



## APAT

Agenzia per la protezione dell'ambiente  
e per i servizi tecnici

Servizio Promozione della Formazione Ambientale  
Settore Educazione Ambientale

E-mail: [educazione@apat.it](mailto:educazione@apat.it) - Sito web: [www.apat.it](http://www.apat.it)



# Acqua

L'acqua è uno degli elementi più importanti in natura poiché, insieme all'aria, è indispensabile per la vita: senza di essa sia gli animali e le piante che gli esseri umani non potrebbero vivere. Raramente l'acqua in natura si trova allo stato puro. La più pura delle acque naturali è l'acqua piovana, la quale sarebbe purissima se non venisse a contatto con i gas dell'atmosfera (ossigeno, anidride carbonica, ecc.), che in piccola quantità vi si sciolgono. Le acque circolanti nella crosta terrestre, invece, a causa del forte potere solvente, sono più o meno ricche di sostanze disciolte. Esse assumono diverse denominazioni, le principali sono l'acqua di mare che è la più ricca di sali, l'acqua potabile che è quella adatta all'alimentazione e le acque dure che sono ricche di sali di calcio e di magnesio.

**Per un'analisi dei diversi aspetti che riguardano l'acqua, occorre considerare i seguenti argomenti:**

- Il ciclo dell'acqua
- La distribuzione dell'acqua sulla terra:
  - acque marino-costiere
  - acque interne superficiali
  - acque sotterranee
- Usi e abusi dell'acqua:
  - in casa
  - nell'industria
  - in agricoltura
- Acqua e salute per l'uomo

## Il ciclo dell'acqua

L'acqua, a seconda della temperatura e della pressione a cui si trova, si presenta in natura in tre stati fisici: solido (ghiaccio, brina, neve), liquido (mari, laghi, fiumi, pioggia) e vapore (nell'aria).

In natura, l'acqua dei ghiacciai si scioglie durante la stagione estiva e va ad alimentare i fiumi che si riversano nel mare. Per effetto del calore l'acqua dei fiumi e del mare evapora, per poi condensarsi nuovamente sotto forma di nuvole, nebbia, pioggia, neve e grandine che ricadono così sulla terra.

La pioggia poi in parte viene assorbita dal terreno ed in parte si immette nelle vie d'acqua naturali: dapprima nei torrenti, quindi nei fiumi e nei laghi ed infine nei mari e negli oceani dai quali era evaporata.

## La distribuzione dell'acqua sulla terra

L'acqua è presente in ogni luogo del nostro pianeta: gli oceani e i mari sono la fonte più cospicua di acqua sulla Terra (95%). Solo una piccola parte è temporaneamente immagazzinata nei laghi, nei ghiacciai e nel sottosuolo (5%). Per la loro origine e composizione le acque si possono distinguere in:

### Acque marino-costiere

Il nostro globo è ricoperto per quasi 3/4 dal mare. L'intera massa d'acqua oceanica ricopre il 71% della superficie terrestre, per un'area di 360 milioni di km<sup>2</sup> quadrati, contro i 149 milioni di km<sup>2</sup> delle terre emerse. Gli oceani sono grandi estensioni di acqua che separano i continenti: il più esteso è l'Oceano Pacifico (33% della superficie terrestre), cui seguono l'Oceano Atlantico (16%) e l'Oceano Indiano (14%).

I mari sono parti di un oceano circondate da terre e possono distinguersi in: continentali, limitati quasi da ogni parte da terre e comunicanti con l'oceano attraverso stretti bracci di mare (es. il Mar Rosso); insulari, compresi tra isole di un arcipelago (es. Mare di Irlanda); costieri, limitati tra la costa continentale e gruppi di isole e in larga comunicazione con l'oceano (es. Mari della Cina).

### Acque interne superficiali

Sono rappresentate dai seguenti corpi idrici:

- i fiumi: sono corsi d'acqua naturali perenni (in cui l'acqua scorre per tutto l'anno) alimentati dalle sorgenti, dalle piogge, e dallo scioglimento delle nevi e dei ghiacci. La porzione di terra emersa che contribuisce con le sue acque ad alimentare un fiume ne costituisce il bacino idrografico o bacino imbrifero;
- i laghi: sono masse d'acqua, per lo più dolce, ma talvolta anche salmastra e salata, raccolta in depressioni naturali della superficie terrestre, senza comunicazione diretta con il mare;
- i corpi idrici artificiali: sono laghi e serbatoi realizzati mediante sbarramenti e canali e artificiali;
- le acque di transizione, di cui sono riportate le principali tipologie nella seguente tabella.

<b>Lagune costiere</b>	Sono formate dall'azione dei fiumi che trasportano grandi quantità di sedimenti e dalle correnti che li dispongono orizzontalmente e parallelamente alla costa, formando un cordone litorale che racchiude così un tratto di acque separato dal mare, in cui penetrano sia le acque costiere che quelle continentali; esso è dominato dalle maree in quanto comunica con il mare attraverso alcuni sbocchi o foci lagunari.
<b>Stagni costieri</b>	Sono specchi d'acqua costieri, con mescolanza di acque dolci e marine, separati dal mare da una lingua di terra, che a volte comunicano col mare attraverso stretti canali; questi sono caratterizzati da bassi fondali e, diversamente dalle lagune, non sentono l'influenza delle maree pur possedendo sbocchi al mare.
<b>Zone di estuario</b>	Sono quelle in cui le acque dei fiumi che si uniscono al mare sono influenzate dalle maree con progressivo mescolamento e presenza di gradienti di salinità e densità; la differenza di densità tra acque dolci e marine per gravità produce una stratificazione verticale della salinità ed un flusso convettivo (circolazione estuarina).

### Acque sotterranee

Sono rappresentate dagli accumuli di acqua che si formano nel sottosuolo per infiltrazione quando le rocce sono permeabili. Quest'acqua può restare per un periodo più o meno lungo nel sottosuolo, dove dà origine ad un deflusso profondo, finché non riaffiora nei letti fluviali, nelle sorgenti o nei bassi fondali marini (generalmente vicini alle coste) oppure può andare a formare, dove incontra un letto impermeabile che la sostiene, la cosiddetta falda freatica, dalla quale si può attingere acqua con pozzi poco profondi.

### Usi dell'acqua

Tra i settori produttivi l'agricoltura è al primo posto a livello mondiale con il 70% del consumo di acqua dolce. Il settore industriale è il secondo in ordine di consumo con il 20%. Infine, l'uso domestico (civile) è quello che spende minori volumi d'acqua (10%), ma di qualità più alta.

### In casa

Oltre che per bere, l'acqua ha innumerevoli usi nella vita domestica. L'acqua serve per l'igiene personale, per cucinare, per lavare i piatti ed i panni, pulire la casa, innaffiare fiori e piante, lavare la macchina, scaricare il WC, ecc. Perché l'acqua sia resa disponibile in casa, deve essere sottoposta a quattro fasi operative fondamentali: il trasporto mediante canali e condotti, deposito, trattamento e distribuzione.

## Nell'industria

L'industria fornisce beni che soddisfano varie esigenze materiali della società. Nel processo produttivo sono necessarie quantità significative d'acqua, per il trasporto delle merci, il lavaggio-pulizia, la diluizione, o la refrigerazione. L'acqua serve anche per smaltire le sostanze inquinanti utilizzate nella produzione le quali vengono riversate nelle masse idriche come stagni, laghi o mari.

## In agricoltura

Il consumo di acqua in agricoltura è legato soprattutto all'irrigazione. Il consumo abbondante, talvolta eccessivo, è dovuto da un lato alla maggiore necessità d'acqua nelle zone aride; dall'altro al tipo di agricoltura praticata oggi a carattere intensivo. Questa sfrutta al massimo la produttività dei terreni, aggiungendovi tutto ciò che la natura non riesce a fornire, e cioè grandi quantità d'acqua, fertilizzanti e antiparassitari.

Tutte le forme di utilizzo descritte sono spesso causa di inquinamento dell'acqua. Nella seguente tabella ne sono riportati i principali fenomeni:

<b>In casa</b>	Ogni individuo consuma da 100 a 200 litri di acqua potabile al giorno. Quest'acqua, più o meno sporca, finisce nei tubi di scarico, da lì nelle fogne e in genere, senza alcun trattamento di depurazione, nei fiumi e poi in mare. Ciò comporta una concimazione forzata delle alghe e delle piante dei fiumi e dei laghi che aumentano di numero e consumando più ossigeno lo sottraggono alle creature acquatiche provocandone la morte. Questo fenomeno si chiama "eutrofizzazione" ed è la causa della morte biologica di molti corsi d'acqua.
<b>Nell'industria</b>	È quello che proviene dagli scarichi delle industrie e che provoca i danni più gravi all'ambiente. Per quasi ogni tipo di lavorazione occorre acqua. L'acqua utilizzata viene poi riversata, nella gran parte dei casi senza alcuna depurazione, nei corsi d'acqua e nel mare. Basti pensare a grassi, oli, soda, stoffe, inchiostri ed altri inquinanti provenienti dalle varie industrie chimiche. Anche le emissioni di gas industriale nell'atmosfera sono un'altra forma di inquinamento idrico. Questi gas, infatti, si dissolvono nella pioggia formando una soluzione dannosa e in molti casi acida.
<b>In agricoltura</b>	Nonostante le apparenze, anche l'agricoltura inquina le acque con gli insetticidi che rimangono sulle piante e sul suolo e che vengono trasportati dai fiumi fino al mare. L'eccesso di nutrienti (azoto e fosforo) può causare l'inquinamento delle masse d'acqua, ossia l'eutrofizzazione.

L'eccessivo prelievo (85%) che oggi viene privilegiato per l'uso potabile di acque sotterranee, insieme ai prelievi per uso industriale e agricolo, contribuisce a depauperare le risorse idriche pregiate appartenenti anche alle generazioni future. Questo tipo di prelievo, soprattutto nelle zone costiere, facilita il progressivo fenomeno della salinizzazione delle falde e il conseguente aumento dell'infertilità del suolo.

## Acqua e salute per l'uomo

L'acqua rappresenta la componente principale (73.2%) del nostro organismo ed è essenziale per un buono stato di salute. La scarsità di acqua e la eventuale sua contaminazione da parte di microrganismi, rappresenta una delle cause più importanti di malattia. La possibilità di usufruire di acqua potabile da parte della popolazione evita malattie, provocate in genere da infezioni virali e batteriche trasportate dall'acqua, tra le quali si possono distinguere:

- Malattie trasmesse con il passaggio dei germi da materiale contaminato attraverso le mani sporche fino alla bocca;
- Malattie dovute a microrganismi presenti nell'acqua;
- Malattie trasmesse da insetti vettori e da animali che vivono o svolgono almeno una fase del loro ciclo vitale nell'acqua.

## Dati tecnico – scientifici di riferimento

Per l'approfondimento tecnico – scientifico dei temi trattati, si rimanda all'Annuario APAT dei dati ambientali (Sezione D – Condizioni ambientali) disponibile sul sito web dell'APAT all'URL:

[http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Stato\\_Ambiente/Annuario\\_Dati\\_Ambientali/](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Stato_Ambiente/Annuario_Dati_Ambientali/)

Le risorse idriche, suddivise in acque marino costiere, acque superficiali interne e acque sotterranee, sono descritte mediante una serie di indicatori che fanno riferimento a tre temi: qualità dei corpi idrici (schemi 1,2,3), risorse idriche e usi sostenibili (schema 4), inquinamento delle risorse idriche (schema 5).

### Schema 1 Qualità delle acque marino-costiere

Nome Indicatore	Finalità
Indice di stato trofico (TRIX)	Stabilire il grado di trofia delle acque marino costiere
Indice di Qualità Batteriologica (IQB) <sup>(a)</sup>	Valutare il livello di contaminazione antropica (civile e agricola) delle acque di balneazione
Balneabilità <sup>(a)</sup>	Valutare l'idoneità igienico-sanitaria, su base normativa, delle acque di balneazione

### Schema 2 Qualità delle acque superficiali

Nome Indicatore	Finalità
Macrodescrittori (75° percentile)	Caratterizzare la qualità chimica e microbiologica dei corsi d'acqua
Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM)	Valutare e classificare il livello di inquinamento chimico e microbiologico dei corsi d'acqua
Indice Biotico Esteso (IBE)	Valutare e classificare la qualità biologica dei corsi d'acqua
Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA)	Valutare e classificare la qualità ecologica dei corsi d'acqua
Stato Ecologico dei Laghi (SEL)	Valutare e classificare la qualità ecologica dei laghi
Acque dolci idonee alla vita dei pesci	Verificare la conformità agli specifici obiettivi funzionali
Acque idonee alla vita dei molluschi	Verificare la conformità agli specifici obiettivi funzionali

### Schema 3 Qualità delle acque sotterranee

Nome Indicatore	Finalità
Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS)	Definire il grado di qualità chimica dovuto a cause naturali e antropiche

### Schema 4 Risorse idriche e usi sostenibili

Nome Indicatore	Finalità
Prelievo di acqua per uso potabile	Misurare l'impatto quantitativo derivante dalla captazione delle acque
Portate	Determinazione dei deflussi
Temperatura dell'aria	Valutazione andamento climatico
Precipitazioni	Determinazione afflussi meteorici

### Schema 5 Inquinamento delle risorse idriche

Nome Indicatore	Finalità
Medie dei nutrienti in chiusura di bacino	Ulteriori informazioni utili per la caratterizzazione dei corsi d'acqua e loro apporto inquinante
Programmi misure corpi idrici ad uso potabile	Verifica dell'efficacia dei programmi di miglioramento per l'utilizzo di acque superficiali ad uso potabile
Programmi misure balneazione	Verifica dell'efficacia dei programmi di miglioramento per il recupero di zone non idonee alla balneazione

### Il modello DPSIR

L'annuario dei dati ambientali APAT si basa sul modello DPSIR che mette in evidenza l'interazione tra le attività umane e le conseguenze sull'ambiente. Gli argomenti sono classificati in:

- **DETERMINANTI (D)**: si riferiscono prevalentemente ai settori produttivi (trasporti, industria, turismo, ecc.) che a seconda delle strategie adottate determinano influssi positivi o negativi sull'ambiente;
- **PRESSIONI, STATI e IMPATTI (P-S-I)**: sono elementi del modello fortemente connessi tra loro. I primi due indicano rispettivamente le pressioni generate dagli interventi realizzati e lo stato dell'ambiente che ne deriva. Gli impatti definiscono la scala delle priorità di risposta della società;
- **RISPOSTE (R)**: misurano l'efficacia degli interventi correttivi adottati rispetto alle pressioni esercitate, per migliorare lo stato dell'ambiente.