

Rapporto mondiale delle Nazioni Unite sullo sviluppo delle risorse idriche 2021

# IL VALORE DELL'ACQUA

Fatti e cifre



## Disponibilità di acqua

Lo stress idrico, misurato sostanzialmente in base all'utilizzo di acqua in funzione delle riserve disponibili, affligge vaste aree in tutto il mondo. Oltre due miliardi di persone vivono in paesi sottoposti a stress idrico (Nazioni Unite, 2018)<sup>1</sup>.

Lo stress idrico fisico è spesso un fenomeno stagionale piuttosto che annuale, come evidenziato dalla variabilità stagionale della disponibilità di acqua. Secondo le stime, quattro miliardi di persone vivono in aree caratterizzate da grave scarsità fisica di acqua per almeno un mese all'anno (Mekonnen e Hoekstra, 2016).

Circa 1,6 miliardi di persone devono far fronte a una scarsità di acqua "economica" che si verifica quando, nonostante la disponibilità fisica della risorsa idrica, mancano le infrastrutture necessarie a garantire l'accesso all'acqua (Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture, 2007).

Molte delle principali falde acquifere nel mondo sono sottoposte ad uno stress crescente, con il 30% dei principali sistemi di acque sotterranee in stato di deperimento (Richey et al., 2015). I prelievi di acqua per scopi irrigui costituiscono la principale causa di deperimento delle acque sotterranee in tutto il mondo (Burek et al., 2016).

## Stoccaggio delle risorse idriche

In tutto il mondo la capacità pro capite dei bacini idrici si sta riducendo: innanzitutto, l'espansione dei bacini non è riuscita a tenere il passo con la crescita della popolazione; in secondo luogo, la capacità di stoccaggio dei bacini esistenti si sta riducendo principalmente a causa della sedimentazione.

Le perdite annue del volume di stoccaggio sono in media pari a circa l'1% del totale della capacità dei bacini; secondo le stime, i costi per il recupero di queste perdite ammontano a circa 13 miliardi di dollari americani all'anno (George et al., 2017). Una valutazione del ruolo che la capacità di stoccaggio può svolgere per migliorare la sicurezza idrica nei 400 principali bacini idrografici del mondo ha permesso di identificare rischi di carenza idrica in Australia, Cina settentrionale, India, Spagna, Stati Uniti occidentali e numerose regioni dell'Africa (Gaupp et al., 2015).

In larga parte, le riduzioni dello stoccaggio totale di acqua e della disponibilità di acqua dolce sono dovute principalmente a uno sfruttamento eccessivo delle acque sotterranee, nonché all'incremento delle perdite di acqua superficiale a causa dell'aumento delle temperature (Liu et al., 2019).

## Domanda e utilizzo di acqua

In tutto il mondo l'utilizzo di acqua dolce è cresciuto di sei volte nel corso degli ultimi 100 anni e continua a crescere ad un tasso annuo pari a circa l'1% dagli anni '80 (AQUASTAT, s.d.). In buona parte questa crescita è attribuibile alla combinazione tra crescita della popolazione, sviluppo economico e cambiamenti nei modelli di consumo.

Attualmente l'agricoltura è responsabile di circa il 69% del totale dei prelievi di acqua in tutto il mondo, principalmente per scopi irrigui, ma anche per l'allevamento e l'acquacoltura. In alcuni paesi in via di sviluppo la percentuale raggiunge addirittura il 95% (FAO, 2011a).

Il settore industriale (inclusa la generazione di elettricità ed energia) è responsabile del 19% dei prelievi, mentre i comuni lo sono del restante 12% (AQUASTAT, 2016).

---

<sup>1</sup> Per tutte le fonti citate nel presente documento, consultare la versione integrale del rapporto disponibile sul sito [www.unesco.org/water/wwap](http://www.unesco.org/water/wwap).

A livello mondiale l'agricoltura rappresenta appena il 4% del prodotto interno lordo (PIL), con un contributo medio per paese del 10,39% e con una tendenza decrescente di questa percentuale (Banca mondiale, 2020). Secondo tali cifre, il valore aggiunto dell'impiego di acqua in agricoltura appare assai limitato.

Secondo stime dell'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO), a parità di condizioni, entro il 2050 il mondo avrà bisogno del 60% di cibo in più, mentre la produzione alimentare da agricoltura irrigua crescerà di oltre il 50% (FAO, 2017a). I quantitativi di acqua necessari per questi sviluppi non sono disponibili. Secondo la FAO, i quantitativi di acqua prelevata dal settore agricolo potranno aumentare appena del 10%.

Secondo le conclusioni del 2030 Water Resources Group (2009), mantenendo inalterate le tendenze attuali il mondo potrebbe dover far fronte ad un deficit idrico del 40% entro il 2030.

## Qualità dell'acqua

La qualità dell'acqua ha subito un deterioramento a causa dell'inquinamento in quasi tutti i principali fiumi in Africa, Asia e America Latina. La principale causa di inquinamento è rappresentata dal carico di nutrienti, spesso associato al carico di agenti patogeni (UNEP, 2016).

Permangono inoltre significative carenze di dati per quanto riguarda le acque reflue. Ad esempio, con riferimento all'indicatore 6.3.1 degli Obiettivi di sviluppo sostenibile, relativo alla percentuale di acque reflue trattate in modo sicuro, il 59% dei flussi di reflui domestici viene raccolto e trattato in modo sicuro; tuttavia, questa percentuale si basa su dati raccolti da appena 79 paesi, principalmente a medio e alto reddito, mentre si registra una carenza di dati relativi ai reflui industriali (Nazioni Unite, 2018). Secondo le stime, appena l'8% delle acque reflue industriali e comunali nei paesi a basso reddito viene sottoposto a un trattamento di qualsivoglia natura (Sato et al., 2013).

Secondo le stime, l'80% delle acque reflue industriali e comunali di tutto il mondo viene rilasciato nell'ambiente senza nessun trattamento previo, con effetti dannosi sugli ecosistemi e sulla salute umana (WWAP, 2017). La percentuale risulta di gran lunga più elevata nei paesi in ritardo di sviluppo, dove si registra una forte carenza di strutture per il trattamento delle acque reflue e di impianti igienico-sanitari.

Circa 380 miliardi di metri cubi di acqua possono essere recuperati dai volumi di acque reflue prodotte annualmente. Questa modalità di recupero dell'acqua dovrebbe raggiungere i 470 miliardi di metri cubi entro il 2030 e i 574 miliardi di metri cubi entro il 2050 (Qadir et al., 2020).

Il recupero di acqua, nutrienti, metalli preziosi ed energia dai flussi di acque reflue costituisce un mezzo per conseguire valore aggiunto (WWAP, 2017). Il pieno recupero di azoto, fosforo e potassio dalle acque reflue può permettere di soddisfare il 13,4% della domanda globale di questi nutrienti in agricoltura; tuttavia, le attuali tecnologie di recupero dei nutrienti dalle acque reflue non hanno ancora raggiunto livelli di efficienza del 100% (Fernández-Arévalo et al., 2017; Ward et al., 2018). Oltre al recupero dei nutrienti e ai vantaggi economici, ci sono notevoli benefici ambientali, come ad esempio la riduzione dell'eutrofizzazione (Mayer et al., 2016).

In Australia, le fioriture algali associate all'eccesso di nutrienti nei sistemi di acque dolci costano al paese tra i 116 e i 155 milioni di dollari all'anno, anche a causa dei considerevoli danni alle forniture idriche per allevamenti e aree urbane, oltre alla moria di pesci (OCSE, 2017a).

Secondo uno studio, il valore delle acque reflue è pari a 1.100 miliardi di dollari, cifra che dovrebbe raggiungere i 2.000 miliardi entro il 2050 in base a un modello incentrato su riutilizzo di acqua, energia, nutrienti e metalli (Stacklin, 2012).

## Eventi estremi

Nel periodo tra il 2009 e il 2019 le inondazioni hanno causato circa 55.000 decessi (di cui 5.110 nel solo 2019), hanno coinvolto altri 103 milioni di persone (di cui 31.000 nel solo 2019) e hanno causato perdite economiche per 76,8 miliardi di dollari (di cui 36,8 miliardi nel solo 2019) (CRED, 2020). Nello stesso periodo, le conseguenze della siccità hanno coinvolto oltre 100 milioni di persone, causando ulteriori 2.000 morti nonché perdite economiche dirette per oltre 10 miliardi di dollari (CRED, 2020).

In tutto il mondo la frequenza di eventi quali inondazioni e precipitazioni estreme è cresciuta di oltre il 50% nel corso dell'ultimo decennio, con un tasso di quattro volte superiore rispetto al 1980 (EASAC, 2018). Secondo le previsioni, i cambiamenti climatici dovrebbero contribuire ad un ulteriore incremento della frequenza e della gravità di inondazioni e siccità (IPCC, 2018).

## Rischi e resilienza

La mancanza d'acqua si colloca costantemente tra i rischi globali che destano maggiori preoccupazioni tra politici e imprenditori (Forum economico mondiale, 2019).

In un sondaggio che ha visto la partecipazione di 525 investitori con asset per un valore di 96.000 miliardi di dollari, il 45% ha dichiarato di essere esposto a rischi notevoli causati dall'insicurezza idrica – rischi che minacciano la reputazione e la possibilità di operare, la sicurezza delle catene di fornitura, la stabilità finanziaria e il potenziale di crescita. Tra le imprese che si sono dette esposte a questi rischi, il valore combinato al rischio ha superato i 425 miliardi di dollari, con circa il 40% dei rischi che secondo le previsioni dovrebbe manifestarsi entro i prossimi 13 anni (CDP, 2020).

Secondo stime della Banca mondiale (2016a), le regioni colpite da scarsità idrica potrebbero registrare una riduzione dei rispettivi tassi di crescita addirittura fino al 6% del PIL entro il 2050 in conseguenza delle perdite registrate dall'agricoltura e dalla sanità, nonché a seguito della riduzione dei redditi e dei beni posseduti, con conseguente crescita negativa prolungata.

## Valutazione economica dell'ambiente e delle infrastrutture

I servizi ecosistemici a sostegno della resilienza e della riduzione dei rischi possono svolgere un ruolo significativo. Nel 2019 i rischi correlati con l'ambiente rappresentavano tre dei principali cinque rischi in termini di probabilità e quattro dei principali cinque in base all'impatto (Forum economico mondiale, 2019). La maggior parte dei rischi e dei costi dei disastri appaiono collegati all'acqua.

Il valore del contributo che la natura fornisce all'essere umano va ben oltre i valori economici. Una stima colloca il valore economico teorico del contributo della natura alle persone a 125.000 miliardi di dollari all'anno con riferimento al 2011, una cifra di circa due terzi superiore rispetto al PIL mondiale dell'epoca. I soli servizi correlati con l'acqua forniti dalla natura registrano un valore di 29.000 miliardi di dollari all'anno (Costanza et al., 2014).

La mancanza di azione rispetto al degrado e alla perdita di ecosistemi causa costi elevati. Secondo l'organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE, 2019 pag. 9), «tra il 1997 e il 2011 il mondo ha perso un importo stimato tra i 4.000 e i 20.000 miliardi di dollari ogni anno in servizi ecosistemici in ragione dei cambiamenti dell'uso del suolo e tra i 6.000 e gli 11.000 miliardi di dollari ogni anno a causa del degrado dei terreni».

Entro il 2030, gli investimenti in infrastrutture igienico-sanitarie e per la fornitura idrica dovranno raggiungere una cifra compresa tra 900 e 1.500 miliardi di dollari all'anno, pari a circa il 20% del totale necessario per tutte le tipologie di investimenti infrastrutturali (OCSE, 2017b). Circa il 70%

del totale degli investimenti infrastrutturali riguarderà il Sud globale, con una quota consistente nelle aree urbane a rapida crescita (GCEC, 2016). Investimenti considerevoli saranno necessari nei paesi industrializzati per interventi di rinnovo e modernizzazione.

Investimenti in infrastrutture idrauliche tradizionali e infrastrutture verdi possono apportare rendimenti economici consistenti, oltre a effetti positivi, seppure di difficile quantificazione, sul benessere sociale e umano.

Alcune stime del valore delle infrastrutture idrauliche nazionali possono essere ricavate dai benefici previsti e conseguiti. A titolo di esempio, attualmente negli Stati Uniti la necessità di capitali per infrastrutture idrauliche è pari a 123 miliardi di dollari all'anno, con un impatto economico aggregato di 220 miliardi di dollari in attività economiche annuali e di 1,3 milioni in posti di lavoro, con un beneficio indiretto aggiuntivo di 140 miliardi di dollari (The Value of Water Campaign, 2017). Tuttavia, stime di questa tipologia non sono disponibili per la maggior parte dei paesi.

Alcune indicazioni sui valori globali possono essere tratte dai costi dei deficit e delle carenze infrastrutturali. Nel 2015, le perdite economiche causate dai rischi correlati all'acqua si aggiravano, secondo le stime, intorno ai 500 miliardi di dollari all'anno (Sadoff et al., 2015).

Negli Stati Uniti l'interruzione dei servizi ha messo a rischio le attività economiche quotidiane per un importo di 43,5 miliardi di dollari (The Value of Water Campaign, 2017).

Un recente studio della Banca mondiale ha rilevato che appena il 35% delle aziende di servizi pubblici è in grado di coprire i costi di esercizio e di manutenzione attraverso i ricavi generati dalle tariffe, mentre solamente il 14% è in grado di coprire tutti i costi economici relativi alla fornitura dei servizi (Andres et al., 2019). Una percentuale addirittura inferiore di queste aziende è in grado di coprire i costi del capitale originari, spesso pari, se non addirittura superiori, ai costi di esercizio e manutenzione (ad esempio, i costi del capitale ammontano in media al 49% dei costi totali per i gestori dei servizi idrici nel Regno Unito; Kingdom et al., 2018).

Circa la metà dei gestori in tutto il mondo applica tariffe a blocchi crescenti, particolarmente diffuse in America Latina (70% dei gestori pubblici), Medio Oriente e Nordafrica (74%), Asia orientale e Pacifico (78%). La tariffa volumetrica uniforme è la seconda tariffa più applicata, utilizzata in numerosi paesi industrializzati (44%). Si tratta della modalità prevalente in Europa e in Asia centrale (85%) (IBNet Tariffs database, 2018).

## Valore dell'acqua e dei servizi igienico-sanitari negli insediamenti umani

Nel 2017, 5,3 miliardi di persone (il 71% della popolazione mondiale) utilizzava servizi di acqua potabile gestiti in modo sicuro – localizzati presso gli edifici, disponibili quando necessari ed esenti da contaminazione. Il 45% della popolazione mondiale (3,4 miliardi di persone) utilizzava servizi igienico-sanitari gestiti in modo sicuro – latrine o bagni migliorati e non condivisi, a partire dai quali gli escrementi potevano essere agevolmente smaltiti *in situ* o trattati altrove (OMS/UNICEF, 2019a).

Secondo le stime, ogni anno circa 829.000 persone muoiono di diarrea per aver usato acqua, impianti igienico-sanitari e per l'igiene delle mani non sicuri. Queste cause rappresentano il 60% di tutti i decessi dovuti alla diarrea a livello mondiale, che includono circa 300.000 bambini al di sotto dei cinque anni, pari al 5,3% di tutti i decessi in questa fascia di età (Prüss-Üstün et al., 2019).

L'igiene e gli impianti igienico-sanitari di scarsa qualità, oltre al consumo di acqua non sicura, possono causare diarrea ed enteropatia ambientale, patologie che inibiscono l'assorbimento di elementi nutritivi, con conseguente denutrizione (Teague et al., 2014). Circa il 50% di tutti i casi di denutrizione è associato a diarrea costante o a infezioni causate da vermi intestinali, come conseguenza diretta di un utilizzo di servizi idrici, igienico-sanitari e per l'igiene personale non adeguati (Prüss-Üstün et al., 2008).

Si stima che il 45% di tutti i decessi di bambini di età inferiore ai cinque anni sia causato dalla denutrizione (Nazioni Unite, 2018). Il costo economico della denutrizione raggiunge secondo le stime i 2.100 miliardi di dollari (FAO, 2013a).

Una recente valutazione dell'impatto di acqua e impianti igienico-sanitari non sicuri sulla diarrea che colpisce i bambini indica che il collegamento diretto delle forniture idriche agli edifici e l'aumento dei livelli di copertura degli impianti igienico-sanitari presso le comunità riduce il rischio di contrarre la diarrea. Secondo questa valutazione, il miglioramento della qualità delle condotte idriche collegate agli edifici e la costante disponibilità di acqua riducono il rischio di diarrea del 75%, nel confronto con i valori registrati utilizzando acqua potabile non migliorata. Gli interventi sugli impianti igienico-sanitari permettono di ridurre il rischio di contrarre la diarrea del 25%, con evidenze di maggiori riduzioni quando si raggiunge un'elevata copertura di impianti igienico-sanitari, e una riduzione dei rischi del 30% in presenza di interventi che promuovono la pratica del lavaggio delle mani (Wolf et al., 2018).

L'igiene delle mani svolge un ruolo essenziale nel prevenire la diffusione del COVID-19 (OMS, 2020a). In tutto il mondo oltre tre miliardi di persone e due strutture sanitarie su cinque non dispongono di un accesso adeguato a impianti per l'igiene delle mani (OMS/UNICEF, 2019b).

A livello globale l'11% della mortalità da parto, principalmente in paesi a medio e basso reddito, è causato da infezioni dovute alle scarse condizioni igieniche durante il travaglio e il parto, sia a domicilio, sia presso strutture sanitarie, nonché a pratiche igieniche scarse nelle sei settimane successive al parto (OMS/UNICEF, 2019b). Le infezioni associate alla mancanza di pulizia durante il parto costituiscono probabilmente la causa di oltre un milione di decessi ogni anno (OMS/UNICEF, 2019b). Norme igieniche essenziali nella fase prenatale, durante il travaglio e il parto possono ridurre il rischio di infezioni, sepsi e morte dei neonati e delle madri fino al 25% (PMNCH, 2014).

Uno studio pubblicato da OMS/UNICEF (2018) ha evidenziato come il 69% dei bambini in età scolare abbia accesso ad acqua potabile (in base ai dati di 92 paesi), il 66% a impianti igienico-sanitari (in 101 paesi) e il 53% all'igiene (in 81 paesi). Questo significa che 570 milioni di bambini non hanno accesso ad acqua potabile nelle scuole, 620 milioni non possono utilizzare impianti igienico-sanitari e 900 milioni non hanno la possibilità di curare la propria igiene. Il rapporto pubblicato nel 2006 dal Programma delle Nazioni Unite per lo sviluppo (UNDP, 2006) ha rilevato che il numero di giorni di scuola persi a causa di patologie correlate con l'acqua supera i 443 milioni.

Circa 230 milioni di persone, principalmente donne e bambine, impiegano oltre 30 minuti a viaggio per la raccolta di acqua da fonti distanti dalle rispettive abitazioni (OMS/UNICEF, 2017a). Ciò le espone a un rischio aggiuntivo di aggressione o di stupro. Secondo i dati raccolti in 61 paesi, donne e bambine si occupano di trasportare l'acqua in otto famiglie su dieci. Il Fondo delle Nazioni Unite per l'infanzia (UNICEF) stima che il tempo che donne e bambine dedicano ogni giorno all'approvvigionamento idrico è di 200 milioni di ore, pari a 8,3 milioni di giorni e a 22.800 anni (UNICEF, 2016).

Sempre secondo le stime, almeno 6,5 miliardi di dollari vanno perduti ogni anno in termini di giorni di lavoro a causa dell'impossibilità di accedere a impianti igienico-sanitari (OMS, 2012). Inoltre, ogni anno sono circa 400.000 i decessi correlati con il lavoro causati da patologie trasmissibili, alle quali contribuiscono in larga misura fattori quali la scarsa qualità dell'acqua potabile e le condizioni degli impianti igienico-sanitari e di quelli destinati all'igiene personale (WWAP, 2016).

L'accesso ad acqua e a impianti igienico-sanitari nei luoghi di lavoro costituisce un ulteriore tema che influenza l'uguaglianza di genere e la produttività delle donne sul posto di lavoro. È stato dimostrato che nelle Filippine e in Vietnam l'inadeguatezza di acqua e impianti igienico-sanitari presso alcuni luoghi di lavoro comporterebbe l'assenza delle donne dal lavoro per almeno un giorno nel corso del periodo mestruale, per un totale pari rispettivamente a 13,8 milioni e a 1,5 milioni di giorni di lavoro persi e con perdite economiche pari rispettivamente a 13 milioni e a 1,28 milioni di dollari (Sommer et al., 2016).

L'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) stima che ogni anno il totale delle perdite economiche collegate all'inadeguatezza di acqua e impianti igienico-sanitari sia pari a 260 miliardi di dollari in 136 paesi a medio e basso reddito, un ammontare equivalente in media ad una perdita annua dell'1,5% circa del PIL aggregato di questi paesi (OMS, 2012).

Secondo le stime, conseguire un accesso universale e sicuro ad acqua potabile, impianti igienico-sanitari e igiene (traguardi 6.1 e 6.2 degli Obiettivi di sviluppo sostenibile) in 140 paesi a medio e basso reddito comporterebbe costi per circa 1.700 miliardi di dollari tra il 2016 e il 2030, pari a 114 miliardi di dollari all'anno (Hutton e Varughese, 2016).

Sulla base di ricerche svolte in dieci paesi a medio e basso reddito, in media il 56% dei sussidi finisce nelle tasche del 20% più ricco della popolazione, mentre appena il 6% dei sussidi riesce ad arrivare al 20% più povero (Andres et al., 2019). L'edizione del 2019 del *Rapporto mondiale sullo sviluppo delle risorse idriche* ha rilevato come le persone che vivono in insediamenti informali spesso paghino dalle 10 alle 20 volte di più per l'acqua che consumano, la quale peraltro spesso proviene da strutture per lo stoccaggio come le cisterne (WWAP, 2019).

Secondo uno studio del 2012, il rendimento dei capitali investiti in impianti igienico-sanitari calcolato sulla base di medie a livello mondiale è pari a più del doppio del rendimento degli investimenti sull'acqua potabile (OMS, 2012). Tuttavia, una nuova analisi svolta da Hutton (2018) sulla base di dati disaggregati tra aree rurali e aree urbane indica un rapporto benefici/costi più favorevole per le forniture di acqua potabile (rapporto benefici/costi del 3,4 per le aree urbane e del 6,8 per quelle rurali) rispetto agli impianti igienico-sanitari (rapporto rispettivamente pari a 2,5 e 5,2).

Queste differenze nel rapporto benefici/costi tra i due servizi e quelle tra contesto urbano e rurale sono probabilmente dovute al maggiore costo della fornitura di servizi igienico-sanitari essenziali rispetto alla fornitura di servizi idrici essenziali (Hutton e Varughese, 2016), entrambi comunque più costosi nelle zone urbane.

## Alimentazione e agricoltura

Sebbene in tutto il mondo la produzione alimentare abbia tenuto il passo con la crescita della popolazione, sono circa 750 milioni (il 10% della popolazione globale) le persone che nel 2019 hanno dovuto far fronte a insicurezza alimentare grave (FAO/IFAD/UNICEF/PAM/OMS, 2020). Purtroppo, nel 2020 i numeri sono cresciuti ulteriormente a causa della pandemia da COVID-19 e delle sue ripercussioni economiche in tutto il mondo.

Le colture alimentate da acque piovane coprono circa l'80% dei terreni coltivabili nel mondo, contribuendo alla maggior parte (60%) della produzione alimentare (Rockström et al., 2007). Queste colture generano un'impronta idrica globale pari a 5.173 chilometri cubi all'anno (Mekonnen e Hoekstra, 2011a).

L'agricoltura irrigua copre all'incirca il 20% delle terre coltivate, ma rappresenta il 40% della produzione alimentare (Molden et al., 2010), con un'impronta idrica globale pari a 2.230 chilometri cubi all'anno (Mekonnen e Hoekstra, 2011a).

L'impronta idrica globale della produzione di colture nel periodo 1996-2005 è stata di 7.404 chilometri cubi all'anno, pari al 92% dell'impronta idrica generata dall'essere umano (Hoekstra e Mekonnen, 2012).

Nonostante la straordinaria crescita economica del passato, i poveri nel mondo sono ancora 2,1 miliardi, dei quali 767 milioni vivono in povertà estrema. Tra tutti coloro che vivono in condizioni di povertà, l'80% risiede in aree rurali, con l'agricoltura che continua a essere la principale fonte per il loro sostentamento (Banca mondiale, 2016b).

Stime complessive basate su dati nazionali e regionali indicano che il 40% delle zone irrigue del mondo viene rifornito attingendo ad acque di falda (Siebert et al., 2010).

Attraverso un bilancio idrico adeguato e l'attuazione di normative più stringenti in materia di prelievi, l'impiego di sistemi di irrigazione ad elevata efficienza potrebbe consentire di ridurre i consumi idrici non vantaggiosi a livello dei bacini idrografici di oltre il 70%, pur mantenendo l'attuale livello di resa delle colture, permettendo così di redistribuire le risorse idriche per altri utilizzi, tra i quali il recupero ambientale (Jägermeyr et al., 2015).

A livello mondiale, il valore economico dei servizi ecosistemici delle sole zone umide è stato stimato a 26.000 miliardi di dollari all'anno per il 2011 (Costanza et al., 2014). Tuttavia, nella maggior parte dei casi lo sviluppo mondiale dell'irrigazione nel corso degli ultimi decenni è stato considerato una priorità rispetto ai deflussi ambientali (Jägermeyr et al., 2017).

Il totale dei nutrienti recuperati dalle acque reflue potrebbe soddisfare più del 13% della relativa domanda globale in agricoltura. I quantitativi recuperati potrebbero comportare una generazione di ricavi pari a 13,6 miliardi di dollari a livello mondiale (Qadir et al., 2020). Oltre ai guadagni economici che scaturirebbero da un riutilizzo delle acque reflue per il mantenimento o il miglioramento della produttività agricola, sono evidenti anche i vantaggi per la salute dell'uomo e dell'ambiente (FAO, 2010a).

L'utilizzo di acque reflue trattate appare di particolare interesse per l'agricoltura in contesti urbani e periurbani. Secondo le stime, ogni anno in tutto il mondo vengono prodotti 380 chilometri cubi di acque reflue, pari a circa il 15% dei prelievi di acqua per utilizzi agricoli. Il potenziale di irrigazione di questo volume di acque reflue è pari a 42 milioni di ettari (Qadir et al., 2020).

In tutto il mondo circa il 14% (percentuale calcolata in termini di valore economico) degli alimenti prodotti si perde nel passaggio che va dalla fase successiva al raccolto fino a quella subito precedente la vendita al dettaglio (FAO, 2019c). Secondo Kummu et al. (2012), la produzione globale di colture alimentari andate perdute o comunque sprecate è pari al 24% del totale delle risorse di acqua dolce utilizzate per la produzione di colture alimentari.

Vengono definite come diete sostenibili quelle che, oltre ad essere sane, hanno un basso impatto ambientale, sono accessibili e accettabili dal punto di vista culturale (FAO, 2010b). Queste diete prevedono un consumo limitato di carne, zuccheri aggiunti e cibi altamente trasformati, oltre all'assunzione di vari alimenti vegetali (Tilman e Clark, 2014). La tendenza a privilegiare diete sostenibili potrebbe anche permettere di ridurre l'utilizzo di acqua per la produzione alimentare di circa il 20% rispetto alle diete tradizionali (Springmann et al., 2018).

## Energia, industria e commercio

L'Agenzia internazionale dell'energia (IEA) stima che nel 2014 l'energia (produzione di energia elettrica ed energia primaria) sia stata responsabile di circa il 10% del totale dei prelievi idrici, di cui circa il 3% è stato effettivamente consumato (IEA, 2016). Sempre secondo la IEA, un quantitativo simile (circa il 10% del totale dei prelievi idrici mondiali) sarebbe stato utilizzato da altri settori industriali.

Secondo le proiezioni relative alla domanda globale di acqua si verificherà un incremento del 400% per il settore manifatturiero e del 140% per la generazione di energia termoelettrica tra il 2000 e il 2050 (OCSE, 2012). Secondo un ulteriore studio (2030 WRG, 2009), i prelievi di acqua per scopi industriali dovrebbero aumentare circa del doppio entro il 2030, raggiungendo una percentuale del 22% a livello mondiale.

Sebbene il numero di imprese che hanno dichiarato obiettivi di riduzione dei consumi idrici al CDP (già Carbon Disclosure Project) sia quasi raddoppiato, negli ultimi quattro anni si è comunque registrato un aumento di quasi il 50% delle imprese che hanno dichiarato un incremento dei prelievi idrici corrispondente all'espansione della produzione, soprattutto in Asia e in America Latina (CDP, 2018).



Nel 2018 le perdite finanziarie correlate con l'acqua registrate dalle imprese hanno raggiunto i 38,5 miliardi di dollari. Le cifre effettive potrebbero addirittura essere superiori, dato che almeno 50 imprese non hanno fornito dati (CDP, 2018). Nel 2019 il rischio combinato per il valore delle imprese è stato di 425 miliardi di dollari (CDP, 2020).

In tutto il mondo il contenuto medio di acqua virtuale dei prodotti industriali è di 80 litri per dollaro (Hoekstra e Chapagain, 2007), con differenze notevoli a seconda dei paesi. A titolo di esempio, negli Stati Uniti il contenuto è di 100 litri per dollaro, mentre in Cina e in India si attesta tra 20 e 25 litri per dollaro.

## Prospettive regionali

### *Africa subsahariana*

Le risorse di acqua dolce in Africa rappresentano all'incirca il 9% del totale mondiale (González Sánchez et al., 2020). Tuttavia, la distribuzione di queste risorse è irregolare, con i sei paesi con i maggiori quantitativi di risorse idriche in Africa centrale e occidentale che detengono il 54% delle risorse totali del continente, mentre i 27 paesi con i più bassi livelli di risorse idriche dispongono di appena il 7% (UNESCO Regional Office for Eastern Africa, 2020).

Nel 2017, circa il 73% della popolazione dell'Africa subsahariana non utilizzava servizi di acqua potabile gestiti in sicurezza (OMS/UNICEF, 2019a). Circa il 14% della popolazione africana (pari a circa 160 milioni di persone) vive attualmente in condizioni di scarsità idrica (Hasan et al., 2019), a causa dell'irregolare distribuzione delle risorse idriche, come pure delle disuguaglianze nell'accesso a servizi idrici sicuri ed acqua potabile (UNEP, 2002).

### *Regione paneuropea*

Lo sviluppo dei quadri normativi generali, quali ad esempio la direttiva quadro sulle acque dell'Unione europea del 2000 (Parlamento europeo/Consiglio dell'Unione europea, 2000), evidenzia la crescente consapevolezza del valore dell'acqua. Tuttavia, gli sforzi volti ad assegnare all'acqua il suo giusto valore, soprattutto in contesti transfrontalieri, risultano ancora di portata limitata e spesso basati su approcci differenti.

Gli approcci consolidati, che si propongono di assegnare valore all'acqua dal punto di vista quantitativo nel contesto transfrontaliero, si concentrano principalmente su aspetti specifici relativi alla gestione delle risorse idriche a livello transfrontaliero, come nel caso della gestione delle inondazioni, della riduzione del rischio di disastri, dei sistemi di allerta precoce e dei servizi ecosistemici.

Gli investimenti in sistemi di raccolta dei dati vengono considerati di importanza vitale; pur costituendo un costo aggiuntivo, questo può comunque essere compensato dai vantaggi di una cooperazione efficace.

Lo studio congiunto del 2017 svolto da Adelphi e dal Regional Environmental Centre for Central Asia ha rilevato che «è importante non trascurare i costi indiretti di una gestione subottimale dell'acqua, i quali evidenziano come il vero valore della cooperazione in materia di risorse idriche vada ben oltre i vantaggi economici diretti che possono essere conseguiti attraverso una migliore gestione della risorsa» (Adelphi/CAREC, 2017, p. VII).

### *America Latina e Caraibi*

L'America Latina e i Caraibi vantano in media una dotazione di risorse idriche per abitante di circa 28.000 metri cubi all'anno, pari a più di quattro volte la media mondiale di 6.000 metri cubi pro capite all'anno (FAO, 2016).

Lo stress idrico registrato in alcune aree della regione ha causato diversi conflitti, in una fase in cui il settore agricolo, minerario, dell'energia idroelettrica, della fornitura di acqua potabile e dei servizi igienico-sanitari, tra gli altri, si trovano a competere per aggiudicarsi risorse limitate.

Alcuni tra i principali ostacoli nel garantire processi efficaci di assegnazione delle risorse sono legati alla mancanza di norme e regolamenti, alla carenza di incentivi e/o a investimenti insufficienti. In ultima analisi, tutti questi fattori evidenziano lo scarso valore attribuito alle risorse idriche nella regione.

La percentuale media di acque reflue trattate in sicurezza è di poco inferiore al 40%. Circa un quarto dei tratti fluviali della regione registra gravi livelli di contaminazione da agenti patogeni. Gli scarichi domestici costituiscono la fonte principale di questa tipologia di inquinamento (UNEP, 2016).

### **Asia e Pacifico**

L'Asia e il Pacifico ospitano il 60% della popolazione mondiale, ma hanno appena il 36% delle risorse idriche globali, con una disponibilità di acqua pro capite ai livelli più bassi del mondo (APWF, 2009).

La principale preoccupazione della regione è costituita da prelievi insostenibili di acqua, con alcuni paesi che prelevano percentuali delle proprie risorse di acqua dolce che vanno oltre la metà del totale disponibile, mentre 7 dei 15 maggiori estrattori di acque di falda sono localizzati proprio in questa regione (UNESCAP/UNESCO/ILO/UN Environment, 2018). Secondo le ricerche, l'utilizzo di acque sotterranee crescerà del 30% entro il 2050 (UNESCAP/UNESCO/ILO/UN Environment, 2018; ADB, 2016).

Oltre ai livelli ridotti di disponibilità di acqua pro capite, nella regione sono stati individuati elevati livelli di inquinamento delle risorse idriche, con più dell'80% delle acque reflue generate nei paesi in via di sviluppo della regione che non vengono trattate in alcun modo (Corcoran et al., 2010).

### **Regione araba**

Nella regione araba circa l'86% della popolazione, pari a quasi 362 milioni di persone, vive in condizioni di scarsità idrica o scarsità idrica assoluta (UNESCWA, 2019a).

Sono 14 i paesi della regione che utilizzano più del 100% delle rispettive risorse di acqua dolce disponibili, il che rende pressoché impossibile il conseguimento del traguardo 6.4 degli Obiettivi di sviluppo sostenibile, che si propone di ridurre il numero di persone che devono far fronte a stress idrico (UNDESA, n.d.b).

Questa condizione di scarsità ha aumentato la dipendenza da acque transfrontaliere, da falde non rinnovabili e da risorse idriche non convenzionali.

L'utilizzo di acque reflue trattate si sta diffondendo in tutta la regione. Più di due terzi delle acque reflue raccolte nella regione araba vengono trattati in sicurezza a livello secondario o terziario.

Nella maggior parte dei paesi della penisola arabica le acque reflue trattate vengono utilizzate in zone verdi e riserve naturali e per combattere il degrado del suolo (UNESCWA, 2017).

L'agricoltura rappresenta appena il 7% del PIL della regione; tuttavia, il settore consuma l'84% di tutti i prelievi di acque dolci della regione (UNESCWA, 2019a). Sebbene il valore di questi prelievi non si rifletta adeguatamente nei prezzi e nelle esportazioni di prodotti agricoli, il settore occupa all'incirca il 38% della popolazione della regione e produce il 23% del PIL dei paesi arabi in ritardo di sviluppo (UNESCWA, 2020a). Ciò rende l'acqua per colture e allevamenti un elemento essenziale per la sopravvivenza delle aree rurali, per il sostegno ai redditi e per la sicurezza alimentare in alcune delle parti più vulnerabili della regione.

I fornitori di servizi idrici sono sottoposti a pressioni crescenti per soddisfare le necessità degli insediamenti informali e delle città in costante crescita, nonché dei circa 26 milioni di migranti forzati (rifugiati e sfollati interni) nella regione araba (UNESCWA, 2020b).

Ciò comporta costi aggiuntivi oltre a numerose conseguenze di carattere sanitario, in particolare data la necessità di arginare la trasmissione del COVID-19.

L'Africa settentrionale e l'Asia occidentale, in larga misura coincidenti con la regione araba, si collocano al secondo posto in termini di spese per risorse idriche. Quasi il 20% della popolazione ha investito più del 2-3% del totale delle spese del proprio nucleo familiare in servizi idrici e igienico-sanitari (Nazioni Unite, 2018).

## **Fattori abilitanti: conoscenza, ricerca e sviluppo di competenze**

Una revisione della letteratura sugli studi economici che valutano il ritorno sugli investimenti in programmi di monitoraggio idrologico ha rilevato che ciascun dollaro di investimenti in sistemi di dati pubblici sulle risorse idriche genera un rendimento mediano di quattro dollari in benefici sociali (Gardner et al., 2017). Ciò evidenzia il valore socioeconomico e di gestione dei dati idrologici.

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 2021

I contenuti e i materiali della presente pubblicazione non rappresentano in nessun modo l'opinione dell'UNESCO in merito allo status giuridico di qualunque paese, territorio, città o area, o relativamente alle rispettive autorità o ai limiti relativi a frontiere o confini. I concetti e le opinioni espressi nella presente pubblicazione sono quelli degli autori, non riflettono necessariamente le opinioni dell'UNESCO e non impegnano in nessun modo l'Organizzazione.

Per ulteriori informazioni relative a copyright e licenze, consultare la versione integrale del rapporto disponibile all'indirizzo [www.unesco.org/water/wwap](http://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](mailto:wwap@unesco.org)

[www.unesco.org/water/wwap](http://www.unesco.org/water/wwap)

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



**Regione Umbria**

