

# FOCUS

## ACQUA POTABILE UN BENE PER TUTTI?

**Lo stato di scarsità idrica che vivono quotidianamente molte popolazioni del nostro pianeta dovrebbe spingerci a considerare il significato profondo dell'acqua come bene ambientale comune di prima necessità, il senso etico della risorsa da tutelare non solo in termini di economia, l'imminente pericolo di una sua progressiva privatizzazione.**

Fabio Gea ■

Nel 2002 il Comitato dei Diritti Economici, Sociali e Culturali delle Nazioni Unite ha riconosciuto esplicitamente l'accesso all'acqua potabile e ai servizi di risanamento come un diritto dell'uomo (commento generale n° 15). E se per molti la mancanza d'acqua ne determina il loro breve destino, per altri questo è altresì compromesso dai tristi effetti sulla salute generati dall'assunzione abituale di acque ben lungi dal poter essere chiamate potabili. La scarsità dell'acqua è presentata spesso come il problema più serio del ventunesimo secolo, tuttavia il problema non è rigorosamente di scarsità in termini di quantità, ma piuttosto di qualità. A livello mondiale oggi almeno due miliardi di persone bevono abitualmente acque estratte da pozzi superficiali o da laghi e fiumi inquinati, senza la presenza di alcun sistema di trattamento, ormai scontato nella maggior parte del Nord America e dell'Europa. E così ogni giorno muoiono circa 10.000 persone, per la maggioranza bambini. Se non si prendono provvedimenti seri ed efficaci, si stima che nel 2025 vi saranno 4 miliardi di persone senza accesso all'acqua pulita.

*L'acqua potabile è ancora oggi per molti un lusso, per i turisti basta qualche accorgimento.*



### Metodi di depurazione nei Pvs

Nei Paesi industrializzati i sistemi di risanamento e di igienizzazione, unitamente alla disponibilità dei sistemi pressurizzati e della potabilizzazione corretta, garantiscono una fornitura di acqua potabile a tutti. Non è così nei Paesi in via di sviluppo e in molti Paesi poveri, dove la rapida instaurazione del modello di vita urbano-industriale, insieme alla crisi delle risorse rurali e ai massicci movimenti migratori verso le aree urbane (aggravate spesso dalle guerre e dai conflitti), alla crescita demografica, alla distribuzione disuguale di ricchezza e all'aumento della povertà, all'irresponsabilità nell'eliminazione dei rifiuti urbani e industriali e ad altri fattori, ha determinato e determina tutt'ora una grave crisi sanitaria in cui l'acqua rappresenta il principale vettore di malattie. In questi Paesi la costruzione di impianti di trattamento delle acque di approvvigionamento è un problema molto delicato, soprattutto nelle zone rurali, in quanto un sistema di trattamento delle acque richiede come elemento fondamentale del suo funzionamento un'attenta gestione e manutenzione. La letteratura riporta numerosi casi di sviluppo di malattie, colera, ittero epidemico, febbri tifoide e paratifoide, avvenuti per l'interruzione del trattamento (ad esempio, disinfezione), in impianti gestiti da personale inesperto o non specializzato. Molte delle tecnologie adottabili per l'approvvigionamento idrico in zone urbane sono simili a quelle utilizzate nei Paesi sviluppati. La scelta del sistema più appropriato alle condizioni di una città in un Paese del terzo mondo deve essere effettuata ricordando quindi *in primis* il problema della mancanza di personale specializzato, che richiede l'utilizzo di una tecnologia non eccessivamente complessa, di facile gestione, manutenzione e con riparazioni possibili senza una grande conoscenza tecnica e senza la necessità di materiali di importazione.

### Sedimentazione

Nelle piccole comunità rurali il metodo più semplice di tratta-

mento consiste nello stoccare l'acqua in un serbatoio coperto, che se adeguatamente progettato è in grado di assicurare la sedimentazione dei solidi sospesi contenuti nell'acqua, permettendo la riduzione della torbidità, del colore e di parte della carica batterica. È un processo che non consente la rimozione di carichi elevati di organismi patogeni, ma può servire come primo stadio di chiarificazione dell'acqua prima di ulteriori trattamenti di filtrazione e/o clorazione. È da considerarsi un processo generalmente necessario visto l'alto carico in limo di molti fiumi tropicali. L'utilizzo di prodotti chimici (spesso solfato di alluminio) per favorire la sedimentazione dei solidi sospesi in acqua è spesso irrealizzabile nelle zone rurali dei Paesi in via di sviluppo dati i costi eccessivi e la mancanza di competenze adeguate.

### Filtrazione

Il metodo più antico e semplice di filtrazione dell'acqua, molto adatto alle zone rurali, è la filtrazione lenta su sabbia, che può dare buoni risultati senza richiedere eccessiva attenzione, manutenzione e competenza specifica. Richiede un'acqua in ingresso con torbidità inferiore a 50 ppm e permette di ridurre la flora batterica di circa l'85-99%, la torbidità e, in una certa misura, il colore. Il metodo di filtrazione più adatto alle zone urbane è invece la filtrazione rapida su sabbia, la cui efficacia è da valutare in ragione del maggiore costo di costruzione, della complessità e della necessità di regolare i controllavaggi.

### Aerazione

Può essere utile per lottare contro odori e gusti dovuti alla presenza di gas disciolti nell'acqua (ad esempio, idrogeno solforato), per far precipitare ferro e manganese (in certe regioni, alte concentrazioni di questi elementi disciolti nella falda possono dare all'acqua un gusto sgradevole e colorare di marroncino vestiti e alimenti) e per eliminare l'eccesso di anidride carbonica che rende l'acqua aggressiva e in grado di corrodere il ferro nelle condotte di distribuzione.

### Disinfezione

È un trattamento generalmente non consigliabile nelle zone rurali, in quanto il rischio che tale operazione non venga effettuata con continuità e in modo affidabile è molto elevato. Tuttavia la disinfezione temporanea di una fonte d'acqua può risultare molto utile nel caso vi sia il sospetto che tale fonte possa essere l'origine di un'epidemia. La disinfezione dell'acqua può essere effettuata a livello domestico: il metodo più semplice, anche se poco sostenibile dal punto di vista energetico, consiste nel bollire l'acqua, in alternativa possono essere utilizzate anche compresse di iodio o di cloro, generalmente troppo care per le comunità rurali. Il sistema più utilizzato in zone rurali, molto usato in India per la disinfezione dei pozzi, è il 'vaso di clorazione': si tratta di un vaso da immergere nell'acqua, munito di piccoli fori dai quali l'acqua passa lentamente, riempito di sabbia grossolana e di polvere-candeggina (disinfettante consistente in una misura di idrossido di calcio, cloruro di calcio e ipoclorito di calcio, con un 20-35% di cloro attivo). Il problema di questi vasi è che tendono a dare un gusto sgradevole all'acqua nei primi giorni dopo il riempimento, oltre a non assicurare una precisa clorazione con il rischio della persistenza di livelli troppo alti di cloro e residui cloro-organici nell'acqua.

Le nuove tecnologie a membrana (microfiltrazione, nanofiltrazione e osmosi inversa) permettono processi di riutilizzo, desalinizzazione e dessalazione a costi economici ed energetici sempre minori. Questi costi variano fra 0,10 e 0,30 euro/m<sup>3</sup> per purificare l'acqua di qualità salmastra o difficile, o persino riutilizzando le acque reflue urbane; la desalinizzazione dell'acqua di mare invece oggi comporta costi sotto 0,45 euro/m<sup>3</sup> con costi energetici inferiori a 3,5 kW/m<sup>3</sup>. Questi costi oggi possono essere sostenuti dalla maggior parte delle città nel mondo, essendo concorrenziali rispetto ai costi delle strategie basate sulle grandi dighe e sui trasferimenti di acque da grandi distanze. In ogni caso, le strategie più economi-

che e più efficienti puntano a evitare alla fonte l'inquinamento e a conservare le funzioni degli ecosistemi.

### La eco-idrologia

È uno dei settori più promettenti per lo sviluppo tecnologico in materia di gestione delle acque: si occupa di conservare la qualità delle risorse recuperando la funzionalità degli ecosistemi, imparando dalla natura stessa e integrando adeguatamente le nostre tecnologie nelle dinamiche fluviali e nel ciclo naturale delle acque. La maggior parte dei recenti studi mettono in luce che le più grandi contaminazioni organiche in aree rurali (tipicamente elevate concentrazioni in coliformi) vengono riscontrate nei contenitori per lo stoccaggio domestico delle acque, in aree dove le acque risultano pressoché potabili se analizzate alla fonte. Il problema è dunque da ricondursi, nella maggior parte dei casi, alle problematiche igieniche che caratterizzano la gestione delle fonti di approvvigionamento, in

modo particolare nell'intervallo tra il recupero dell'acqua e il consumo della stessa. I diversi punti d'acqua, e soprattutto i pozzi, dovrebbero essere gestiti e mantenuti in condizioni che preservino dalla progressiva contaminazione delle acque. Non è sufficiente costruire opere di approvvigionamento idrico senza che vi sia un corretto e attento atteggiamento di consapevolezza da parte delle comunità locali sui rischi che una cattiva gestione comporta. L'inquinamento antropico (umano e animale) è tra le prime cause di contaminazione. Un pozzo a largo diametro, per esempio, dovrebbe essere dotato di copertura, di un secchio fisso alla corda (in modo che non vengano introdotti altri contenitori potenzialmente sporchi), di un recinto con un diametro almeno di 30 m che tenga distanti gli animali dal pozzo e di un abbeveratoio canalizzato per gli stessi animali fuori dal recinto; la periodica manutenzione dovrebbe inoltre prevedere una pulizia interna annuale

attuata in modo opportuno così da non contaminare ulteriormente le acque.

L'informazione e la sensibilizzazione sulle tematiche igienico-sanitarie e ambientali è da considerarsi assolutamente centrale nei Paesi in via di sviluppo e i grandi progetti di cooperazione internazionale purtroppo spesso non danno abbastanza importanza a questo ambito. Bisognerebbe invece concentrare gli sforzi su questo fronte, valorizzando le attività formative nei villaggi e assecondando metodologie più familiari di protezione e conservazione della potabilità delle acque. Notevoli passi avanti si stanno fortunatamente compiendo in nuove direzioni tecnologiche, dati anche gli stati di terrore creati dai recenti disastri naturali accaduti: più efficienti e tempestive misure di depurazione delle acque dovrebbero infatti esistere in tutti in Paesi, compresi quelli più ricchi, dove il rischio di calamità naturali, come uragani, terremoti, tsunami ecc. potrebbe creare d'improvviso disperati bisogni di acqua potabile su ampi territori. *Il Journal of Water and Health* racconta dei risultati eccezionali raggiunti in svariati ambienti da Pur, un piccolo kit per rendere potabile l'acqua in maniera estremamente semplice e rapida, dalle attività di sviluppo rurale in Kenya e Guatemala agli stati di emergenza creati dalle tempeste tropicali di Haiti. Basta un semplice strappo e la polverina in questione, un interessante miscuglio di agenti flocculanti e ipoclorito di calcio, è pronta per essere versata e miscelata (una piccola dose basta per 10 litri d'acqua). In qualche secondo ogni materiale sospeso inizierà ad aggregarsi progressivamente in gruppi fino a precipitare interamente sul fondo. In non meno di cinque minuti tutta l'acqua sarà limpida e dopo circa 20 minuti sarà completamente disinfettata.

### Il turismo nelle aree a rischio

È bene che un turista occidentale, date le sue abitudini anche forse troppo sane, osservi un particolare comportamento una

volta che decida di intraprendere un viaggio verso un Paese tropicale o comunque non particolarmente avanzato sotto il profilo igienico-sanitario.

Dal punto di vista delle norme di prevenzione, il primo problema da affrontare riguarda l'acqua potabile. Purtroppo in molti di questi Paesi neanche l'acqua delle condutture domestiche è da ritenersi completamente sicura. Sarebbe bene quindi evitare di bere l'acqua dei rubinetti e tanto meno quella delle fonti pubbliche. Per dissetarsi e per lavarsi i denti sarebbe meglio usare solamente acqua minerale, preferibilmente gasata, contenuta in bottiglie di plastica sigillate. Acquistando acqua minerale gasata infatti si ha qualche garanzia in più che non si tratti di normale acqua di rubinetto venduta per acqua minerale. Allo stesso modo bisogna diffidare dell'aggiunta di ghiaccio nelle bevande, a meno che non si abbia l'assoluta sicurezza che esso provenga da acqua non contaminata e che la manipolazione sia stata eseguita da mani pulite. In caso di escursioni prolungate è quindi bene ricordarsi sempre di portare al seguito una quantità sufficiente di acqua minerale. In ogni caso è assolutamente sconsigliato il consumo, anche in piccole quantità, di acque superficiali (pozzanghere, sorgenti a terreno), l'acqua dei torrenti, l'acqua dei fiumi e dei laghi. I viaggiatori più intraprendenti potranno tuttavia provvedere loro stessi alla potabilizzazione dell'acqua, nel caso avessero a disposizione solo acqua di rubinetto o di pozzo.

Per rendere potabile l'acqua vi sono tre possibili metodi:

- bollitura per almeno 15 minuti (se non viene consumata subito, l'acqua va conservata nello stesso recipiente in cui è stata bollita o versata in contenitori sterili);
- disinfezione con l'aggiunta di appositi prodotti chimici, ad esempio a base di cloro (euclorina, amuchina, steridrol), che vanno diluiti nelle dosi e nei modi indicati sull'etichetta e lasciati agire per almeno 30 minuti;
- uso di appositi filtri speciali.

