolare: raccogliendo impegni formali ad agire da parte di aziende in tutto il mondo; definendo buone pratiche e sviluppando strumenti che sostengono l'impegno delle imprese a gestire l'acqua in modo responsabile, e agevolando l'azione sul campo. Attualmente, hanno aderito al Mandato più di 170 imprese in tutto il mondo, tra cui: AB InBev, Coca-Cola, Danone, Diageo, Dow Chemical, Ecolab, Ford Motor Company, General Mills, H&M, Hilton, Mars, Microsoft, Nestlé, Netafim, Nike, PepsiCo, PVH, Radisson, Siemens, Unilever e molte altre.

Sottoscrivendo il Mandato, le imprese si impegnano pubblicamente a promuovere la gestione sostenibile delle risorse idriche in sei aree tematiche:

- 1 | ATTIVITÀ DIRETTE:** garantire che i loro stabilimenti (tanto quelli di proprietà quanto quelli da esse amministrati) siano sostenibili
- 2 | GESTIONE DI FILIERE E BACINI IDROGRAFICI:** finanziare pratiche di gestione sostenibile in tutte le rispettive filiere e nei bacini idrici in cui operano
- 3 | AZIONE COLLETTIVA:** collaborare con un'ampia coalizione di portatori di interessi per adottare soluzioni di gestione sostenibile di lunga durata, esaurienti ed eque
- 4 | POLITICA PUBBLICA:** sostenere l'impegno dei governi a sollecitare una governance idrica efficace
- 5 | COINVOLGIMENTO DELLA COMUNITÀ:** collaborare con le comunità maggiormente colpite dalle attività di un'impresa e più in generale dalle sfide idriche
- 6 | TRASPARENZA:** rilasciare regolarmente informazioni sui rischi cui sono esposte, sulle conseguenze delle proprie attività e sulle proprie strategie di risposta.

Dopo aver sottoscritto il Mandato, le imprese devono comunicare ogni anno i progressi compiuti nella gestione sostenibile delle risorse idriche mediante le cosiddette COP (Comunicazioni sui progressi).

A governare il Mandato è il Comitato

direttivo, che sovrintende alle decisioni strategiche, amministrative e finanziarie dell'iniziativa. Il Comitato direttivo si compone di:

- Dieci rappresentanti delle imprese, provenienti da diverse aree geografiche, che ricoprono a turno un mandato di due anni. I rappresentanti delle imprese sono estratti esclusivamente dagli aderenti alla Action Platform
- Un rappresentante del gabinetto del Global Compact delle Nazioni Unite
- Consiglieri speciali in rappresentanza di portatori di interessi provenienti da vari settori
- Finanziatori della Action Platform - Water Security through Stewardship.

La Segretaria prende decisioni all'unanimità. Quando non è possibile raggiungere l'unanimità, a dirimere le questioni è una maggioranza semplice.

Nel corso degli ultimi 13 anni, il Mandato ha pubblicato una serie di documenti di orientamento e strumenti allo scopo di aiutare le imprese e altri soggetti a comprendere le sfide idriche e adottare soluzioni efficaci. Tra le pubblicazioni più significative del Mandato si annoverano:

- Guide to Responsible Business Engagement with Water Policy (2010)
- Water Action Hub (2012)
- Guide to Water-Related Collective Action (2013)
- Corporate Water Disclosure Guidelines (2014)
- Guidance for Companies on Respecting the Human Rights to Water and Sanitation (2015)
- Guide for Managing Integrity in Water Stewardship Initiatives (2015)
- Guide to Setting Site-Level Targets Informed by Catchment Context (2019).

Il Mandato, inoltre, prende attivamente parte a numerose iniziative su base territoriale, come Businesses for Water Security in the Noyyal-Bhavani e il California Water Action Collaborative.

Il Mandato si impegna costantemente ad aiutare nuove imprese a comprendere i rischi idrici cui sono esposte, a individuare le risposte specifiche più strategiche e a capire come contribuire al raggiungimento degli Obiettivi di sviluppo sostenibile e della resilienza idrica nei bacini idrografici di tutto il mondo. Sottoscrivere il Mandato è segno di un impegno ambizioso: l'iniziativa, infatti, accetta di buon grado imprese di ogni dimensione e livello di maturità nella gestione sostenibile delle risorse idriche, a condizione che si impegnino a migliorarle costantemente.

Impatti/Le ripercussioni della crisi idrica su paesi, aziende e settore agricolo

Il vero valore dell'acqua

Il mondo dovrà affrontare un futuro di sfide senza precedenti, comprese alluvioni e siccità. È importante che l'acqua sia il nucleo centrale delle soluzioni da intraprendere, creando "coerenza idrica" nelle politiche ambientali



TOM WILLIAMS

Dirige il lavoro del Consiglio Mondiale delle Imprese per lo Sviluppo Sostenibile (World Business Council for Sustainable Development, WBCSD) sull'acqua, facilitando il coinvolgimento di grandi aziende multinazionali su una serie di temi legati all'acqua. Negli ultimi 15 anni, Williams ha lavorato su questioni globali legate alla sicurezza idrica, con stakeholders del settore pubblico e privato.

arenza idrica, eventi meteorologici estremi e inquinamento delle acque: quasi tutti i paesi sono affetti da uno di questi problemi, e alcuni li presentano tutti e tre. Per il decimo anno consecutivo, il Global Risks Report del World Economic Forum ha inserito la crisi idrica fra i primi cinque rischi in termini di impatto. Eppure, con il trascorrere del tempo, la crisi idrica globale è peggiorata, costellata da storie apocalittiche di "Day Zero" (Città del Capo, Sudafrica), inquinamento (Flint, Michigan, Stati Uniti) e alluvioni (Africa sudorientale). Secondo il Rapporto delle Nazioni Unite sullo stato di attuazione dell'Obiettivo 6 (Acqua pulita e servizi igienico-sanitari) pubblicato nel 2018, il mondo non è sulla strada giusta per raggiungere i traguardi prefissati: nel 2030 centinaia di milioni di persone continueranno a essere prive di accesso all'acqua potabile e a servizi igienico-sanitari adeguati, la domanda di acqua dolce supererà l'offerta e le acque reflue continueranno a inquinare l'ambiente.

Questo rischio è aggravato dalla dipendenza dei grandi sistemi dall'acqua e dall'impatto di quest'ultima sui grandi sistemi (per esempio, quello alimentare, energetico o climatico): una popolazione in crescita richiede maggiori quantità di cibo e comporta quindi l'impiego di maggiori quantità di acqua, la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio comporta conseguenze sul-



© TOMASO CLAVARINO

Tommaso Clavarino è un fotografo documentarista. I suoi lavori sono regolarmente pubblicati da magazine e media tra cui Newsweek, The New York Times, The Guardian, Der Spiegel, The Washington Post, Vanity Fair, Gruppo L'Espresso. In parallelo sviluppa anche progetti più personali sia su questioni sociali che sui territori e la loro identità. I suoi progetti sono stati esposti e proiettati in diverse gallerie, festival e spazi pubblici.

IL DESERTO VERDE
Per la FAO, entro il 2050 la produzione alimentare dovrà essere incrementata del 50 per cento per adeguarsi al previsto aumento della popolazione. Una sfida non facile, soprattutto in un pianeta nel quale la terra arabile è in costante diminuzione. In Giordania, il secondo paese al mondo per scarsità idrica

e con tre quarti del territorio desertico, è nato un progetto pilota, unico al mondo, per portare l'agricoltura dove, a prima vista, sembra impossibile che possa esistere. Nel deserto alle spalle di Aqaba, nel sud del Paese, un team anglo-norvegese, appoggiato direttamente dal Re di Giordania, ha ideato questo ingegnoso meccanismo: l'energia solare

prodotta da pannelli fotovoltaici desalinizza l'acqua del mare, che viene poi usata per irrigare le piante. L'acqua di scolo, con l'intervento del vento che, da Nord, soffia con continuità, serve a rinfrescare la serra in una zona della Giordania dove, d'estate, le temperature arrivano a toccare i 45 °C. Le piante vengono innaffiate più del dovuto e l'acqua in eccesso viene

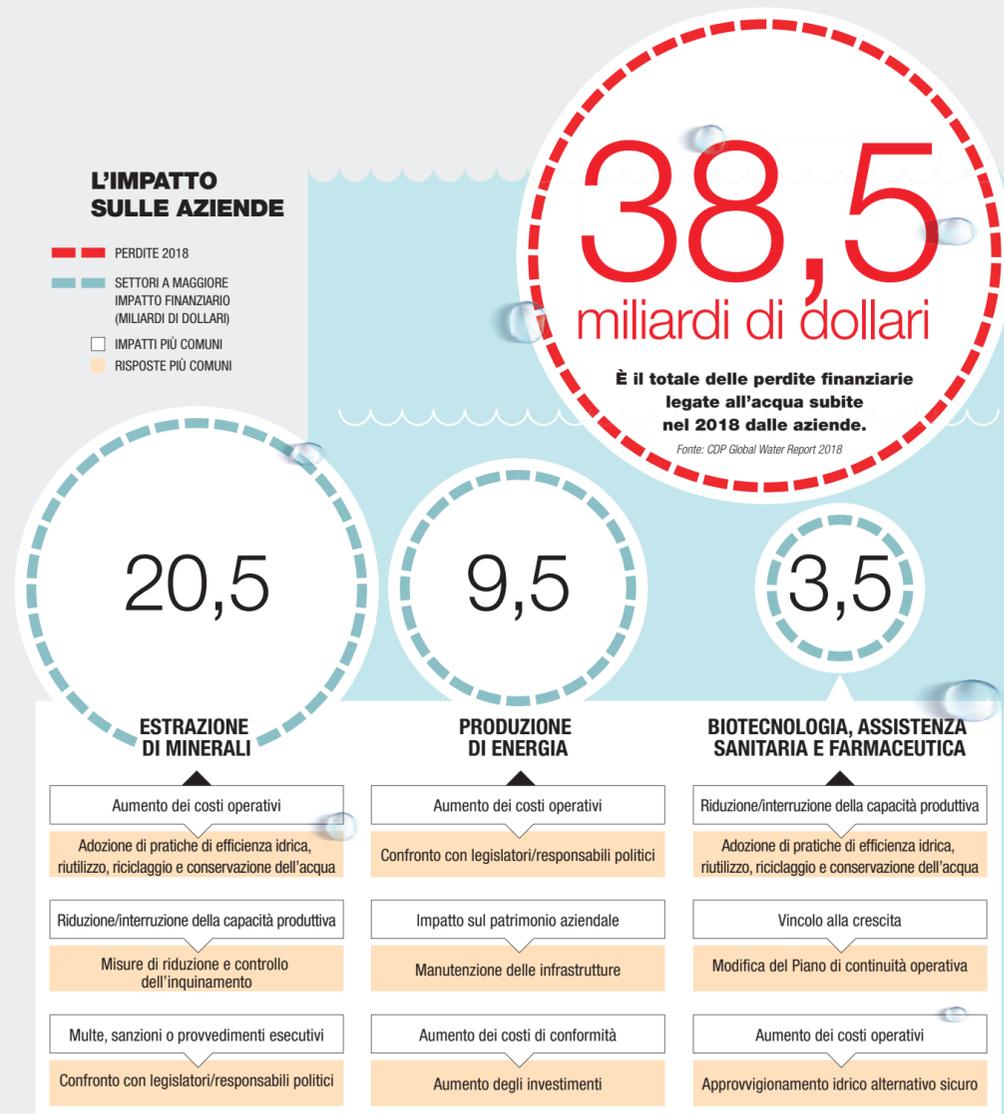
utilizzata per irrigare i vegetali più resistenti piantati fuori dalla serra. Un modello che, se implementato, potrebbe anche contribuire a ridurre drasticamente il tasso di importazione di generi alimentari da parte della Giordania che è, al momento, del 98 per cento.

Scarsità dell'acqua: gli effetti

L'impatto negativo della crisi idrica sul commercio e sull'economia è sempre più evidente tanto nelle economie in via di sviluppo quanto in quelle sviluppate. L'ultimo rapporto sull'acqua pubblicato da CDP indica che, nel 2018, le perdite finanziarie legate all'acqua di 2.114 aziende ammontavano complessivamente a 38,5 miliardi di dollari. I settori principalmente colpiti sono quello minerario, energetico, biotech e farmaceutico. Ma lo stress idrico non colpisce solo le aziende: anche il PIL di diversi paesi è condizionato dall'uso sostenibile dell'acqua. Acqua che, attualmente, per il 70% viene usata dal settore agricolo.

L'IMPATTO SULLE AZIENDE

- PERDITE 2018
- SETTORI A MAGGIORE IMPATTO FINANZIARIO (MILIARDI DI DOLLARI)
- IMPATTI PIÙ COMUNI
- RISPOSTE PIÙ COMUNI



ESTRAZIONE DI MINERALI

- Aumento dei costi operativi
- Adozione di pratiche di efficienza idrica, riutilizzo, riciclaggio e conservazione dell'acqua
- Riduzione/interruzione della capacità produttiva
- Misure di riduzione e controllo dell'inquinamento
- Multe, sanzioni o provvedimenti esecutivi
- Confronto con legislatori/responsabili politici

PRODUZIONE DI ENERGIA

- Aumento dei costi operativi
- Confronto con legislatori/responsabili politici
- Impatto sul patrimonio aziendale
- Manutenzione delle infrastrutture
- Aumento dei costi di conformità
- Aumento degli investimenti

BIOTECNOLOGIA, ASSISTENZA SANITARIA E FARMACEUTICA

- Riduzione/interruzione della capacità produttiva
- Adozione di pratiche di efficienza idrica, riutilizzo, riciclaggio e conservazione dell'acqua
- Vincolo alla crescita
- Modifica del Piano di continuità operativa
- Aumento dei costi operativi
- Approvvigionamento idrico alternativo sicuro

L'IMPATTO SU PAESI E PIL

La scarsità d'acqua, acuita dai cambiamenti climatici, potrebbe costare ad alcune regioni fino al 6% del loro prodotto interno lordo (PIL) entro il 2050. (Nel grafico l'impatto della scarsità d'acqua sul PIL entro il 2050 è calcolato rispetto a uno scenario di base senza scarsità).

LA STRADA DI OGGI



UNA STRADA MIGLIORE



Fonte: World Bank

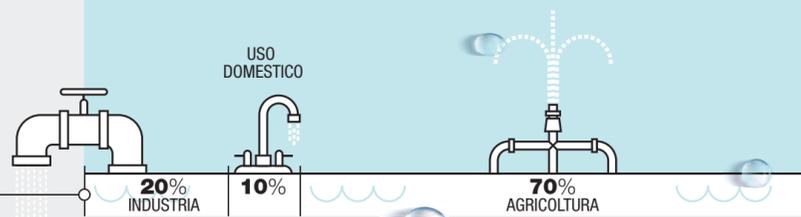
L'IMPATTO DELL'AGRICOLTURA

Nel mondo abbiamo accesso a una piccola parte dell'acqua disponibile nel nostro pianeta. E il 70% di questa piccola parte è utilizzato dall'agricoltura.

Fonte: FAO

97,5% acqua salata

2,5% acqua dolce



In apertura, nelle pagine 70 e 71, due tecnici al lavoro all'interno della serra in cui avviene la coltivazione idroponica, ossia la coltivazione delle piante fuori suolo, senza terra e grazie all'acqua. Qui a destra, le vasche esterne per la desalinizzazione dell'acqua di mare proveniente dal golfo di Aqaba: l'acqua desalinizzata viene poi utilizzata per irrigare le piante. In basso, un tecnico controlla, all'interno della serra, il funzionamento delle lampade utilizzate nella coltivazione idroponica.



© TOMASO CLAVARINO

L'utilizzo dell'acqua e gli effetti principali del cambiamento climatico si manifestano mediante l'acqua (alluvioni e siccità). Eppure, nonostante questo scenario sconsigliato, esistono opportunità, soluzioni e sinergie per ovviare ai problemi idrici. Stimolando la volontà politica, creando "coerenza idrica" nelle politiche ambientali, economiche e sociali e instaurando una gestione delle risorse idriche ad hoc permetteremo a finanza, tecnologia e istituzioni di risolvere i nostri gravi problemi idrici.

Rischio idrico e opportunità commerciali

L'impatto negativo della crisi idrica sul commercio e sull'economia è sempre più evidente tanto nelle economie in via di sviluppo quanto in quelle sviluppate. Per esempio, si calcola che nel 2018 i bassi livelli dell'acqua nel Reno dovuti all'estate calda e alle precipitazioni ridotte, che hanno interrotto la navigazione fluviale, abbiano contribuito a ridurre il PIL della Germania dello 0,7 per cento. In India si prevede una perdita del 6 per cento del PIL del paese entro il 2030 se non si prenderanno seri provvedimenti relativamente alla crisi idrica. Le attività commerciali si trovano ad affrontare rischi fisici e immateriali determinati dalla concorrenza per l'acqua, dall'inquinamento, dalla regolamentazione e dai cambiamenti climatici. La carenza idrica o le alluvioni, come pure i rischi normativi, finanziari e i rischi in termini di repu-

tazione, possono portare all'interruzione delle attività commerciali. Al contempo, investire nella gestione sostenibile delle risorse idriche offre l'opportunità di ottenere un vantaggio competitivo. L'ultimo rapporto sull'acqua pubblicato da CDP indica che, nel 2018, le perdite finanziarie legate all'acqua di 2.114 aziende ammontavano complessivamente a 38,5 miliardi di dollari. Cifre del genere stanno anche avendo un forte impatto sulla comunità degli investitori, che chiedono informazioni più dettagliate e specifiche sui rischi connessi al clima come quello idrico. Inoltre, gli investitori chiedono informazioni più precise relativamente ai rischi e alle opportunità delle aziende in campo idrico, dal momento che i rischi idrici e le loro conseguenze variano evidentemente a seconda dell'ubicazione e delle condizioni socio-economiche e ambientali predominanti. Le attività commerciali (nell'ambito di un impegno collettivo con altre aziende, governi e società civili) giocano un ruolo significativo in tre aree: acque reflue, agricoltura ed efficienza idrica domestica.

Acque reflue: una fonte d'acqua, di energia e di sostanze nutritive

La maggior parte dei dati sulla situazione globale, in termini di acqua e servizi igienico-sanitari, è sconcertante: miliardi di individui non hanno accesso all'acqua potabile e a servizi igienico-sanitari adeguati, si pre-



© TOMASO CLAVARINO



© TOMASO CLAVARINO



© TOMASO CLAVARINO



© TOMASO CLAVARINO



© TOMASO CLAVARINO



© TOMASO CLAVARINO

In alto a sinistra, l'esterno della serra con le piante coltivate e irrigate con l'acqua in eccesso. A destra, una foto di dettaglio in cui si possono notare alcune delle piante piantate all'esterno della serra, in terreno desertico, e irrigate dall'acqua in eccesso proveniente dall'interno. In basso, a sinistra una delle vasche di raccolta e, a destra, il pannello di controllo della ventilazione.

vede che la domanda di acqua dolce supererà l'offerta e l'80 per cento di tutte le acque reflue viene riversato direttamente nell'ambiente senza alcun trattamento. Garantire a tutti l'accesso all'acqua potabile e a strutture igienico-sanitarie è un compito intrinsecamente complesso, che richiede un cambiamento che interessa tutto il sistema ed enormi investimenti in uno scenario di governance generalmente debole, e la sfida delle acque reflue è ancora più sconcertante quando si riflette sull'opportunità che presenta. Uno studio di recente pubblicazione ha messo in evidenza che, in teoria, il recupero totale dei nutrienti principali (azoto, fosforo e potassio) dalle acque reflue globali potrebbe compensare il 13,4 per cento della loro domanda globale in agri-

coltura. Inoltre, il potenziale energetico e l'acqua contenuti nelle acque reflue le rendono una risorsa preziosa cui attingere, se vengono create le giuste condizioni normative e di mercato.

In Brasile, Aquapolo costituisce un esempio della portata e dei vantaggi potenzialmente realizzabili se le condizioni normative e di mercato sono giuste. Alla sua inaugurazione, nel 2012, Aquapolo era il più grande progetto di riutilizzo idrico del paese. Lo stabilimento è stato sviluppato e finanziato grazie a una partnership fra pubblico e privato che ha visto coinvolte Braskem (la maggiore compagnia petrolchimica dell'America Latina), Sabesp (il gestore pubblico dell'acqua della città di San Paolo) e Foz do Brasil (una società che si occupa di gestione dei rifiuti). L'impianto è in grado di produrre 1.000 litri al secondo di acqua riciclata, approvvigionando uno stabilimento petrolchimico situato a San Paolo. Braskem, che utilizza circa il 65 per cento della capacità di Aquapolo, ha sottoscritto un contratto della durata di 41 anni per questa fornitura, garantendo entrate per coprire i costi operativi. Oltre a soddisfare le crescenti domande dell'industria, il progetto ha permesso anche di aumentare la fornitura di acqua potabile per il consumo umano, che nel corso della crisi idrica del biennio 2014-15 si stima abbia fatto risparmiare più di 50 milioni di dollari. L'opportunità da cogliere è quindi una collaborazione delle aziende con il settore pubblico per

fornire vantaggi economici, ambientali e sociali su larga scala.

Più persone = più cibo = meno acqua

A livello globale, una percentuale significativa delle risorse idriche (fino al 90 per cento in alcune zone dell'Asia) è destinata all'agricoltura. Inutile dire che è in questo settore che si possono compiere i maggiori progressi in termini di efficienza idrica. Le colture di base come riso, frumento e canna da zucchero consumano enormi quantità di acqua, e spesso sono coltivate in luoghi dove l'acqua è scarsa. Questa è la conseguenza di un sistema alimentare globale che propone diete poco sane e di politiche agricole che incentivano un'estrazione eccessiva di acqua dolce per l'irrigazione (in alcuni stati dell'India, per esempio, l'estrazione idrica è gratuita, l'energia per pomparla è sovvenzionata e agli agricoltori è garantito un prezzo minimo di vendita del riso, laddove potrebbe essere più opportuno coltivare altre colture). Il rapporto EAT-Lancet 2019, che ha indicato la via verso un sistema alimentare in grado di offrire diete sane per tutti entro i limiti del pianeta, ha messo in evidenza che il dimezzamento degli sprechi e delle perdite alimentari unitamente al miglioramento delle pratiche agricole potrebbe migliorare l'efficienza idrica del 30 per cento. Il miglioramento delle pratiche agricole volto a migliorare l'efficienza idrica si concentra spesso sull'irrigazione, ignorando il grande

potenziale offerto dal mantenimento della salute del suolo (importante per la ritenzione idrica) e da strategie più ampie di gestione dei bacini idrici che fissino soglie e meccanismi di assegnazione per ripartire l'acqua fra tutti gli utenti. Un sistema di irrigazione che opera senza soglie prestabilite e dati di utilizzo è pressoché inutile. Gli agricoltori sono i diretti interessati per quanto riguarda la gestione dell'acqua. Eppure, in tutto il mondo, a essere minacciati sono proprio i mezzi di sussistenza dei piccoli agricoltori, che secondo la Banca Mondiale sono circa 2 miliardi. L'accesso ai finanziamenti è scarso, le rese dei raccolti possono essere discontinue (talvolta a causa dei cambiamenti delle condizioni meteorologiche dovuti al clima, che colpiscono principalmente chi dipende dall'agricoltura pluviale, come nell'Africa sub-sahariana, in cui il 95 per cento dei terreni coltivati è irrigato con acqua piovana) e i servizi di consulenza non sono disponibili in tempi rapidi. La tecnologia, in particolare quella basata sulla telefonia cellulare, può contribuire enormemente a far fronte a queste sfide. La semplice fornitura di dati meteorologici agli agricoltori può aiutarli a preparare meglio i rispettivi programmi di semina. Retribuzioni e incentivi per gli agricoltori per stimolare un minore utilizzo di acqua, unitamente a incentivi per la mitigazione e il sequestro del carbonio, possono costituire un vantaggio tanto per i governi quanto per gli agricoltori.

Per far ciò, è essenziale riconoscere il valore dell'acqua: ovvero, garantire che il valore ambientale, sociale ed economico dell'acqua sia incluso nel processo decisionale. Non si riconosce il valore dell'acqua laddove è gratis. Dare all'acqua un vero valore, invece, può stimolare processi decisionali volti alla tutela e alla conservazione dell'acqua dolce.

Far sì che 50 litri sembrino 500

È possibile attribuire circa il 15 per cento delle emissioni di gas serra (GHG) legate all'edilizia all'utilizzo dell'acqua per elettrodomestici e accessori di lavanderie, bagni e cucine. L'efficienza idrica domestica si traduce in efficienza energetica e riduzione delle GHG. Il consumo idrico domestico pro capite medio varia da oltre 500 litri al giorno in alcune città degli Stati Uniti a 100 litri al giorno in alcune città europee. Nel corso della recente crisi idrica di Città del Capo, che ha portato alla predisposizione di un "Day Zero", è stato imposto agli abitanti un limite al consumo idrico di 50 litri per persona al giorno, rendendo difficili la pulizia della casa, la cucina e l'igiene personale. Ma cosa succederebbe se 50 litri al giorno non comportassero alcuna difficoltà e sembrassero 500 litri? È possibile? Ebbene sì. Innanzitutto, le tubazioni delle abitazioni sono disposte in modo lineare: l'acqua pulita entra e l'acqua usata esce (e intanto si utilizzano grandi quantità di

energia per il riscaldamento e il trasporto). E se chiudessimo il cerchio a livello di abitazione o di quartiere? Si riutilizzano le acque grigie per tirare lo sciacquone, le docce vengono equipaggiate con scambiatori di calore e i serbatoi di acqua piovana raccolgono e immagazzinano l'acqua per vari utilizzi. Tutto è possibile. Ed esistono grandi innovazioni da parte di numerose aziende che offrono prodotti per fare il bucato a temperature più basse e utilizzando meno acqua, dispositivi per diminuire il flusso dell'acqua dai rubinetti e prodotti per lavare i capelli senz'acqua. Anche se l'acqua domestica costituisce solo circa il 10 per cento del nostro utilizzo idrico totale, le conseguenze di un cambio di abitudini in casa per un'efficienza idrica maggiore possono spingersi al di là delle mura domestiche. Cambiare il rapporto delle società con l'acqua, migliorando la consapevolezza dell'acqua intesa come mezzo di produzione di beni di consumo (compreso il cibo), rappresenterà un fattore essenziale per la risoluzione della crisi idrica.

Qual è la sfida da affrontare

Il mondo dovrà affrontare un futuro di sfide idriche senza precedenti, comprese alluvioni e siccità. Al contempo, la crescita demografica, lo sviluppo economico e i cambiamenti climatici aumentano la domanda d'acqua. La carenza idrica avrà ripercussioni negative sulla salute e sul benessere dell'uomo, sulla sostenibilità

La strada che collega il centro di ricerca con il porto di Aqaba, dove viene prelevata l'acqua del mare per essere poi desalinizzata, grazie all'uso di pannelli fotovoltaici. Il centro di ricerca si trova in una zona desertica della Giordania dove, d'estate, le temperature arrivano a toccare i 45 °C.

ambientale, sulla stabilità dei paesi e sulle prestazioni economiche. Un mondo in cui società e aziende riconoscono il valore dell'acqua è un mondo in cui le grandi trasformazioni che interessano tutto il sistema sono accelerate agendo sull'acqua. Se agiamo sull'acqua possiamo raggiungere i nostri traguardi climatici; se agiamo sull'acqua possiamo correggere i nostri sistemi alimentari errati e possiamo soddisfare le nostre esigenze di energia a basse emissioni di carbonio. L'acqua è il grande connettore, ma la storia ci insegna anche che è la principale vittima dell'inerzia politica, di politiche incoerenti e di una governance debole. Nel corso di quest'anno cruciale, durante il quale andranno stabiliti nuovi obiettivi per la biodiversità a livello mondiale nonché nuovi e urgenti obiettivi in campo climatico, dobbiamo fare in modo che l'acqua sia il nucleo centrale delle soluzioni da intraprendere.

Industria/Ambiente e profitti, due facce della stessa medaglia

Le domande da porsi sul rischio idrico

Gli investitori devono intensificare la loro due diligence e l'impegno su una serie di problemi riguardanti l'acqua, e non solo sulla sua scarsità o inquinamento. A tal fine sarà necessario lo stanziamento di maggiori risorse

P



EDOARDO BORGOMEO

È ricercatore presso l'Environmental Change Institute dell'Università di Oxford. Collabora con agenzie ONU e banche di sviluppo su strategie e progetti per migliorare la gestione delle risorse idriche e l'adattamento climatico nei paesi a basso reddito. Il suo libro: "Oro Blu. Storie di acqua e cambiamento climatico" è stato pubblicato a febbraio 2020 da Laterza.

er un gran numero di aziende e investitori, il 2020 è iniziato con un monito. Larry Fink, AD di BlackRock, la più grande società di gestione patrimoniale al mondo, ha concluso la sua lettera annuale agli amministratori delegati esortandoli ad agire sul clima. Il messaggio di Fink è chiaro: per prosperare con i cambiamenti climatici in atto, le aziende devono porre le problematiche ambientali e sociali sullo stesso piano della ricerca di profitti finanziari. E Fink non è l'unico a pensarla in questo modo. Nel Global Risks Report del 2020 del World Economic Forum, i primi cinque rischi globali in termini di probabilità sono tutti ambientali. Nella lista ritroviamo eventi meteorologici estremi, fallimento della mitigazione dei cambiamenti climatici e grave perdita di biodiversità.

Tra i principali rischi globali, ce n'è uno che detiene lo sgradito primato di essere comparso nella lista del World Economic Forum per dieci anni consecutivi: l'acqua. Dal 2011, la crisi di acqua dolce è rimasta tra le prime cinque questioni più urgenti del nostro tempo in termini di impatto. Questo dato è preoccupante, perché significa che negli ultimi dieci anni i governi, ma anche gli investitori e le aziende, hanno fatto ben poco per mitigare il rischio idrico. Significa che non viene adottata nessuna misura per affrontare un rischio di cui siamo tutti consapevoli. Perché?

Forse il motivo è che l'acqua è sempre stata una fonte di rischio per la società e quindi abbiamo l'impressione di non poter fare molto al riguardo. Dal libro della Genesi allo Satapatha Brahmana, le religioni del mondo sono piene di miti del grande diluvio che sommerge tutto. Anche nel linguaggio, l'acqua assume spesso il significato di rischio. La parola "rivale" deriva dal latino rivalis, che originariamente indicava "colui che utilizza lo stesso ruscello di qualcun altro". Quella persona diventava facilmente un nemico, un concorrente, una minaccia. E l'acqua sembra essere un rischio ancora più grande nell'era del cambiamento climatico. Quello dell'acqua sarà il problema più spinoso e drammatico, ora e in futuro. I rischi idrici che affrontiamo sono numerosi: inondazioni, siccità, inquinamento fluviale, prosciugamento delle zone umide, perdita di biodiversità di acqua dolce.

È indubbio che la società odierna si trovi a fronteggiare numerosi rischi idrici. Tuttavia, non è questo il motivo per cui non stiamo facendo abbastanza al riguardo. Forse, il motivo per cui milioni di persone continuano a morire per la mancanza di accesso all'acqua potabile e ai servizi igienici e si perdono miliardi di dollari a causa dei rischi idrici risiede nel fatto di non porsi le domande giuste.

Cerchiamo di prevedere quando avverrà la prossima crisi idrica, senza esaminare in primo luogo le condizioni che provocano questa crisi. Non ci rendiamo conto che la storia dell'acqua è più incoraggiante. L'acqua non è il nuovo petrolio e, nella storia moderna, gli stati non hanno combattuto per le risorse idriche. L'acqua non è solo inondazioni e siccità, è anche sicurezza alimentare e produzione di energia. La gestione efficiente dell'acqua è alla base di alcune delle più grandi conquiste della civiltà, dalla sanità pubblica ai prodigi del polder olandese.

Per fare in modo che l'acqua non costituisca più un rischio globale elevato, dobbiamo cambiare il nostro modo di concepire i rischi idrici. Approfondendo la nostra conoscenza riguardo a questi rischi, possiamo sfruttare l'acqua per creare valore, mitigare il cambiamento climatico e adattarci ad alcune delle sue inevitabili conseguenze. Ciò è particolarmente importante per le aziende e gli investitori, in quanto la mancata comprensione e mitigazione dei rischi idrici può comportare conseguenze costose che si estendono a tutte le filiere. Nel 2011, in Thailandia, le gravi inondazioni e la loro gestione inadeguata hanno provocato 884 morti nonché danni a 1,5 milioni di case e a 7.500 impianti industriali. Il danno indiretto all'economia globale è stato enorme: i prezzi dei computer sono aumentati notevolmente per la carenza di hard disk e la produzione di veicoli a motore ha subito un impatto simile (basti pensare a Toyota, che ha perso 2,3 miliardi di dollari per l'interruzione della produzione negli stabilimenti thailandesi).

Il modus operandi delle aziende

Finora, la maggior parte delle aziende si è concentrata sulla segnalazione dei rischi idrici cui sono esposte fisicamente e sul potenziamento delle misure adottate per mitigarli. Il rapporto più recente del Climate Disclosure Project, il sistema di divulgazione a livello globale per la gestione degli impatti ambientali del settore privato, ha esaminato 296 grandi aziende e il loro rischio idrico relativo. Il 75 per cento di queste aziende ha segnalato solo due rischi idrici: quantità e qualità dell'acqua, ovvero carenza o inquinamento dell'acqua stessa. Per farvi fronte, le aziende potenziano l'utilizzo efficiente delle risorse idriche, aumentano la capacità di trattamento delle acque e diversificano le forniture idriche.

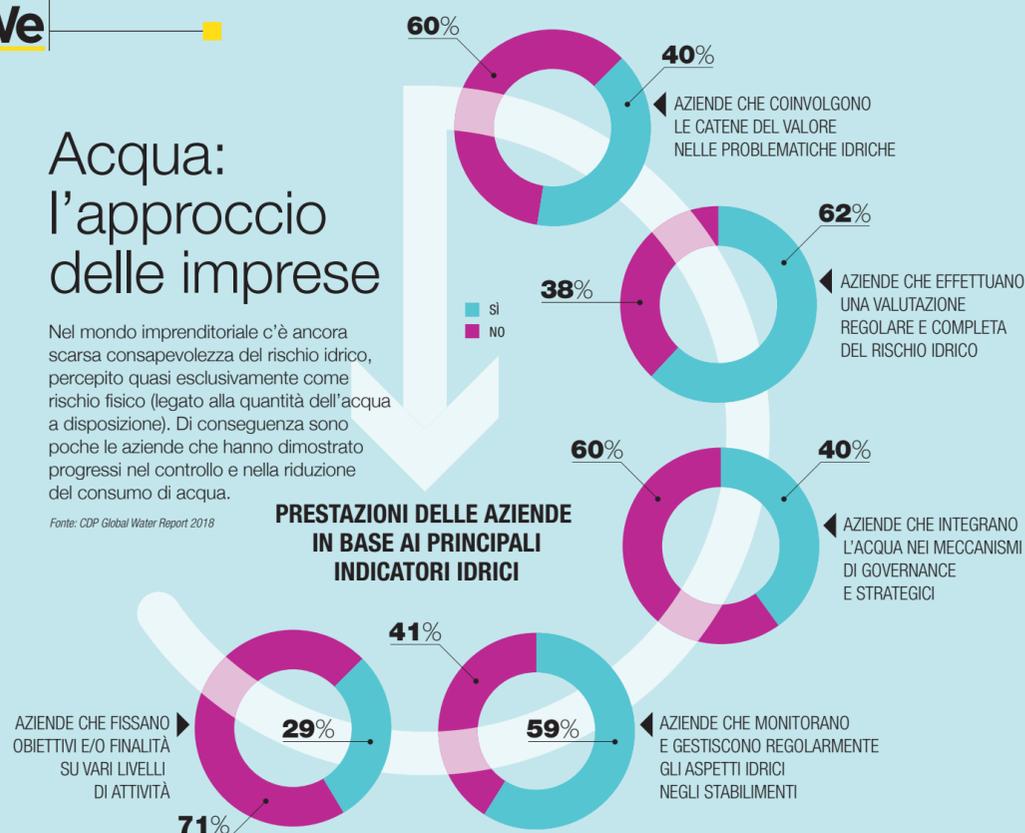
Alcune aziende, tuttavia, non si preoccupano minimamente dei rischi idrici. Nel 2018, gli investitori istituzionali hanno invitato circa 1.536 tra le maggiori società quotate in bor-

Acqua: l'approccio delle imprese

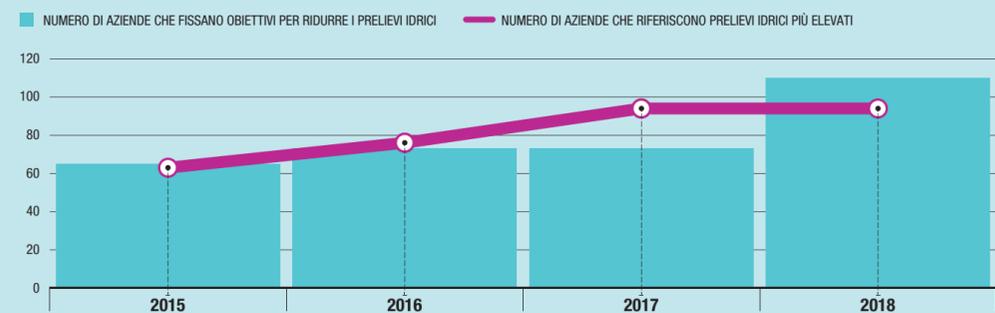
Nel mondo imprenditoriale c'è ancora scarsa consapevolezza del rischio idrico, percepito quasi esclusivamente come rischio fisico (legato alla quantità dell'acqua a disposizione). Di conseguenza sono poche le aziende che hanno dimostrato progressi nel controllo e nella riduzione del consumo di acqua.

Fonte: CDP Global Water Report 2018

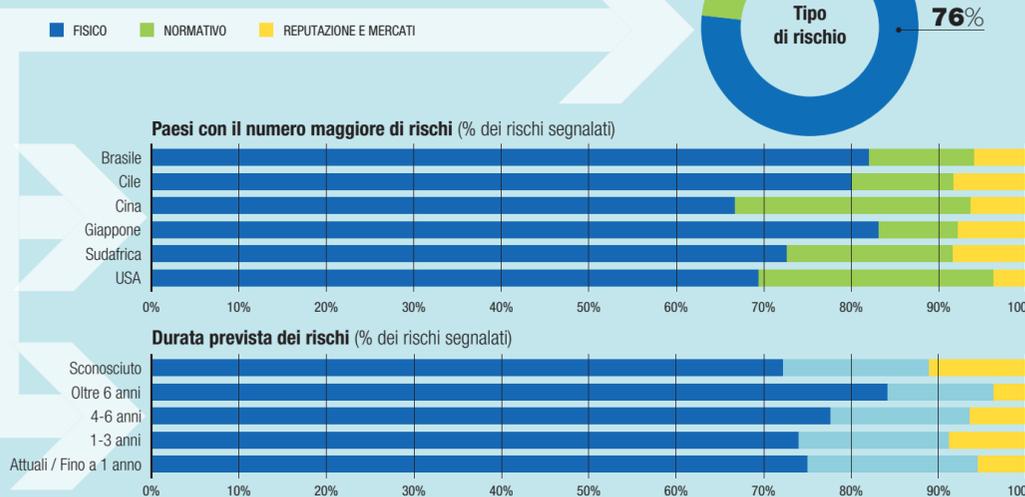
PRESTAZIONI DELLE AZIENDE IN BASE AI PRINCIPALI INDICATORI IDRICI



PRELIEVI IDRICI NEL 2018



RISCHI SEGNALATI NEL 2018



sa a livello mondiale a divulgare i loro dati relativi all'acqua attraverso il Climate Disclosure Project. Come indica il recente rapporto Treading Water, solo circa metà delle aziende ha risposto e un numero ancora minore ha dimostrato progressi nel controllo e nella riduzione del consumo di acqua. La maggior parte delle aziende ha addirittura rivelato che il proprio consumo idrico era in aumento. Il numero delle aziende che dichiarano prelievi idrici maggiori è aumentato di quasi il 50 per cento, e di queste fanno parte aziende del settore energetico che già rappresentano oltre il 15 per cento dei prelievi di acqua dolce in tutto il mondo. Questo quadro dimostra che la comprensione dei rischi idrici da parte delle aziende è incompleta. Nonostante gli impegni a comunicare i dati e definire gli obiettivi, aziende e investitori continuano a sottovalutare e tenere in scarsa considerazione i rischi idrici. L'attenzione alla segnalazione dei rischi e alla divulgazione dei dati costituisce forse una distrazione dalla necessità di analizzare con uno sguardo più ampio l'acqua e il ruolo delle aziende nel valorizzarla. Migliorare non è semplice, ma è possibile.

Cosa devono chiedersi aziende e investitori

Le domande che le aziende e gli investitori dovrebbero porsi sul rischio idrico sono quattro. Mitigare i rischi idrici non significa solo preoccuparsi della quantità fisica e della qualità dell'acqua. I rischi idrici sorgono quando l'accesso degli individui all'acqua è compromesso o quando il fabbisogno idrico degli ecosistemi non è garantito. Pertanto, la prima domanda che le aziende devono porsi è: con chi condividiamo l'acqua? L'acqua è una risorsa condivisa, quindi le aziende devono fare attenzione al contesto idrico in cui operano, quello che gli scienziati chiamano bacino idrografico. Ciò implica fondamentalmente la consapevolezza, da parte delle aziende, non solo dei rischi idrici che le riguardano, ma anche dei rischi affrontati da altri soggetti in un dato bacino idrografico e della loro capacità di mitigarli. Gli alberi, per esempio, possono contribuire a mitigare i rischi idrici. Nello stato di New York, vengono protette ampie foreste per fornire acqua pulita alla Grande Mela. In questo modo è stata eliminata la necessità di un impianto di depurazione dell'acqua del costo di 10 miliardi di dollari, il cui utilizzo avrebbe comportato una spesa di 100 milioni di dollari l'anno. Di conseguenza, non sarà più sufficiente adottare misure di efficienza idrica e attività di riduzione dell'inquinamento. Le aziende dovranno allineare i propri obiettivi alle politiche pub-

L'AIUTO DELLE FORESTE
Gli alberi possono contribuire notevolmente a mitigare i rischi idrici. Nello stato di New York, vengono protette ampie foreste per fornire acqua pulita alla Grande Mela. In questo modo è stata eliminata la necessità di un impianto di depurazione dell'acqua del costo di 10 miliardi di dollari, il cui utilizzo avrebbe comportato una spesa di 100 milioni di dollari l'anno. Nella foto, uno scorcio di Central Park, a New York.



© GETTY IMAGES

bliche e dimostrare agli investitori come le rispettive attività contribuiscono alla sicurezza idrica di altri utenti in un dato bacino idrografico. Sviluppare una solida comprensione dei rischi idrici non è semplice e richiederà anche l'uso di nuovi strumenti, parametri e processi analitici. I cambiamenti climatici aggiungono incertezza alle decisioni aziendali e di investimento, rendendo inadeguati i tradizionali metodi di valutazione dei rischi. Pertanto, sia gli investitori che le aziende devono chiedersi: qual è il metodo migliore per quantificare i rischi idrici e in che modo i nuovi dati e modelli possono essere d'aiuto? Normalmente, le valutazioni dei rischi idrici si basano su stime di disponibilità ed esigenze idriche future. Queste stime si basano su osservazioni passate, il che significa che prendiamo in considerazione quanta pioggia o acqua di pozzo era disponibile in passato e diamo per scontato che ve ne sarà altrettanta in futuro. In genere, ciò conduce a stime di rischio in condizioni "normali". Tuttavia, alla luce dei cambiamenti climatici in atto, il futuro sarà profondamente diverso da qualunque scenario immaginato. Dovremo lasciare più acqua nei fiumi per far prosperare gli ecosistemi acquatici. Dovremo adattarci a piogge più irregolari. Pertanto, le aziende devono ampliare le proprie procedure di stima del rischio per tener conto di questi cambiamenti nei dati e utilizzare tutte le informazioni disponibili anziché

soltanto le rilevazioni passate. Metodi e tecniche di visualizzazione computazionali avanzati possono aiutare a tal fine. È possibile utilizzare tali strumenti unitamente agli esercizi di analisi degli scenari esistenti condotti dalle aziende per comprendere da un punto di vista quantitativo gli impatti potenziali e le risposte adeguate. Le società di servizio pubblico dell'acqua utilizzano già questi strumenti per valutare i rischi idrici per le proprie attività e pianificare i relativi investimenti. A Londra, per esempio, sono stati utilizzati milioni di scenari diversi sulla quantità e sulla qualità dell'acqua per dare forma ai piani di investimento infrastrutturale del servizio idrico cittadino. Questi strumenti basati sulla simulazione al computer aiutano le aziende di servizio pubblico a identificare i rischi idrici e le opzioni più efficaci per mitigarli. Nell'ambito della valutazione del rischio, le conoscenze e l'esperienza accumulate nel settore idrico possono risultare utili in altri settori, in particolare energetico e alimentare. Man mano che acquisiscono consapevolezza dei rispettivi rischi idrici, questi settori devono attingere a queste tecniche avanzate di simulazione computerizzata per migliorare le proprie modalità di quantificazione dei rischi.

Non solo numeri, i molteplici valori dell'acqua

Non tutte le informazioni utili a comprendere il rischio idrico possono essere ridotte a cifre. L'acqua è parte es-

senziale delle relazioni sociali e culturali, l'acqua è sacra. Nel 2019, oltre 100 milioni di persone si sono radunate per il Kumbh Mela per immergersi nelle acque sacre alla confluenza tra i fiumi Gange, Yamuna e Sarasvati. Pertanto, la terza domanda riguarda l'importanza di definire i molteplici valori associati all'acqua e dimostrare come le attività commerciali possono proteggere, e in alcuni casi accrescere, questi valori. Assumiamo in tutto il mondo a un'estrazione di acqua insostenibile. Il prosciugamento del Lago d'Aral ne è l'esempio più noto, ma oltre il 35 per cento dei laghi e paludi di tutto il mondo è stato perso a causa di un'estrazione eccessiva. Queste tendenze dimostrano che i servizi ambientali dell'acqua sono sottovalutati rispetto ad altri valori economici. Tuttavia, l'incapacità di riconoscere i servizi ambientali legati all'acqua genera rischi idrici ancora più seri. Di conseguenza, l'irrilevanza dell'acqua deve diventare rilevante per gli sforzi di segnalazione e divulgazione delle aziende, che devono chiarire come le loro attività incidono sui molteplici valori dell'acqua e non solo sulla sua capacità di generare rendimenti economici in quanto fattore di produzione. Infine, senza controlli interni, audit e comitati di vigilanza, le valutazioni e la divulgazione del rischio idrico aziendale, indipendentemente dal parametro o dal quadro di riferimento utilizzato, non valgono granché. Per-

tanto, per comprendere i rischi idrici le aziende devono esaminare i loro processi interni, inserire i problemi idrici all'ordine del giorno e richiedere una supervisione solida al riguardo. Le misure attualmente adottate dalle aziende per affrontare i rischi idrici, dunque, non sono sufficienti. Esse tradiscono le aspettative degli investitori, in quanto non valutano adeguatamente i rischi per le attività e i rendimenti aziendali. E vengono meno anche alle esigenze della società. Per raggiungere l'obiettivo di sviluppo sostenibile di acqua pulita e servizi igienico-sanitari per tutti, non basta limitarsi a comunicare i rischi relativi alla quantità e alla qualità dell'acqua e ottimizzare l'utilizzo delle risorse idriche nelle operazioni aziendali. Il mondo è ancora molto lontano dal raggiungere questo obiettivo e le aziende devono intensificare gli sforzi se intendono impegnarsi seriamente. Per troppo tempo se la sono cavata comunicando informazioni incomplete e disoneste su questioni di sostenibilità, compreso il rischio idrico, che nelle relazioni finanziarie non sarebbero tollerate. Gli investitori devono intensificare la loro due diligence e il loro impegno su tutta una serie di problemi idrici, e non solo sulla scarsità e sull'inquinamento dell'acqua. Ciò richiederà di destinare maggiori risorse per comprendere i rischi idrici e agire di conseguenza.

Best practice/Gli sforzi di mitigazione della FAO

Emergenza lago Ciad, i progetti virtuosi

I livelli delle acque stanno diminuendo drammaticamente. Nel nord-est della Nigeria, le comunità faticano ad avere accesso all'acqua e l'Organizzazione ONU per l'Alimentazione e l'Agricoltura sostiene da anni diversi programmi umanitari che prevedono la costruzione di impianti idrici

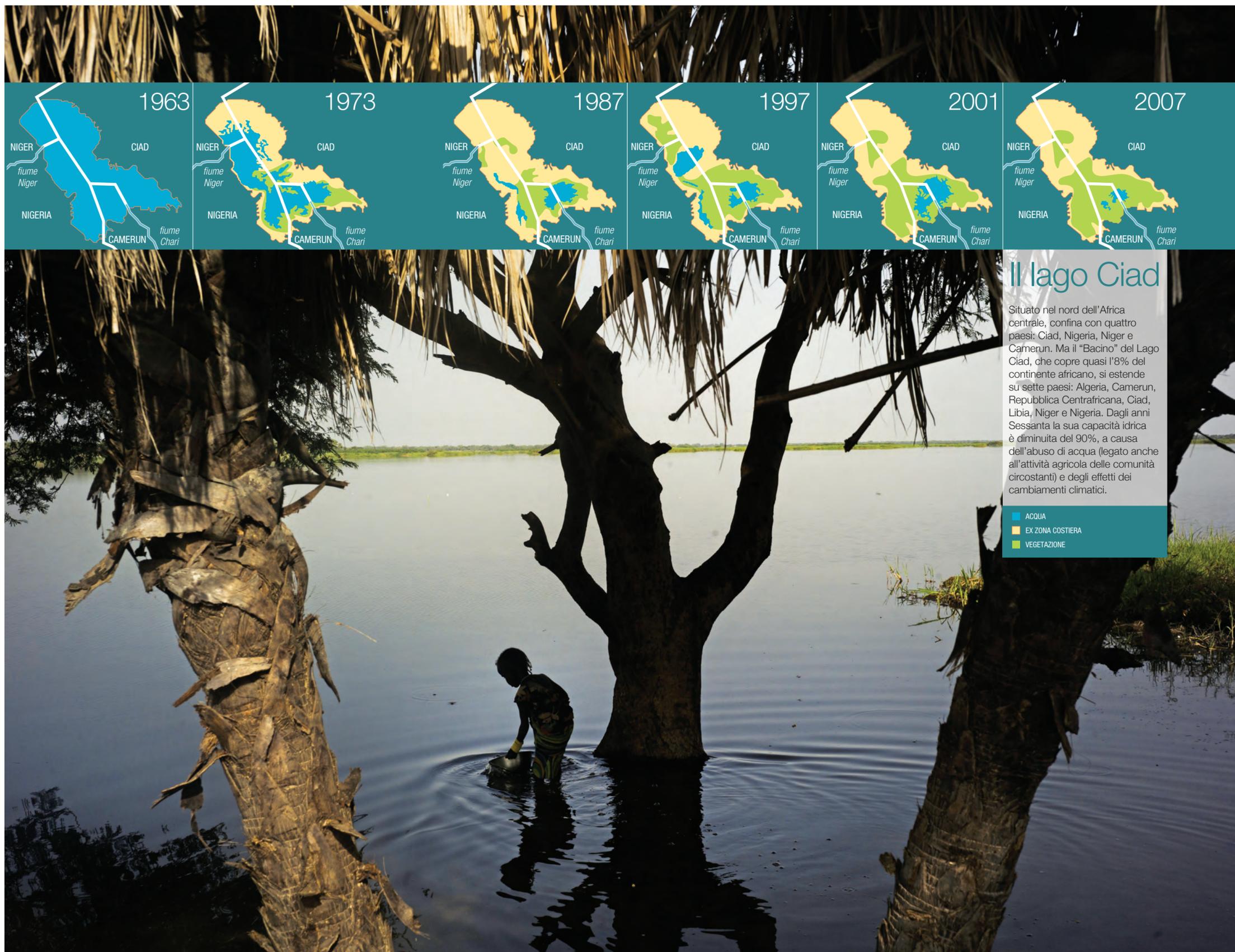
AL HASSAN CISSE



È rappresentante ad interim della FAO in Nigeria. Precedentemente è stato Capo della sezione distaccata della FAO nella Nigeria nord-orientale situata a Maiduguri, nello stato di Borno. Un ruolo che porta ancora avanti in contemporanea con l'attuale mansione. Nel corso della sua carriera ha lavorato per World Vision, Action Aid e Oxfam International in Senegal e altre zone dell'Africa occidentale.

acqua è il fulcro della vita in ogni aspetto dell'esistenza umana ed è indispensabile tanto per la produzione agricola quanto per le attività domestiche. Nel nord-est della Nigeria e nelle comunità dei paesi limitrofi che confinano con la regione, a fornire questa preziosa risorsa naturale è il lago Ciad, che rappresenta una fonte essenziale di sostentamento per la popolazione, giunta a dipenderne da tempo immemorabile. Negli ultimi decenni, tuttavia, le comunità intorno al bacino del lago Ciad si sono trovate ad affrontare sfide sempre maggiori riguardo all'acqua e al sostentamento che offre.

I livelli delle acque del lago Ciad stanno diminuendo a causa dei cambiamenti climatici, dello sfruttamento per l'irrigazione e della crescita demografica. L'instabilità generata dai numerosi conflitti in corso nella regione aggrava ulteriormente questi fattori, che si ripercuotono sulla già difficile situazione dei suoi abitanti. Di recente, i governi dei paesi che si affacciano sul lago (Camerun, Ciad, Niger e Nigeria) si sono riuniti per con-



Il lago Ciad

Situato nel nord dell'Africa centrale, confina con quattro paesi: Ciad, Nigeria, Niger e Camerun. Ma il "Bacino" del Lago Ciad, che copre quasi l'8% del continente africano, si estende su sette paesi: Algeria, Camerun, Repubblica Centrafricana, Ciad, Libia, Niger e Nigeria. Dagli anni Sessanta la sua capacità idrica è diminuita del 90%, a causa dell'abuso di acqua (legato anche all'attività agricola delle comunità circostanti) e degli effetti dei cambiamenti climatici.

ACQUA
EX ZONA COSTIERA
VEGETAZIONE



© FAO/DAVID TSOKAR

Un accordo per l'acqua pulita e sicura

Eni e FAO hanno firmato a febbraio 2018 un Accordo di Collaborazione per promuovere l'accesso all'acqua pulita e sicura in Nigeria. Il progetto mira a contribuire agli interventi umanitari per gli sfollati interni (internally displaced persons, IDPs) e per le comunità ospitanti, colpiti dalla crisi della regione Nord Est/ Lago Ciad, che ha provocato spostamenti di popolazione senza precedenti e una prolungata interruzione delle attività agricole, di allevamento e di pesca.

cordare una soluzione con l'obiettivo di migliorarne le condizioni. Mentre il progetto è in corso, le comunità interessate continuano a lottare contro i persistenti problemi idrici, anche se nel frattempo il centro dell'attenzione è stato occupato da conflitti violenti e migrazioni forzate di massa.

I mezzi di sussistenza di chi vive nelle comunità della regione del lago Ciad dipendono strettamente dalla produzione agricola, dalla pesca artigianale e da altre imprese minori legate all'agricoltura. Oltre a generare

conflitto per l'accesso all'acqua, la somma di queste attività ha comportato anche una riduzione significativa dei livelli idrici, a causa dell'uso non sostenibile di questa risorsa.

Regione nord-orientale, l'agricoltura causa la crisi idrica

Nel 2014, l'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO) ha avviato un programma di interventi umanitari, allo scopo di fornire aiuto e sostentamento alle persone costrette ad abbandona-

re le proprie case in seguito all'insurrezione di Boko Haram e ad altre violente crisi che hanno colpito la regione. Il protrarsi della crisi e le sfide affrontate dalle comunità interessate hanno richiesto aiuti di emergenza in tutti gli ambiti, tra cui quello alimentare, idrico e dell'accessibilità energetica. L'impegno della FAO si concentra sulla creazione di resilienza per soddisfare le esigenze di sviluppo a medio e lungo termine, come pure sull'individuazione di soluzioni durature.

Dal momento che l'agricoltura è

UN FACILE ACCESSO
Per facilitare l'accesso all'acqua nella regione del Lago Ciad, la FAO sostiene progetti che prevedono la costruzione di impianti idrici con punti di raccolta dotati di rubinetti. Nella foto, uno dei progetti realizzati in accordo con Eni.

toio compresa tra i 25 e i 50 metri cubi. Per garantire che l'acqua sia pulita, i pozzi sono dotati di sistemi a osmosi inversa. La profondità dei pozzi oscilla tra gli 80 e i 150 metri, a seconda dei risultati della prospezione geofisica del sito.

Per garantire facilità di accesso, l'acqua fornisce tre punti di raccolta dotati di diciotto rubinetti. Durante l'attuazione del progetto, le autorità locali hanno contribuito a formare e sensibilizzare gli sfollati interni e i membri delle comunità ospitanti sulla gestione delle risorse idriche e sulle pratiche volte a garantirne la sostenibilità a lungo termine.

Il progetto si rivolge agli stati che compongono il nord-est del paese (Adamawa, Yobe, Borno, Gombe, Bauchi e Taraba) e mira ad agevolare l'accesso all'acqua in un certo numero di campi di sfollati interni e comunità ospitanti in aree amministrative locali, dove le ristrettezze sono particolarmente gravi.

Partnership credibili per raggiungere gli obiettivi degli SDGs

Nel tentativo di affrontare questa sfida, il progetto attuato dalla FAO congiuntamente alle società controllate di Eni in Nigeria mira a fornire accesso all'acqua agli sfollati interni della regione che sono stati costretti a rifugiarsi in tutto il nord-est del paese e addirittura fino alla capitale. Il progetto nasce dall'impegno del governo nigeriano di far fronte alle esigenze degli oltre sette milioni di persone che hanno dovuto abbandonare le loro case a causa del conflitto con Boko Haram. Il governo ha infatti invitato le compagnie oil & gas che operano nel paese a finanziare programmi sostenibili per aiutare le comunità colpite. Il progetto è in linea con il piano Buhari (dal nome del Presidente nigeriano, ndr) sulla "Ricostruzione del nord-est", che costituisce il modello da seguire per garantire alla regione vasti aiuti umanitari e maggior stabilità socio-economica.

Il progetto "Accesso all'acqua" intende fornire acqua alle popolazioni colpite dal conflitto e avvicinare le comunità beneficiarie al raggiungimento dei seguenti Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs):

11 "Sconfiggere la povertà"

21 "Sconfiggere la fame"

51 "Acqua pulita e servizi igienico-sanitari"

131 "Lotta contro il cambiamento climatico"

171 "Partnership per gli obiettivi".

A due anni dalla firma di un protocollo di intesa nel 2018, sono stati complessivamente completati sedici impianti idrici nel territorio federale della capitale (FCT) e negli stati di Borno, Adamawa e Yobe. Nel FCT,

tutti e cinque gli impianti idrici completati sono stati messi in funzione e consegnati ai beneficiari, mentre nel Borno (l'epicentro dell'insurrezione e lo stato più colpito dalla crisi del lago Ciad) è stato messo in funzione e consegnato ai beneficiari solo l'impianto idrico di Bama. Attualmente, le comunità utilizzano anche gli impianti di Biu, Chibok, Damba e Gwoza, anche se per motivi di sicurezza non li gestiscono formalmente. Nello stato di Adamawa, sono attualmente operativi cinque impianti idrici in attesa di essere messi in funzione e consegnati ufficialmente. Per quanto riguarda lo stato di Yobe, nel 2019 era stato completato un solo impianto idrico, ma si prevede che la partnership tra Eni e la FAO ne realizzerà altri quattro in varie comunità. Nello stato del Borno, oltre 14.000 persone hanno accesso ai pozzi di Bama, Biu, Chibok, Damba e Gwoza. Nella sola Bama, oltre 3.500 persone stanno beneficiando dei pozzi forniti dal progetto "Accesso all'acqua". L'intervento potenzierà i servizi igienico-sanitari e aiuterà a ripristinare i mezzi di sussistenza della popolazione colpita, migliorando l'accesso all'acqua per l'irrigazione su piccola scala durante la stagione secca. Questo intervento mira a garantire una sicurezza alimentare e nutrizionale sostenibile durante la siccità.

Inoltre, con il sostegno della Comunità economica degli Stati dell'Africa occidentale (ECOWAS), la FAO ha organizzato per i paesi membri una serie di incontri, con le parti interessate, sullo "Sviluppo di un quadro strategico e di una politica regionale per la pesca e l'acquacoltura", allo scopo di fornire un sistema di riferimento intra-regionale, per affrontare le sfide e salvaguardare i mezzi di sussistenza delle comunità della regione. Una delle conseguenze principali di queste riunioni di consultazione è stata la revisione della relazione sul contributo fornito dalle politiche e dalle strategie nazionali - relative a pesca e acquacoltura - alla sicurezza alimentare e nutrizionale, come pure la progettazione di misure per la tutela della pesca artigianale.

La maggior parte dei pescatori attivi nella regione del lago Ciad non è protetta da alcuna politica governativa. L'assenza di linee guida, disposizioni di legge e dell'opportuno sistema di riferimento li espone a numerose sfide.

L'auspicio è che, una volta in vigore, la politica proteggerà le comunità di pescatori artigianali, migliorerà la sicurezza alimentare e nutrizionale e aumenterà il reddito dei pescatori delle comunità rurali, come pure i loro mezzi di sussistenza.

Cina/La svolta nella gestione delle risorse idriche

Domare i nove draghi

Il paese delle dighe sta creando un nuovo modello di governance per contrastare lo stress idrico nelle regioni che producono energia, distribuire le risorse in modo più equo e raggiungere il traguardo di una civiltà ecologica. Una sfida resa difficile da esigenze opposte, tra vecchi squilibri e antichi proverbi



MARCUS WISHART*

Lead Water Resource Specialist per la Cina alla World Bank, Marcus Wishart lavora da oltre 25 anni alla gestione dello sviluppo di risorse idriche integrate in più di 20 paesi tra Africa, Asia, Australia e Pacifico, America Latina e Caraibi. Attualmente è a capo di un progetto di ricerca sul valore dell'acqua nella creazione di una civiltà ecologica in collaborazione con Gu Shuzhong del Centro ricerca e sviluppo del Consiglio di Stato della Repubblica Popolare Cinese.

Da millenni, l'acqua è un elemento essenziale per lo sviluppo sociale ed economico della Cina. Il simbolismo storico descrive l'approccio contemporaneo alla gestione delle risorse idriche, volto a creare un sistema di governance unico. In origine, la duplice natura di questa risorsa misteriosa, che da un lato alimenta la vita ma dall'altro può diventare violenta e distruttiva, ha portato all'antica credenza che l'acqua sia abitata e dominata da draghi. Questa credenza ha fatto sì che la preziosissima risorsa fosse protetta, come si evince da antichi proverbi, come questo: "Quando bevi l'acqua, ricorda la sua fonte". In epoca contemporanea, si è fatto ricorso alla formula dei cosiddetti "nove draghi che domano l'acqua" (九龍治水) per descrivere le sfide del coordinamento settoriale e della cooperazione giuridica tra i ministeri e le commissioni, gli organi preposti alla gestione idrica in Cina.

Verso una nuova era

Attualmente, la Cina si trova a un punto di svolta in termini di sviluppo socio-economico e impegno per creare una "civiltà ecologica". Dall'introduzione delle prime riforme volte a far transitare il paese a un'economia di mercato, la Cina è cresciuta



IL PAESE DELLE DIGHE

La Cina, con oltre 800 miliardi di metri cubi d'acqua, oggi ha più dighe di qualunque altro paese al mondo, e ha raggiunto una capacità interna totale di approvvigionamento idrico pari a 618 miliardi di metri cubi nel 2015. Nella foto, la diga delle Tre Gole, a Hubei.

© GETTY IMAGES

ta progressivamente fino a diventare la seconda economia mondiale, la cui quota è passata dall'1,5 per cento del Prodotto Interno Lordo (PIL) mondiale nel 1978 al 15 per cento odierno. Nello stesso periodo, il reddito pro capite è aumentato di oltre 30 volte, passando da 300 dollari nel 1978 a 10.276 dollari nel 2019, affrancando dalla povertà più di 850 milioni di persone con l'obiettivo di eliminare la povertà estrema entro la fine del 2020. Nella storia recente, nessun altro paese ha ottenuto un tale risultato in un arco di tempo così breve. Tuttavia, oltre alla disuguaglianza sociale, questa rapida ascesa economica alla classe di reddito medio-alta ha comportato numerosi pro-

blemi quali la rapida urbanizzazione, lo sviluppo regionale non uniforme e la difficile sostenibilità ecologica e ambientale. Il successo cinese è stato sostenuto da significativi investimenti nelle infrastrutture che hanno migliorato la fornitura di energia elettrica, acqua, telecomunicazioni e altri servizi necessari a sostenere un'economia moderna. Mediante questi investimenti, tra il 2007 e il 2015, la Cina ha contribuito a oltre la metà degli investimenti in infrastrutture realizzati in Asia e a quasi il 30 per cento degli investimenti globali in infrastrutture. Tra i tanti successi ottenuti, questi sforzi hanno aiutato la Cina a raggiungere gli Obiettivi di Sviluppo del

Millennio (MDGs), dando un contributo sostanziale al raggiungimento dei medesimi obiettivi a livello globale. Nel quadro degli MDGs, in Cina si concentra il 19,5 per cento dei 2,6 miliardi di persone che hanno ottenuto l'accesso a un migliore approvvigionamento idrico. Nel paese si registra inoltre il 26,2 per cento dei 2,1 miliardi di persone con accesso a servizi igienico-sanitari migliori. Riconoscendo la continua importanza dell'acqua, il governo cinese ha investito in modo significativo nella gestione dello sviluppo delle proprie risorse idriche. La Cina, con oltre 800 miliardi di metri cubi d'acqua, oggi ha più dighe di qualunque altro paese al mondo, e ha raggiunto una capacità

interna totale di approvvigionamento idrico pari a 618 miliardi di metri cubi nel 2015: un volume che si è quintuplicato rispetto all'anno della fondazione della Repubblica Popolare Cinese, nel 1949. Il potenziale idroelettrico supera i 341 milioni di kilowatt e i servizi idrici hanno raggiunto il 97 per cento della popolazione urbana, mentre il 76 per cento della popolazione rurale ha ottenuto l'accesso all'acqua corrente. In tutti i principali bacini idrografici sono stati costruiti oltre 413.000 km di strutture per il controllo delle alluvioni, che offrono protezione a più di 500 milioni di persone e a circa 47 milioni di ettari di terreni agricoli. Nonostante questi importanti successi, la Cina

rimane un paese con gravi problemi connessi alle risorse idriche.

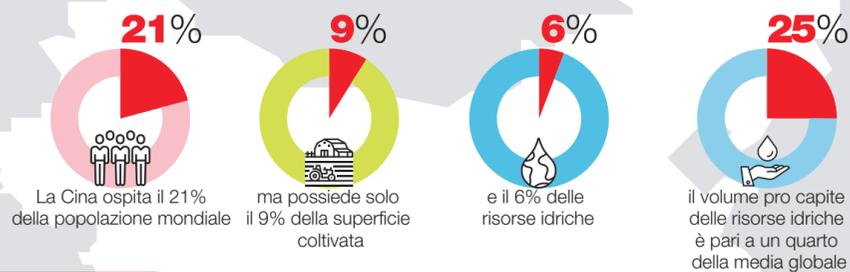
Carenza idrica e alluvioni, il ruolo della politica

Pur essendo la seconda economia mondiale e il paese più popoloso, la Cina detiene solo il 6 per cento delle risorse mondiali di acqua dolce: la disponibilità pro capite, pertanto, corrisponde a un quarto della media globale. Le risorse idriche della Cina sono distribuite in maniera non uniforme a livello geografico e temporale, e la carenza di acqua è particolarmente grave nelle regioni cinesi che producono energia. Ad esempio, il bacino del Fiume Giallo rappresenta il 2 per cento delle risorse idriche rin-

novabili della Cina, il 13,3 per cento del terreno coltivabile e quasi il 50 per cento delle riserve di carbone di tutto il paese, contribuendo al contempo all'8 per cento del PIL nazionale e sostenendo quasi il 9 per cento della popolazione nazionale. Oltre il 50 per cento delle centrali elettriche alimentate a carbone della Cina (i cui sistemi di raffreddamento richiedono ingenti quantità di acqua) si trova in regioni a elevato stress idrico. In alcune zone, lo sviluppo di risorse idriche supera già la capacità produttiva delle fonti rinnovabili e numerose città di grandi dimensioni devono affrontare gravi carenze idriche. Anche l'efficienza nell'uso delle risorse idriche è relativamente bassa, e tanto le

Una nuova era per la governance

La Cina è la seconda economia del mondo con un PIL di oltre 12.200 miliardi di dollari



700 miliardi m³

40m³

95%

Fonte: Autori

IL RIGOROSO SISTEMA DI GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE, CONOSCIUTO COME LE "TRE LINEE ROSSE", PREVEDE ENTRO IL 2030 DI:

Limitare l'utilizzo annuo di acqua a livello nazionale a 700 miliardi di metri cubi

Ridurre i consumi idrici a 40 m³ per un valore aggiunto industriale di 1.450 dollari e aumentare al 60% l'efficienza irrigua

Fare in modo che il 95 per cento delle principali aree funzionali e tutte le fonti di acqua potabile siano conformi agli standard nazionali

misure del PIL per metro cubo e di valore aggiunto industriale inferiori alle medie globali. Intanto, l'inquinamento idrico continua a imporre elevati costi economici, ecologici e sanitari.

A riprova della doppia natura dell'acqua, si calcola che l'alto rischio di inondazione cui è esposta la Cina abbia mediamente un costo che si aggira intorno all'1 per cento del PIL ogni anno, mentre circa l'80 per cento del valore aggiunto agricolo e industriale e oltre il 67 per cento della popolazione si trovano in aree soggette ad alluvioni, ivi compreso il 90 per cento delle città di media e grande dimensione. Si calcola che i danni provocati direttamente dalle inondazioni nel 2015 in oltre 150 di queste città ammontassero a circa 160 miliardi di renminbi (22,5 miliardi di dollari). Se le temperature globali continueranno ad aumentare, si prevede che queste perdite si aggraveranno. Ciò avrà conseguenze a livello globale e si ripercuoterà sui mercati e sulle industrie di tutto il mondo.

Per affrontare queste sfide complesse, la Cina ha avviato numerose iniziative. A livello centrale, il governo sta attuando una transizione verso un modello di crescita economica più equilibrato e sostenibile, imperniato sull'importanza della gestione sostenibile delle risorse, della tutela dell'ambiente e della salvaguardia dell'ecologia, che riflette un mutamento dei valori sociali e le crescenti esigenze di migliorare la qualità am-

biennale. Queste misure politiche sono incorporate nel XIII piano quinquennale della Repubblica Popolare Cinese (2016-2020) e nel rapporto del XIX Congresso del Partito Comunista Cinese (ottobre 2017), che fa appello alla creazione di una "Cina più bella", fondata in una nuova era di "civiltà ecologica" attraverso la produttività e uno sviluppo basato sull'innovazione; continuando a riequilibrare l'economia a favore di consumo e servizi e favorendo una maggiore apertura della stessa; ampliando l'accesso ai servizi pubblici essenziali; e invertendo il degrado ambientale. Queste linee guida evidenziano la necessità di sviluppare servizi e provvedimenti per affrontare gli squilibri ambientali e sociali, tra cui vi sono obiettivi specifici di riduzione dello sfruttamento eccessivo delle risorse idriche e riduzione dell'inquinamento, aumento dell'efficienza energetica, miglioramento dell'accesso all'istruzione e all'assistenza sanitaria, ed estensione delle misure di protezione sociale.

Il progetto delle città-spugna

Nell'ambito del contesto urbano, la Cina ha avviato l'iniziativa delle "Sponge City": un progetto che riflette una transizione e un contributo di grande importanza alla realizzazione di una civiltà ecologica. Le città-spugna adottano un indirizzo strategico di programmazione complessiva al fine di massimizzare l'uso di soluzioni basate sulla natura per af-

frontare le alluvioni, migliorare il benessere delle comunità e dell'ambiente e aumentare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici. Trenta città pilota sono state selezionate allo scopo di rendere ecosostenibile l'80 per cento delle aree urbane di tutto il paese entro il 2030. Si prevede che, per finanziare questo impegno, gli investimenti cumulativi nei progetti delle città-spugna attuati a Pechino, Shanghai, Shenzhen, Wuhan e altre zone raggiungeranno i 1.900 miliardi di renminbi (circa 300 miliardi di dollari) entro la fine del 2020. Questa iniziativa ha fatto quasi interamente affidamento su programmi governativi che ne finanziano l'attuazione nelle città pilota designate.

Le tre linee rosse della nuova governance

È stata inoltre attuata una serie di riforme innovative per affrontare specifiche sfide tecniche e istituzionali legate all'acqua, tra cui quelle relative alla carenza idrica, all'inquinamento idrico, al degrado ecologico e all'aumento dei rischi e delle ripercussioni di alluvioni e siccità. Nel 2011, il governo ha approvato il primo documento del governo centrale sulla "Accelerazione della riforma e dello sviluppo del settore idrico", ponendo particolare attenzione sulle problematiche principali in tema di risorse idriche e sugli obiettivi da raggiungere entro dieci anni. L'idea alla base di questo programma era lo

sviluppo di un "sistema per l'allocatione razionale e l'utilizzo efficiente delle risorse idriche" e di "un sistema per la governance delle risorse idriche". Questi obiettivi e principi sono a loro volta riflessi nelle "tre linee rosse" ideate per definire degli obiettivi specifici che pongano un limite all'utilizzo complessivo di acqua, promuovano un uso efficiente delle risorse idriche e controllino la qualità dell'acqua.

La prima linea rossa riguarda i prelievi idrici e fissa l'utilizzo totale di acqua a 700 miliardi di metri cubi (m³) entro il 2030. Nel 2014, si calcolava che i prelievi in Cina ammontassero a poco più di 600 miliardi di metri cubi l'anno, a fronte degli oltre 760 miliardi di metri cubi l'anno dell'India (che conta i maggiori prelievi di acqua dolce al mondo) e dei circa 480-490 miliardi di metri cubi l'anno degli Stati Uniti. Il tetto di 700 miliardi di m³ per i prelievi equivarrebbe approssimativamente al 24 per cento di tutte le risorse idriche rinnovabili della Cina. Anche se i prelievi complessivi sono quasi tre volte superiori alla media globale, esistono numerosi fattori che influiscono sui volumi totali, per cui il prelievo idrico pro capite in Cina è inferiore a quello di altri paesi a reddito medio-alto.

La seconda linea rossa riguarda l'uso efficiente dell'acqua e mira a ridurre a 40 metri cubi il consumo idrico delle industrie per 10.000 renminbi (circa 1.450 dollari) di valore aggiunto industriale entro il 2030. La misura più generale di produttività idrica, definita in termini di PIL per unità di utilizzo idrico, indica che la produttività idrica in Cina si attesta intorno ai 13,71 dollari per metro cubo. Si tratta di un valore inferiore alla media dei paesi a reddito basso (17,26 dollari per metro cubo) e medio-basso (19,66 dollari per metro cubo), e quasi tre volte inferiore rispetto a quello di altri paesi a reddito medio-alto, che si attestano intorno ai 37,36 dollari per metro cubo. Pur essendo varie concause da prendere in considerazione, la situazione resta tale anche se si confronta la Cina con paesi che dispongono di analoghe risorse idriche pro capite.

Per migliorare la qualità dell'acqua, alla terza linea rossa e al "Piano d'azione per la prevenzione e il controllo dell'inquinamento idrico" pubblicato nel 2015 sono state affiancate strategie economiche innovative. Tra queste, progetti pilota per creare un mercato dei permessi di inquinamento per le risorse idriche, e una riforma complessiva della fee-to-tax sulle risorse idriche, che impone meccanismi di determinazione volumetrica dei prezzi stabiliti sull'utilizzo delle acque di superficie e sotterranee, per incoraggiare uso efficiente e salvaguardia del-

l'acqua. È stato inoltre stabilito un sistema di "rappresentanti fluviali e lacustri" per rafforzare l'applicazione e la responsabilità in materia di controllo dell'utilizzo idrico, tutela della qualità dell'acqua e ripristino dei corsi d'acqua degradati. Avendo nominato oltre 1,2 milioni di rappresentanti fluviali dalla loro introduzione nel 2017, questo sistema conferisce agli alti funzionari (a livello di provincia, città, contea e villaggio) l'autorità per affrontare il problema dell'inquinamento idrico in ogni tratto di tutti i laghi e corsi d'acqua principali, per esempio tutelando le risorse, gestendo il litorale, prevenendo e controllando l'inquinamento e ripristinando l'ecologia. Il sistema dei rappresentanti fluviali ha inoltre creato una piattaforma di collaborazione che si è dimostrata utile per agevolare il coordinamento tra diversi settori e migliorare la cooperazione tra le diverse sfere di competenza.

Tra vecchi squilibri e nuove ambizioni

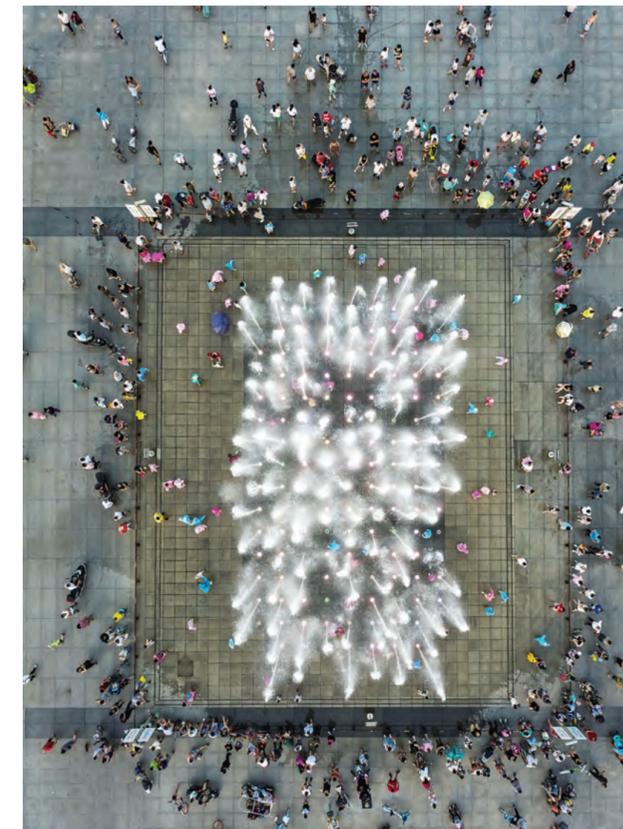
Insieme, le tre "linee rosse" e questa infrastruttura normativa formano la base dell'attuale politica cinese sull'acqua. Si tratta di alcuni dei tentativi più ambiziosi a livello mondiale volti a definire gli obiettivi strategici della politica idrica. Anche se le infrastrutture continueranno a fornire una base importante per lo sviluppo sociale ed economico, oggi la Cina è un paese a reddito medio-alto che deve affrontare numerose e complesse sfide di sviluppo. Tra queste, il dualismo tra la crescita veloce dell'economia e il lento sviluppo istituzionale; le riforme incomplete di mercato; e il livello del reddito pro capite e degli altri indicatori, che restano sotto la media dei paesi OCSE. Vi sono gravi lacune a livello di riforme e istituzioni che è necessario colmare per garantire un percorso di crescita sostenibile, una definizione e un'attuazione efficaci delle politiche, e un migliore coordinamento tra poteri di governo. Inoltre, la prossima generazione di riforme non dovrà solo mantenere i progressi duramente conquistati, ma sarà chiamata a concentrarsi sempre più sull'aumento della produttività e sull'innovazione, unitamente ai progressi istituzionali in grado di affrontare le nuove sfide. Tra le altre cose, queste riforme dovranno rispondere ai mutamenti che si stanno verificando nella società e dovranno soddisfare la crescente domanda di una migliore qualità ambientale, tramite la gestione sostenibile delle risorse, la tutela dell'ambiente e la salvaguardia dell'ecologia.

A determinare il futuro andamento dello sviluppo cinese sarà la capacità delle decisioni politiche di colmare le

ELEMENTO ESSENZIALE

Da millenni, l'acqua è un elemento essenziale per il successo sociale ed economico della Cina. Questa risorsa preziosa è sempre stata protetta, come si evince dall'antico proverbio: "Quando bevi l'acqua, ricorda la sua fonte". In foto, una fontana musicale a Shenyang, nella provincia cinese di Liaoning.

gravi lacune a livello di riforme e istituzioni, garantendo così un percorso di crescita sostenibile. Mentre il paese entra in una nuova era di civiltà ecologica, sono già stati realizzati investimenti significativi, e la Cina sta rivalutando e correggendo il modello di sviluppo tradizionale a elevato consumo di risorse ed elevate emissioni di carbonio. Questa transizione verso una crescita più lenta, ma più equilibrata e sostenibile, comporta l'abbandono di un'economia trainata da investimenti ed esportazioni e basata su una produzione ad alta intensità di manodopera, a favore di un'economia guidata dai servizi, dalla produttività e dal consumo interno. Per fare ciò, è necessario separare la crescita economica dal consumo di risorse e dal degrado ambientale, rendere più equo l'accesso ai servizi pubblici essenziali e rispondere ai bisogni di una società sempre più fiorente. Perché questo cambiamento abbia successo, bisogna migliorare la governance idrica e domare i cosiddetti "nove draghi" (九龍治水). Una governance idrica efficace richiede inoltre una comprensione globale e un riesame critico del valore collegato ai benefici derivanti dall'acqua, che molte politiche idriche in Cina tuttora non contemplano. Le decisioni in materia di politica idrica comportano dei compromessi inevitabili che non dovrebbero basarsi soltanto su una comprensione olistica del valore, ma dovrebbero anche adattarsi alle variazioni del valore dell'acqua nel tempo e nello spazio. L'"High-Level Panel on Water" ha sottolineato che la valorizzazione della risorsa idrica nel suo insieme significa riconoscere l'intera gamma di benefici diretti e indiretti e di rischi collegati all'acqua, che possono essere culturali, spirituali, emotivi, economici, ambientali, ecologici e sociali. In linea con l'invito ad agire dell'"High-Level Panel on Water" (convocato nell'aprile 2016 da Nazioni Unite e Banca mondiale per sostenere un modo globale, inclusivo e collaborativo di sviluppo e gestione delle risorse idriche, ndr), la Cina sta realizzando massicci investimenti nel tentativo di valorizzare l'acqua per dar



© GETTY IMAGES

forma a compromessi tra esigenze opposte, che saranno fondamentali per garantire un processo decisionale più trasparente, efficiente ed equo. Esplicitare i molteplici valori dell'acqua sarà inoltre essenziale affinché la Cina adotti soluzioni sostenibili in grado di riconciliare queste esigenze opposte, rafforzare istituzioni e investimenti per una gestione resiliente delle risorse idriche, e raggiungere l'obiettivo della creazione di una civiltà ecologica.

Un modello globale

L'acqua continuerà a essere fondamentale per la prosperità economica sostenibile della Cina. Considerando che oggi molti paesi devono affrontare una pressione senza precedenti sulle risorse idriche, l'esperienza cinese potrebbe fornire importanti contributi alla discussione globale. Le stime indicano che, se si mantengono l'attuale tasso di crescita demografica e le attuali pratiche di gestione delle risorse idriche, il mondo dovrà affrontare un deficit del 40 per cento tra domanda e offerta di acqua entro il 2030.

Inoltre, la continua carenza idrica, l'incertezza idrogeologica e gli eventi meteorologici estremi, come alluvioni e siccità, sono ritenuti alcune delle maggiori minacce alla prosperità e alla stabilità globali.

L'esperienza cinese nella gestione dello sviluppo delle risorse idriche nel corso dei millenni costituirà un esempio importante per le altre economie, al pari dell'impegno del paese nell'affrontare i rischi globali cui sono esposti il progresso economico, l'eliminazione della povertà e lo sviluppo sostenibile.

*Alla realizzazione dell'articolo hanno contribuito: GU Shuzhong, LIAO Xiawei, LI Weiming

I risultati, le interpretazioni e le conclusioni espresse in questo articolo non riflettono necessariamente le opinioni del Centro di ricerca per lo sviluppo, della Banca mondiale, del suo Consiglio di amministrazione o dei governi che rappresentano. La Banca mondiale non garantisce l'esattezza delle informazioni inserite in questo articolo. I confini, i colori, le denominazioni e altre informazioni mostrate su qualsiasi mappa presente in questo articolo non implicano alcun giudizio da parte della Banca mondiale in merito allo stato giuridico di alcun territorio o all'approvazione o accettazione di tali confini.

Europa/La nuova direttiva dell'Unione avrà un impatto globale

Il Green Deal comincia dall'acqua

Le misure, in via di approvazione, aggiornano gli standard di qualità fissati oltre vent'anni fa; prevedono il monitoraggio di sostanze organiche, prodotti farmaceutici e microplastiche; stabiliscono nuovi obblighi per garantire l'accesso universale

Se il Green Deal, annunciato dalla Presidente Von Der Leyen, non resterà solo un sogno lo si deve anche alle contingenze politiche ed economiche globali. La mancata respicenza di Donald Trump che porterà, in caso di sua rielezione alla Casa Bianca, al ritiro formale degli USA dal Trattato di Parigi e la crisi economica, oltre che sanitaria e sociale, che ha colpito la Cina, consegnano all'Unione europea la possibile leadership "sul campo" nell'impegno per la sostenibilità. Una leadership rafforzata da un assegno ideale di un trilione di euro tra risorse del bilancio Ue, stanziamenti dei 27 Paesi post-Brexit e impegni economici da parte di importanti stakeholder. Ciononostante se questo sarà un vero deal, funzionante ed effettivo, lo si scoprirà cammin facendo, verificando le azioni concrete intraprese. A dire il vero nel campo delle acque, in particolare di quella potabile e a uso domestico, l'Ue sembra fare sul serio: nel mese di febbraio, la Commissione



ROBERTO DI GIOVAN PAOLO
Giornalista, ha collaborato, tra gli altri, con ANSA, Avvenire e Famiglia Cristiana. È stato segretario generale dell'Associazione Italiana per il Consiglio dei Comuni e delle Regioni d'Europa. È docente presso l'Università degli studi internazionali di Roma.

ne ha comunicato al Parlamento europeo la proposta finale di una nuova direttiva. Il testo, che mette d'accordo Parlamento e Consiglio e vedrà il voto finale entro marzo, aggiorna gli standard di qualità per l'acqua potabile fissati oltre 20 anni fa e stabilisce i nuovi requisiti minimi di igiene per tutti i materiali che vi entrano a contatto, come ovviamente tubi e rubinetti, atti a evitare ogni possibile contaminazione. Su questi temi, aree di budget specifico Ue prevedono già investimenti per milioni di euro. Le nuove norme contemplano il monitoraggio di sostanze organiche, prodotti farmaceutici e microplastiche, e stabiliscono condizioni per l'accesso all'acqua per le minoranze che ne hanno accesso limitato o nullo, con il sostegno economico (anche del Fondo sociale europeo, ndr) per la creazione di condotte e fontane. Attenzione particolare è rivolta all'uso di acqua nei locali pubblici quali ri-

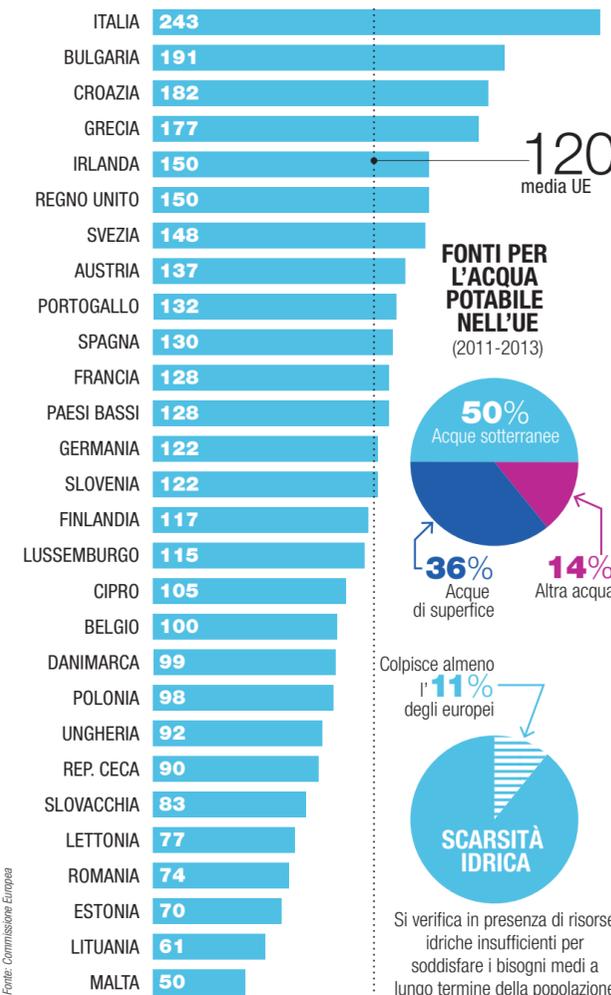
storanti, bar o pub: la direttiva punta ad agire sulla leva del costo per limitarne gli sprechi. Grande apertura all'imbottigliamento in vetro alla fonte e al riciclo delle bottiglie, in modo da garantire anche una diminuzione dell'uso della plastica. La direttiva – che pure interviene in un settore già avanzato visto che, secondo l'Agenzia europea dell'Ambiente, in più del 98,5 per cento dei test effettuati sui campioni di acqua potabile gli standard attualmente in vigore nell'Ue risultano rispettati – viene considerata una sorta di “fiore all'occhiello” anche perché nasce da un'istanza proveniente dai cittadini europei: una petizione che ha raccolto quasi due milioni di firme in tutti gli Stati dell'Unione su linee-guida poi sposate dalla Commissione, dal Consiglio e dal Parlamento europeo. Tali linee guida prevedono la difesa del patrimonio pubblico delle acque e dei suoi bacini, la garanzia di acque controllate sanitarimente e salubri per tutti e l'accesso universale; indicando il tema dell'acqua potabile e della difesa di bacini, laghi, fiumi e delle strutture di captazione e mantenimento e di distribuzione, come capisaldi di un'idea europea comune nel settore idrico. Un settore in cui l'Unione europea, peraltro, si muove consapevolmente da oltre un decennio, ragionando in maniera ampia di risorse idriche di qualità e promuovendo lo sforzo congiunto di istituzioni europee e nazionali su tutto il ciclo dell'acqua. Già dal 2015, una direttiva quadro sulle acque aveva indicato la necessità di una gestione coordinata dei bacini fluviali, anche quando rientranti nelle geografie di più paesi e indipendentemente dal loro sbocco. Ovviamente grande attenzione, nel tempo, è stata dedicata anche all'ambiente marino: da ricordare le molte sperimentazioni in atto da anni per la desalinizzazione e la possibile potabilizzazione, e gli studi e le sperimentazioni sull'uso dei moti ondosi o dell'acqua, sia marina sia dei bacini interni, a fini energetici. Tornando alla nuova direttiva per le acque potabili, essa è la prima revisione di tutti i documenti europei relativi al settore idrico (blueprint, libri bianchi, direttive del 2012, studi del 2015 e 2016) e tratterà la strada per le altre.

Un passo avanti verso l'economia circolare

Nella premessa, essa introduce per la prima volta il tema dell'economia circolare con una valutazione di impatto “che ha preso in esame anche l'aspetto evidenziato nell'iniziativa dei cittadini europei e nelle consultazioni, vale a dire l'inaccessibilità dell'acqua per alcuni gruppi della popolazione, ad esempio i gruppi vulnerabili ed emarginati, come i Rom”.

CONSUMO MEDIO PRO-CAPITE DI ACQUA DI RUBINETTO

Acqua potabile in litri al giorno. Include il normale consumo domestico (2014-2015)





© GETTY IMAGES

Idroelettrico/Viaggio nell'energia da acqua tra numeri e prospettive

La vera grande rinnovabile

Il grande ruolo che avrà in futuro dipende proprio dalla sua caratteristica essenziale, quella di essere un enorme accumulo di energia facile da sfruttare quando serve ai consumatori

DAVIDE
TABARELLI



È presidente e cofondatore di Nomisma Energia, società indipendente di ricerca sull'energia e l'ambiente con sede a Bologna. Ha sempre lavorato come consulente per il settore energetico in Italia e all'estero, occupandosi di tutti i principali aspetti di questo mercato. Pubblica sulle principali riviste dedicate ai temi energetici.

una delle principali attrazioni dell'Alto Adige la funicolare della Mendola che, grazie all'energia elettrica, dal 1903 porta persone e cose da Caldaro, famosa per i vini, a 20 chilometri da Bolzano, fino al passo, con un dislivello di 800 metri percorsi in 12 minuti. All'epoca fu una rivoluzione per gli abitanti, molti contadini che per fare lo stesso tragitto a piedi necessitavano almeno di un paio di ore, con un'enorme fatica. Fu costruita in diciotto mesi, su progetto dell'ingegnere svizzero Emil Strub, su commessa dell'imperatore d'Austria, voluta dall'imperatore a Vienna, quando il territorio era parte dell'impero Austroungarico, negli anni di suo massimo splendore e l'imperatrice Sissi passava le vacanze alla Mendola. Fu la prima funicolare di tutto il Tirolo e per anni la più lunga in Europa. Sfruttava le prime grandi quantità di energia elettrica che arrivavano dagli impianti idroelettrici, costruiti sempre più numerosi che, oltre a fornire luce nelle città, venivano impiegati per realizzare le prime ferrovie, i tram e le funicolari. Allora, come oggi, uno dei bisogni fondamentali dell'uomo era la mobilità, che per la prima volta veniva soddisfatta da nuove macchine, la funicolare, con quell'elettricità che si rendeva via via più abbondante. Su tutto l'arco alpino furono costruite linee ferroviarie, molte delle quali ancora oggi in funzione, treni che per sempre cambiarono il modo di spostarsi delle millenarie comunità montane. A 120 anni di distanza, quegli sforzi ricordano quanto si cerca di fare oggi con l'elettricità, possibilmente dal sole e dal vento, per fare più mobilità elettrica e per sostituire la benzina e il gasolio nelle auto.

La vera fonte rinnovabile è l'idroelettrico

L'energia da acqua, l'idroelettrico, è la vera grande fonte rinnovabile; non che le altre moderne non lo siano, ma è l'unica che per dimensione può competere alla pari con le fossili e con il nucleare. Soddisfa perfettamente l'esigenza della fisica dell'elettricità, ovvero quella della programmabilità con grande potenza istantanea da mandare alle reti che arrivano al consumatore finale. L'elettricità è fatta da elettroni che sono in movimento con una frequenza precisa, 50 oscillazioni al secondo, i famigerati 50 hertz, che devono essere uguali dalle centrali di produzione fino agli apparecchi dei consumatori finali. È un sistema complesso, che ha bisogno di grandi centrali per funzionare, mentre gli impianti moderni a fonti rinnovabili, i pannelli fotovoltaici e le pale eoliche, hanno una potenza minore e forniscono un'elettricità intermittente, che non c'è quando il vento non soffia o il sole tramonta. →

IL VILLAGGIO SOMMERSO

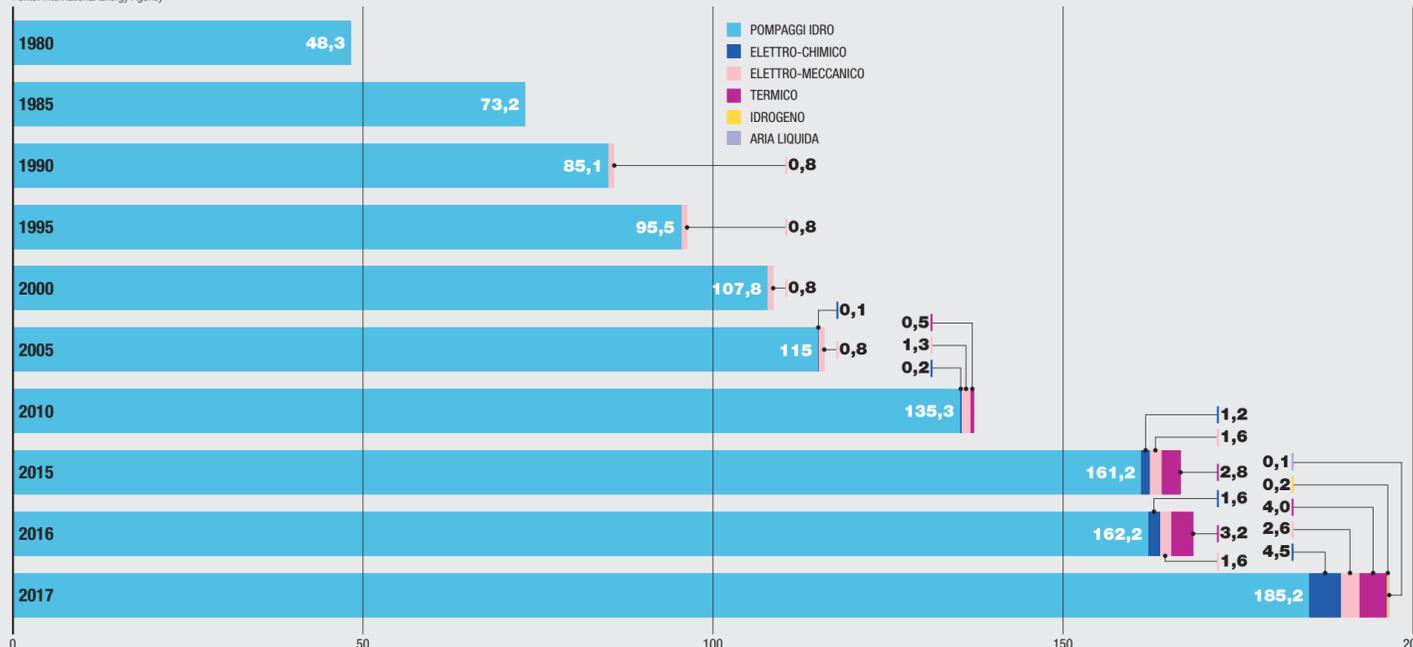
Il campanile del paese di Curon, che sbuca per metà dal lago artificiale del passo Resia, al confine fra Italia e Austria, ricorda tutti quei territori rurali che furono sacrificati per l'energia elettrica, allora chiamata carbone bianco.

Idroelettrico, i numeri

Il grande ruolo che l'idroelettrico avrà in futuro è dovuto alla sua caratteristica essenziale, quella di essere un enorme accumulatore di energia facile da sfruttare quando serve ai consumatori. Nel mondo, la quasi totalità degli accumuli di elettricità di grande dimensione è del tipo idroelettrico, mentre tutte le altre soluzioni - chimiche, meccaniche, termiche - sono ancora alla fase sperimentale. In Italia (come si vede nel grafico nell'altra pagina), fino al 1965, l'idroelettrico è stato la prima fonte a copertura della domanda elettrica. Dagli anni '70, il sistema elettrico si è spostato su impianti termoelettrici, prima quelli a prodotti petroliferi, poi quelli a gas, che tutt'oggi garantiscono il maggior apporto di capacità.

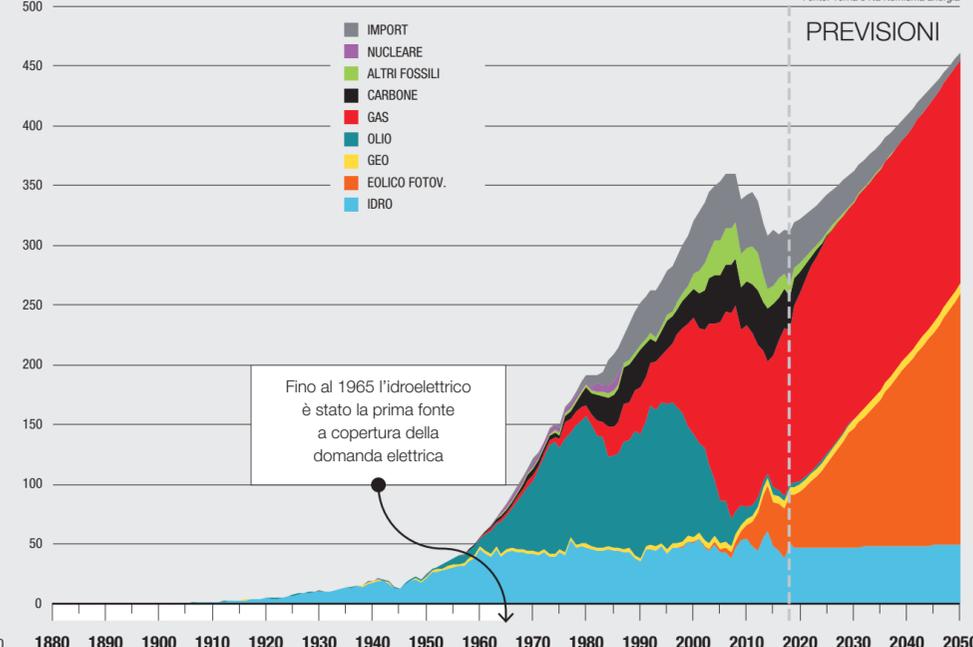
MONDO: CAPACITÀ INSTALLATA STORAGE ELETTRICO (GW)

Fonte: International Energy Agency



ITALIA: COPERTURA DELLA DOMANDA DI ENERGIA ELETTRICA MILIARDI DI CHILOWATTORA

Fonte: Terna e NE Nomisma Energia



Ciò non vale per l'elettricità dai grandi bacini idrici, dove l'uomo ha costruito sbarramenti per interrompere quel ciclo dell'acqua che parte dal sole, che fa evaporare l'acqua dai mari, che poi diventa nuvole e che poi ricade come pioggia. Le piccole gocce che cadono disperse sulla terra hanno una energia insignificante, ma quando sono in montagna corrono verso il basso e vengono raccolte via via in piccoli rigagnoli, questi poi si uniscono in torrenti tumultuosi che diventano possenti fiumi e, quando incontrano uno sbarramento, una diga, formano grandi laghi dove si accumula un'enorme energia. Quelli artificiali sono creati per formare un grande dislivello e fare defluire acqua in una condotta forzata, normalmente un tubo di acciaio dentro una galleria, che fa cadere l'acqua sulle palette di una turbina, che gira con un alternatore per fare la tanto desiderata elettricità. Si tratta sempre di un artificio per sfruttare meccanicamente la semplice forza di gravità dell'acqua.

Un legame che esiste da sempre tra uomo e acqua

Il legame dell'uomo con l'energia dell'acqua è molto antico e lo si trova fin dalle prime grandi civiltà dei fiumi, quelle dell'Eufrate e del Tigri e quella del Nilo degli Egiziani. L'acqua serviva per irrigare, ma le canalizzazioni davano la possibilità di sfruttare meccanicamente l'energia. Una delle grandi scoperte dell'uomo è stato

il mulino, di cui esistevano versioni ad acqua già in Cina nel primo secolo avanti Cristo, mentre a Roma Vitruvio ne fa una descrizione precisa nel 50 avanti Cristo. Stranamente, non fu mai molto usato nell'antichità e solo nel Medioevo, intorno all'anno Mille, si diffuse in Europa, per effetto soprattutto del fatto che cominciò a scarseggiare la forza lavoro fornita dai servi della gleba, forma allora più evoluta di quella schiavitù che aveva fornito energia a basso costo alle precedenti civiltà. Il mulino ad acqua, assieme a quello a vento, impiegato inizialmente per macinare i cereali, venne impiegato per forgiare i metalli e successivamente, dopo il 1200, per produrre manufatti tessili. Il grande storico dell'economia, l'italiano Carlo Maria Cipolla, spiega che il mulino ad acqua, assieme a quello a vento e alla navigazione a vela, sono stati le tre innovazioni che hanno permesso all'Europa medioevale di costruire una prima base di sviluppo da cui sarebbe cominciata, secoli dopo, la rivoluzione industriale. La stessa scoperta della macchina a vapore, così legata all'inizio della storia dell'energia fossile, il carbone, fu indirizzata a impiegare vapore ed energia meccanica in meccanismi che prima funzionavano ad acqua. La dirimente rivoluzione industriale del '700 confinò il mulino al mondo rurale. Tuttavia, la seconda rivoluzione industriale, che parte nella seconda metà dell'800, vide come principale

innovazione l'energia elettrica prodotta, nelle prime sperimentazioni, con l'acqua in mulini che al posto delle macine avevano l'alternatore. Lo sforzo nello sfruttare l'energia dell'acqua fu evidente per quei paesi che, a differenza dell'Inghilterra e della Germania, non disponevano di proprie miniere di carbone, la fonte impiegata per produrre vapore. Dove c'erano le montagne, le Alpi, iniziò un vasto processo di sfruttamento della forza idroelettrica che proseguì ed accelerò su tutta la prima metà del '900. Attualmente, sull'arco alpino esistono oltre duemila centrali di grande dimensione, con migliaia di altre molto piccole che contribuiscono alla produzione di quella che di gran lunga è la prima fonte rinnovabile in Francia, Svizzera, Austria e Italia. Oggi sono meta degli escursionisti in montagna, ma le grandi dighe sono costate parecchio, non tanto per lo sforzo finanziario, quanto per il fatto che hanno stravolto intere vallate con la cancellazione di tanti centri abitati. Il campanile del paese di Curon, che sbucca per metà dal lago artificiale del passo Resia, al confine fra Italia e Austria, ricorda tutti quei territori rurali che furono sacrificati per l'energia elettrica, allora chiamata carbone bianco, quando non si disponeva di altre fonti fossili, il vero carbone. Oggi fare la stessa cosa sulle Alpi sarebbe impossibile, mentre qualcuno comincia a pensare al ripristino. Il costo maggiore che silenzia il re-

sto è quello delle vite umane. Le condizioni di lavoro in cui furono costruiti queste cattedrali, spesso in enormi caverne dentro le montagne, erano proibitive, con livelli di sicurezza inesistenti. Vista la scarsità, rispetto ad oggi, di macchinari di grande dimensione, si impiegò tanta mano d'opera a basso costo, disposta a lavorare in turni massacranti, a volte solo per avere la possibilità di mangiare un pasto a fine giornata. Ad esempio, una delle centrali più importanti del sistema elettrico italiano è quella di Santa Massenza, in provincia di Trento, completata nel 1952, dove per dieci anni lavorarono 8 mila operai, di cui 50 morirono per infortunio. Lo stesso accadde in tutte le centrali costruite in quegli anni. Molti di coloro che tornarono a casa, morirono giovani, fra i 30 e 40 anni, per silicosi, la malattia della polvere, la silice respirata nelle gallerie. Né si possono dimenticare i grandi disastri delle dighe, oggi impossibili, grazie a controlli sofisticati e standard di sicurezza altissimi. Nel 1963, una frana caduta nel lago artificiale del Vajont, in provincia di Belluno, fece tracimare l'acqua che spazzò gli abitati che stavano sotto, causando la morte di 1.917 persone. Fu l'incidente più grave, ma non l'unico di altri che si verificarono sull'arco alpino, un sacrificio di vite che racconta quanto fosse urgente allora avere elettricità per dare luce alla gente e potenza alle

fabbriche. Sia Massenza che Vajont sono oggi affollate località turistiche.

I numeri di oggi e le potenzialità in Italia

In Italia, ancora nel 2019, la produzione idroelettrica è stata di 44 miliardi di chilowattora, il 15 per cento di tutta la produzione elettrica italiana, pari al doppio della seconda fonte rinnovabile, il fotovoltaico, che ha contato per 24 miliardi di chilowattora, con l'eolico che segue a 18 miliardi di chilowattora. In Italia, per quasi un secolo, fino al 1965, l'idroelettrico è stato la prima fonte a copertura della domanda elettrica, l'unica fonte di grande dimensione che, nella prima metà del Novecento, permise la prima fase di industrializzazione e, dagli anni '50, alimentò il boom economico e tolse milioni di italiani dalla povertà. Dagli anni '70, il sistema elettrico si è spostato su impianti termoelettrici, prima quelli a prodotti petroliferi, poi quelli a gas, quelli che tutt'oggi garantiscono il maggior apporto di capacità. Il futuro dell'energia di tutto il mondo, e dell'Italia, è più elettricità che verrà da un maggiore apporto delle rinnovabili, quelle nuove, il fotovoltaico e l'eolico, che però sono intermittenti. Gli ambiziosi obiettivi al 2030, solo dieci anni da oggi, indicano il raddoppio dell'apporto dell'eolico e un balzo di tre volte del fotovoltaico. Si aggraverà il problema dell'intermittenza delle reti, anche perché molti impianti di generazione pro-

grammabili, a carbone e nucleare, verranno chiusi. Ciò renderà necessario ricorrere a impianti che, velocemente, sono in grado di immettere grandi quantità di elettricità sulle reti e questi sono i grandi e vecchi impianti idroelettrici. Questi forniscono un servizio ottimale, perché funzionano proprio come un rubinetto dell'acqua, si possono aprire e chiudere a piacimento in poco tempo. Da tempo sono sfruttate per compensare improvvisi ammanchi e sono diventate essenziali nel garantire la stabilità della rete. Ma il grande ruolo che l'idroelettrico avrà in futuro è proprio per sfruttare la sua caratteristica essenziale, quella di essere un enorme accumulatore di energia facile da utilizzare quando serve ai consumatori. Le ultime centrali idroelettriche costruite negli anni '90 sono spesso di tipo a pompaggio, ovvero l'acqua che lasciano cadere di giorno, quando la domanda elettrica è alta, è quella che è stata pompata di notte, quando non c'è domanda e quando alcune centrali di grandi dimensioni non possono chiudere perché sarebbe troppo costoso riaccenderle. Il sistema era stato realizzato per le centrali nucleari, in parte anche per quelle a carbone, che sono difficili da spegnere quando la notte calano i consumi e, pertanto, per non buttare via l'elettricità prodotta, questa trovava impiego nel pompare acqua verso l'alto, che poi il giorno dopo veniva sfruttata. Nel mondo, la quasi totalità degli accumuli di gran-

de dimensione di elettricità è del tipo idroelettrico, mentre tutte le altre soluzioni - chimiche, meccaniche, termiche - sono ancora alla fase sperimentale. Per il futuro, la stessa logica si potrà applicare per compensare il problema dell'intermittenza delle fonti rinnovabili nuove, attraverso la creazione di enormi pompaggi dove di giorno, in maniera capovolta rispetto al passato, si pompa l'acqua verso l'alto grazie al fatto che vi è grande abbondanza di elettricità generata da fotovoltaico, che poi si può consumare la sera quando la domanda è alta, ma il sole è già tramontato. Ormai sono passati due decenni dall'avvio del passaggio alle fonti rinnovabili e quello che emerge è che il vecchio idroelettrico continua ad essere centrale per la stabilità della rete e per l'accelerazione verso l'abbandono dei fossili. In Trentino, pochi chilometri a sud della funicolare della Mendola, le 22 grandi centrali idroelettriche, fra cui Santa Massenza, sono oggi di proprietà della Provincia e del fondo d'investimento australiano Macquarie, un grande soggetto della finanza internazionale che qui ha trovato un gioiello per diversificare i suoi investimenti. Un riconoscimento di cui sarebbero fiere le centinaia di migliaia di persone che hanno fatto, con grande ingegno e sacrificio, l'idroelettrico delle Alpi.

Cultura/Il valore salutistico, ricreativo, culturale e simbolico dell'acqua

Fonte di vita

L'idea di salvaguardare le risorse idriche non è nuova, ma bisogna andare oltre. Occorre tornare indietro nel tempo per ripristinare quel senso di sacralità e riverenza che i nostri avi in tutte le culture avevano sviluppato e mantenuto per secoli

acqua è presente in tutto il cosmo sotto forma di ghiaccio o vapore, e, in quest'ultima forma, è anche relativamente diffusa. Sembra invece che l'acqua liquida non esista al di fuori del sistema solare. Pertanto, l'acqua è l'elemento distintivo ed essenziale per la vita dei pianeti come pure delle persone. La perdita del senso di sacralità di questi elementi ci ha portati, però, a darli per scontati. "Oggi l'acqua è considerata soprattutto una materia prima che fornisce comodità e benessere materiale (...) Ci aspettiamo che sia il più limpida, incolore e inodore possibile, e poi smettiamo di pensarci. Senza quasi alcuno sforzo da parte nostra, esce zampillando dal rubinetto...". Da decenni, se non da secoli, i quattro elementi (acqua, aria, terra e fuoco) sono oggetto di desacralizzazione e si stanno ribellando contro il genere umano. La terra, depauperata delle sue foreste, sta cessando di salvaguardare e garantire la respirabilità dell'aria, gli incendi infuriano nelle aree inaridite e le massicce quantità di plastica disperse nelle acque contribuiscono al loro definitivo inquinamento. È fondamentale capire come invertire questa tendenza. Il fatto che l'industria stia iniziando ad adottare un approccio responsabile è sicuramente un esempio che vale la pena di dare tanto ai governi quanto ai governati.

DERRICK DE KERCKHOVE

Direttore scientifico di Media Duemila e dell'Osservatorio TuttiMedia, è Visiting professor al Politecnico di Milano. De Kerckhove ha diretto dal 1983 al 2008 il McLuhan Program in Culture & Technology dell'Università di Toronto. Autore di numerose pubblicazioni sull'età digitale: fra queste, "La pelle della cultura e l'intelligenza connettiva".

Ma, oltre a valutazioni industriali su accesso, volume, qualità, ripartizione, tutela e costi dell'uso utilitaristico dell'acqua, vi è la necessità urgente di sottolinearne anche il valore salutistico, ricreativo, culturale e simbolico. Forse non basterà per indurre i governi a imporre una regolamentazione adeguata e le imprese ad adeguarsi, ma sarebbe comunque il caso di studiare delle strategie di comunicazione efficaci che ricordino alle persone l'inestimabile valore dell'acqua, tanto per il corpo quanto per la mente di ciascuno di noi.

Il nostro corpo d'acqua

Anzitutto, dobbiamo sempre tenere a mente che l'acqua è essenziale per il benessere e la sopravvivenza del nostro fisico, tanto quanto l'ossigeno. Si dice che tutta la materia (esseri umani compresi) sia fatta di polvere di stelle, è famosa l'affermazione di Carl Sagan secondo cui "siamo fatti della stessa materia delle stelle". L'altro nostro elemento costitutivo è l'acqua. La scienza ci dice che il corpo di un adulto contiene tra il 50 e il 70 per cento di acqua. Quasi tutta quell'acqua si trova all'interno delle cellule. Un'al-

tra parte occupa lo spazio intercellulare, fungendo da riserva per cellule e vasi sanguigni. Il resto è contenuto nel sangue e nella linfa e circola senza sosta in tutto il corpo. L'acqua costituisce e nutre le cellule, trasportando sostanze nutrienti e proteine nel flusso sanguigno ed eliminando le tossine da fegato e reni in un complesso sistema idrologico che ne regola l'apporto, l'uso, la depurazione e l'eliminazione. L'acqua è distribuita nelle varie parti del corpo secondo esigenze specifiche: in media, il cervello e il cuore di un adulto con-

tengono circa il 75 per cento di acqua, i polmoni l'80 per cento, la pelle il 65 per cento, muscoli e reni l'80 per cento, mentre perfino le ossa sono composte per circa il 25 per cento di acqua. L'acqua assolve varie funzioni meccaniche vitali, ad esempio funge da termostato regolando la temperatura corporea, protegge cervello e spina dorsale e lubrifica le articolazioni. Il cervello, inoltre, ha bisogno di acqua per produrre ormoni e neurotrasmettitori. Il problema è che il corpo umano non è in grado di immagazzinare l'acqua. Anzi, il corpo

elimina perennemente l'acqua mediante escrezioni (specialmente urina), respiro (in fase di espirazione) e soprattutto sudore. In effetti, rispetto alla maggior parte delle specie animali, gli esseri umani presentano il sistema più inefficiente di gestione delle riserve d'acqua presenti nell'organismo. Questo perché perdiamo grandi quantità di acqua ogni giorno e non abbiamo modo di immagazzinare quella in eccesso o di reintegrare le scorte esaurite se non bevendone di più. A differenza di molti altri animali, l'essere umano non

può resistere a lungo senza una scorta di acqua potabile. Per mantenere il corpo in salute, l'apporto d'acqua deve sempre compensare le perdite. Senza acqua (di qualunque tipo) gli esseri umani non possono vivere più di due o tre giorni, mentre se bevono senza mangiare possono sopravvivere circa quaranta giorni (purché non compiano sforzi). Tutti gli scienziati concordano sulla necessità dell'acqua, ma non sull'esatta quantità che è necessario assumere. Normalmente, per un adulto di statura media che vive in una re- →



gione temperata e che non è sottoposto a particolari sforzi fisici, il consiglio è di assumerne complessivamente circa 2,5 litri al giorno, di cui in media 1 litro è fornito dal cibo e 1,5 litri da alimenti liquidi. La sete è un meccanismo mediante il quale il corpo "avvisa" che è disidratato. Alcuni nutrizionisti raccomandano di non aspettare di aver sete per bere, mentre altri sostengono che sia meglio fidarsi della reazione fisica alla disidratazione e attendere la sensazione di sete prima di bere. Benché la maggior parte delle persone non segua sistematicamente queste linee guida, molti portano sempre con sé (o tengono a portata di mano) una bottiglia d'acqua e la poggiano accanto al letto di notte.

Acqua di rubinetto e acqua di bottiglia: di chi fidarsi?

La verità, perlomeno nelle economie più avanzate, è che l'acqua di rubinetto è probabilmente più sicura per la salute rispetto a quella nelle bottiglie di plastica. E, a sostegno di questa tesi, circa due terzi della popolazione europea e nordamericana la beve più o meno senza timori. La maggior parte della popolazione statunitense beve regolarmente acqua di rubinetto: il 71 per cento la beve almeno qualche volta, mentre solo una persona su dieci (il 12 per cento) afferma di non berne mai.

Il consumo di acqua imbottigliata in bottiglie di plastica potrebbe costituire un altro problema. Si stima che, per ogni litro consumato, l'acqua in bottiglia costi 2.000 volte in più rispetto all'acqua di rubinetto, e le bottiglie di cui ci si disfa sono annoverate tra i rischi per l'ambiente più diffusi e nocivi (per non parlare degli enormi costi di trasporto dell'acqua in bottiglia dai punti di produzione a quelli di distribuzione). Pur essendo molto pratica, perché facilmente trasportabile e dotata di gusti diversi a seconda della marca preferita di ciascuno, spesso l'acqua in bottiglia non è sostanzialmente diversa dall'acqua di rubinetto e inoltre può contenere particelle di plastica che non fanno bene alla salute.

La ricerca afferma che la maggior parte dell'acqua in bottiglia non è diversa dall'acqua di rubinetto. Tra le sostanze chimiche trovate nell'acqua in bottiglia vi sono anche interferenti endocrini. Un'esposizione prolungata a queste sostanze chimiche provoca diversi effetti collaterali pericolosi, tra cui: rachitismo, pubertà precoce, parto prematuro, infertilità, menopausa precoce, diabete, cardiopatia e cancro.

Il contributo dell'acqua a salute, longevità e forma fisica

Nelle aree in cui un maggior numero di persone vive in salute fino a 100

anni e oltre, sono state trovate delle correlazioni interessanti tra la longevità e l'apporto regolare di acqua di buona qualità contenente magnesio. Le aree ad aver ricevuto più attenzione sono distribuite in tutta la Cina meridionale e la longevità media della popolazione è attribuita alla qualità delle acque sotterranee, in particolare nei luoghi in cui gli abitanti non beneficiano di servizi idrici pubblici (acqua addolcita) e ricorrono invece a fonti d'acqua naturali (con un'elevata durezza) ricche di oligoelementi. L'acqua dura contiene calcio e magnesio, che sono presenti in grandi quantità anche nell'acqua di mare. Il magnesio e il mito della Fonte della giovinezza sono collegati indirettamente: entrambi, infatti, rafforzano la longevità e il vigore.

Valori simbolici

Nelle culture più antiche, l'acqua rappresenta tanto il rinnovamento spirituale quanto quello fisico. Nel corso dei millenni, l'acqua è stata riconosciuta condizione essenziale per la sopravvivenza e simbolo di creazione, fertilità, rinascita, rinnovamento e nutrimento. Gli aspetti simbolici sono collegati alla nascita e alla fertilità (tanto del suolo quanto dell'uomo). L'acqua è sempre stata ed è tuttora la fonte principale di pulizia e purificazione: di qui le proprietà curative attestate dalla mitologia come pure dalla poesia e da numerose espressioni del linguaggio comune e della cultura. La virtù più importante dell'acqua è quella di ricreare la vita in ogni stagione. Il mito centrale in quelle tradizioni è certamente la Fonte della giovinezza.

La leggenda compare per la prima volta in Erodoto e ha ispirato un gran numero di rappresentazioni scritte, statuarie e pittoriche, ma cominciò ad avere davvero successo negli scritti di un certo Juan Ponce de León, un avventuriero spagnolo che l'avrebbe "trovata" a St. Augustine, in Florida, comune ritenuto il primo insediamento europeo nel continente americano. Il nesso con il magnesio dipendeva dall'abbondanza di questo elemento in quel sito geografico, oggi trasformato in un parco che attira migliaia di turisti.

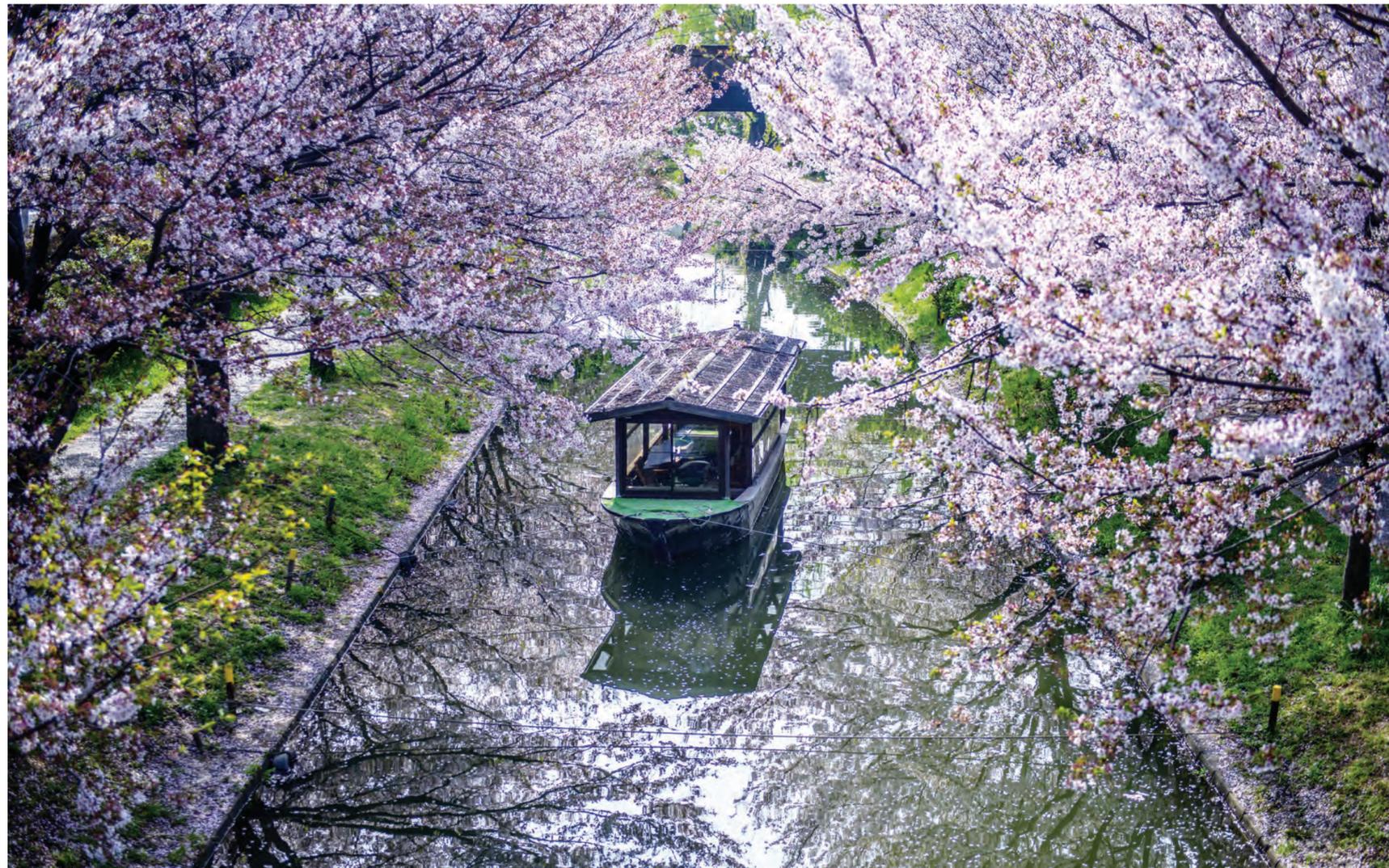
"Svago": la nostra idea di acqua

Il turismo e l'ossessione delle persone per la salute continuano a trarre vantaggio da credenze simili a quelle dell'antichità. In tutto il mondo, per esempio, ci sono persone che si recano ogni mese in qualche rinomata località termale. L'espressione comune per pulire il corpo e ristorare la mente è "fare la cura delle acque". Questi poteri curativi delle acque sono strettamente connessi a scenari lussuosi di riti di immersione e

SIMBOLO DI RINASCITA
Nelle culture più antiche, l'acqua rappresenta tanto il rinnovamento spirituale quanto quello fisico. Nel corso dei millenni, l'acqua è stata riconosciuta condizione essenziale per la sopravvivenza e simbolo di creazione, fertilità, rinascita, rinnovamento e nutrimento.

purificazione. Il concetto di ringiovanimento non è proprio magico come quello della Fonte della giovinezza, ma entrambi implicano il concetto di "svago".

Per quanto riguarda i benefici che arreca alla mente, una delle pseudo-verità più affascinanti che ho scoperto sull'acqua è l'idea secondo cui vivere in prossimità dell'acqua (anche solo una fontana o un ruscello) comporta statisticamente un maggiore e più frequente senso di benessere rispetto ad altre aree di residenza dove invece l'acqua non si vede né si sente. Tra i benefici derivanti dal vivere in riva al mare o in prossimità di qualunque altro specchio o corso d'acqua (dura o dolce che sia), la ricerca statistica annovera frequente presenza sulle spiagge di aria fresca e bel tempo, maggiore apporto di vitamina D e aumento della funzione immunitaria. Alcuni citano anche il suono rilassante di ruscelli, fiumi e litorali. In genere, la presenza dell'acqua contribuisce a instaurare un rapporto più intimo con la natura. In "Coming into the Watershed", il poeta e scrittore Gary Snyder sostiene che "la superficie (terrestre) è scolpita in bacini fluviali: un tipo di ramificazione familiare, un grafico di relazioni e una definizione del posto [...] Consapevolezza del bacino fluviale [...] non è semplicemente ambientalismo, oppure uno strumento per la soluzione dei problemi sociali ed economici, ma un passo verso un chiarimento tra natura e società at-



© GETTY IMAGES

traverso la pratica di una profonda cittadinanza, sia nel mondo naturale che in quello sociale".

Valore economico degli usi non strettamente utilitaristici dell'acqua

Dal momento che il valore economico dell'acqua verrà determinato probabilmente dalle priorità dell'industria, sono necessarie ora lungimiranza e assistenza per ideare politiche che garantiscano il perpetuarsi dei valori umanistici collegati all'acqua. Oltre a ridurre la distribuzione pericolosamente iniqua dell'acqua sul pianeta, sarà fondamentale soddisfare e conciliare con imparzialità e saggezza le esigenze del suo uso industriale e del suo uso ricreativo. "Ripartire l'acqua tra molteplici usi concorrenti richiederà sempre più spesso compromessi tra valori economici, ecologici e societari. Il valore dell'acqua negli usi ricreativi ri-

fletterà l'evoluzione della domanda di acqua e i valori associati a tutti gli usi idrici previsti nel mondo contemporaneo. Questa evoluzione inciderà profondamente sulla misura in cui esperti di progettazione e responsabili delle politiche dell'acqua saranno in grado di soddisfare le esigenze di molteplici utilizzatori dell'acqua e di risolvere i conflitti tra uso ricreativo e uso non ricreativo. Per prevenire in futuro la necessità di raggiungere compromessi tra usi ricreativi e non ricreativi dell'acqua, vi sarà bisogno di (1) informazioni sul valore economico dell'acqua negli usi ricreativi, (2) informazioni sulla domanda stimata di attività ricreative acquatiche e (3) informazioni sulla domanda stimata di acqua per usi non ricreativi. Prese insieme, queste informazioni possono contribuire a sviluppare e attuare delle politiche in materia di risorse idriche che tentino di conciliare gli interessi di chi ne fa

un uso ricreativo con quelli di chi ne fa un uso non ricreativo". A fornire un'indicazione sulle misure di gestione da adottare in futuro è stato Ian McHarg, che ha scritto: "chiaramente il problema dell'uomo e della natura non è quello di fornire uno sfondo decorativo per la comunità umana; (...) è la necessità di sostenere la natura come fonte di vita, ambiente, maestra, santuario, sfida e, soprattutto, di riscoprire il corollario della natura dell'ignoto in noi stessi, la fonte del significato".

Ridurre il consumo di acqua

Imparare a risparmiare acqua esige un cambio di mentalità radicale, soprattutto nei paesi industrializzati, dove l'accesso a questa risorsa è talmente facile che tutti si sono abituati a consumarla senza moderazione. È dunque indispensabile responsabilizzare tutti gli utilizzatori di acqua (non solo industrie e aziende agricole, che ne

consumano ingenti quantità, ma anche i singoli individui) e di insegnare loro i gesti che permettono di risparmiare acqua tutti i giorni. In Costa Rica, una strategia originale ha fatto registrare un progresso modesto ma tangibile: "nel distretto di Belén, in Costa Rica, uno studio controllato randomizzato ha stimolato una serie di modifiche comportamentali semplici e ripetibili (senza introdurre rilevanti costi aggiuntivi per il gestore) applicando un adesivo sulla bolletta dell'acqua che verificava il consumo delle utenze rispetto a un gruppo di riferimento. Le modifiche comportamentali dovute alla pressione sociale e al confronto fra pari hanno ridotto il consumo idrico del 3,7-5,6 per cento rispetto al gruppo di controllo, mentre gli utenti che si sono impegnati ad adottare strategie concrete di risparmio idrico hanno ridotto il consumo del 3,4-5,5 per cento".

Restituire all'acqua la sua sacralità

L'idea e la necessità di rispettare l'acqua a livello individuale non è nuova. Pur se con scarsi risultati, tutte le economie avanzate hanno sviluppato qualche campagna. Può darsi che, quando la realtà del cambiamento climatico diventerà finalmente una preoccupazione prioritaria, le persone si renderanno maggiormente conto della noncuranza con cui trattano l'acqua e cambieranno atteggiamento. Ma ciò di cui la forma mentis di governi e imprese di pubbliche relazioni ha davvero bisogno è andare ben oltre una regolazione accurata delle abitudini personali e tornare indietro nel tempo, magari per ripristinare quel senso di sacralità e riverenza che i nostri avi in tutte le culture avevano sviluppato e mantenuto per secoli nei confronti dell'acqua.

La storia/Cosa ci ha insegnato il black-out del 2003

Un lusso per pochi

Nei paesi ricchi l'acqua potabile viene data per scontata, ma oltre due miliardi di persone non vi hanno accesso. Se non si pone rimedio, il mondo resterà ostaggio di un divario socio-economico incolmabile



© GETTY IMAGES



FRANCESCO GATTEI

È Direttore Upstream Americhe di Eni. In precedenza, è stato vice president Strategic Options & Investor Relations di Eni e, prima ancora, responsabile del portfolio della divisione E&P di Eni, dove ha anche ricoperto numerosi ruoli di pianificazione, attività negoziali e commerciali in Italia e all'estero.

Il 28 settembre 2003 l'intera penisola italiana, con l'eccezione di Capri e della Sardegna, si trovò al buio. Quella notte alcuni alberi, caduti su delle linee elettriche di importazione ad alta tensione, avevano provocato il progressivo shutdown della rete nazionale. La cosa più sorprendente, per chi si svegliò quella mattina, non fu tuttavia la mancanza di elettricità (la giornata era appena iniziata e la luce del sole a fine settembre è ancora forte e durevole), ma la totale assenza di acqua. E così tutti i gesti che compiamo nella prima ora della giornata rimasero senza effetto: i 10 litri di scarico del nostro water, i 40 litri della doccia, i 10 litri per il lavaggio del viso e dei denti e i pochi decilitri della Moka del caffè non fluiscono come sempre. Insomma nella prima ora di ogni mattina ognuno di noi consuma oltre 60 bottiglie d'acqua con pochissime azioni che diamo per scontate. E che

ripetiamo durante il giorno aggiungendoci magari lavatrice e lavastoviglie. Così scontate, che non abbiamo neanche una parola equivalente al blackout quando parliamo di mancanza di acqua. Non esiste il concetto di "dryout". Tutto appare stabile e garantito dalla rete idrica che abbiamo sotto le nostre città. Ma la disponibilità di acqua abbondante, continua e pulita, di servizi igienici accessibili e di un sistema fognario funzionante non è un fatto certo in tutto il mondo. Tutt'altro. È un eccezionale lusso, per pochi.

Le difficoltà della raccolta e i rischi per la contaminazione

Si stima infatti che oltre 2 miliardi di persone non abbiano accesso ad acqua pulita nelle proprie case e circa 4,5 miliardi non abbiano servizi igienici adeguati. Laddove l'acqua non è disponibile nelle case, per l'assenza della rete idrica, assistiamo alla for-

mazione giornaliera di un acquedotto "umano". Generalmente donne e bambini sono costretti a spendere oltre mezz'ora per raccogliere acqua alla fonte più vicina. È una transumanza che sottrae tempo allo studio o altre attività e, secondo una stima della Banca Mondiale, determina l'impiego di 200 milioni di ore/lavoro ogni giorno, sufficienti a costruire una trentina di Empire State Building. Il premio finale è un trofeo da 20 chilogrammi, cioè il trasporto di una ventina di litri d'acqua, un ammontare insufficiente alle esigenze minime personali (40-50 litri). Contemporaneamente nei paesi più ricchi la via all'acqua è molto più rapida. Pochi secondi e pochi passi per raggiungere un rubinetto nel bagno e in cucina attivare un elettrodomestico ed abbiamo accesso, senza fatica, al nostro consumo giornaliero di 190 litri (in Italia 240!). L'unico pellegrinaggio e sforzo lo fac-

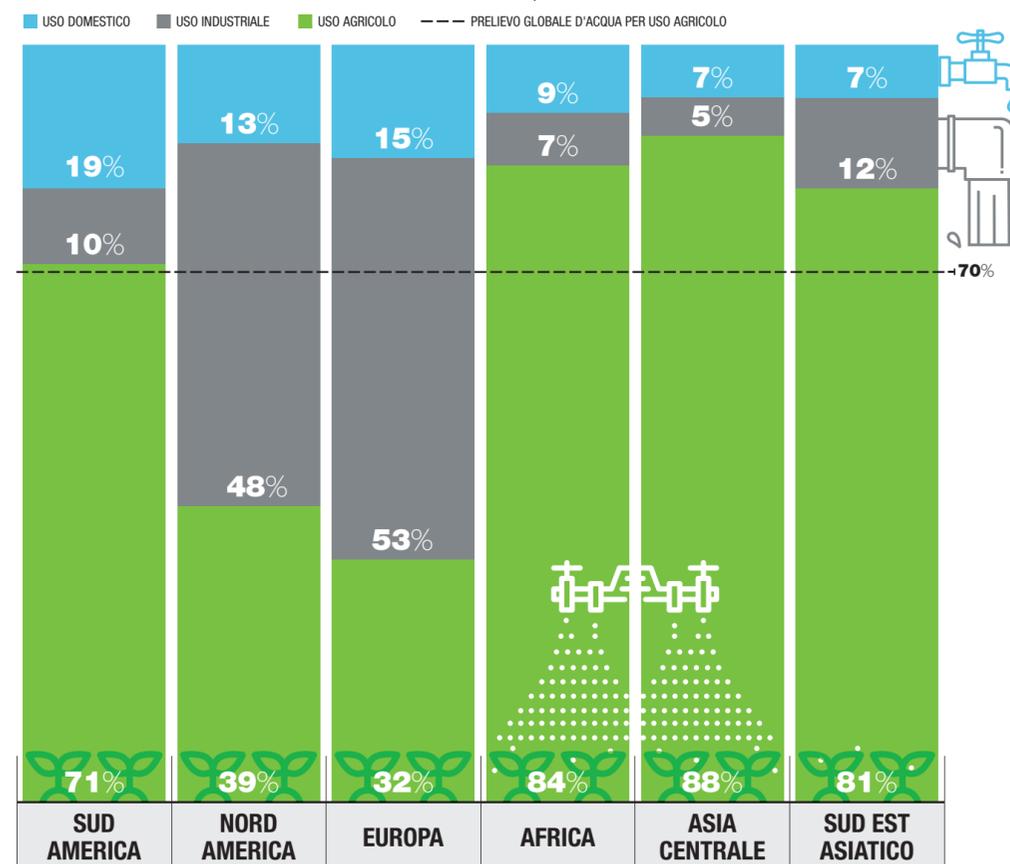
ciamo quando decidiamo di acquistare al supermercato l'acqua in bottiglia, beneficiando comunque di auto e ascensore.

La raccolta, seppure rappresenti un'impresa eroica in alcune aree del mondo, è il problema minore. Il vero pericolo è in quello che si beve. Infatti l'acqua non purificata è terribilmente pericolosa, ed è la causa principale di malattie al mondo. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) l'80 per cento delle malattie deriva dall'uso di acqua non sicura. Diarrea, tifo, colera, giardiasi, epatite, salmonellosi, una lista da guerra batteriologica, sono malattie che falciavano ogni anno milioni di persone. Da occidentali ne abbiamo solo un assaggio, quando, da turisti, veniamo (direi quasi con regolarità) colpiti dalla diarrea del viaggiatore. La chiamiamo con nomi esotici e antichi, da Montezuma a Tutankhamon, ma dovremmo invece chiamarla con il suo vero nome. Sottosviluppo.

La roulette dell'acqua contaminata si ripete per 365 giorni l'anno per almeno una persona su cinque. Si stima che oltre 1,5 milioni di bambini sotto i cinque anni muoiano ogni anno a causa della diarrea. Nel silenzio e nell'indifferenza dei nostri circuiti informativi. E nell'assenza di manifestazioni da parte delle nostre classi di studenti non troppo sensibili (o ignari) alla sorte dei loro coetanei. E il rischio di contagio non è limitato alle aree rurali più isolate ma a moltissime grandi città dove i servizi fognari e sanitari sono carenti e la segregazione di acque nere e bianche è molto labile. Questa segregazione, e i processi di clorazione o disinfezione dell'acqua sono una conquista recente e determinante per la nostra salute. In Inghilterra e negli Stati Uniti sono stati avviati ad inizio '900, contribuendo all'abbattimento del 40 per cento del tasso di mortalità in poco più di una generazione e all'innalzamento delle aspettative di vita di 10 anni in un mezzo secolo. Ma molti paesi ancora non hanno raggiunto simili standard.

L'India è probabilmente il paese dove il problema idrico-sanitario è più cronico. Lo sviluppo esplosivo delle città indiane ha evidenziato l'inadeguatezza della rete fognaria e amplificato l'assenza di servizi igienici. È il paradosso di un paese in grado di mandare missili nello spazio ma dove, nel 50 per cento delle case, non esiste la toilette e dove due terzi della popolazione rurale preferisce l'attività in plein air, ritenuta più piacevole e conveniente. La contaminazione delle acque avviene ovunque. Lungo i fiumi (si stima che nel Gange si scarichino rifiuti per 3,8 miliardi di litri al giorno), tramite fosse all'aperto non protette e, addirittura lungo i binari dei

AGRICOLTURA VS INDUSTRIA: L'UTILIZZO DELL'ACQUA NEL MONDO



treni, a causa dell'uso diffuso delle carrozze con scarico a caduta sulla ferrovia. Moltiplicate il tutto per 23 milioni di passeggeri al giorno e capite che ci troviamo davanti a un reale problema sanitario.

Diversi livelli di sviluppo, utilizzi diversi

Ma l'uso dell'acqua non solo differenzia la nostra vita a casa o in treno. Caratterizza anche i due settori che ne richiedono maggiori volumi: l'agricoltura e l'industria. Nel mondo il 70 per cento dell'acqua dolce è usato in agricoltura, un altro 20 per cento a livello industriale e appena il 10 per cento finisce nelle nostre case. Ma tali numeri sono enormemente diversi se analizziamo i paesi ricchi e sviluppati, dove l'uso industriale copre metà dei consumi, o quelli più poveri, che per il 70-80 per cento consumano acqua a fini agricoli, con rese scadenti ed elevata dispersione della fonte. La bassa disponibilità di acqua è anche un limite per lo sviluppo del sistema industriale. Ad esempio, per produrre un microchip di pochi millimetri occorre ricorrere a enormi quantità di acqua purissima che rimpugna qualunque forma di contaminazione e impurità. Una fabbrica di

semiconduttori usa dai 9 a 15 milioni di litri di acqua pura al giorno. L'acqua è anche la base della nostra rete elettrica, richiedendo il 40 per cento del fabbisogno totale per far funzionare le centrali termoelettriche e nucleari. E anche i nostri vestiti (1.700 litri per un paio di jeans) o alcuni grandi cicli industriali (una tonnellata di acciaio richiede 300 mila litri) sono enormemente idrovori.

In conclusione l'acqua, come l'energia cui è strettamente legata, è una commodity particolare, che misura il grado di sviluppo di un paese e l'affrancamento dalla povertà. È paradossale che un elemento così importante per la sopravvivenza di migliaia di persone non abbia l'evidenza pubblica di altre tematiche. E che la sua facile accessibilità e il basso costo nei paesi ricchi ci renda distratti. Solo poche interruzioni improvvise (come quella del settembre 2003) ci fanno sperimentare per alcune ore quella condizione che è, invece, di norma per una larga parte della popolazione mondiale. Ma la crescita dei consumi (passati da un trilione di metri cubi all'anno degli anni '50 ai quattro di oggi e con prospettive di aumento di un ulteriore 30 per cento nelle prossime

A livello globale il 70 per cento dell'acqua di superficie è usata in agricoltura, il 20 per cento nell'industria e appena il 10 per cento finisce nelle nostre case. Ma le percentuali cambiano sensibilmente nelle diverse aree del mondo.

decadi) ci dovrebbe rendere più sensibili all'importanza di questa fonte e alla promozione di nuove tecnologie per consentirne un uso più diffuso ed efficiente. Senza acqua - ed energia - per tutti, il mondo resterà come il treno di Snowpiercer, il film coreano tratto da un fumetto distopico. Un mondo dove i vagoni di testa sono splendide serre e acquari, popolati da pochi fortunati, mentre in fondo al treno vive l'umanità più povera, sporca e degradata. E dove chi nasce in fondo al convoglio non può pretendere di mettersi in testa, perché "quando il piede pretende di farsi testa, supera un confine sacro".



www.eni.com