

Rapporto mondiale delle Nazioni Unite sullo sviluppo delle risorse idriche 2020

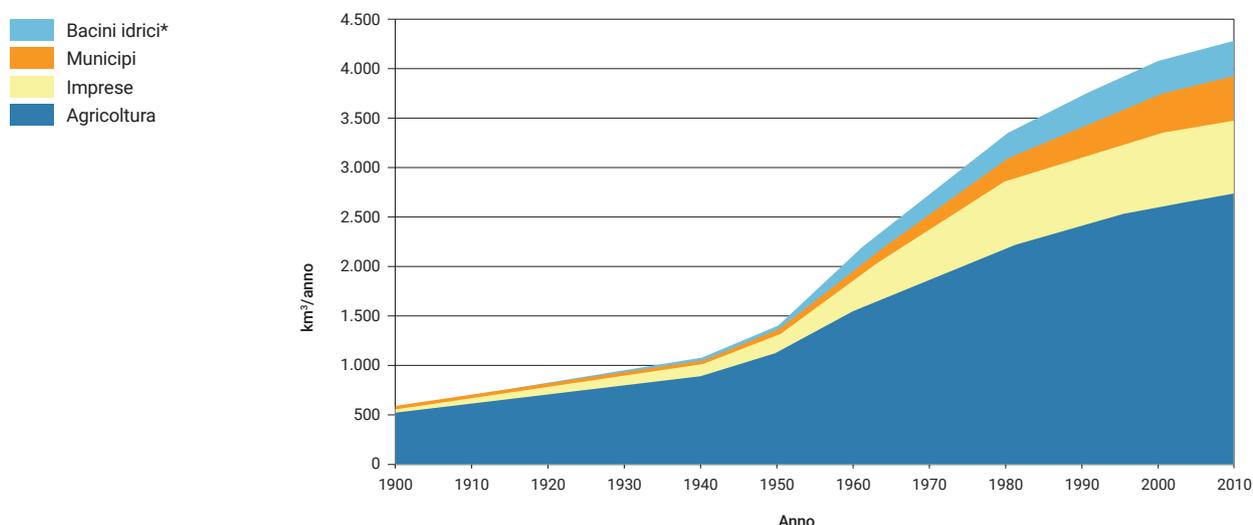
ACQUA E CAMBIAMENTI CLIMATICI

Fatti e cifre



Nel corso degli ultimi 100 anni il consumo globale di acqua è aumentato di sei volte (Figura 1) e continua a crescere costantemente ad un tasso pari a circa l'1% annuo (AQUASTAT, n.d.)¹ in ragione dell'incremento della popolazione, dello sviluppo economico e del cambiamento dei modelli di consumo. Secondo uno studio, il mondo potrebbe dover far fronte ad un deficit mondiale di acqua del 40% entro il 2030, secondo uno scenario a parità di condizioni (2030 WRG, 2009).

Figura 1 Prelievi mondiali di acqua nel corso del secolo precedente



Nota: *Evaporazione da laghi artificiali.

Fonte: AQUASTAT (2010).

In tutto il mondo, tra il 1960 e il 2000 il tasso di riduzione delle acque sotterranee è raddoppiato, raggiungendo nel 2000 i 280 km³ all'anno (PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, 2014). In mancanza di corrette strategie di gestione, ciò causerà gravi rischi per la vita (OECD, 2012).

Secondo il World Economic Forum, dal 2014 gli eventi meteorologici estremi hanno costituito il primo o il secondo rischio a livello globale in termini di probabilità e le crisi idriche si sono posizionate ai primi cinque posti in termini di impatto (WEF, 2019).

I tassi di emissione di gas ad effetto serra hanno raggiunto livelli senza precedenti (WMO, 2019). Anche se le emissioni venissero ricondotte ai livelli indicati negli attuali impegni politici assunti nel quadro dei *Nationally Determined Contributions* (NDC nell'acronimo inglese – i contributi oggetto di impegno a livello nazionale) ai sensi dell'Accordo di Parigi, secondo la comunità scientifica la temperatura media globale sorpasserebbe comunque i livelli preindustriali di almeno 1,5°C dopo il 2030 (IPCC, 2018a).

Nonostante alcune differenze, tutte le proiezioni sugli investimenti in materia di sicurezza idrica indicano la necessità di un significativo incremento di tali investimenti. Le stime globali variano da 6,7 trilioni di dollari americani entro il 2030 a 22,6 trilioni di dollari americani entro il 2050 (WWC/OECD, 2015).

I cambiamenti climatici

A partire dalla metà del XX secolo si sono registrati cambiamenti nell'intensità e nella frequenza degli eventi climatici e meteorologici estremi, tra i quali la riduzione delle temperature estreme fredde, l'incremento delle temperature estreme calde, la crescita dei livelli massimi delle acque marine e l'incremento del numero di eventi caratterizzati da forti precipitazioni in diverse regioni (Min et al., 2011).

Le proiezioni sul clima indicano con un elevato livello di attendibilità che le precipitazioni estreme diverranno sempre più intense e frequenti in numerose regioni, ma si verificheranno con maggiore frequenza anche le ondate di calore, le quali saranno inoltre caratterizzate da durate più prolungate. Le prime causeranno una crescita del rischio di inondazioni in tutto il mondo (Hirabayashi et al., 2013), mentre le seconde potrebbero causare siccità più gravi (Trenberth et al., 2014). Questi rischi presentano una distribuzione geografica irregolare e sono di norma più gravi a carico dei soggetti e delle comunità vulnerabili, indipendentemente dal livello di sviluppo dei vari paesi (IPCC, 2014a).

¹ Per tutte le fonti citate nel presente documento consultare l'edizione completa del rapporto in lingua inglese, disponibile al sito www.unesco.org/water/wwap.

Disponibilità di acqua e stress idrico

Poiché l'acqua media buona parte degli impatti dei cambiamenti climatici a carico dell'agricoltura, la crescente scarsità idrica in numerose regioni del mondo costituisce una sfida preoccupante per l'adattamento climatico.

I cambiamenti delle tendenze di precipitazioni e temperature (Figura 2) influenzeranno direttamente il bilancio idrico mondiale (Schewe et al., 2014). Secondo le previsioni, l'evaporazione dai terreni aumenterà in conseguenza della tendenza all'aumento delle temperature dell'aria in tutto il mondo, eccezion fatta per le regioni più secche, in cui la mancanza di acqua impedisce tale incremento. Sebbene questa crescita possa essere controbilanciata dall'incremento delle precipitazioni, in numerose regioni – in particolare in quelle aree in cui si registrerà una riduzione dei volumi delle precipitazioni – ciò condurrà a una riduzione dei flussi dei corsi d'acqua e della disponibilità di acqua nelle varie stagioni (IPCC, 2018a).

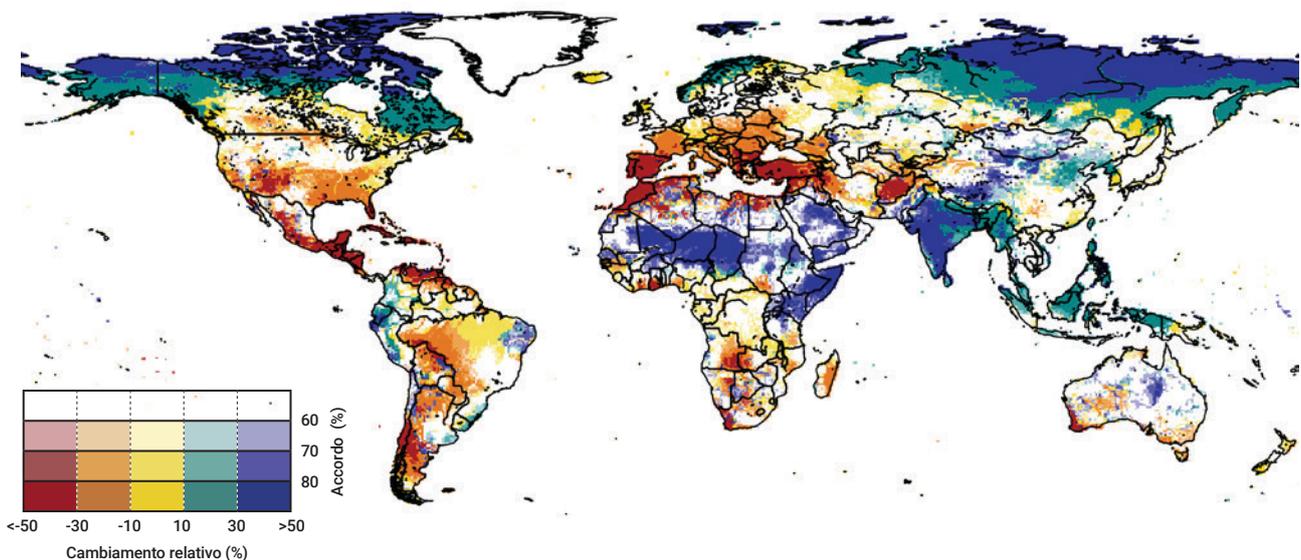
Queste riduzioni influenzeranno direttamente la disponibilità di acqua per i prelievi idrici per l'agricoltura, l'industria e le forniture domestiche, come pure per gli utilizzi dei corsi d'acqua, ad esempio per la generazione di elettricità, la navigazione, la pesca e gli scopi ricreativi, e avranno anche ripercussioni sull'ambiente in generale.

Le alterazioni della criosfera causate dai cambiamenti climatici sono anch'esse assai diffuse e conducono ad una riduzione globale della copertura di neve e ghiacci (Huss et al., 2017). Le previsioni indicano come estremamente probabile una costante riduzione della copertura di neve, ghiacciai e permafrost in quasi tutte le aree del mondo nel corso del XXI secolo (IPCC, 2019a).

Si prevede inoltre che l'accelerazione dello scioglimento dei ghiacciai comporterà un effetto negativo sulle risorse idriche delle regioni montane e degli altipiani circostanti, con una maggiore vulnerabilità a carico delle regioni montane tropicali (Buytaert et al., 2017). Sebbene l'accelerazione dello scioglimento dei ghiacciai possa comportare un incremento locale e temporaneo dei flussi dei corsi d'acqua, la riduzione della copertura dei ghiacciai causa di norma una maggiore variabilità della portata dei fiumi, oltre alla riduzione del flusso di base nel lungo periodo e a cambiamenti nella tempistica stagionale del picco dei flussi superficiali.

Durante il secolo scorso l'utilizzo dell'acqua è cresciuto di più del doppio rispetto al tasso di incremento della popolazione (FAO, 2013a). In aggiunta ad approvvigionamenti idrici sempre più incerti e irregolari, tale fenomeno aggraverà la situazione nelle regioni già sottoposte a stress idrico, generando stress idrico anche laddove le risorse sono attualmente abbondanti.

Figura 2 Tendenze della disponibilità di acqua in uno scenario caratterizzato da cambiamenti climatici



Nota: La figura indica il cambiamento relativo del deflusso annuale in base ad un incremento di temperatura di 2°C rispetto allo stato attuale secondo lo scenario RCP8.5.

Fonte: Schewe et al. (2014, fig. 1, pag. 3246). A questa figura non si applica la licenza Attribution Share-Alike 3.0 IGO (CC BY-SA 3.0 IGO).

Lo stress idrico colpisce già tutti i continenti (Figura 3). La scarsità fisica di acqua è spesso un fenomeno stagionale piuttosto che cronico (Figura 4) ed è probabile che i cambiamenti climatici causino modifiche della disponibilità stagionale di acqua nel corso dell'anno in diverse zone del pianeta (IPCC, 2014a).

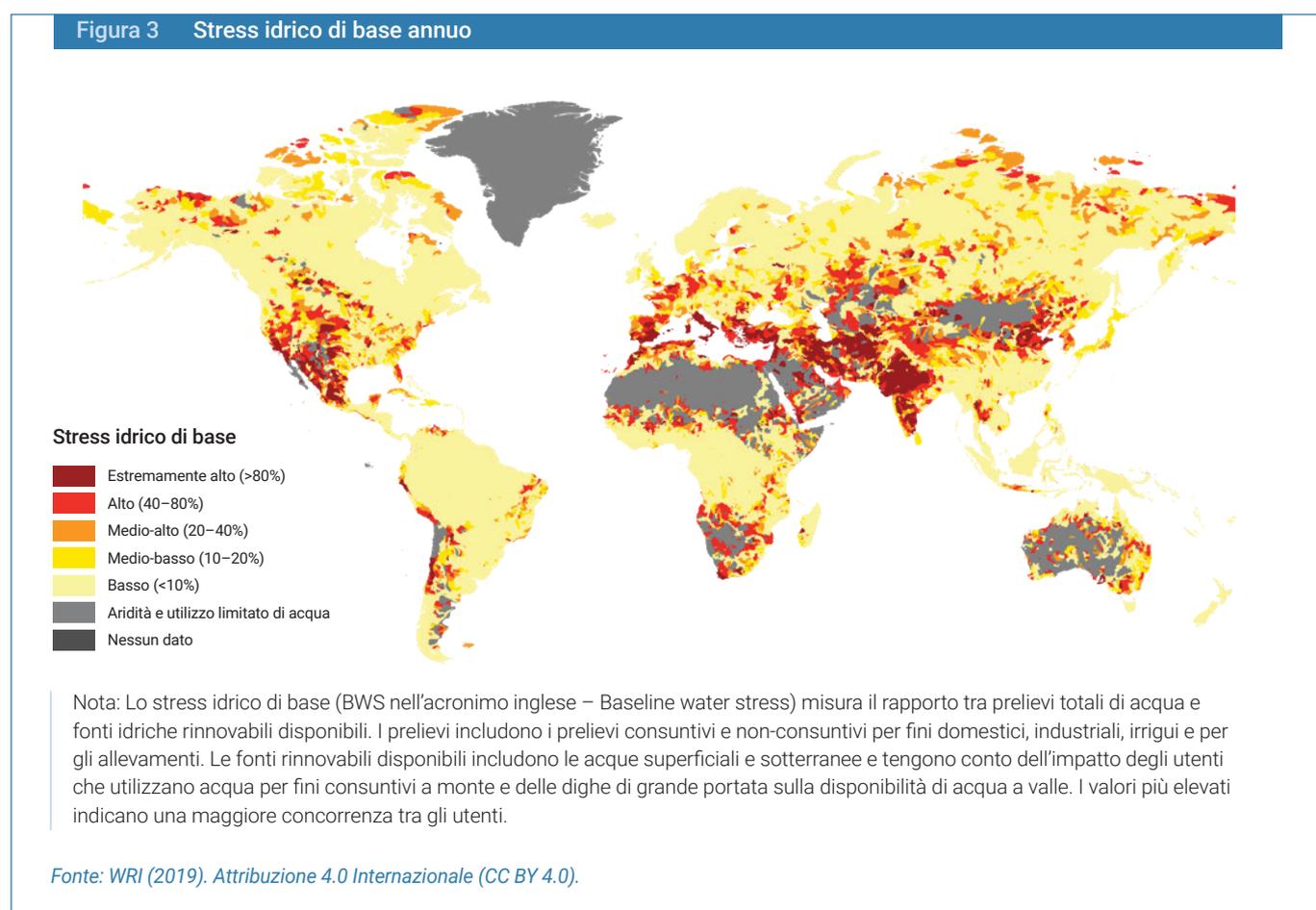
Circa quattro miliardi di persone vivono in condizioni di grave scarsità fisica di acqua per almeno un mese all'anno (Mekonnen e Hoekstra, 2016). Circa 1,6 miliardi di persone, pari a quasi un quarto della popolazione mondiale, devono far fronte alla scarsità economica di acqua: in pratica queste persone non dispongono delle necessarie infrastrutture di accesso all'acqua (UN-Water, 2014). Gli studi prevedono che la scarsità idrica continuerà ad aggravarsi in futuro, con circa il 52% della popolazione mondiale che entro il 2050 vivrà in regioni soggette a stress idrico (Köbel et al., 2018).

Degrado degli ecosistemi e qualità dell'acqua

Le zone umide², incluse le torbiere, sono gli ecosistemi terrestri che ospitano gli stock di carbonio più consistenti, poiché immagazzinano il doppio del carbonio delle foreste (Crump, 2017; Moomaw et al., 2018). Tuttavia, le zone umide degradate costituiscono una fonte significativa di gas ad effetto serra. Nel lungo periodo climi più caldi potrebbero causare una riduzione del tasso di accumulo di carbonio nelle torbiere (Gallego-Sala et al., 2018).

Gli incendi e i drenaggi delle torbiere provocano all'incirca il 5% delle emissioni globali di CO₂ causate dall'essere umano (Crump, 2017).

Il recupero e la conservazione delle zone umide costituiscono un'importante misura di mitigazione. Secondo Griscom et al. (2017), circa un terzo della mitigazione dei gas ad effetto serra entro il 2030 potrebbe essere conseguito attraverso una mitigazione basata sugli ecosistemi, con le zone umide che potrebbero fornire un contributo per una quota pari al 14%. Tenuto conto del fatto che le zone umide offrono numerosi vantaggi aggiuntivi – tra cui la mitigazione di inondazioni e siccità, la purificazione dell'acqua e la biodiversità – la loro conservazione costituisce una misura di mitigazione di particolare rilevanza.



² Le zone umide sono un ecosistema distinto inondato da acqua, quale condizione permanente o stagionale, in cui prevalgono i processi esenti da ossigeno. Le zone umide più diffuse sono le paludi, gli acquitrini e le torbiere (bombate o piane) e includono mangrovie e praterie di fanerogame (Keddy, 2010).

Secondo le stime, nel corso degli ultimi 100 anni è andata perduta all'incirca la metà delle zone umide naturali del mondo e, insieme a queste, una quota significativa delle specie che vivono nelle acque dolci (UN Environment/UN-Water, 2018). Il tasso di perdita delle zone umide è di tre volte superiore rispetto a quello delle foreste (Ramsar Convention on Wetlands, 2018).

Il depauperamento idrico e l'inquinamento costituiscono le cause principali della perdita di biodiversità e del degrado degli ecosistemi, fattori che, a loro volta, riducono la resilienza degli ecosistemi, causando una maggiore vulnerabilità delle società ai rischi – climatici e non.

Le fioriture algali nocive causate dai cambiamenti climatici si stanno diffondendo come conseguenza dell'aumento delle temperature dell'acqua causato dal riscaldamento globale. Sono numerosi i laghi e gli estuari in tutto il mondo che forniscono acqua potabile a milioni di persone e che sostengono i servizi ecosistemici, che ora presentano fioriture di cianobatteri nocivi tossici alteranti la catena alimentare e causa di ipossia. Ad esempio, in Cina più del 60% dei laghi è soggetto a fenomeni di eutrofizzazione o a fioriture algali nocive (Shao et al., 2014). I cambiamenti climatici influenzano gravemente la nostra capacità di controllare queste fioriture algali nocive, rendendo tale controllo praticamente impossibile in numerosi casi (Havens e Paerl, 2015).

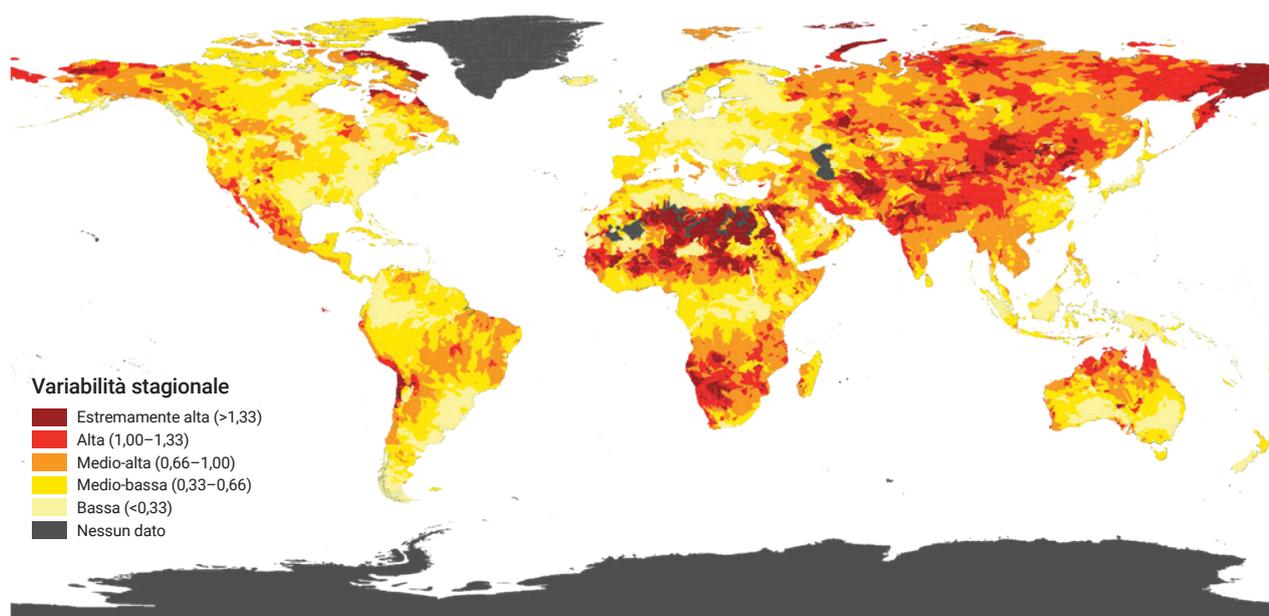
La cattiva qualità dell'acqua dovuta all'eutrofizzazione (principalmente causata da una cattiva gestione degli impianti igienico-sanitari e dei nutrienti) costituisce uno dei problemi più diffusi a carico degli approvvigionamenti idrici disponibili, della pesca e delle attività ricreative. A titolo di esempio, le stime dei costi dei danni causati dall'eutrofizzazione nei soli Stati Uniti d'America si aggirano intorno ai 2,2 miliardi di dollari all'anno (Dodds et al., 2009).

Sempre secondo le previsioni, i cambiamenti climatici potrebbero esacerbare il degrado della qualità dell'acqua a seguito dell'incremento delle temperature dell'acqua stessa, della riduzione dell'ossigeno disciolto e, di conseguenza, della riduzione della capacità di autopurificazione dei bacini di acque dolci. L'aumento previsto di inondazioni e siccità a causa dei cambiamenti climatici comporterà ulteriori rischi di inquinamento e di contaminazione da agenti patogeni a seguito di inondazioni o dell'aumento della concentrazione di sostanze inquinanti nei periodi di siccità.

È possibile attivare soluzioni basate sulla natura (NBS nell'acronimo inglese) per consentire un migliore adattamento ai cambiamenti climatici, migliorare l'efficienza, l'efficacia e la solidità delle infrastrutture di gestione dell'acqua (funzionamento e manutenzione) e contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici.

I dati evidenziano come gli investimenti in NBS permangano ben al di sotto dell'1% dell'investimento totale in infrastrutture di gestione delle risorse idriche (WWAP/UN-Water, 2018).

Figura 4 Variabilità stagionale



Nota: La variabilità stagionale misura la media della variabilità nell'anno delle forniture idriche disponibili, includendo sia le forniture superficiali rinnovabili, sia le acque sotterranee. Valori più elevati indicano maggiori variazioni delle forniture disponibili nel corso di un anno.

Fonte: WRI (2019). Attribuzione 4.0 Internazionale (CC BY 4.0).

Gestione delle acque reflue

Secondo i dati, i gestori delle reti idriche e delle acque reflue sono responsabili di una percentuale compresa tra il 3 e il 7% delle emissioni di gas ad effetto serra (Trommsdorf, 2015); tuttavia, queste stime non tengono conto delle emissioni relative agli scarichi dei liquami non trattati. In effetti, le acque reflue non trattate costituiscono una fonte importante di gas ad effetto serra. Nei paesi in via di sviluppo una percentuale compresa tra l'80 e il 90% delle acque reflue non viene né raccolta, né trattata (Corcoran et al., 2010; WWAP, 2017); per questa ragione le emissioni correlate con la fornitura di acqua e con il settore igienico-sanitario non devono assolutamente essere trascurate, né dovrebbe esserlo il significativo contributo che questi settori potrebbero fornire alla mitigazione dei cambiamenti climatici.

Nel 2005 la formazione di CH₄ (metano) e N₂O (ossido di diazoto) nelle discariche, nelle fogne a cielo aperto e nelle lagune ha costituito all'incirca il 13% delle emissioni globali diverse dal CO₂ (US EPA, 2012). Circa il 58% di queste emissioni proviene dalle discariche, in parte in ragione dello smaltimento dei fanghi di trattamento delle acque reflue (Guo et al., 2012).

L'incremento degli scarichi di acque reflue e del deflusso di acque ricche di fertilizzanti può causare l'incremento dei livelli di eutrofizzazione. I conseguenti livelli di emissioni di metano da laghi e bacini idrici potrebbero crescere, secondo le stime, di una percentuale variabile tra il 30 e il 90% entro il 2100 (Beaulieu et al., 2019).

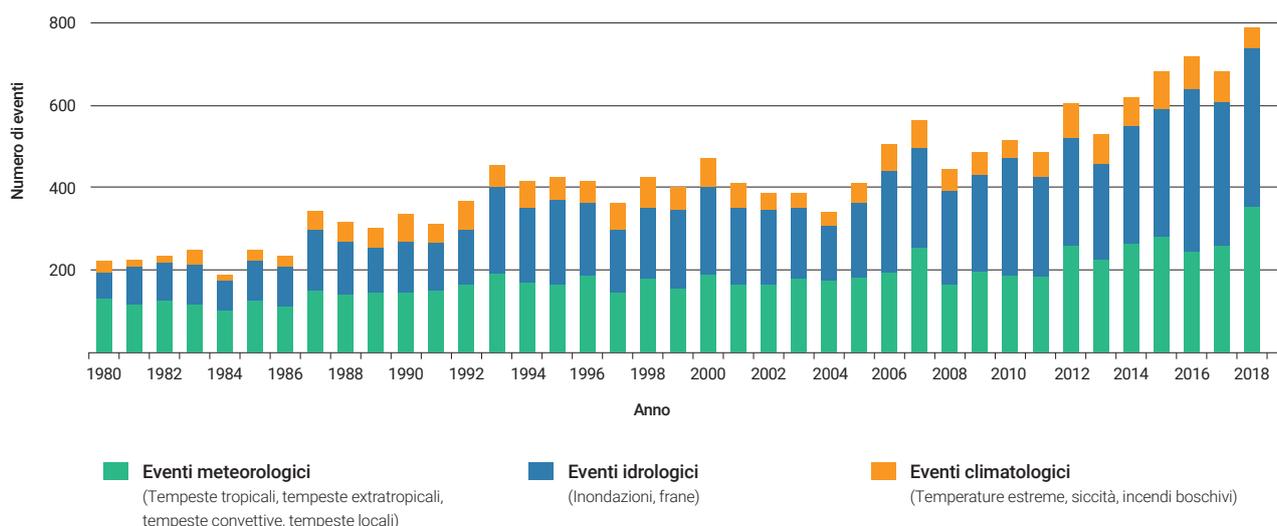
Eventi estremi correlati con l'acqua e gestione del rischio

Inondazioni e tempeste rappresentano all'incirca il 90% delle catastrofi naturali di maggiore gravità (Adikari e Yoshitani, 2009).

I cambiamenti dei modelli delle precipitazioni causati dai cambiamenti climatici comporteranno con tutta probabilità un incremento dell'intensità e della frequenza di inondazioni e siccità in numerose aree del mondo (Hirabayashi et al., 2013; Asadieh e Krakauer, 2017).

In tutto il mondo, la frequenza di inondazioni e precipitazioni estreme è cresciuta di oltre il 50% nel corso dell'ultimo decennio; attualmente eventi di questo genere si verificano con una frequenza di quattro volte superiore rispetto al 1980. Altri eventi climatici estremi, quali tempeste, siccità e ondate di calore, si verificano con una frequenza cresciuta di oltre un terzo nel corso dell'ultimo decennio; la frequenza di questi eventi è oggi pari al doppio di quella riscontrata nel 1980 (EASAC, 2018). La figura 5 mostra la tendenza a un maggior numero di catastrofi naturali correlate con le inondazioni a livello mondiale, oltre ad una crescita degli eventi meteorologici e climatologici.

Figura 5 Catastrofi naturali meteorologiche a livello mondiale classificate in base al tipo di evento, 1980–2018



Nota: Gli eventi considerati hanno causato almeno un decesso e/o prodotto perdite normalizzate pari o superiori a 100.000, 300.000, un milione o tre milioni di dollari americani (a seconda del gruppo di reddito del paese colpito come stabilito dalla Banca Mondiale).

Fonte: MunichRE, NatCatSERVICE (2019).

Circa il 74% di tutte le catastrofi naturali verificatesi tra il 2001 e il 2018 erano correlate con l'acqua; nel corso degli ultimi 20 anni il totale dei decessi causati da inondazioni e siccità ha superato le 166.000 unità; nello stesso periodo inondazioni e siccità hanno colpito oltre tre miliardi di persone, causando in totale danni economici per circa 700 miliardi di dollari americani (EM-DAT, 2019)³.

Nel ventennio 1995-2015 le siccità hanno costituito il 5% dei disastri naturali, coinvolgendo 1,1 miliardi di persone e causando 22.000 vittime e danni per 100 miliardi di dollari americani. Il numero di inondazioni è cresciuto da una media annua di 127 nel 1995 a 171 nel 2004 (CRED/UNISDR, 2015).

Il numero di decessi e di persone coinvolte e le perdite economiche variano significativamente a seconda degli anni e dei continenti, con l'Asia e l'Africa che risultano i più colpiti su tutti i fronti (Figure 6, 7 e 8).

Nel secolo in corso le inondazioni causate dall'incremento dei livelli del mare e dalle tempeste minacciano la possibilità di sopravvivenza in alcune isole e in importanti zone di delta, quali ad esempio il delta del Nilo e del fiume Mekong (WWC, 2009). Oltre alle conseguenze dirette, tutto ciò comporterà anche un grave impatto sulle forniture idriche e sulle infrastrutture igienico-sanitarie.

Sempre più prove scientifiche evidenziano come siano numerose le zone di alta montagna che registrano più rapidi incrementi delle temperature rispetto a zone a minore altitudine (Pepin et al., 2015). Questa accelerazione del riscaldamento, che risulta maggiore nelle zone ad altitudini più elevate, rende le zone montane particolarmente vulnerabili ai cambiamenti climatici. Ciò appare con maggiore evidenza analizzando l'impatto sulla copertura di neve e ghiacciai nelle zone di montagna, copertura che mostra una tendenza decrescente praticamente ovunque nel mondo (Huss et al., 2017), influenzando così le risorse idriche per le popolazioni a valle.

Quando la prosperità economica è negativamente influenzata dalle precipitazioni, con episodi di siccità e di inondazione, si possono generare ondate migratorie e picchi nel numero di episodi di violenza all'interno dei paesi interessati: sono 18,8 milioni i nuovi sfollati interni causati da catastrofi naturali registrati nel 2017 in 135 paesi e territori (IDMC, 2018). Inoltre è probabile che la scarsità idrica limiti lo sviluppo di posti di lavoro dignitosi, dato che circa tre posti di lavoro su quattro in tutto il mondo dipendono dall'acqua (WWAP, 2016).

Cambiamenti climatici e salute umana

Al termine del periodo degli Obiettivi di Sviluppo del Millennio (2000-2015), il 91% della popolazione mondiale faceva ricorso a fonti di acqua potabile migliorate, mentre il 68% utilizzava strutture igienico-sanitarie migliorate (WHO/UNICEF, 2015). Molto resta ancora da fare per raggiungere i nuovi e più alti livelli di approvvigionamento idrico e di servizi igienico-sanitari gestiti in sicurezza come definiti negli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG nell'acronimo inglese), rispettivamente per i 2,2 miliardi e i 4,2 miliardi di persone ancora non in grado di accedere a questi più elevati livelli di servizio (WHO/UNICEF, 2019).

Secondo stime prudenti, l'inadeguatezza degli impianti idrici e igienico-sanitari causerebbe ogni anno nel mondo all'incirca due milioni di morti che potrebbero essere evitate, oltre a 123 milioni di anni di aspettativa di vita corretta per disabilità (DALY nell'acronimo inglese⁴), anche questi evitabili, con l'onere maggiore a carico dei bambini al di sotto dei cinque anni di età (WHO, 2019a).

Pur considerando solamente un sottogruppo dei rischi sanitari e formulando ipotesi ottimistiche riguardo alla crescita economica, è possibile prevedere che fino al 2030 i cambiamenti climatici causeranno ogni anno 250.000 ulteriori decessi a causa del rallentamento dei progressi contro importanti cause di mortalità quali sottonutrizione, malaria e diarrea (WHO, 2014).

La capacità dei vettori di diffondere patologie infettive (tra cui malaria, febbre dengue, febbre del Nilo occidentale e malattia di Lyme) è in crescita, con l'aumento delle temperature dell'acqua che comporterà un incremento dei siti che ne favoriscono la propagazione. Vettori quali insetti e animali possono causare la diffusione di queste patologie anche in regioni quali l'Europa e il Nord America, in passato troppo fredde per veicolare la trasmissione (WHO, 2018b).

La sottonutrizione costituirà una delle principali minacce per la salute correlata con i cambiamenti climatici. Secondo le previsioni, tra 540 e 590 milioni di persone saranno sottonutrite se il riscaldamento dovesse raggiungere i 2°C, con giovani e anziani che costituiranno i gruppi maggiormente colpiti (WHO, 2018b).

I cambiamenti climatici vengono considerati un moltiplicatore della povertà, che potrebbe relegare 100 milioni di persone nella condizione di povertà estrema entro il 2030 (WHO, 2018b).

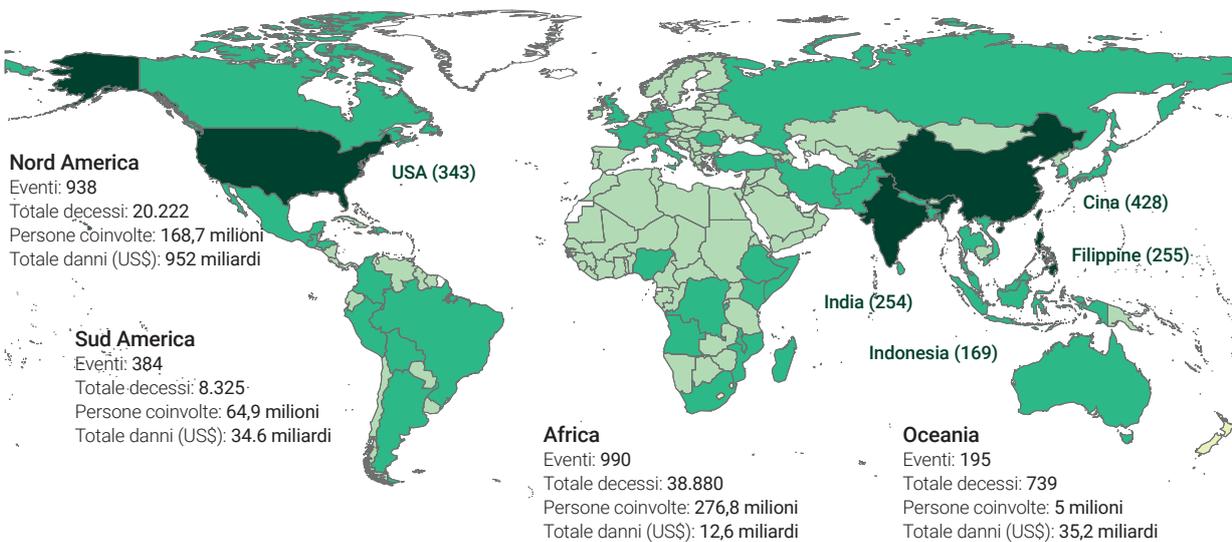
³ Per le statistiche sui disastri di carattere globale, continentale, nazionale o regionale è stato utilizzato l'EM-DAT, il Database internazionale dei disastri del CRED – Centro di ricerca sull'epidemiologia dei disastri.

⁴ Il DALY è un indice che misura l'onere generale delle malattie espresso come numero di anni perduti a causa di malattia, disabilità o morte precoce.

Figura 6 Distribuzione spaziale dei disastri correlati con l'acqua (siccità, inondazioni, frane e tempeste), 2001-2018

Numero di disastri correlati con l'acqua

- 1-31
- 32-169
- 170-428

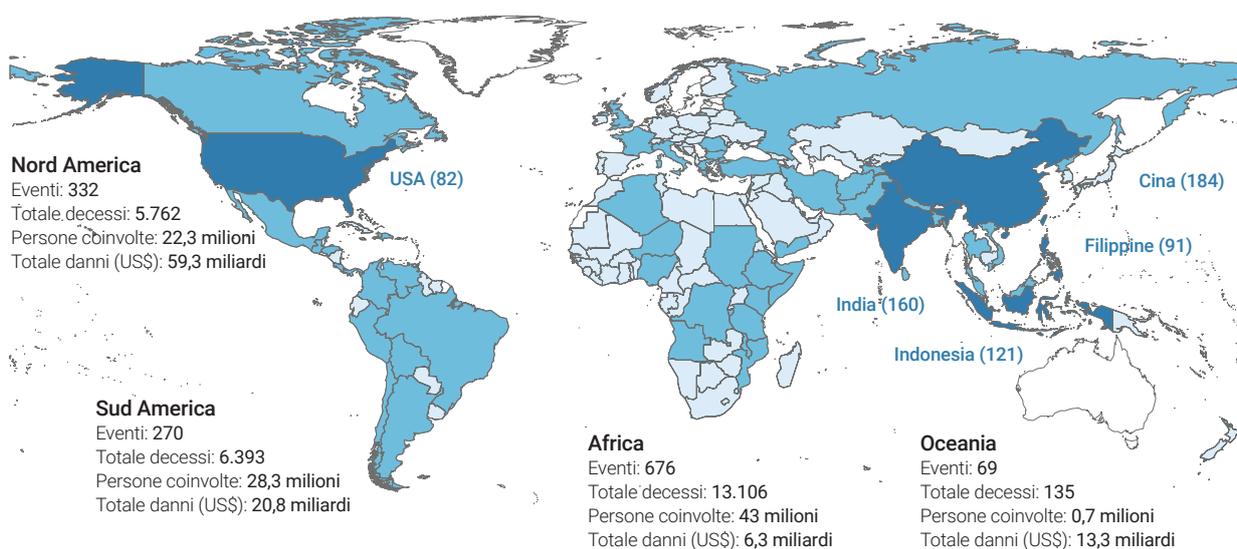


Fonte: Prodotto da UNU-INWEH in base a dati EM-DAT.

Figura 7 Distribuzione spaziale delle inondazioni, 2001-2018

Numero di inondazioni

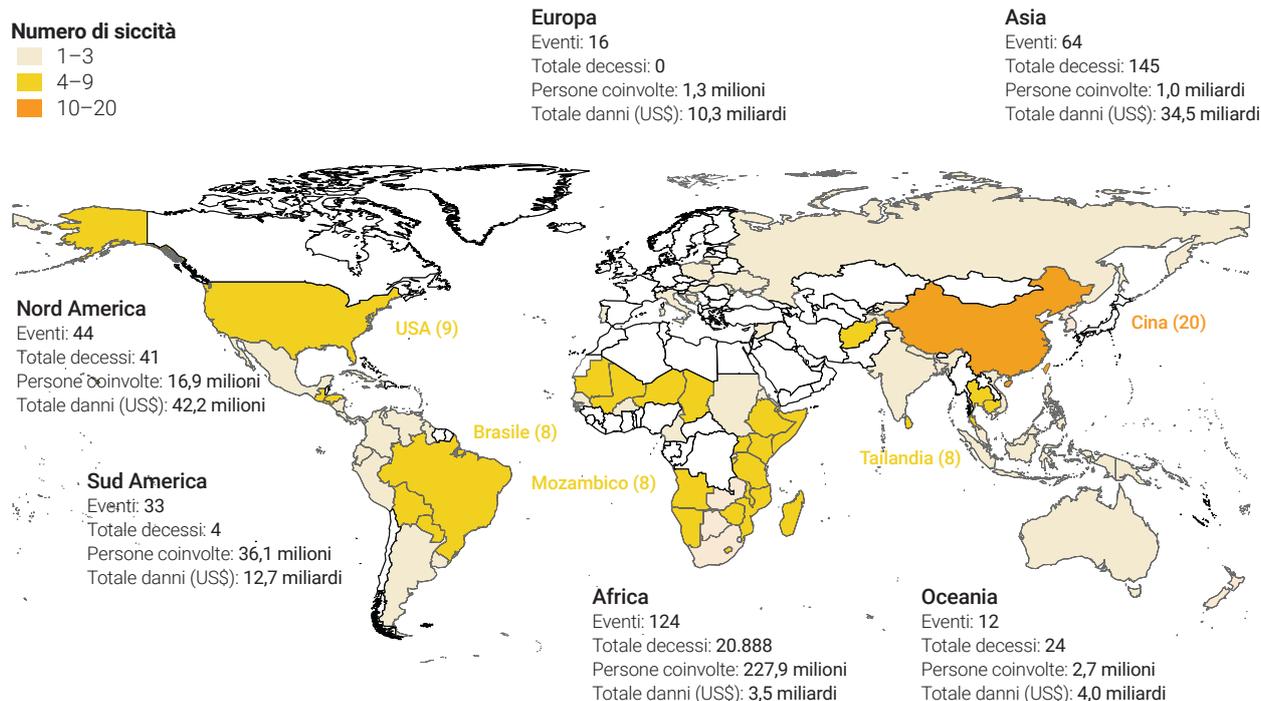
- 1-18
- 19-66
- 67-184



Fonte: Prodotto da UNU-INWEH in base a dati EM-DAT.

Secondo stime dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO nell'acronimo inglese), l'accesso universale ad acqua e servizi igienico-sanitari sicuri comporterebbe vantaggi economici pari a 170 miliardi di dollari americani ogni anno, in ragione della riduzione dei costi dell'assistenza sanitaria e dell'incremento della produttività grazie alla riduzione delle patologie (WHO, 2012).

Figura 8 Distribuzione spaziale delle siccità, 2001-2018



Fonte: Prodotto da UNU-INWEH in base a dati EM-DAT.

Secondo le stime, per conseguire entro il 2030 i target dell'SDG 6 relativi alla componente acqua e servizi igienico-sanitari sarà necessario triplicare gli investimenti (che dovranno raggiungere 1,7 trilioni di dollari), con costi di gestione e manutenzione che cresceranno proporzionalmente (Hutton e Varughese, 2016).

Agricoltura e sicurezza alimentare

Le diverse esigenze in competizione fra di loro limiteranno la possibilità di aumentare i quantitativi di acqua utilizzata per l'irrigazione, che al momento rappresentano il 69% dei prelievi di acqua dolce (AQUASTAT, n.d.). L'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO) stima un incremento del 5,5% dei prelievi di acqua per scopi irrigui tra il 2008 e il 2050 (FAO, 2011a).

I risultati di numerosi studi convergono sul fatto che i cambiamenti climatici trasformeranno notevolmente le modalità di produzione alimentare in tutto il mondo in funzione della disponibilità di acqua. Gli impatti sulla produttività delle colture saranno probabilmente negativi nelle regioni tropicali e alle latitudini più basse, mentre dovrebbero essere in qualche misura positivi nelle regioni alle latitudini più alte (FAO, 2015a).

I terreni irrigui sono quelli in cui l'impatto delle temperature più elevate e dell'aridità si farà sentire in misura maggiore. Sebbene attualmente la superficie di questo tipo di terreni (pari a circa 3,3 milioni di km²) costituisca appena il 2,5% del totale, questa rappresenta comunque il 20% dei terreni coltivati e genera all'incirca il 40% della produzione agricola mondiale (FAOSTAT, n.d.).

La FAO prevede che saranno necessari circa 960 miliardi di dollari di investimenti per espandere e migliorare l'irrigazione da qui al 2050 in 93 paesi in via di sviluppo, rispetto ai livelli di investimento del periodo 2005-2007 (Koohafkan, 2011).

Agricoltura, foreste e altri utilizzi della terra hanno rappresentato secondo le stime il 23% del totale delle emissioni di gas ad effetto serra di origine antropica nel periodo 2007-2016 (IPCC, 2019b).

La quota delle emissioni di gas ad effetto serra relativa all'agricoltura si è ridotta dal 30% stimato al termine del XX secolo a circa il 20-25% nel 2010, principalmente in ragione dei considerevoli incrementi di emissioni del settore dell'energia (FAO, 2017a). Tuttavia, si prevede un'ulteriore crescita delle emissioni nette del settore agricolo.

Evitare la perdita e lo spreco alimentare costituisce una via per ridurre le emissioni di gas ad effetto serra. Secondo le stime, tra il 25 e il 30% del totale degli alimenti prodotti vanno perduti o sprecati nelle varie fasi della catena della fornitura alimentare (FAO, 2013b; IPCC, 2019c). La decomposizione dei rifiuti alimentari causa l'emissione di gas ad effetto serra.

Tra il 2010 e il 2016, le perdite e gli sprechi alimentari in tutto il mondo hanno contribuito ad una percentuale compresa tra l'8 e il 10% del totale delle emissioni di gas ad effetto serra di origine antropica⁵ (IPCC, 2019c), percentuale che potrebbe superare il 10% entro il 2050 (Hiç et. al., 2016). Ridurre gli sprechi alimentari potrebbe comportare significative ripercussioni sulla domanda di acqua (e di energia), costituendo così una modalità di adattamento (riduzione dello stress idrico) e di mitigazione (riduzione dell'uso di energia).

Il principale potenziale di mitigazione da parte della silvicoltura dovrebbe provenire dalla riduzione delle emissioni attribuite alla deforestazione e al degrado forestale. Più del 90% dei risultati del REDD+ (il Programma delle Nazioni Unite per la riduzione delle emissioni da deforestazione e degrado forestale nei paesi in via di sviluppo) resi noti alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) è stato conseguito grazie alla riduzione della deforestazione (FAO, 2016a). Nel lungo termine il progressivo incremento del sequestro di carbonio da afforestazione e riforestazione dovrebbe permettere di mantenere un livello di mitigazione simile (Griscom et al., 2017).

Gli impatti dei cambiamenti climatici sulla disponibilità di risorse idriche nello spazio e nel tempo influenzeranno in misura considerevolmente maggiore le popolazioni più povere in ragione degli effetti su agricoltura, pesca, salute e catastrofi naturali. Quasi il 78% dei poveri di tutto il mondo, pari a circa 800 milioni di persone, soffre di fame cronica, mentre due miliardi di persone devono far fronte a carenze di micronutrienti (FAO, 2017a). Si tratta di persone che vivono principalmente in aree rurali e che per il sostentamento proprio e delle rispettive famiglie si affidano principalmente ad agricoltura irrigua, allevamento o acquacoltura – tutti settori con un'elevata dipendenza dal clima e dall'acqua e quindi a rischio nei confronti delle irregolarità idro-meteorologiche.

I cambiamenti climatici vengono riconosciuti quale ostacolo nel percorso verso l'eliminazione della povertà rurale. I produttori rurali sono costretti a farsi carico dell'80% delle conseguenze delle siccità; appare quindi probabile che la pressione sulle risorse idriche locali e la necessità di fare affidamento sulle tecnologie di estrazione dell'acqua svolgeranno un ruolo sempre più rilevante in futuro (FAO, 2019).

Energia e industria

La domanda globale di energia è prevista in crescita di oltre il 25% secondo lo "Scenario Nuove Politiche" dell'Agenzia Internazionale dell'Energia (IEA). Tuttavia, la domanda sarebbe pari a circa il doppio se non fosse per i miglioramenti conseguiti in materia di efficienza energetica (IEA, 2018).

Il settore industriale (incluso quello dell'energia per il raffreddamento degli impianti nucleari e termoelettrici) è responsabile del 19% del prelievo delle risorse mondiali di acque dolci (AQUASTAT, n.d.) (Figura 1); secondo una stima più recente, il solo settore dell'energia è responsabile di circa il 10% dei prelievi (IEA, 2016).

La quota relativa alla domanda mondiale di acqua dei settori industriale ed energetico crescerà secondo le proiezioni, raggiungendo il 24% entro il 2050, con gli incrementi maggiori in termini assoluti in Asia e in Europa (principalmente per il settore industriale), con il Nord America che sarà l'unica regione, in base alle previsioni, a registrare una riduzione (Burek et al., 2016). Le proiezioni dell'IEA prevedono un incremento del consumo di acqua a livello mondiale nel settore dell'energia pari a circa il 60% (IEA, 2016) entro il 2040. Nelle aree sottoposte a stress idrico questo fenomeno contribuirà alla scarsità idrica, dato che verranno restituiti al ciclo idrologico quantitativi inferiori di acqua utilizzabile da altri settori.

Il settore industriale può fornire un contributo specifico e significativo riducendo l'utilizzo di acqua e migliorando la propria efficienza idrica. Secondo i dati, il settore industriale potrebbe ridurre il proprio consumo generale di acqua fino al 50% (Andrews et al., 2011 come citato in WBCSD, 2017).

La percentuale di acqua prelevata a livello mondiale per scopi energetici è pari al 10%. Per quanto questa possa sembrare una percentuale limitata, specie se confrontata con il settore dell'agricoltura, si tratta pur sempre di un quantitativo considerevole. Un risparmio pari all'1% annuo, attraverso un migliore utilizzo dell'energia o una maggiore efficienza, potrebbe garantire la fornitura di acqua a 219 milioni di persone con un quantitativo di 50 litri al giorno, a seconda della localizzazione geografica e di altri fattori. Ciò rappresenta per il settore energetico un'importante opportunità di combattere la scarsità idrica, mitigando al contempo i cambiamenti climatici (United Nations, 2018a).

Il settore industriale contribuisce a circa il 25% del prodotto interno lordo (PIL) mondiale e dei posti di lavoro, ma al tempo stesso nel 2014 produceva circa il 28% del totale delle emissioni mondiali di gas ad effetto serra (CO₂ per oltre il 90%); tra il 1990 e il 2014 le emissioni del settore industriale sono cresciute del 69%⁶. Le produzioni di ammoniaca, cemento, etilene e acciaio sono state responsabili di quasi la metà delle emissioni di CO₂ del settore industriale (McKinsey & Company, 2018).

⁵ Questa stima include le emissioni di gas ad effetto serra relative alla produzione di alimenti, oltreché al relativo processo di decomposizione.

⁶ Secondo la IEA nel 2016 le emissioni globali di CO₂ del settore industriale sarebbero cresciute dal 19 al 36% se fossero state incluse le emissioni prodotte dall'elettricità utilizzata dal settore (IEA, 2017b).

L'energia è al centro delle iniziative sui cambiamenti climatici, dato che circa i due terzi delle emissioni antropiche di gas ad effetto serra provengono dalla produzione e dall'utilizzo di energia (IEA, 2015). Oltre il 90% delle emissioni di CO₂ originate dall'energia provengono dai combustibili fossili (IEA, 2015). Questi ultimi vengono utilizzati principalmente nelle centrali termiche a carbone, petrolio e gas naturale, le quali utilizzano quantitativi notevoli di acqua per il raffreddamento e nel 2014 utilizzavano il 58% del totale dei prelievi di acqua per fini di produzione di energia (IEA, 2016).

Gli sforzi mondiali verso la decarbonizzazione potrebbero dipendere dai processi seguiti dalle imprese per la gestione dell'acqua (CDP, 2016). Nel 2016, il *Carbon Disclosure Project* (CDP) ha stimato in 14 miliardi di dollari americani il costo degli impatti dei cambiamenti climatici correlati con l'acqua – un incremento di cinque volte rispetto all'anno precedente. Inoltre il CDP ha analizzato le iniziative per la riduzione delle emissioni rese note dalle imprese, rilevando come il successo di quasi un quarto (il 24%) di queste iniziative dipendesse da una fornitura affidabile di acqua. Queste iniziative, tra le quali citiamo i miglioramenti nell'efficienza energetica e l'acquisto di energia a basse emissioni di carbonio, permetterebbero di ridurre le emissioni annue di 125 milioni di tonnellate di CO₂ – equivalente alla chiusura di 36 centrali a carbone per un anno. Inoltre più della metà delle imprese ha dichiarato di avere ridotto le emissioni di gas ad effetto serra grazie ad una gestione idrica migliorata.

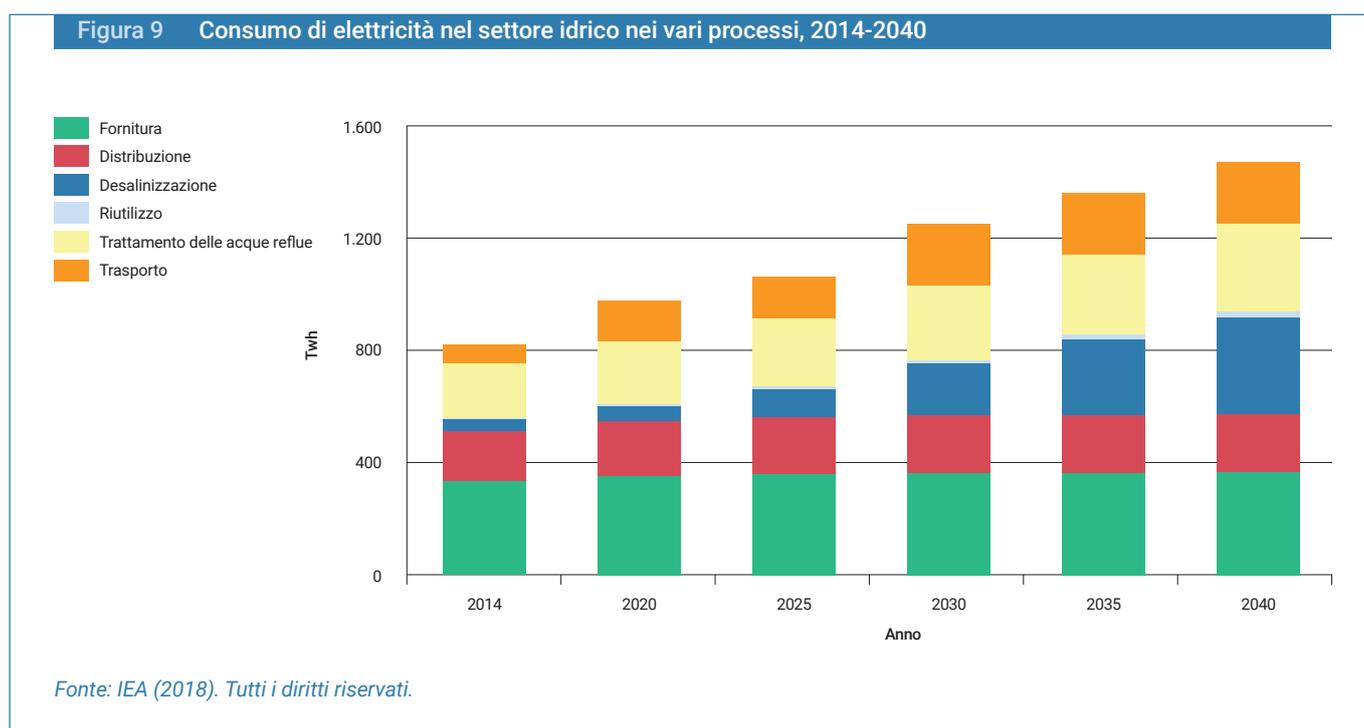
La direzione che appare più promettente è quella che comporterebbe un maggiore utilizzo di tecnologie basate su energie rinnovabili a basse emissioni di carbonio e con un limitato fabbisogno di acqua, come ad esempio il solare fotovoltaico (PV) e l'energia eolica. Secondo le stime, nel 2030 queste fonti rinnovabili potrebbero essere responsabili di una riduzione di circa il 50% dei prelievi di acqua nel Regno Unito, del 25% negli USA, in Germania e in Australia e di più del 10% in India (IRENA, 2015).

Nell'Unione Europea le stime indicano che nel 2012 l'energia eolica ha permesso di risparmiare quantitativi d'acqua pari a quelli utilizzati ogni anno da sette milioni di persone in famiglie medie, mentre entro il 2030, grazie al sempre maggiore tasso di sostituzione dei combustibili fossili e dell'energia generata dalle centrali nucleari, il potenziale di risparmio di acqua crescerà di tre o quattro volte (EWEA, 2014).

Tra il 2050 e il 2060 i cambiamenti climatici potrebbero causare una riduzione dell'utilizzo di energia idroelettrica compresa tra l'1,2 e il 3,6%, in particolare in Australia e Sud America, oltre a una riduzione compresa tra il 7 e il 12% dell'energia termoelettrica nella maggior parte delle regioni (Van Vliet et al., 2016).

L'utilizzo di elettricità da parte del settore idrico riguarda principalmente i prelievi (40%), il trasporto (25%) e il trattamento (20%) dell'acqua e delle acque reflue, pari a circa il 4% della produzione mondiale di elettricità. Il consumo di energia nel settore idrico dovrebbe raddoppiare entro il 2040, come conseguenza della crescente desalinizzazione delle acque marine (Figura 9; IEA, 2016).

Il miglioramento dell'efficienza nell'utilizzo delle risorse idriche e la riduzione dei consumi di acqua non necessari e delle perdite di acqua comportano una riduzione dell'uso di energia e di conseguenza più basse emissioni di gas ad effetto serra. Secondo le stime, in tutto il mondo il settore idrico potrebbe ridurre il suo utilizzo di energia del 15% entro il 2040 (IEA, 2016).



Insedimenti umani

La maggioranza della popolazione mondiale (4,2 dei 7,6 miliardi di persone nel 2018) vive nelle città. Le proiezioni relative agli insediamenti umani (con una popolazione mondiale pari a 8,6 miliardi nel 2030 e 9,8 miliardi nel 2050) evidenziano come entro il 2030 il 60% della popolazione mondiale vivrà nelle città, percentuale che raggiungerà il 66,4% nel 2050 (UNDESA, 2019).

Nel 2018 il numero di abitanti delle aree urbane che vivevano nelle regioni meno sviluppate era pari a tre volte il numero di abitanti delle regioni più sviluppate (3,2 miliardi contro un miliardo); secondo le previsioni, questa differenza crescerà ulteriormente, in una fase in cui la stragrande maggioranza della crescita della popolazione urbana si verificherà nelle regioni meno sviluppate del mondo (UNDESA, 2019).

Circa il 50% degli abitanti delle aree urbane risiede in insediamenti con meno di 500.000 abitanti (UNDESA, 2019). Molte di queste città sono vulnerabili agli impatti dei cambiamenti climatici.

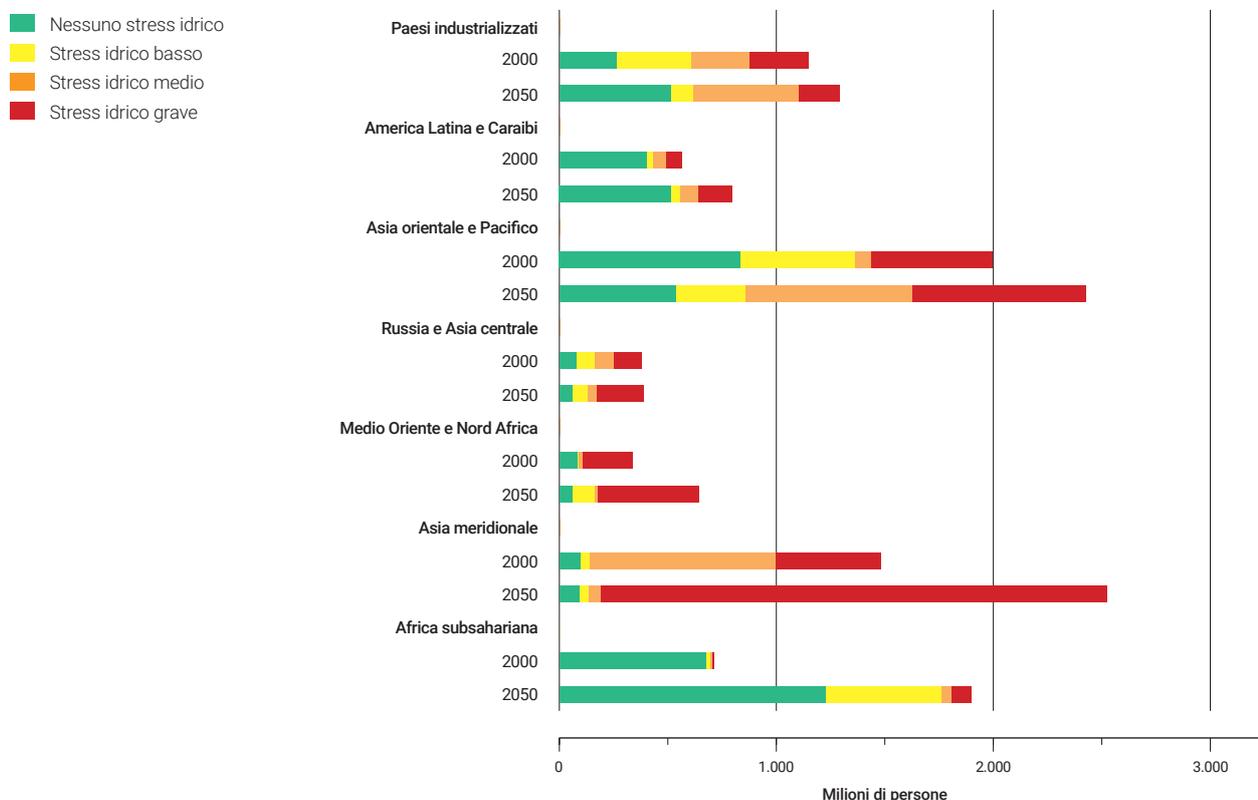
I cambiamenti climatici stanno già esercitando un impatto significativo sulle risorse idriche; l'aumento della domanda causato da una popolazione crescente e da un'urbanizzazione sempre più diffusa causerà un'ulteriore esacerbazione dello stress idrico (definito quale tasso di sfruttamento idrico superiore al 40%) in numerosi bacini di tutto il mondo, in particolare nelle aree più densamente popolate dei paesi in via di sviluppo. Entro il 2050, secondo le previsioni il 40% della popolazione mondiale vivrà in situazione di stress idrico grave (Figura 10), come ad esempio nel caso di tutte le popolazioni dell'Asia meridionale e del Medio Oriente, oltre a parti significative della Cina e del Nord Africa (PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, 2014).

Secondo le stime, entro il 2050, 685 milioni di persone in oltre 570 città dovranno far fronte ad un ulteriore declino della disponibilità di acqua dolce, pari almeno al 10%, a causa dei cambiamenti climatici (UCCRN, 2018).

La crescita della popolazione e lo sviluppo economico sono stati i principali fattori dell'incremento del numero di persone colpite da inondazioni costiere e fluviali e dalle relative perdite economiche (PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, 2014).

Circa il 50% della popolazione asiatica (2,4 miliardi di persone) vive in zone costiere a bassa altitudine. L'incremento del livello dei mari causerà un aumento degli impatti causati dalle inondazioni in conseguenza di eventi climatici estremi (UNESCAP, 2018).

Figura 10 Numero di persone che vivono in condizioni di stress idrico secondo lo Scenario di Base*



Nota: *Lo "Scenario di Base" (Baseline Scenario) è contenuto nel terzo rapporto *Environmental Outlook* pubblicato dall'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OECD, 2012). Lo scenario presuppone che non vengano introdotte nuove politiche e fornisce un quadro di riferimento per la valutazione delle diverse iniziative.

Fonte: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency (2014, fig. 2.6, pag. 21). Attribuzione 3.0 Unported (CC BY 3.0).

Prospettive regionali

Il 60% delle acque dolci di tutto il mondo attraversa i confini nazionali. La cooperazione transfrontaliera risulta pertanto essenziale per introdurre efficaci misure di adattamento ai cambiamenti climatici (UNECE/INBO, 2015).

Africa subsahariana

Gli impatti dei cambiamenti climatici sulle risorse idriche del continente africano sono già gravi. Sono numerosi gli studi che hanno registrato di recente una riduzione delle piogge in Africa meridionale, probabilmente come conseguenza dei cambiamenti climatici (IPCC, 2014a; Bellprat et al., 2015; Funk et al., 2018; Yuan et al., 2018).

L'impatto dell'aumento della popolazione si farà sentire in particolare nel continente africano, in cui secondo le previsioni la popolazione crescerà di oltre 500 milioni di persone entro il 2050, con conseguente aumento dello stress idrico, in particolare nelle zone in corso di urbanizzazione (Taylor et al., 2009).

Sono inoltre probabili ulteriori conseguenze sulla salute in ragione degli impatti dei cambiamenti climatici correlati con l'acqua, in particolare a causa di patologie veicolate dall'acqua o da altri vettori (ivi comprese le maggiori difficoltà di accesso ad acqua potabile e servizi igienico-sanitari sicuri), nonché a causa della malnutrizione, a seguito delle conseguenze previste sulla sicurezza alimentare (IPCC, 2014a).

Sussiste inoltre una forte interdipendenza regionale relativamente all'energia idroelettrica prodotta dai bacini condivisi. Entro il 2030, il 70% della capacità di produzione di energia idroelettrica dell'Africa orientale e il 59% dell'Africa meridionale saranno localizzate in zone con pluviometria simile, con conseguente incremento dei rischi di interruzione della generazione di energia (Conway et al., 2017).

Europa, Caucaso e Asia centrale

Le proiezioni relative al clima indicano un incremento delle precipitazioni in Europa settentrionale e una riduzione in Europa meridionale. Sono previsti notevoli incrementi dei valori estremi delle temperature elevate, siccità e forti precipitazioni, ma con notevoli differenze a seconda dei paesi considerati.

In Asia centrale l'incertezza è ancora maggiore, a causa della variabilità spaziale delle tendenze storiche e della mutevolezza dei cambiamenti previsti sia per le precipitazioni, sia per le situazioni di aridità/siccità.

Il Gruppo Intergovernativo sui Cambiamenti Climatici (IPCC) ha sottolineato le crescenti sfide relative a irrigazione, energia idroelettrica, ecosistemi e insediamenti umani in Europa (IPCC, 2014a). La possibilità che inondazioni e siccità aggravino le problematiche di carattere sanitario, come nel caso delle patologie correlate con l'acqua, costituisce un ulteriore problema chiave per la regione (UNECE/WHO Regional Office for Europe, 2011).

America Latina e Caraibi

La variabilità climatica e gli eventi estremi colpiscono già duramente la regione dell'America Latina e dei Caraibi.

In America Centrale e Meridionale sono già stati osservati cambiamenti dei flussi dei corsi d'acqua e della disponibilità idrica; secondo le previsioni, tali cambiamenti proseguiranno in futuro, influenzando regioni già di per sé vulnerabili. In America Meridionale l'arretramento della criosfera delle Ande influenzerà la distribuzione stagionale dei flussi dei corsi d'acqua. L'IPCC prevede che, con elevato tasso di affidabilità, le carenze dell'approvvigionamento idrico si aggraveranno in regioni semiaride già vulnerabili, con concomitante riduzione delle precipitazioni e aumento della evapotraspirazione, colpendo le città, la generazione di energia idroelettrica e l'agricoltura (IPCC, 2014a).

Nelle zone caraibiche è previsto un aumento del rischio di siccità, in particolare qualora le temperature dovessero crescere di più di 1,5°C. Le isole dei Caraibi devono inoltre far fronte ad ulteriori minacce causate dall'incremento dei livelli marini, tra cui la salinizzazione, le inondazioni e le pressioni sugli ecosistemi (IPCC, 2018b).

Più dell'80% della popolazione della regione vive in aree urbane (UNDESA, 2019). Le siccità sono state collegate alla riduzione dell'occupazione e del reddito da lavoro nelle città dell'America Latina (Desbureaux e Rodella, 2019).

A titolo di esempio, nel 2014 il significativo incremento del numero di cittadini del Guatemala che hanno tentato di entrare negli USA ha coinciso con l'inizio della siccità correlata con il fenomeno climatico El Niño nel corridoio arido dell'America centrale (Steffens, 2018). Secondo le previsioni i cambiamenti climatici intensificheranno i rischi di siccità in quest'area, costringendo un numero crescente di famiglie rurali povere ad emigrare e ad abbandonare la regione (UNECLAC, 2018).

Asia e Pacifico

Questa regione evidenzia una considerevole vulnerabilità ai disastri climatici e agli eventi meteorologici estremi, le cui conseguenze si fanno sentire in misura sproporzionata soprattutto a carico dei poveri e dei gruppi vulnerabili (UNDRR/UNFCCC/UN Environment Regional Office for Asia and the Pacific, 2019).

Nel solo agosto del 2017 consistenti piogge monsoniche hanno colpito 40 milioni di persone in Bangladesh, India e Nepal, causando circa 1.300 decessi e costringendo 1,1 milioni di persone a trovare rifugio in campi di accoglienza (UNESCAP/ADB/UNDP, 2018).

Il costo annuo delle inondazioni per l'Asia meridionale potrebbe raggiungere i 215 miliardi di dollari americani entro il 2030 (UNESCAP/ADB/UNDP, 2018).

I cambiamenti climatici e la crescente domanda di acqua eserciteranno una forte pressione sulle acque di falda della regione, in un contesto in cui la disponibilità di acque superficiali risulta fortemente influenzata dalla crescente variabilità climatica. L'utilizzo delle acque sotterranee nella regione potrebbe aumentare del 30% entro il 2050 (ADB, 2016). L'incremento della domanda di acqua per scopi irrigui ha già condotto in alcune aree ad uno stress grave a carico delle acque sotterranee, in particolare in due dei principali panieri alimentari dell'Asia – la Pianura della Cina del Nord e la zona nord-occidentale dell'India (Shah, 2005).

Per quanto riguarda gli investimenti, è necessario un incremento tra i 21 e i 47 miliardi di dollari entro il 2030 per rendere le infrastrutture idriche e igienico-sanitarie resilienti ai cambiamenti climatici in tutta la zona dell'Asia e del Pacifico (UNDRR/UNFCCC/UN Environment Regional Office for Asia and the Pacific, 2019).

Asia occidentale e Nord Africa

La vulnerabilità ai cambiamenti climatici risulta di livello da moderato a elevato in tutta la regione, con un gradiente generalmente crescente a mano a mano che si procede da nord a sud.

L'iniziativa regionale per la valutazione dell'impatto dei cambiamenti climatici sulle risorse idriche e la vulnerabilità socioeconomica nella regione araba (RICCAR) prevede una tendenza fortemente al ribasso delle precipitazioni in tutta la regione entro la fine del secolo. Il ruscellamento e l'evapotraspirazione seguono di norma le stesse tendenze delle precipitazioni, sebbene in alcune aree l'evapotraspirazione sia limitata dalla scarsità idrica.

Nella regione araba le temperature sono in aumento; nel quadro di uno scenario caratterizzato da elevati livelli di emissioni, le temperature continueranno a crescere fino alla fine del secolo con un massimo di 4-5°C al di sopra dei livelli dell'età preindustriale (FAO/GIZ/ACSAD, 2017; UNESCWA et al., 2017).

La Banca Mondiale ha identificato l'Asia occidentale e il Nord Africa come le regioni che dovranno far fronte alle più gravi minacce economiche a causa della scarsità di risorse idriche esacerbata dai cambiamenti climatici, con un costo stimato fino al 6% del PIL entro il 2050 (World Bank, 2016a).

Finanziamento

Per poter conseguire i primi due target dell'SDG 6 – accesso ad acqua potabile e servizi igienico-sanitari sicuri (WASH) per tutti entro il 2030 – gli investimenti dovranno raggiungere i 114 miliardi di dollari all'anno. Si tratta di una cifra pari a tre volte i livelli attuali di investimento nel settore WASH. Oltre agli apporti iniziali di capitale, saranno necessarie significative risorse per la gestione e la manutenzione delle infrastrutture idriche e igienico-sanitarie e per conseguire una copertura universale. Si tratta di costi ricorrenti che supereranno da 1,4 a 1,6 volte i costi della costruzione delle infrastrutture entro il 2029 (Hutton e Varughese, 2016).

Gli importi di cui sopra non includono i target dal 6.3 al 6.6 dell'SDG 6, che prevedono il miglioramento della qualità dell'acqua, l'aumento della percentuale di acque reflue trattate, l'aumento dell'efficienza idrica, l'attuazione della gestione integrata delle risorse idriche e la protezione e il recupero degli ecosistemi idrici. Inoltre le spese di cui sopra non includono esplicitamente le tecnologie resilienti al clima. Ciò significa che senza un significativo incremento dei livelli di investimento in progetti idrici sarà "pressoché impossibile" conseguire quanto stabilito dall'SDG 6 (Fonseca e Pories, 2017, pag. 8).

Poiché l'acqua costituisce un fattore produttivo fondamentale per numerosi settori, l'aggravarsi della scarsità e della vulnerabilità delle forniture idriche costituisce una minaccia per la capacità di sostentamento in tutto il mondo. In alcune regioni le perdite correlate con l'acqua potrebbero causare "una crescita negativa sostenuta", con tassi di crescita che in alcune regioni potrebbero ridursi del 6% del PIL entro il 2050 (World Bank, 2016a, p. vi). Questi cambiamenti costituiranno un onere soprattutto a carico delle famiglie più povere.

Dei 455 miliardi di dollari americani investiti in iniziative climatiche nel 2016, 11 miliardi sono stati stanziati per la gestione dell'acqua e delle acque reflue per scopi di adattamento ai cambiamenti climatici, mentre 0,7 miliardi di dollari sono stati assegnati alla gestione dell'acqua e delle acque reflue per fini di mitigazione (CPI, 2018). Tuttavia il potenziale di mitigazione reso disponibile dalle diverse possibilità di gestione delle risorse idriche sta assumendo un'importanza sempre più rilevante.

Secondo le stime della Banca Mondiale, in alcune aree del mondo il miglioramento della gestione delle risorse idriche potrebbe permettere un'accelerazione della crescita pari al 6% (World Bank, 2016a). Inoltre numerose misure di adattamento al clima correlate con l'acqua sono anche in grado di offrire vantaggi aggiuntivi, quali ad esempio la creazione di posti di lavoro, il miglioramento della salute pubblica, la promozione della parità di genere, la riduzione delle spese a carico dei nuclei familiari e il sequestro del carbonio, per citarne solo alcuni.

Le banche per lo sviluppo hanno cominciato ad assegnare priorità ai cambiamenti climatici, integrandoli all'interno delle rispettive attività per la promozione dello sviluppo, in taluni casi prevedendo anche fondi specifici riservati al clima. I gestori delle reti idriche potrebbero attingere a questi fondi, che nel 2016 hanno previsto stanziamenti per 51 miliardi di dollari, pari all'11% di tutti i finanziamenti per il clima (CPI, 2018).

Lanciati nel 2007, i *climate bonds* e i *green bonds* (le cosiddette obbligazioni verdi) offrono "significative opportunità in tutto il mondo per mobilitare capitali su vasta scala per progetti incentrati sullo sviluppo e su infrastrutture a basse emissioni di carbonio e resilienti ai cambiamenti climatici" (World Bank, 2018c).

Genere

Sebbene i cambiamenti climatici influenzino tutti i settori sociali, la maggiori conseguenze sono a carico di donne e ragazze, causando un conseguente aumento delle disuguaglianze di genere e minacciandone la salute, il benessere e le possibilità di sostentamento e di istruzione. In tempi di siccità è probabile che donne e ragazze dedichino parti più consistenti del proprio tempo alla raccolta di acqua da fonti sempre più distanti; ciò mette a repentaglio la loro istruzione a causa della riduzione della frequenza scolastica. Donne e ragazze sono esposte in misura considerevolmente maggiore ai rischi di patologie veicolate dall'acqua in periodi di inondazioni, a causa della carenza di accesso ad acqua sicura, dell'interruzione dei servizi delle reti idriche e dei maggiori livelli di contaminazione delle risorse.

I cambiamenti climatici ostacoleranno inoltre le possibilità di sostentamento delle donne dedite all'agricoltura nei paesi in via di sviluppo, le quali dipendono pesantemente dall'accesso alle risorse idriche per la produzione di alimenti e colture. In media le donne costituiscono il 43% della forza lavoro agricola nei paesi in via di sviluppo (Oxfam International, n.d.), rispetto al 35% in Europa (Eurostat, 2017) e al 25% negli USA (USDA, 2019). Queste percentuali possono risultare anche notevolmente più elevate, come nel caso del Kenya, paese in cui nel 2002 l'86% dei lavoratori del settore dell'agricoltura era costituito da donne (FAO, 2002). L'emigrazione dei soggetti di sesso maschile potrebbe costringere le donne a farsi carico di un ruolo ancora più importante nell'agricoltura e di conseguenza a sottoporsi a carichi di lavoro sempre più gravosi (Miletto et al., 2017; FAO, 2018a).

Con riferimento ai sistemi di allerta precoce, l'integrazione della dimensione di genere costituisce un elemento di grande rilevanza, dato che la probabilità che donne e bambini muoiano a seguito di catastrofi naturali è di 14 volte superiore rispetto agli uomini (UNDP, 2013). Donne e bambini possono inoltre svolgere un ruolo centrale nella reazione e nella preparazione alle situazioni di emergenza, come pure nella riduzione dei rischi di disastri (UNDRR, 2015b), purché venga loro data la possibilità di farlo.

A partire dal 2000, i tassi di mortalità associati alle patologie più gravi correlate con l'acqua e con i servizi igienico-sanitari hanno mostrato un'incoraggiante tendenza al ribasso (WHO, n.d.), in linea con i progressi conseguiti nell'accesso all'approvvigionamento idrico e ai servizi igienico-sanitari migliorati. Tuttavia, il declino della morbilità si è rivelato assai più lento e in numerose regioni l'onere sociale ed economico causato dall'inadeguatezza dei servizi WASH pesa in misura sproporzionata sulle spalle di donne e bambine (ad esempio a seguito della perdita di opportunità di lavoro o di istruzione per doversi far carico della raccolta di acqua, oppure a causa della vergogna o dello stato di ansia causati dall'utilizzo delle toilette e dalla gestione dell'igiene durante il ciclo mestruale) (Wendland et al., 2017).

Redatto dal WWAP | Engin Koncagül, Michael Tran e Richard Connor

Questa pubblicazione è prodotta dal WWAP per conto di UN-Water.

Illustrazione in copertina di Davide Bonazzi



© UNESCO 2020

Le designazioni utilizzate e la presentazione del materiale in questa pubblicazione non implicano in nessun modo l'opinione dell'UNESCO in merito allo status giuridico di qualsiasi paese, territorio, città o area, o delle sue autorità, o riguardanti la delimitazione delle sue frontiere o confini. Le idee e opinioni espresse in questa pubblicazione sono quelle degli autori; queste non sono necessariamente quelle dell'UNESCO e non impegnano l'Organizzazione in nessun modo.

Per ulteriori informazioni relative a copyright e licenze, consultare l'edizione completa del rapporto disponibile all'indirizzo: www.unesco.org/water/wwap.

Programma mondiale di valutazione delle risorse idriche dell'UNESCO

Ufficio del programma per la valutazione globale dell'acqua

Divisione Scienze dell'Acqua, UNESCO

06134 Colombella, Perugia, Italia

Email: wwap@unesco.org

www.unesco.org/water/wwap

Si ringrazia il Governo della Repubblica Italiana
e la Regione Umbria per il sostegno finanziario.



Regione Umbria

