

L'ITINERARIO INVISIBILE

IL CICLO IDRICO

Materiali di approfondimento

Capitolo 3 – Distribuzione, disponibilità ed usi dell'acqua

Indice

Distribuzione e disponibilità della risorsa acqua sul Pianeta Terra	2
Distribuzione e disponibilità della risorsa acqua in Italia	4
Distribuzione e disponibilità della risorsa acqua in Emilia Romagna	6
Suddivisione dei consumi in base ai settori di attività e loro vari usi	10
Conseguenze dell'uso insostenibile delle acque	15
Subsidenza: emergenza del territorio romagnolo e problema di carattere nazionale	16
Gli sprechi e la carenza	18
Il risparmio idrico	19
Progetti di risparmio idrico attuati e/o in fase di attuazione nella Regione Emilia-Romagna	24
Riferimenti bibliografici e web	27

Distribuzione e disponibilità della risorsa acqua sul Pianeta Terra

Se noi potessimo guardare la Terra dall'alto, vedremmo che per la maggior parte risulta essere di colore blu e questo è dovuto al fatto che circa il 71% della superficie terrestre è ricoperto di acqua, mentre solo il 29% circa è rappresentato dalle terre emerse (su 510 milioni di chilometri quadrati di superficie, ben 364 sono occupati dall'acqua, per un volume di 1400 milioni di chilometri cubi). Proprio per questo motivo, spesso, il Pianeta Terra è stato chiamato "il Pianeta Azzurro".



Rapporto tra acqua salata ed acqua dolce sul pianeta

Oltre il 97% di tutta l'acqua presente sulla Terra è rappresentata da acqua salata, cioè quell'acqua che ha un contenuto in sali pari in media (o superiore) al 35 per mille: questo significa che in 1 kg di acqua sono disciolti circa 35 g di sali. I principali sali minerali presenti nell'acqua marina, in ordine di importanza, sono:

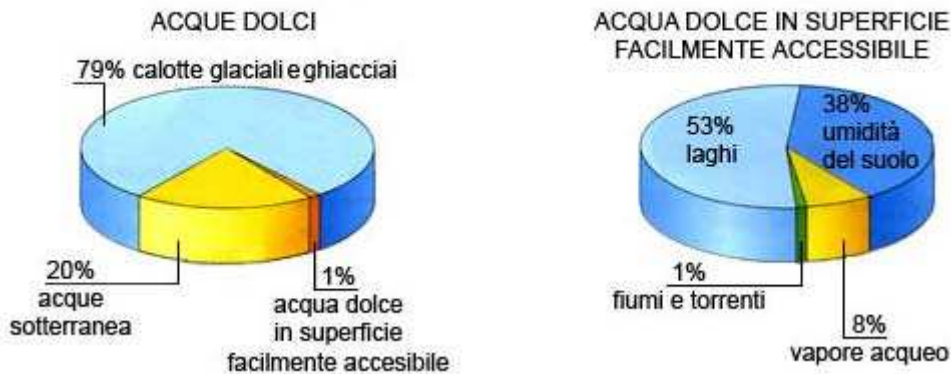
1. Cloruro di sodio
2. Cloruro di magnesio
3. Solfato di magnesio
4. Solfato di calcio
5. Solfato di potassio
6. Carbonato di calcio
7. Bromuro di magnesio

Tutta quest'acqua salata la troviamo contenuta negli oceani, nei mari, nei mari interni, nelle lagune salmastre ed in alcune falde.

Le acque dolci (che contengono fino ad un massimo di 500mg/l di sali), invece rappresentano solo il 3% scarso di tutta l'acqua presente sulla Terra e sono distribuite in maniera molto diversificata:

- ghiacciai e calotte polari: si estendono per circa il 10% della superficie terrestre, contengono il 70% circa dell'acqua dolce mondiale e sono concentrati in Groenlandia ed in Antartico. La maggior parte di queste risorse si trovano lontano dagli insediamenti umani quindi risultano di difficile utilizzo. Il 96% dell'acqua dolce ghiacciata si trova distribuita tra il Polo Nord ed il Polo Sud, mentre il restante 4% è distribuito su oltre 550.000 Km² di ghiacciai;
- acque sotterranee: rappresentano circa il 29% dell'acqua dolce presente sulla Terra e risultano essere di facile utilizzo per l'uomo (circa il 90% di tutta l'acqua dolce disponibile). Circa un miliardo e mezzo di persone dipendono dall'acqua sotterranea per l'acqua potabile;
- laghi: contengono circa lo 0,3% dell'acqua dolce disponibile e la maggior parte di essi si trova ad alte altitudini, con quasi il 50% dei laghi mondiali situati solo in Canada.
- umidità atmosferica: rappresenta circa lo 0,2% dell'acqua dolce totale;
- fiumi: sono una delle forme di più facile sfruttamento per l'uomo, ma contengono solamente lo 0,003% di acqua dolce;
- serbatoi artificiali: sono laghi artificiali prodotti attraverso la costruzione di barriere lungo il corso dei fiumi; si stima che il volume d'acqua contenuta in questi serbatoi sia circa di 40.286 Km³;
- *wetlands*: sono costituite da paludi, sabbie mobili, lagune e fanghi. Le più grandi aree si trovano nella Siberia dell'est (780.000-1.000.000 km²), lungo il Rio delle Amazzoni (800.000 km²), nella Baia di Hudson (200.000-320.000 km²).

Distribuzione delle acque dolci



Distribuzione delle acque dolci sul Pianeta Terra

Quindi solo lo 0,75% di tutta l'acqua esistente sulla Terra si trova come acqua dolce liquida nei laghi, nei fiumi, e nel sottosuolo. Poiché la gran parte di quest'ultima è confinata nel sottosuolo, da questo bilancio si ricava che solo lo 0,01% del totale dell'acqua esistente sulla Terra è reperibile nei laghi e nei fiumi.

Come appena visto la distribuzione dell'acqua sulla superficie terrestre è irregolare e in conseguenza a ciò, anche se a livello globale le risorse idriche esistenti sono sufficienti a coprire i bisogni dell'intera popolazione mondiale, alcune regioni del mondo, in particolare l'Africa, il Medio Oriente, l'Asia orientale ed alcuni paesi dell'Europa dell'Est, sono penalizzate da una pesante e cronica carenza d'acqua.

L'acqua dolce disponibile per il consumo umano varia tra i 12.500 km³ e i 14.000 km³ all'anno. Ma in seguito alla crescita della popolazione sul Pianeta, il consumo d'acqua negli ultimi anni è sestuplicato e la disponibilità pro capite è diminuita dai quasi 13 mila m³ per anno del 1970 ai 9 mila m³ nel 1990 e ai meno di 7 mila del 2000. Tra le cause della carenza idrica mondiale ci sono fenomeni come l'effetto serra e la desertificazione, conseguenze dei cambiamenti climatici, ma anche il degrado della qualità delle acque a seguito dell'inquinamento.

(Fonti dati: Greencross, Anima Mundi Editrice)

Distribuzione e disponibilità della risorsa acqua in Italia

Grazie alle sue caratteristiche climatiche, morfologiche, geografiche e geologiche l'Italia è uno dei paesi più ricchi d'acqua al mondo, in quanto in linea teorica dispone di circa 155 miliardi di m³ di acqua.

Purtroppo negli ultimi 20 anni la situazione meteo-climatica italiana ha presentato una riduzione significativa delle precipitazioni soprattutto in quelle regioni che per la loro disponibilità idrica dipendono dalle acque di superficie, sorgive e sotterranee.

Si stima che il volume medio delle precipitazioni piovose in Italia sia di circa 300 miliardi di m³ all'anno, che è tra i più elevati in Europa e nel mondo.

Circa il 97% dell'acqua dolce in Italia è nelle falde acquifere e si stima un disponibilità media pro-capite di circa 2700 m³, articolati in modo differente a seconda delle disponibilità locali. Ma a causa delle irregolarità delle portate d'acqua e considerando i fattori di perdita (deflusso superficiale, accumulo nella falde sotterranee, evaporazione, evapotraspirazione) si arriva ad una quantità pro-capite all'anno di 2000 m³, pari a 5,5 m³ giornalieri.

In Italia si verificano delle difficoltà per quanto riguarda le disponibilità idriche e queste sono legate sostanzialmente alla irregolare distribuzione sia spaziale, sia temporale delle precipitazioni sul territorio.

Notevoli differenze climatiche sono dovute alla differenza di latitudine tra il Nord Italia e il Sud Italia e questo comporta disuguaglianze nell'altezza media delle precipitazioni fra Nord e Sud con conseguenti diversità nelle disponibilità idriche.

Inoltre in Italia è caratteristica una notevole irregolarità temporale delle precipitazioni, con un minimo nel semestre aprile-settembre ed un massimo nel semestre ottobre-marzo.

A tutto questo si deve aggiungere anche il fatto che la lunghezza relativamente breve della maggior parte dei corsi d'acqua italiani comporta di conseguenza tempi di percorrenza relativamente brevi dalla sorgente alla foce. Tutto ciò provoca fenomeni alluvionali frequenti nel periodo di massima piovosità ed in alcuni casi si verifica un veloce scorrimento delle acque verso il mare, in quanto viene superata la capacità di immagazzinamento dei corsi d'acqua, dei laghi e del sottosuolo e ciò comporta la perdita di enormi quantitativi d'acqua ad un possibile uso da parte dell'uomo.

Come si diceva prima, l'Italia è caratterizzata da una distribuzione disomogenea della precipitazioni e si valuta che la percentuale più elevata di queste precipitazioni, poco più del 40%, si dovrebbe concentrare nelle regioni settentrionali, il 22% in quelle centrali, il 24% nelle regioni meridionali e appena il 12% nelle isole maggiori, cioè Sicilia e Sardegna.

Per quanto riguarda le risorse superficiali utilizzabili circa il 53% si trovano nell'Italia settentrionale, il 19% circa nell'Italia centrale, circa il 21% nell'Italia meridionale e il 7% circa nelle isole maggiori (Sicilia e Sardegna).

Inoltre per quanto riguarda le risorse sotterranee si stima che circa il 70% sia collocato nelle grandi pianure alluvionali dell'Italia settentrionale, mentre nel meridione si pensa che le falde utilizzabili siano molto poche e tutte confinate nei brevi tratti di pianure costiere ed in poche zone interne: sembra che quella più sfruttata ed estesa sia quella pugliese, accreditata per oltre 500 milioni di m³ all'anno, mentre quella più limitata e poco sfruttata sia quella sarda, con una capacità di non più di 80 milioni di m³ all'anno.

Come visto poco fa, le precipitazioni presentano anche una diversa distribuzione stagionale: per esempio, nel Mezzogiorno le precipitazioni che si concentrano prevalentemente sui rilievi subiscono forti variazioni stagionali con punte anche dell'80% nel periodo autunnale ed invernale, mentre la relativa domanda, ovvero i fabbisogni della popolazione, presenta i suoi massimi nel periodo primaverile-estivo. Sempre nel Mezzogiorno, dove la gente residente è pari a più del 36% del totale nazionale ed i prelievi hanno ormai raggiunto il 96% della disponibilità, lo sfruttamento delle risorse è diventato oggi critico.

L'Italia risulta essere il maggior paese consumatore di acqua in Europa: infatti rispetto ad una media dei paesi dell'UE di 604 m³ per abitante all'anno, il nostro paese registra un valore stimato intorno ai 980 m³ per abitante l'anno (più di noi solamente l'Olanda). Ciò è dovuto anche al fatto che in Italia viene perduta una grossa quantità d'acqua: gli italiani consumano in media 230 litri al giorno d'acqua corrente da rubinetto, ma di questa ne bevono solo circa l'1%; il 39% circa viene utilizzato per l'igiene personale, il 12% in lavatrice e il 20% con gli scarichi del wc.

E' da sottolineare il fatto che circa il 15% della popolazione italiana (più o meno 8 milioni di persone) per quattro mesi l'anno (periodo da giugno a settembre) è sotto la soglia del fabbisogno idrico minimo di 50 litri d'acqua al giorno a persona.

Le previsioni di cambiamenti climatici conseguenti al riscaldamento del Pianeta potrebbero comportare modifiche sulla disponibilità della risorsa acqua. In particolare, potrebbe verificarsi una progressiva desertificazione dell'area mediterranea, a cui si potrebbe contrapporre una "tropicalizzazione" delle aree centro-settentrionali.

(Fonti dati: Greencross, Anima Mundi Editrice)

Distribuzione e disponibilità della risorsa acqua in Emilia Romagna

La regione Emilia Romagna presenta aspetti del clima che sono quelli tipici della Pianura Padana, delimitata a nord e a ovest dall'arco alpino e a est dal mare Adriatico.

La nostra regione presenta una pluviometria media dell'ordine di circa 950 mm/anno, anche se negli anni '90 è risultata essere sensibilmente inferiore (circa 850 mm/anno). Anche in questo

caso si presentano delle differenze per quanto riguarda la quantità di precipitazioni nelle varie zone dell'Emilia Romagna, in quanto la piovosità decresce al diminuire della quota e, in generale, spostandosi verso est, partendo da valori anche superiori ai 2.000 mm/anno nell'alto Trebbia e in prossimità dello spartiacque appenninico emiliano, fino a raggiungere valori inferiori a 700 mm/anno nella pianura ferrarese e ravennate.

LA PLUVIOMETRIA REGIONALE	
Fonte: Piano di Tutela delle Acque - Documento Preliminare	
Piovosità media Regione Emilia-Romagna (decennio 1991-2001)	887 mm/anno
Differenza rispetto alla media 1921-1971	- 10%
Milioni mc	19.620

(Fonte dati tabella: <http://www.aquaer.it/aquaer/ciclo/400.htm>)

Analizzando la temperatura e i suoi andamenti si vede come questi ultimi dieci anni siano risultati essere i più caldi degli ultimi 40 anni. In particolare, durante la stagione estiva si sono presentate temperature che hanno spesso superato i valori climatici di riferimento.

Il numero di giorni con temperature minime al di sotto dei 0°C sono diminuiti, fino anche a 6-7 giorni in meno all'anno, e in parallelo si nota un netto aumento dei valori delle temperature massime; questo cambiamento di andamento sembra essere avvenuto a partire dagli anni '80.

Per quanto riguarda le precipitazioni non si notano tendenze significative per il periodo invernale, mentre le stagioni primaverili ed estive mostrano una tendenza positiva, soprattutto nella zona appenninica con una tendenza negativa, invece, al nord-est della regione (provincia di Ferrara e provincia di Parma).

Quindi nel complesso è possibile affermare che:

- le temperature massime e minime sono aumentate;
- l'intensità delle piogge mostra tendenza all'aumento e ciò significa che probabilmente sta mutando la modalità con cui le piogge si verificano: eventi sempre più intensi e di breve durata e sempre meno precipitazioni di debole intensità, moderate e di lunga durata, soprattutto in estate.

La pioggia che cade sul suolo viene raccolta ed immagazzinata nelle falde e nelle acque superficiali.

La condizione essenziale perché esistano acque nel sottosuolo di una pianura alluvionale come la Pianura emiliano-romagnola è la presenza di sedimenti porosi e permeabili. La *porosità* dipende dai vuoti presenti nel sedimento e dalle caratteristiche di questi dipende il grado di porosità, infatti più gli spazi vuoti sono numerosi o molto grandi, maggiore è lo spazio per contenere l'acqua. La *permeabilità* è invece quella grandezza che indica quanto facilmente l'acqua possa fluire nel sedimento e questo dipende da quanto i vuoti sono comunicanti fra loro. Nel sottosuolo della nostra pianura i sedimenti più porosi hanno una percentuale di vuoti pari a circa il 20% di tutto il volume del sedimento, mentre i valori massimi di permeabilità sono di circa 10^{-3} metri al secondo.

Nella nostra regione il sedimento poroso e permeabile ricco in acqua e potenzialmente interessante per lo sfruttamento idrico si trova al limite fra la collina e la pianura, presso il margine della catena appenninica.

Analizzando i valori di permeabilità si può avere anche un'idea della velocità con cui si muove l'acqua nel sottosuolo: tale movimento è sempre veramente lentissimo, dell'ordine al massimo di alcuni metri al giorno.

Nella nostra pianura i sedimenti di sottosuolo più porosi e permeabili sono le ghiaie (permeabilità 10^{-3} metri al secondo), a cui seguono le sabbie (permeabilità 10^{-4} m/s.) e per ultimi i limi e le argille con permeabilità fino a 10^{-10} m/s).

Gli acquiferi presenti nel sottosuolo della pianura emiliano romagnola sono di due tipi. Il nord è caratterizzato dalle sabbie che il Po ha sedimentato lungo il suo percorso e nel suo apparato deltizio (*le sabbie della pianura alluvionale e deltizia del Po*), mentre a sud si trovano le ghiaie che i fiumi appenninici depositano ed hanno depositato appena usciti dalle valli, allo sbocco in pianura. Queste danno origine a dei grossi corpi ghiaiosi sovrapposti gli uni agli altri per alcune centinaia di metri di spessore (*le ghiaie delle conoidi appenniniche*).

Gli acquiferi costituiti dalle ghiaie appenniniche si congiungono lateralmente a quelli formati dalle sabbie padane tra Piacenza e Parma, mentre a partire dal reggiano sino al mare vi è un ampio e spesso corpo di depositi della pianura alluvionale formati prevalentemente da limi ed argille che si interpongono tra essi mantenendoli fisicamente separati ed impedendone il contatto idraulico (*acquitardi*).

Per quanto riguarda le acque superficiali l'Emilia Romagna è ricca di fiumi e torrenti che come le nervature del corpo uniscono i terreni. I fiumi si livellano e si riempiono: sono in grado di trasportare molte cose, dalle lisce particelle di roccia fino agli alberi morti per depositarli da altre

parti. Grazie alla loro forza di trasporto e asportazione, i fiumi hanno dato forma al territorio prima dell'uomo: hanno scavato profonde valli nei monti e hanno cercato sempre nuove strade nelle pianure.



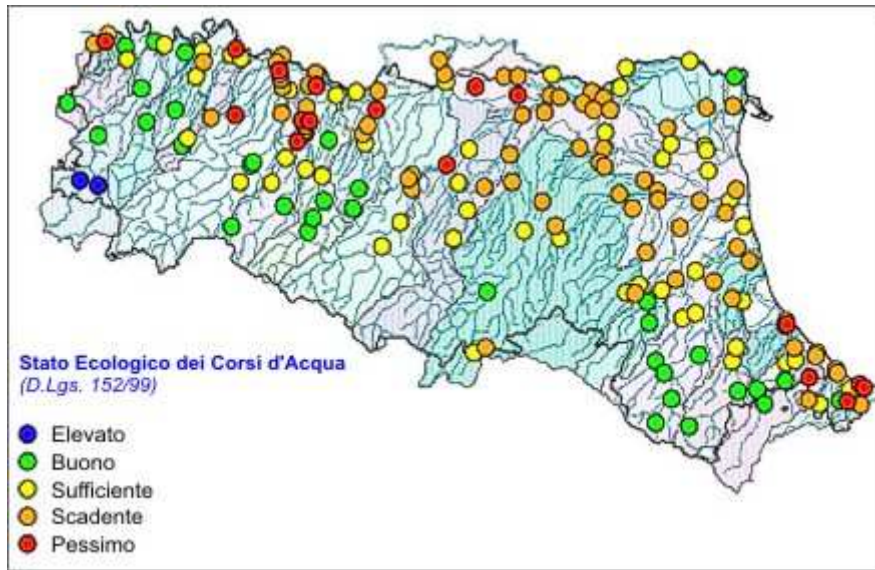
Reticolo idrografico della regione Emilia Romagna
(Elaborazione da banche dati della Regione Emilia-Romagna)

Il fiume più lungo dell'Emilia-Romagna è il Reno, il quale risulta essere anche l'unico rilevante corso d'acqua che non sia un affluente del Po; ha le sue sorgenti nell'Appennino pistoiese (presso la località Le Piastre) e sfocia nell'Adriatico subito a sud delle Valli di Comacchio.

A nord del Reno c'è il fiume Po, che segna il confine con la Lombardia eccetto che in corrispondenza della provincia di Mantova (Oltrepò Mantovano) e che riceve tutti i corsi d'acqua nord emiliani. I principali sono il Taro (125 km), che nasce dal monte Penna, nell'Appennino ligure, il Secchia (172 km) e il Panaro (148 km), che nascono entrambi nell'Appennino tosco-emiliano.

Tutti i corsi d'acqua della regione presentano una caratteristica: essendo alimentati solo dalle precipitazioni il loro regime è molto incostante, con piene primaverili e autunnali e magre estive.

Per quanto riguarda la qualità delle acque attraverso l'uso di indicatori biologici, i cosiddetti "bioindicatori", è possibile determinare quanto l'acqua dei fiumi sia danneggiata da sostanze organiche. In Europa vengono attualmente utilizzati per i controlli di routine delle acque più di 20 metodi biologici diversi, basati in parte su diversi gruppi di organismi. Il metodo utilizzato per la valutazione della qualità biologica delle acque correnti varia infatti a secondo del paese in cui ci si trova. Questa differenza è dovuta a motivi che vanno dalla collocazione della regione biogeografia in cui si trova la nazione considerata alla presenza di tradizioni metodologiche diverse.



Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (Fonte: <http://www.aquaer.it/aquaer/ciclo/406.htm>)

In Emilia Romagna ci sono all'incirca 4 milioni di abitanti, circa 390.000 imprese, 127.000 ditte artigiane ed innumerevoli aziende agricole: tutti hanno interesse a proteggere e preservare le acque sotterranee. Quindi oggi oltre il 90% della popolazione è collegato agli impianti pubblici di depurazione dei comuni e dei consorzi.

Suddivisione dei consumi in base ai settori di attività e loro vari usi

(Fonte dati: CD-Rom Tuttoambiente, Anima Mundi Editrice)

La disomogenea disponibilità d'acqua sulla Terra comporta gravi problemi per quanto riguarda i prelievi. Da un studio dell'OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) del 2003 si è visto che l'Italia è tra le prime nazioni per il prelievo dell'acqua: prima in Europa con 980 m³ d'acqua per abitante all'anno, davanti a Spagna (890 m³) e Francia (700 m³) e terza a livello mondiale, dopo USA e Canada.

In Italia il rapporto tra acqua prelevata e disponibilità è pari al 32% e risulta essere uno dei più alti valori dell'Europa, mentre si ha uno dei più bassi indici di rendimento tra acqua consumata e beni prodotti (con 1 m³ di acqua in Italia si producono beni per un valore di 41 euro, contro i 96 della media europea).

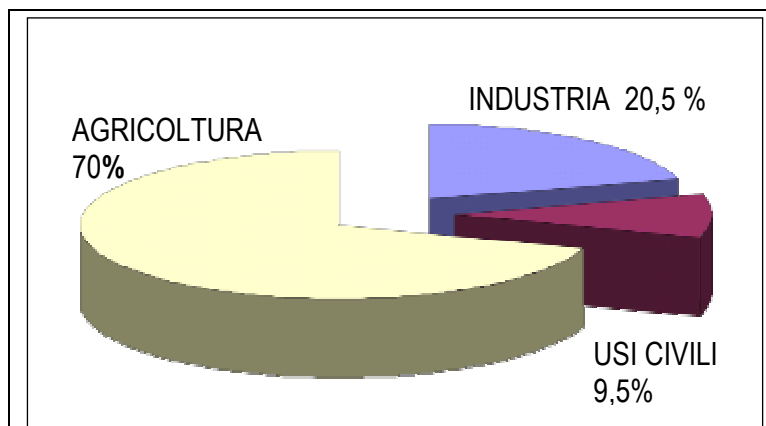
Il Nord Italia utilizza il 78% delle risorse disponibili registrando i maggiori prelievi in termini assoluti, mentre risulta essere più sostenibile l'utilizzo nelle regioni centrali, dove i prelievi sono pari a circa il 52% della disponibilità locale. Del tutto critica, invece, risulta essere la situazione nel Meridione, dove i prelievi sono pari al 96% delle disponibilità locali.

In base all'area geografica, alle condizioni naturali, alla struttura demografica ed economica del paese cambia sensibilmente la suddivisione dei consumi idrici tra i diversi settori dell'economia; per esempio in Francia (64%), in Germania (64%) e nei Paesi Bassi (55%), la maggior parte dell'acqua prelevata viene destinata alla produzione di energia elettrica, mentre in Grecia (88%), Spagna (72%) e Portogallo (59%), l'acqua viene utilizzata principalmente per l'irrigazione. Nei paesi dell'Europa settentrionale, come Svezia e Finlandia, le quantità d'acqua destinate all'agricoltura sono modeste, mentre riveste maggior importanza la produzione di cellulosa e di carta, che richiede l'utilizzo di ingenti quantitativi di acqua: in questi paesi il principale beneficiario dei prelievi idrici è pertanto il settore industriale (rispettivamente il 66% e il 28% dei prelievi totali). In Italia attualmente si può stilare la seguente suddivisione per quanto riguarda i consumi d'acqua:

- circa il 70% dell'acqua prelevata è impiegata in agricoltura, soprattutto nel Sud e nelle Isole, dato che le piante, come gli animali necessitano di un regolare apporto d'acqua. Inoltre si rende necessaria l'irrigazione dei terreni in quelle zone dove le piogge non sono sufficienti. Oltre che dispendiosa, l'agricoltura risulta essere anche particolarmente dannosa, per quanto riguarda i prodotti chimici che si spandono con eccessiva disinvoltura nelle coltivazioni: le piante non riescono ad assorbirli tutti, così la pioggia dilavando il terreno li trascina con sé nelle falde acquifere e successivamente nei fiumi, inquinando gravemente entrambi gli elementi;
- il 20% dell'acqua prelevata viene utilizzata nell'industria, la quale presenta un continuo aumento della domanda, soprattutto nelle regioni del Nord Italia. In campo industriale l'acqua viene utilizzata per la lavorazione delle materie prime, la produzione di manufatti, la refrigerazione, per il lavaggio e come solvente. Senza acqua a basso costo l'industria entrerebbe in crisi. (Dopo essere stata opportunamente depurata e riciclata, il 90% dell'acqua dell'industria potrebbe essere recuperata e riutilizzata);
- circa il 9% dell'acqua viene usata nelle forniture per uso potabile, quindi per gli usi civili/domestici. Tali consumi sono in continua ascesa. Nelle case l'acqua si utilizza, oltre che per bere, cucinare e pulire anche per altri usi come l'irrigazione dei giardini, il lavaggio dell'auto, il riempimento delle piscine. In questa categoria rientrano anche gli usi effettuati presso attività commerciali, turistiche, uffici e servizi pubblici, quali scuole, ospedali, mense, lavaggio fogna delle strade, servizio antincendio, ecc. L'OMS (l'Organizzazione Mondiale della Sanità) ha stabilito in 50 litri al giorno (15 m³ annui) pro-

capite il fabbisogno essenziale di acqua per usi domestici. Gli italiani, con 278 litri di acqua al giorno, sono ben al di sopra di tale soglia ed anzi sono in testa anche rispetto alle altre nazioni europee;

- il restante per fini energetici (soprattutto al Nord): utilizzato per soddisfare le esigenze energetiche dei primi mulini ad acqua, tale impiego è andato evolvendosi fino a diventare indispensabile per la produzione di energia attraverso le centrali idroelettriche e mareomotrici.



Percentuali di utilizzo dell'acqua dolce

(Fonte: <http://www.edilio.it/news/edilionews.asp?tab=Notizie&cod=6807>)

Si riportano di seguito due tabelle riassuntive dei presunti consumi d'acqua da acquedotto pro-capite di una città media. Ovviamente i valori possono variare a seconda del contesto socio-economico in cui la città considerata è inserita.

consumi per attività quotidiane	
preparazione alimenti	10 l/persona
lavaggio biancheria a mano	40/80 l/kg di biancheria
lavatrice	20/40 l/kg di biancheria
lavaggio piatti	5 l
pulizie domestiche	10 l
doccia (3 minuti)	50 l
bagno in vasca	100/300 l
sciacquone	10/20 l/cascata
lavaggio automobile	200/300 l/auto
condizionamento casa di 8 piani	3.000.000 l/giorno

consumi pubblici	
fontanelle a getto continuo	15.000 l/giorno
latrine a getto continuo	5.000 l/giorno
innaffiamento strade	2 l/mq
lavaggio fognature	20 l/m per giorno

(Fonte dati tabelle: CD-Rom Tuttoambiente, Anima Mundi Editrice)

Per quanto riguarda la regione Emilia Romagna i consumi nel complesso delle utenze sono stimati essere poco più di 1.400 Mm³/anno (milioni di m³/anno), con una notevole prevalenza delle necessità collegate agli usi agricoli (58% del totale) rispetto a quelli civili (26%) e dell'industria (16%); sono invece pressoché trascurabili, rispetto agli altri settori, gli impieghi connessi alla zootecnia (20 Mm³/anno).

Ogni abitante dell'Emilia-Romagna consuma ogni giorno in media 160 - 170 litri d'acqua; molta dell'acqua utilizzata serve per lo sciacquo del WC (33%) e per l'igiene personale (20-32%) e solo una modesta percentuale (3-5%) è utilizzata a scopo idropotabile. Per far fronte a queste necessità vengono complessivamente prelevati oltre 2.100 Mm³/anno di acque delle quali il 68% di origine superficiale (1.450 Mm³/anno, di cui circa 980 Mm³/anno prelevate dal fiume Po) ed il restante 32% viene emunto dalle falde.

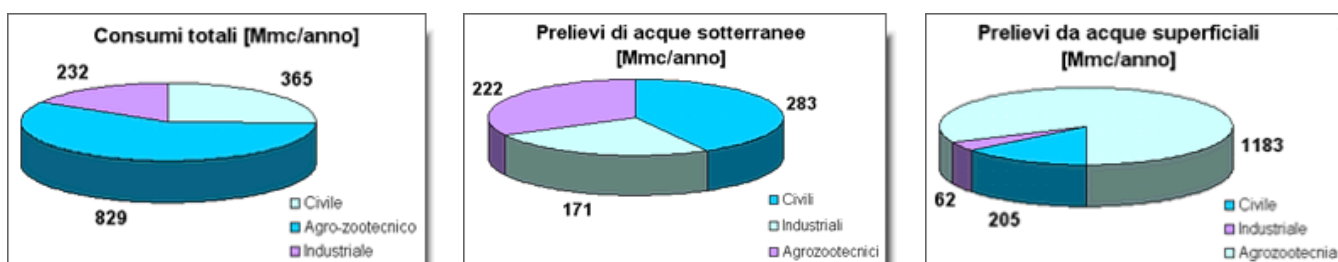
PROVINCIA	CONSUMI ALL'UTENZA					PRELIEVI		
	Civile ¹	Agro-zootecnico	Industriale ¹	Totale	Totale al lordo delle perdite di distribuzione ²	Falda	Acque superficiali ³	Totale ¹
Piacenza	26	101	14	141	177	96	81	177
Parma	42	68	50	160	210	131	79	210
Reggio Emilia	40	119	22	181	304	114	198	312
Modena	55	76	33	164	245	114	130	243
Bologna	83	72	30	184	280	100	180	279
Ferrara	29	287	21	337	589	12	577	588
Ravenna	33	70	46	149	189	47	118	164
Forlì-Cesena	28	29	12	70	83	33	84	117
Rimini	30	6	4	40	48	30	5	35

Totale Regione	365	829	232	1.426	2.125	676	1.450	2.123
in %⁴	26%	58%	16%	100%	-	32%	68%	100%

- (1) Valori complessivi forniti alle utenze, comprensivi degli approvvigionamenti autonomi e dei quantitativi in effetti utilizzati da utenze produttive (tali quantitativi stimati in 46 Mm³/anno non sono compresi nella colonna relativa agli usi industriali)
- (2) Per le diverse province i totali possono non coincidere con i prelievi, in relazione a flussi idrici interprovinciali; con riferimento ai totali regionali i valori sono quasi sovrapponibili in quanto i flussi in entrata e in uscita sono pressoché equivalenti (e comunque molto modesti)
- (3) I prelievi di acque superficiali per gli usi irrigui sono attribuiti agli areali provinciali di consumo degli stessi, anche se le opere di derivazione sono esterne
- 4) Considerando volumi erogati dall'acquedottistica civile ad utenze produttive la percentuale di incidenza del civile scenderebbe al 22% e quella industriale salirebbe al 19%

(Fonte dati tabella: <http://www.aquaer.it/aquaer/ciclo/403.htm>)

Per quanto riguarda gli usi civili, risultano essere preminenti gli approvvigionamenti idropotabili di falda, rispetto a quelli di superficie, costituendo quasi il 60% dei prelievi complessivi, ma con notevole diversificazione a livello provinciale: per Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena l'incidenza degli approvvigionamenti con acque di falda è dell'80-90%, per Rimini del 73%, per Bologna del 53%, mentre per Forlì-Cesena e Ravenna tale percentuale è dell'ordine del 25%, infine Ferrara si approvvigiona esclusivamente con acque superficiali.



Consumi idrici e prelievi in Emilia Romagna (Fonte: Arpa Emilia Romagna 2003)

Anche per gli usi irrigui, l'entità e le fonti si diversificano notevolmente sul territorio regionale: ci sono consistenti prelievi irrigui da falda per Piacenza, Parma e Reggio Emilia, in relazione ad ampi areali non approvvigionabili dal fiume Po, mentre per le altre province i prelievi di acque di falda risultano meno consistenti, anche in relazione alla maggiore disponibilità di acque superficiali.

Nella seguente tabella si riportano alcuni esempi di consumi idrici medi per produrre:

1 POLLO	1500 litri d'acqua
1 KG DI PANE	3022 litri d'acqua
1 HAMBURGER	4900 litri d'acqua
1 KG DI GRANELLA	454 litri d'acqua
1 UOVO	628-645 litri d'acqua
1 KG DI CARNE BOVINA	35.555 litri d'acqua
1 AUTOMOBILE	245.000 litri d'acqua
1 TONNELLATA DI CARTA	145.000 litri d'acqua
1 TONNELLATA DI FIBRE SINTETICHE	600.000 litri d'acqua
1 TONNELLATA DI ACCIAIO	150.000 litri d'acqua

(Fonti dati: Greencross, Anima Mundi Editrice)

Conseguenze dell'uso insostenibile delle acque

L'acqua è una risorsa molto sensibile all'impatto che deriva dall'uso del territorio.

Sul ciclo dell'acqua l'essere umano ha esercitato un effetto modificatore di notevole importanza: infatti l'uomo ne fa un uso indiscriminato compromettendone la qualità (contaminando di conseguenza anche i corpi idrici superficiali e sotterranei) e limitandone la disponibilità per sé e per gli altri esseri viventi.

Per esempio le falde freatiche, che sono un tipo di falda acquifera (semplice acqua che circola nel sottosuolo e che grazie alle precipitazioni da origine a depositi di acque sotterranee che scorrono su un sottosuolo in quantità e con modalità che dipendono da fattori climatici, biologici e dalla permeabilità ed inclinazione del terreno), vengono sfruttate senza alcun tipo di risparmio provocando, soprattutto nei paesi più aridi, gravi conseguenze quali l'abbassamento del suolo (fenomeno della subsidenza), la modificazione delle specie vegetali di superficie, che grazie alle loro lunghe radici utilizzano le acque presenti in profondità, se non addirittura la morte.

Un altro importante problema è legato alla distruzione della vegetazione spontanea per poter ottenere campi da coltivare o pascoli. In conseguenza a ciò i suoli diventano molto più facilmente erodibili, dato che non sono più protetti dall'azione dilavante delle acque superficiali. Tutto ciò provoca alluvioni, interramenti degli alvei dei fiumi e modificazioni drastiche dei rilievi e della idrologia.

Dopo averla utilizzata, l'uomo restituisce all'ambiente l'acqua carica dei suoi rifiuti che determinano fenomeni di inquinamento il più delle volte irreversibili.

Inoltre esistono anche altre modificazioni che non traggono origine da un intervento diretto sulla risorsa acqua, ma che dipendono dalle trasformazioni subite dal territorio e dall'ambiente naturale a causa degli insediamenti urbani e produttivi; così, con l'inquinamento dell'atmosfera, l'essere umano ha distribuito veleni che ricadono con le piogge acide e che danneggiano fiumi, laghi e paludi e di conseguenza tutta la vita racchiusa in questi ecosistemi.

Subsidenza: emergenza del territorio romagnolo e problema di carattere nazionale

La Romagna presenta una vasta porzione di territorio pianeggiante (corrispondente più o meno con la parte posta a Nord della Via Emilia) che assomma alcune caratteristiche peculiari:

- una pendenza media vicino allo 1°/°°, ma molto inferiore nei 6-7 Km più prossimi alla costa;
- una stratigrafia caratterizzata nella prima parte (dai 150 m della Via Emilia ai 400 m della costa) da terreni geologicamente giovani e di origine sedimentaria;
- un sistema idrogeologico sotterraneo schematizzabile in due grandi acquiferi (dai 50 ai 150 m e sotto i 180 m) pressurizzati;
- un sistema produttivo (agricoltura, industria, artigianato) e sociale (acquedottistica) estremamente idroesigente.

In questo particolare contesto, la situazione di approvvigionamento idrico si basa in molti casi sull'estrazione di acqua dal sottosuolo tramite pozzi localizzati in corrispondenza degli acquiferi pressurizzati.

Dalla Via Emilia al mare sono stati censiti più di 8.000 pozzi artesiani ad uso extradomestico e circa 30.000 ad uso domestico.

Appare quindi molto evidente la grande quantità di acqua che ogni giorno viene prelevata a vario titolo dal sottosuolo e che supera di gran lunga la capacità degli acquiferi profondi di ricaricarsi, con conseguente grave depressurizzazione degli stessi.

L'abbattimento della piezometria provoca nei sedimenti sede di acquifero una compattazione che si trasmette in superficie traducendosi nel fenomeno della subsidenza. In sintesi il fenomeno fisico è il seguente: un abbassamento della superficie piezometrica (livello della falda) si traduce in una diminuzione della pressione idrostatica negli interstizi degli ammassi granulari. Ne

consegue un aumento della pressione effettiva sui grani da cui dipende il processo di consolidamento.

La subsidenza ha in alcuni casi origini naturali (nel senso di cause non dovute ad azioni umane) ed in altre antropiche. Fra le cause naturali sono presenti la compattazione dei sedimenti geologicamente più recenti, il collasso di cavità sotterranee, gli assestamenti per eventi sismici. Fra gli interventi dell'uomo quello più significativo è l'estrazione di fluidi dal sottosuolo.

Il fenomeno è praticamente irreversibile e si manifesta più evidentemente dove si hanno i maggiori abbassamenti piezometrici ed i maggiori strati di sedimenti compressibili.

Fra gli effetti negativi ci sono: la modifica dell'equilibrio sedimentologico dei corsi d'acqua di pianura fino ad alterare la linea di costa, la variazione della pendenza delle reti idrauliche artificiali (fognature, bonifiche), la riduzione dei fianchi arginali con conseguenti pericoli di inondazioni e danni agli edifici.

Proprio in alcune aree dell'Emilia Romagna, l'estrazione di fluidi dal sottosuolo ha dato luogo a consistenti fenomeni di subsidenza che sono, in diversa misura, ancora in atto. Le principali aree interessate sono:

- quella ravennate, nella quale il fenomeno è dovuto sia all'utilizzo di acque sotterranee sia all'estrazione storica di idrocarburi (acque metanigene);
- quella bolognese, nella quale il fenomeno è connesso prevalentemente all'estrazione di acqua per usi civili, industriali, irrigui e zootecnici.

In queste zone, negli ultimi 40-50 anni è aumentato molto il rischio di esondazione, che viene aggravato ulteriormente da alcuni fattori come:

- la mancanza di risorse per interventi strutturali sulle arginature;
- la mancanza di sorveglianza continua;
- la difficoltà a mantenere gli alvei sgombri da vegetazione ad alto fusto;
- l'aumento incontrollato di specie animali che scavano tane nei rilevati arginali;

E' da considerare anche la rete di bonifica pensata e costruita all'inizio del XX secolo ed in alcuni casi anche nei secoli precedenti.

La stessa rete deve sostenere fenomeni meteorologici i cui effetti sono amplificati dall'elevata urbanizzazione e dall'abbassamento del suolo che ha reso molto più difficile lo scolo delle acque e diminuito implicitamente l'efficienza idraulica degli impianti di sollevamento. In particolare i canali che hanno uno scolo naturale, quelli si impattano col fenomeno delle maree, mostrano una

crescente difficoltà a reggere l'impatto idraulico e vanno in crisi con eventi meteorici sempre meno intensi e quindi più frequenti come accadimento.

La subsidenza quindi è il primo nemico da combattere e la battaglia deve essere orientata nella direzione delle cause del fenomeno e non nel cercare di tamponare gli effetti del fenomeno. Se la subsidenza non sarà bloccata all'origine, fornendo una fonte alternativa di superficie al prelievo profondo di acqua, le risorse sufficienti a tamponare i danni che verranno prodotti dall'abbassamento del suolo non saranno disponibili.

Gli sprechi e la carenza

All'inizio del secolo poter avere l'acqua in casa era un privilegio per poche persone; l'approvvigionamento era difficoltoso e richiedeva energia e tempo. Per molti non è lontano il ricordo delle donne che portavano sulla testa le conche di rame, usate per attingere l'acqua; la biancheria veniva lavata, in qualsiasi stagione dell'anno, con l'acqua fredda del fiume e poi veniva stesa ad asciugare sulle pietre dell'alveo.

Oggi la rete idrica raggiunge anche gli insediamenti più piccoli e lontani.

Purtroppo il concetto secondo il quale l'acqua è una risorsa gratuita, fornita dalla natura in abbondanza e priva di valore economico, è duro a morire, mentre stenta a decollare quello più razionale ed attuale dell'*oro blu*.

Inoltre la "Relazione sullo stato dell'Ambiente 2001", a cura del Ministero dell'Ambiente, quantifica all'incirca nel 30% la quantità d'acqua che viene persa tra il prelievo e l'effettiva erogazione. Questo dato è più o meno omogeneo in tutto il territorio nazionale (si passa dal 23% del Nord al 30% del Sud e delle Isole) e porta l'Italia ai primi posti della classifica degli "spreconi" d'acqua tra i Paesi europei.

Nella maggior parte dei casi, la causa di questi sprechi viene imputata agli acquedotti italiani che oramai sono vecchi di una trentina d'anni. Secondo Legambiente andrebbero ristrutturati circa 50 mila chilometri di rete idrica, ormai fatiscenti e inefficienti, per migliorare il sistema di adduzione e distribuzione, gli impianti di depurazione e le reti fognarie (le cui carenze contribuiscono all'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee), la formazione del personale addetto.

Lo studio dell'associazione ambientalista denuncia uno stato dell'arte non più giustificabile in un'epoca in cui la siccità, la desertificazione e la carenza d'acqua sono diventate parole comuni di tutti i giorni. Se i dati di Legambiente risultassero esatti, la rete idrica italiana perderebbe ogni

minuto circa 6 milioni di litri equivalenti a due piscine olimpioniche in un momento storico in cui gran parte della popolazione mondiale vive con meno di un litro d'acqua procapite.

E' evidente che il risparmio della risorsa acqua deve avvenire proprio a partire dal risanamento e dal graduale ripristino delle reti esistenti che evidenziano delle perdite rilevanti.

A causa dell'inadeguatezza del sistema idrico e della disomogeneità della disponibilità delle risorse, pur avendo una grossa disponibilità di acque immesse in rete, per molte zone della penisola l'acqua potabile rimane un bene raro, che spesso viene centellinato a giorni o addirittura ad ore. Questo problema riguarda soprattutto l'Italia meridionale ed insulare. Nel 2000, il 24,3% delle famiglie del meridione ed il 37,1% di quelle insulari hanno lamentato significative interruzioni nella fornitura d'acqua, contro una media nazionale del 15% (dati ISTAT). Le regioni più colpite sono la Sicilia (33,7%), la Sardegna (47,3%) e la Calabria (47,9%), dove si manifestano scenari da emergenza di protezione civile (in Sicilia, nel 2001, è stato nominato un Commissario Straordinario dell'emergenza idrica). Forti carenze si verificano anche in regioni piccole e ricche di risorse, quali il Molise (18,1%) e la Basilicata (28%): il problema è dato, oltre che dall'alta percentuale di perdite, anche dalla cessione delle acque locali ad altre regioni (soprattutto Puglia) su cui è sorto un acceso contenzioso politico-economico.

Il risparmio idrico

L'acqua potabile è un bene fondamentale per la vita ma è anche scarsa in molte parti del mondo. Non c'è alcun dubbio che molti degli sprechi d'acqua sono dovuti anche a modelli comportamentali acquisiti con l'avvento della società dei consumi.

Al giorno d'oggi il risparmio idrico è un dovere di tutti i soggetti viventi: la maggior parte dell'acqua viene consumata nel settore industriale e nel settore agricolo, ma si può arrivare a delle percentuali considerevoli di risparmio negli usi civili, se ognuno di noi nella vita quotidiana adotta buone "pratiche di uso responsabile".

A tal fine, si propongono una serie di consigli di e accorgimenti da mettere in atto nelle nostre abitazioni.

Per ottimizzare il risparmio nell'impianto idraulico:

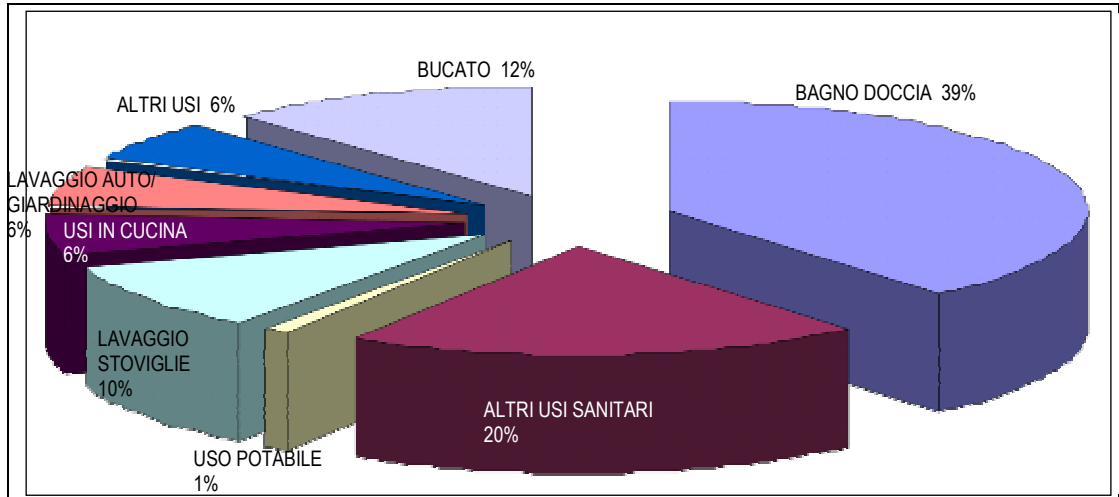
- utilizzare i miscelatori d'aria nei rubinetti e nelle docce riducendo così il consumo d'acqua senza modificare le proprie abitudini. Si tratta di semplici apparecchi acquistabili per pochi euro nei negozi di idrosanitari o nelle ferramenta; il loro funzionamento si basa sul miscelare l'acqua con l'aria e, con poca spesa, permettono di risparmiare fino a 6.000 litri all'anno. Chi usa il getto d'acqua non percepisce alcuna differenza ma il consumo complessivo d'acqua è inferiore.
- installare nel water un sistema con tasto stop (se non si preme a fondo si consuma di meno) o uno scarico a due portate (3/6 litri o 4/9 litri per esempio) e comunque non eccedere nell'uso dello scarico, responsabile del 30% del consumo domestico (ogni volta che si preme il pulsante del WC vengono scaricati 10-12 litri di acqua, spesso solo per un pezzettino di carta igienica).
- operare sempre una corretta manutenzione e far riparare eventuali perdite dell'impianto (un rubinetto che perde comporta uno spreco d'acqua fino a 5000 litri d'acqua all'anno, una tubatura anche fino a 1000 litri d'acqua al giorno);
- isolare le condutture dell'acqua calda per diminuire il tempo necessario per ottenere la temperatura necessaria;
- quando devono essere sostituiti, acquistare elettrodomestici più efficienti.

Per ottimizzare il risparmio con le nostre azioni:

- fare attenzione nel consumo dell'acqua durante l'igiene personale:
 - ◆ preferire la doccia al bagno: oltre che più veloce, la doccia fa consumare dai 30 ai 50 litri, contro 150-180 litri di un bagno;
 - ◆ lavarsi i denti in modo ecologico: un gesto quotidiano come lavarsi i denti può comportare enormi sprechi d'acqua nel lungo periodo a causa della pessima e inutile abitudine di lasciare sempre il getto dell'acqua completamente aperto.
 - ◆ la rasatura ecologica: consiste nell'evitare di lasciare il rubinetto aperto per pulire il rasoio e mentre ci si rade. Si consiglia di chiudere il tappo del lavabo e di riempirlo d'acqua fino alla metà per utilizzarla nel risciacquo del rasoio di volta in volta.
 - ◆ per lavarsi le mani è inutile tenere sempre aperto il getto d'acqua. Per una buona pulizia è soprattutto necessaria una buona perizia nell'insaponarsi le mani. Aprite

il rubinetto una prima volta per bagnare le mani e il sapone, poi richiudetelo. Dopo aver insaponato le mani, per 1-2 minuti, riaprite il getto d'acqua solo per risciacquarle.

- ◆ chiudere il rubinetto mentre ci si insapona: si può risparmiare acqua anche chiudendo il rubinetto mentre ci si massaggia la cute durante lo shampoo e durante il tempo che serve per il balsamo (uno o due minuti). Sono parecchi litri d'acqua se si pensa alla pressione del rubinetto della vasca, e non cambia assolutamente nulla.
- ◆ utilizzare lavatrici e lavastoviglie solo a pieno carico e inserire i programmi economizzatori dove possibile; per ogni ciclo completo di lavaggio si consumano dagli 80 ai 170 litri d'acqua;
- ◆ evitare di usare l'acqua potabile per lavare l'automobile e comunque non farla scorrere a getto continuo ma raccoglierla in un secchio.
- ◆ praticare forme di riutilizzo dell'acqua in casa:
- ◆ riciclare l'acqua di cottura della pasta per lavare le stoviglie: essendo ricca di amidi, ha un forte potere sgrassante e fa risparmiare detersivo;
- ◆ innaffiare le piante al mattino o, meglio, al tramonto, usando acqua di pozzo o piovana, dove possibile; nel giardino preferire i sistemi di irrigazione programmabili a micropioggia facendoli funzionare la notte quando i consumi sono più bassi;
- ◆ riciclare per le piante l'acqua usata per il lavaggio delle verdure;
- ◆ esistono poi sistemi per il recupero delle acque piovane (una volta raccolte e purificate si possono utilizzare per il funzionamento di lavatrici e lavastoviglie) o il riutilizzo di quelle già usate (per alimentare gli sciacquoni)
- ◆ sistemi di preriscaldamento e strumenti di monitoraggio per segnalare l'eccessivo consumo di acqua pulita.



L'utilizzo dell'acqua in casa

(Fonte: <http://www.edilio.it/news/edilionews.asp?tab=Notizie&cod=6807>)

Misure di risparmio idrico nel settore industriale:

Anche nel settore produttivo industriale può essere perseguito il risparmio idrico, se le aziende adottano soluzioni tecnologiche di risparmio, riuso e riciclo, con l'utilizzo di acque meno pregiate per usi compatibili.

L'utilizzo di questa tipologia di acque, per forme di utilizzo compatibili con l'attività produttiva, è connesso alla realizzazione di reti di distribuzione di acque meno pregiate, in particolare di acque reflue depurate, e al recupero di acque di pioggia.

I fattori che andrebbero considerati in un programma di riuso industriale dell'acqua includono:

- identificazione delle opportunità di riuso dell'acqua;
- determinazione dei livelli minimi di qualità per gli usi previsti;
- identificazione delle fonti di acque reflue che potrebbero soddisfare i livelli di qualità determinati;
- individuazione delle modalità di trasporto.

Un altro valido strumento per la conservazione della risorsa, è l'adozione, da parte delle imprese, di politiche volontarie aziendali, consistenti in iniziative di contenimento e sostenibilità degli impatti ambientali quali EMAS, ECOLABEL, ISO 14000.

Misure di risparmio idrico nel settore agricolo:

L'agricoltura è il settore che effettua i maggiori prelievi d'acqua. Per il settore irriguo viene considerata l'applicazione del deflusso minimo vitale in alveo (DVM) che rappresenta un vero e

proprio vincolo normativo; ciò comporta una riduzione della disponibilità di acque dai corsi d'acqua con ripercussioni sugli emungimenti dalle falde.

Relativamente all'irrigazione, generalmente si distinguono tre categorie di pratiche di risparmio idrico: pratiche al campo; strategie di gestione e modifiche di sistema.

Le "pratiche di campo" sono tecniche che mantengono l'acqua nel suolo, distribuiscono l'acqua più efficientemente su tutto il terreno o incoraggiano la ritenzione dell'umidità nel suolo. Esempi di queste pratiche includono l'incisione dei suoli estremamente compatti o la lavorazione più approfondita degli stessi, piccoli argini ai bordi per prevenire lo scorrimento, l'impiego massiccio di pacciamatura. Normalmente queste pratiche sono poco costose.

Le "strategie gestionali" comportano il monitoraggio delle condizioni dell'acqua e del suolo e la raccolta di informazioni sull'uso dell'acqua e sull'efficienza l'informazione aiuta nel prendere decisioni sulla programmazione o sul miglioramento dell'efficienza del sistema d'irrigazione. I metodi includono la misurazione dell'acqua di pioggia, la determinazione dell'umidità del suolo, il controllo dell'efficienza delle pompe, e la programmazione dell'irrigazione.

La "modificazione dei sistemi d'irrigazione" significa il miglioramento dei sistemi esistenti o il loro cambiamento generale con nuovi sistemi ad alta efficienza o sull'utilizzo di fonti alternative come il riuso delle acque reflue.

Generalmente un cambiamento totale è più costoso delle modalità precedenti.

Le tecniche irrigue attualmente utilizzate (aspersione a pioggia; sommersione; scorrimento superficiale e infiltrazione laterale; goccia, microirrigazione e altro) vanno selezionate in funzione del maggior risparmio in rapporto alle esigenze colturali.

Le azioni potenzialmente efficaci possono essere riassunte in:

- la realizzazione di invasi per l'immagazzinamento dell'acqua, con la costruzione di dighe, laghetti collinari, invasi aziendali, capaci di accumulare l'acqua nei periodi in cui è largamente disponibile e per consentirne l'impiego in quelli aridi;
- le tecniche di risparmio idrico e di incremento dell'efficienza come le tecniche di aridocoltura, la scelta di sistemi irrigui efficienti ecc.;
- il riuso delle acque già usate, che altrimenti andrebbero perse ai fini irrigui, come quelle scaricate dai depuratori civili, dalle attività agroindustriali o di drenaggio dai terreni a seguito di importanti eventi meteorici;
- l'utilizzo dei bilanci idrici, in grado di dare informazioni agli utilizzatori finali su quando e quanto irrigare e con quale modalità.

Progetti di risparmio idrico attuati e/o in fase di attuazione nella Regione Emilia Romagna

Il 21 dicembre 2005 la Regione Emilia Romagna ha approvato il Piano di Tutela delle Acque, conformemente a quanto disposto dalla normativa nazionale ed europea, che costituisce il principale strumento di pianificazione per affrontare le complesse problematiche di tutela e gestione delle acque. L'approccio integrato presentato dal Piano risulta essere molto innovativo, in quanto associa e concilia gli aspetti qualitativi (inquinamento) e quelli quantitativi, secondo una strategia che intende affiancare alle tradizionali politiche infrastrutturali (acquedotti, invasi, canali artificiali, etc.), nuove e moderne politiche di risparmio e conservazione dell'acqua.. Facendo riferimento ai più rilevanti documenti di indirizzo europeo e alle principali esperienze d'oltreoceano (U.S.A. ed Australia), il programma si avvale di strumenti normativi, economici e di azione volti a ridurre i consumi di acqua in ambito agricolo, industriale e civile. Le principali azioni previste sono: la riduzione delle perdite dagli acquedotti, il riuso delle acque reflue, la dismissione di tecniche irrigue a bassa efficienza, gli incentivi al settore privato ("Clean Technologies"), i progetti pilota (ad esempio "Bagnacavallo") e gli studi e le ricerche dedicati al risparmio dell'acqua, l'educazione e l'informazione per un consumo più attento e rispettoso. Proprio su quest'ultimo aspetto, la Regione ha promosso diverse campagne di sensibilizzazione, per favorire il risparmio dell'acqua nelle case dei cittadini emiliano-romagnoli. Anche a causa dei periodi di siccità che hanno interessato tutto il territorio nazionale (Emilia Romagna inclusa) ora si pone sempre di più l'attenzione su come l'acqua viene impiegata in tutti i settori, incluse le quotidiane e ben radicate abitudini domestiche. L'utilizzo dell'acqua tra le mura di casa interessa proprio la forma più preziosa e nobile di questa risorsa, quella potabile, ed il suo consumo influisce in modo significativo anche su quello energetico (si pensi all'acqua calda!): quindi ridurre lo spreco di acqua vuole dire abbassare i costi economici e ambientali legati non solo all'acqua in sé, ma anche all'energia e alle emissioni ad essa collegata. Il ruolo del cittadino diventa fondamentale e determinante per consumare meno acqua, e soprattutto per consumarla meglio: l'adozione di piccole tecnologie idrosanitarie, come i frangigetto, i riduttori di flusso e la cassetta del WC a doppio tasto, rappresenta un'azione importante ed insostituibile, ma senza l'attiva collaborazione delle persone non è sufficiente per raggiungere questo obiettivo e mantenerne gli effetti a lungo termine. Infatti i primi nemici da sconfiggere, per potere restituire a questa risorsa il proprio valore e pregio, sono lo spreco e le "cattive" abitudini d'uso ed il cittadino e la famiglia sono i protagonisti indiscussi di questa battaglia a favore della nostra preziosa acqua.

Progetto pilota di conservazione e risparmio idrico nel Comune di Bagnacavallo

Il progetto è sviluppato da regione Emilia Romagna, Legambiente, Hera Ravenna Srl, Provincia di Ravenna, Comune di Bagnacavallo, Università degli Studi di Parma, Associazione Confservizi. Con questo progetto pilota sono stati installati i dispositivi Rompigetto Aerati nei rubinetti di 1.814 famiglie e per oltre un anno Hera ha raccolto i dati dei consumi confrontati con quelli di un Comune limitrofo, per destagionalizzare i dati. La successiva elaborazione effettuata dall'Università ha permesso di valutare fino al 50% il risparmio di acqua per singolo rubinetto, corrispondente a quasi il 10% di risparmio complessivo a livello di alloggio, tenuto conto che la maggioranza dei consumi è dovuto agli apparecchi domestici come la lavatrice e per usi di pulizia della casa e giardinaggio.

Progetto "bagnino ecologico"

Il progetto è stato avviato dalla Provincia di Rimini nel 2003 per far fronte ai problemi ambientali di uno stabilimento balneare: notevole consumo idrico per l'uso continuo di docce, sciacquoni, irrigazione del verde e lavaggio delle parti comuni; consumo energetico, relativo all'illuminazione notturna dello stabilimento, alla presenza di pompe, impianti irrigui, riscaldamento dell'acqua, ecc; produzione di rifiuti, la maggior parte dei quali recuperabili (carta, plastica, vetro, ecc).

E' stato quindi studiato insieme ai bagnini un progetto sulla gestione eco-compatibile di uno stabilimento balneare, secondo i principi dello sviluppo sostenibile. Importante il supporto della scuola superiore IPSIA L.B. Alberti di Rimini che ha progettato l'impianto di risparmio idrico per riutilizzare le acque delle docce.

Gli obiettivi risultano pertanto essere: ridurre i consumi energetici attraverso l'utilizzo di energia rinnovabile come pannelli fotovoltaici e solari termici; contenere i consumi idrici attraverso il riutilizzo delle acque delle docce; aumentare la sensibilità ambientale dei turisti e degli operatori attraverso un loro coinvolgimento diretto nella conoscenza sulla qualità delle acque di balneazione, nella raccolta differenziata e nella mobilità sostenibile.

Presso il Bagno Giulia 85 di Riccione, nell'estate 2003, si è realizzato:

- un impianto fotovoltaico e solare termico per il risparmio energetico;
- un sistema di riutilizzo delle acque e l'introduzione generalizzata dei riduttori di flusso per le docce finalizzati al risparmio idrico;
- contenitori per la raccolta differenziata dei rifiuti (carta, plastica, pile, vetro);

- una stazione informativa "info-point" realizzata con ARPA-Sezione di Rimini, con i dati aggiornati periodicamente sulla qualità delle acque di balneazione, i livelli di radiazione UV e le previsioni meteo;

Sia sul piano ambientale che su quello economico il progetto ha dimostrato la sua convenienza, tanto che, da allora, gli stabilimenti balneari che hanno attuato strategie di sostenibilità ambientale sono diventati piuttosto numerosi. Anche la Provincia di Forlì-Cesena nel gennaio 2005 ha finanziato lo studio e la progettazione di stabilimenti balneari ecologici nei Comuni di San Mauro Pascoli e Cesenatico.

SOLARDRIP: risparmiare acqua ed energia in agricoltura

SOLARDRIP è il progetto attuato dal Consorzio di bonifica per il Canale Emiliano Romagnolo e cofinanziato dalla Regione Emilia Romagna, che utilizza pannelli solari per l'alimentazione di impianti di irrigazione a goccia.

Il sistema irriguo fotovoltaico a goccia è pensato per poter abbinare il risparmio energetico conseguibile con l'impiego di energia rinnovabile fotovoltaica con il risparmio idrico determinato da un razionale impiego dell'irrigazione a goccia. Ciò rappresenta un importante passo verso la sostenibilità, grazie all'impiego di fonti energetiche rinnovabili e di metodi di irrigazione e di gestione dell'acqua di massima efficienza.

Infatti, i danni provocati dall'uso non oculato delle risorse naturali destano sempre più forti preoccupazioni, sia d'ordine ambientale sia sotto il profilo economico e sociale. I cambiamenti climatici provocati dall'effetto serra, causato dalle eccessive emissioni di CO₂ nell'atmosfera, stanno provocando un sensibile incremento della temperatura dell'aria e cambiamenti climatici, con accentuazione di lunghi periodi di assenza di piogge ed altri con precipitazioni d'intensità spesso disastrosa.

Parallelamente, un'altra concreta emergenza ambientale, specie per i suoi negativi effetti sulla subsidenza del territorio e sull'ingressione salina nelle falde costiere, è rappresentata dal sempre maggior impiego di risorse idriche negli usi civili, industriali ed ancor più in quelli agricoli (che utilizzano il 60% della risorsa idrica complessiva prelevata dall'ambiente), accompagnato dall'inquinamento dell'acqua che ne mina sempre più gravemente l'impiego.

In questo contesto, l'impiego dell'energia solare fotovoltaica nell'irrigazione a goccia può consentire buoni risultati, senza trascurare il fatto che si possa utilizzare il medesimo impianto per

la produzione di energia elettrica per l'azienda agricola oppure per la vendita alle aziende produttrici di energia.

In sintesi, il sistema SOLARDRIP, adeguatamente dimensionato, può permettere di dare poca acqua alle colture nei periodi dell'anno con giornate corte (o nelle giornate estive ma con copertura nuvolosa), e viceversa più acqua in quelle lunghe e molto soleggiate, nelle quali la domanda evapotraspirativa, e quindi l'esigenza idrica della pianta, è alta.

Il primo impianto dimostrativo è stato realizzato presso l'Azienda Sperimentale Martorano 5 di Cesena su un pescheto di 6 filari; il sistema è stato montato anche presso l'Istituto Professionale di Stato per l'Agricoltura di Ferrara.

Riferimenti bibliografici

- ✓ R. Rotella. In: "L'ABC dell'acqua. Quaderno di educazione ambientale sull'acqua e sugli ecosistemi fluviali". 1999. WWF Teramo. Pp 18-19, 21-26.
- ✓ Romagna Acque. "La subsidenza: emergenza del territorio romagnolo, problema di carattere nazionale". In "Acqua in Romagna. Una risorsa strategica per l'uomo e l'ambiente". 1996. Pp 21-23.
- ✓ Anima Mundi. "Vivalacqua". In "Tocca a te! Dispensa informativa". 2004-2005. Pp 1-5.
- ✓ G. Nebbia. In: "Sete". 1991. Ed. Editori Riuniti. Pp 19-38.
- ✓ A. Cerreoni. "Acqua, l'oro blu del XXI secolo".
- ✓ L. Rossi, N. Zanini. In: "L'acqua e l'uomo". Dispense di educazione ambientale. Pp: 9-16; 22.

Riferimenti Web

- ✓ http://www.greencrossitalia.it/ita/acqua/risorse_acqua/acqua_003.htm
- ✓ http://www.aqp.it/portal/page?_pageid=33,188847&_dad=portal&_schema=PORTAL
- ✓ <http://labter.engitel.com/proget/htm/acqua/cura.htm>
- ✓ <http://www.parcotaro.it/acquacorrente/ita/01-05-03-00.asp>
- ✓ <http://www.aquaer.it/aquaer/ciclo/400.htm>
- ✓ <http://www.altraofficina.it/accadueo/schede/framescheda1.htm>
- ✓ <http://www.adiconsum.it/girasole/salvaguardia%20ambiente-ricchezza%20acqua.htm>
- ✓ http://it.wikipedia.org/wiki/Distribuzione_delle_risorse_idriche
- ✓ <http://www.aquaer.it/aquaer/ciclo/403.htm>

- ✓ <http://www.progettogea.com/gea/ambiente/acque-dolci.htm>
- ✓ <http://www.ecoage.it/siccita-in-italia-ma-il-42-dell-acqua-va-perduta.htm>
- ✓ <http://www.ecoage.it/risparmiare-acqua.htm>
- ✓ http://193.43.192.58/wcm/geologia/canali/acque/divulgazione/acque_sottterr_pianura.htm
- ✓ <http://www.aquaer.it/aquaer/ciclo/406.htm>
- ✓ CD-Rom Tuttoambiente. Anima Mundi Editrice
- ✓ http://www.gruppohera.it/gruppo/attivita_business/business_energia/efficienza_energetic_a/mondo_hera_efe/pagina4.html?evidenzia=bagnacavallo