

La scarsità di acqua nel mondo

Le risorse idriche sono distribuite in modo disuguale sulla superficie terrestre, a causa delle diverse condizioni ambientali: piogge, clima, presenza di grandi bacini fluviali o lacustri ecc.

Secondo i dati delle Nazioni Unite, circa 1 miliardo di persone nel mondo non ha accesso all'acqua potabile e circa 2 miliardi e mezzo non dispone di acqua a sufficienza per le comuni pratiche igieniche e alimentari.

Il fabbisogno idrico minimo giornaliero di acqua è di circa 40-50 litri. Nei Paesi a più elevato sviluppo economico (come Nordamerica, Europa e Giappone), invece, ogni cittadino può utilizzarne quotidianamente fino a 500 litri e oltre.

I Paesi economicamente meno avanzati dell'Africa settentrionale, del Medio Oriente e dell'Asia meridionale sono quelli in cui scarsità di acqua e difficoltà di approvvigionamento più incidono sulla sopravvivenza degli abitanti e soprattutto sulla mortalità dei bambini e delle persone più deboli: si stima che ogni giorno 25 000 persone muoiano per malattie collegate all'insufficienza di acqua.

Bisogna anche tenere conto che circa il **40% della popolazione mondiale** vive lungo il corso di **fiumi**, che risultano però più o meno **fortemente inquinati** e quindi rappresentano un fattore di rischio per la salute.

L'acqua, quindi, pur essendo una risorsa rinnovabile, tende a diventare sempre più scarsa, soprattutto in certe zone della Terra dove è più intenso l'aumento della popolazione. Di per sé, le attività umane non modificano la quantità totale di acqua disponibile, che si mantiene costante, ma ne *alterano la qualità*, rendendola inutilizzabile. Il problema nasce dal fatto che l'acqua viene in genere prelevata "pulita" e restituita inquinata, e l'acqua pulita viene utilizzata con un ritmo superiore a quello con cui si ricostituiscono le sue riserve. Così facendo, una *risorsa rinnovabile* si trasforma in una *risorsa esauribile*.

Altri fattori, oltre a quelli connessi alla *crescita demografica* e all'*inquinamento*, concorrono al depauperamento delle risorse di acqua: tra questi, gli *sprechi* e le *perdite* lungo le reti di distribuzione.

Vi è poi un altro pericolo incombente: il *riscaldamento della Terra*, dovuto all'effetto serra, che potrebbe modificare il regime delle piogge e aggravare le condizioni di siccità in molte regioni.

Possibili rimedi

I rimedi per fronteggiare la scarsità di acqua possono essere di due tipi: *ridurre i consumi* o *aumentare le risorse*.

Per **ridurre i consumi** basterebbe limitare gli sprechi, servendosi, per

esempio, di impianti che consentano alle industrie di sfruttare più volte la stessa acqua prima di eliminarla. In campo agricolo e domestico si dovrebbe invece razionalizzare l'uso di acqua potabile, evitando di servirsene per irrigare i campi, per lavare le strade o per altre attività.

Di più difficile attuazione è l'obiettivo di **aumentare le risorse idriche**. In certe zone del pianeta, come anche in certe regioni italiane (Sicilia, Sardegna), l'approvvigionamento dell'acqua potabile si sta facendo via via più grave, per ragioni legate in parte all'aumento della siccità, ma non solo. Non ci si preoccupa di "intercettare" adeguatamente l'acqua piovana, per esempio predisponendo la costruzione di bacini di raccolta e di strutture per la regimazione delle acque superficiali. E anche quando ci sono, tali strutture sono vecchie e obsolete, per cui ingenti quantità di acqua vanno perdute.

Inoltre, sul problema della *gestione della risorsa acqua* incidono negativamente alcune tecniche agricole, certe opere di bonifica, come il prosciugamento delle paludi e la progressiva deforestazione. Pur favorendo lo sviluppo economico locale, tali attività hanno modificato le condizioni climatiche e il ciclo idrologico, riducendo la disponibilità d'acqua e abbassando il livello delle falde freatiche.



ZOOM

I CONSUMI DI ACQUA IN ITALIA

I consumi medi domestici di acqua in Italia sono stimati in circa 250 litri al giorno per persona (fig. 39). Per quanto riguarda le fonti di approvvigionamento, il primo posto spetta alle falde acquifere: sommando l'acqua estratta dai pozzi e quella captata dalle sorgenti si ha un totale di oltre l'86% dell'utilizzo complessivo. Il restante fabbisogno è coperto principalmente dai bacini artificiali (per circa l'8%) e dai corsi d'acqua

superficiali (per circa il 5%). I settori di utilizzo vedono al primo posto quello agricolo, con circa il 50% dei consumi, seguito dal settore industriale-energetico (30%) e da quello civile-domestico (20%). Va inoltre tenuto conto delle rilevanti dispersioni di acqua lungo le reti idriche che ammontano a una percentuale stimata intorno al 30% del prelievo totale (per confronto, la media europea è del 20%).

CONSUMI GIORNALIERI INDICATIVI DI ACQUA (litri/abitante) IN ITALIA

1		servizi igienici (WC)	60 l
2		bagno doccia	60 l
3		lavatrici - lavastoviglie	50 l
4		cucina	20 l
5		perdite / altre attività	60 l

Le acque potabili e la loro tutela

Buona parte delle acque utilizzate dall'uomo e restituite inquinate all'ambiente sono all'origine **acque potabili**, cioè **chimicamente e batteriologicamente pure**: un'acqua potabile deve infatti rispondere a criteri di **qualità chimica e batteriologica** e deve pertanto essere esente da certe sostanze, mentre può contenerne altre entro i limiti fissati dalla legge (*tabelle 1 e 2*). Questi requisiti di qualità sono garantiti da opportuni trattamenti chimico-fisici detti di *potabilizzazione*: tra questi figurano la filtrazione, la disinfezione, e l'addolcimento.

L'*addolcimento* è un trattamento che serve a ridurre la **durezza** dell'acqua, dovuta alla presenza in soluzione di sali, in parti-

colare il *bicarbonato di calcio* e il *bicarbonato di magnesio* che, quando l'acqua viene riscaldata, tendono a precipitare come carbonati (di calcio e di magnesio): questi danno luogo a depositi insolubili che incrostano le tubazioni (e anche le pentole da cucina); inoltre, un'acqua eccessivamente dura riduce l'efficacia dei detersivi nel lavaggio dei tessuti. La durezza si misura in gradi francesi (°F).

In Italia, come in molte altre nazioni, la legge impone che le acque "usate" di provenienza urbana e industriale siano trattate in impianti di depurazione, prima di essere immesse nelle acque naturali, per eliminarne le sostanze dannose.

Tab. 1. Caratteristiche delle acque potabili

Il giudizio di potabilità si fonda su:

1. ispezione locale e studio del terreno:

- verifica esistenza di possibili fonti di inquinamento (porcilaie, stalle, pozzi neri, colture concimate);
- studio geologico della zona;
- studio del profilo stratigrafico;

2. studio dei caratteri organolettici:

- limpidezza;
- colore;
- odore;
- sapore;

3. studio dei caratteri fisici:

- temperatura;
- conducibilità elettrica;
- portata;

4. studio dei caratteri chimici:

- sostanze organiche; • ammoniaca;
- nitriti; • cloruri; • fosfati;
- acido solfidrico • durezza;
- solfati; • nitrati;

5. studio dei caratteri batteriologici:

- carica batterica totale;
- indicatori di inquinamento fecale (colibatteri, enterococchi o streptococchi fecali, *clostridium*, *perfringens* o *welchii*);
- schizomiceti da inquinamento fecale;

6. esame microscopico:

- particelle di sabbia;
- particelle vegetali;
- uova di elminti;
- granuli di amido.

Tab. 2. Alcuni parametri per la valutazione della qualità dell'acqua potabile

QUALITÀ BATTERIOLOGICA	VALORI MASSIMI AMMISSIBILI
carica batterica a 36 °C	10 UFC */ml
carica batterica a 22 °C	100 UFC/ml
coliformi totali	assenti
QUALITÀ CHIMICA	
acidità	deve essere circa neutra
cloruri	200 mg/l
ammoniaca (NH ₃)	0,5 mg/l
nitriti	0,1 mg/l
nitrati	50 mg/l
calcio	100 mg/l
durezza totale	15-50 °F **
detersivi	0,2 mg/l

* UFC = Unità Formanti Colonie, cioè cellule in grado di produrre colonie in appropriati terreni di coltura.

** 1 °F (grado francese) corrisponde a una durezza provocata da 10 mg/l di carbonato di calcio (CaCO₃).