

DETERSIVI ECOCOMPATIBILI

Il sapone era già conosciuto circa 4500 anni fa presso i Sumeri dove veniva utilizzato a scopo terapeutico e cosmetico. Nel medioevo solo i ricchi lo usano per il bucato, mentre il resto della popolazione usava la cenere. Nei primi anni del '900 viene messo a punto il "Persil", il primo detersivo completo a base di sapone, soda, silicato e perborato. Solo più tardi intorno agli anni '60 vengono introdotte le prime sostanze detergenti sintetiche: trifosfato di sodio come addolcitore, regolatori di schiuma, sbiancanti ottici e ammorbidenti. Le sostanze primarie per la produzione del sapone sono la liscivia (idrossido di sodio), grassi vegetali e animali. Mediante la cottura di queste sostanze si forma glicerina e sapone che con l'aggiunta di sale da cucina si separano in: sapone solido, glicerina e un residuo di liscivia. Usando ad esempio l'olio d'oliva come grasso vegetale, si ottiene il sapone di Marsiglia.

COMPOSIZIONE DI UN DETERSIVO DA BUCATO CONVENZIONALE (DI SINTESI)

TENSIOATTIVI ANIONICI: sono la parte lavante del detersivo (i cosiddetti saponi) perché rimuovono le particelle di grasso riuscendo a rompere la tensione superficiale dell'acqua

TENSIOATTIVI CATIONICI: la sostanza attiva è costituita dal cosiddetto ammorbidente che forma una pellicola sulle fibre dei tessuti e ne riduce l'assorbimento di circa il 20%. Nel successivo lavaggio ciò comporta la necessità di aumentare la dose del detersivo. Essendo questi composti fortemente battericidi, non solo modificano il funzionamento degli impianti di depurazione, ma distruggono anche la flora batterica della cute umana (manto protettivo)

SEQUESTRANTI: riducono la durezza dell'acqua. Sono in genere **tripolifosfati** che creano problemi di eutrofizzazione nelle acque o l'**EDTA** (etildiamminoteracetato) che rende solubili i metalli pesanti inserendoli nella catena alimentare (branzino al mercurio!)

SBIANCANTI: candeggianti per togliere macchie di frutta o verdura come il **perborato di sodio**, velenoso perché libera boro nelle acque provocando moria di pesci.

SBIANCANTI OTTICI: **coloranti fluorescenti** alla luce ultravioletta che fanno sembrare bianco il tessuto, depositandosi sulla fibra come una patina. A contatto con il pH della pelle (5.5) si sciolgono e rallentano la coagulazione del sangue: sono infatti vietati nelle garze.

COPRENTI, COLORANTI E CONSERVANTI: **profumi sintetici** sono usati per coprire gli odori mentre la **formaldeide** (cancerogena) viene usata per conservare

ENZIMI: servono a decomporre le **proteine non idrosolubili** (sangue, latte, cioccolata) e sono costituiti da proteasi ricavate dalla fermentazione di ceppi batterici in amido. Possono provocare asma allergico ed eczemi.

RIEMPITIVI: privi di potere lavante servono a fluidificare il prodotto e ad aumentare i margini di guadagno rendendo più economica la produzione.

INIBITORI DEL GRIGIO: sono sostanze come la cellulosa che tengono in sospensione lo sporco risultante nel lavaggio, evitando che si depositi nuovamente nelle fibre.



COMPOSIZIONE DI UN DETERSIVO ECOCOMPATIBILE

COMPONENTE TENSIOATTIVA

Più costosi, ma composti da molecole biodegradabili, i **tensioattivi anfoteri** (a carica positiva e negativa) si utilizzano al posto dei tensioattivi anionici e cationici. Si ricavano dall'olio di palma, di cocco o dalla barbabietola da zucchero

COMPONENTE FOSFATICA

I silicati come le **zeoliti** o il **citrato solido** sostituiscono l'inquinante tripolifosfato di sodio (SPT)

SBIANCANTI Come sbiancante al posto del perborato di sodio viene usato il **percarbonato di sodio**.

IL RESTO DEI COMPONENTI NON È PRESENTE PERCHÉ COMPLETAMENTE INUTILE!!

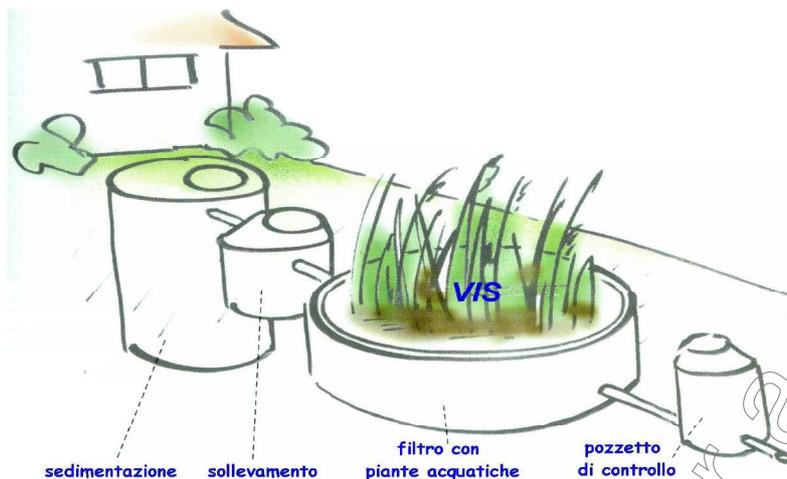
FITODEPURAZIONE

DEPURARE L'ACQUA CON LE PIANTE

La fitodepurazione è un innovativo sistema di depurazione delle acque usate, per lo più civili, di facile manutenzione e con bassi costi di realizzazione che risulta essere una valida alternativa al collegamento con la fognatura pubblica (in zone rurali) e a tutti gli impianti di depurazione tradizionali (ossidazione totale, biodischi, filtri percolatori, ecc.). Nei sistemi di fitodepurazione vengono ricostruiti artificialmente degli ambienti umidi naturali in cui si sviluppano batteri in grado di depurare le acque reflue.

Gli impianti di fitodepurazione sono ambienti umidi artificiali in cui vengono sfruttate le capacità autodepurative degli ambienti acquatici. L'eliminazione degli inquinanti avviene attraverso processi fisici (filtrazione), chimici (assorbimento da parte degli organismi vegetali) e biologici (degradazione batterica ed antibiotici). Le piante svolgono due funzioni fondamentali:

1. Usano parte delle sostanze inquinanti (fosforo e azoto) per crescere
2. Le loro radici sono il substrato su cui si sviluppano batteri aerobici (che vivono in presenza di ossigeno)



TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE

I sistemi di fitodepurazione possono essere suddivisi in base alla direzione di scorrimento dell'acqua in:

sistemi a flusso superficiale

Consistono in vasche o canali dove la superficie dell'acqua è esposta all'atmosfera ed il suolo è costantemente sommerso. In questi sistemi i meccanismi di abbattimento degli inquinanti riproducono esattamente tutti i fattori in gioco nel potere autodepurativo delle zone umide.

sistemi a flusso sub-superficiale

In essi la superficie dell'acqua non è mai esposta al contatto diretto con l'atmosfera.

A loro volta si distinguono in:

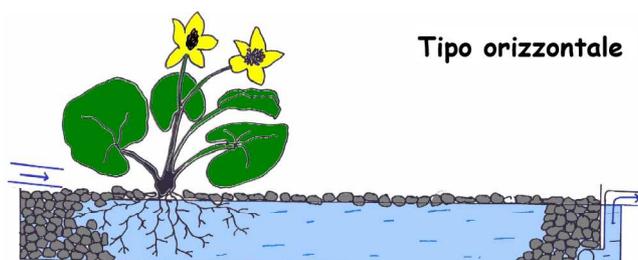
orizzontali - in cui l'acqua si depura in una o più vasche contenenti materiale inerte su cui si sviluppano le radici delle piante acquatiche. Il flusso dell'acqua rimane costantemente al di sotto della superficie del letto e scorre in senso orizzontale.

Sono sistemi anaerobici (in assenza di ossigeno).

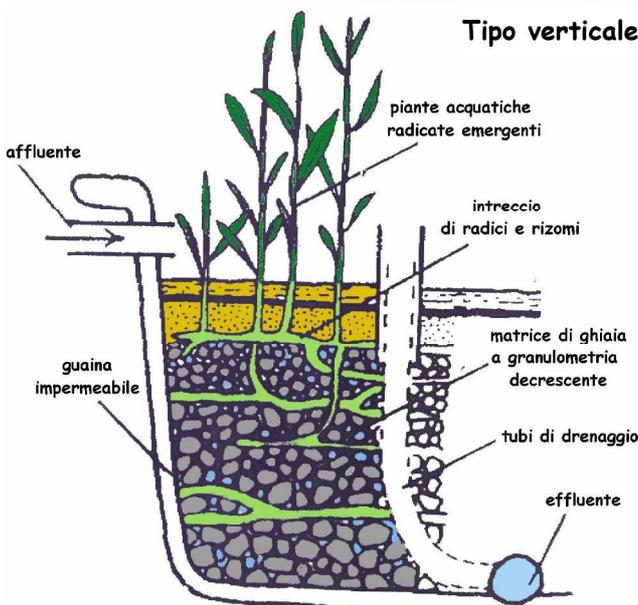
Verticali - dove il refluo da trattare è immesso con carico alternato discontinuo e percola verticalmente in un filtro di materiali inerti in cui si sviluppano le radici delle piante (prevalentemente la cannuccia di palude *Phragmites australis*).

vantaggi

1. facile manutenzione
2. risparmio energetico
3. assenza di cattivi odori e di insetti
4. formazione di un area verde
5. Riutilizzo dell'acqua depurata per l'irrigazione del giardino o nella cassetta del WC



Tipo orizzontale



Tipo verticale

INQUINAMENTO DELL'ACQUA

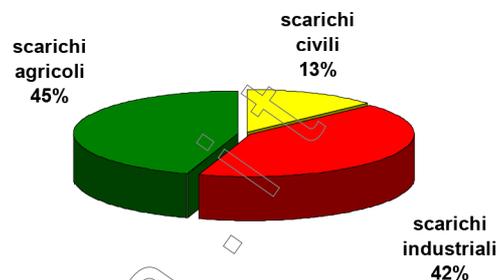
QUANDO INQUINIAMO L'ACQUA?

Ogni volta che utilizziamo l'acqua questa passa dalla categoria delle acque pulite a quella delle acque usate e quindi diventa sporca. L'inquinamento idrico è causato da quattro fattori principali: **1.** scarichi urbani, **2.** scarichi industriali, **3.** utilizzo di fertilizzanti, diserbanti e pesticidi chimici in agricoltura, **4.** accumulo di rifiuti non biodegradabili. Per usi **domestici** in Italia si utilizzano ogni anno **5,8 km³*** d'acqua, per le **industrie 14,2 km³** e per l'**agricoltura 30 km³**. Più i paesi sono industrializzati e più aumenta il loro consumo idrico. La maggior parte dell'acqua impiegata dalle industrie e in agricoltura viene prelevata dai laghi e dai fiumi, utilizzata e poi restituita inquinata agli stessi per arrivare infine nel mare. A volte l'acqua inquinata può andare a contaminare quella sotterranea nelle falde acquifere compromettendone la potabilità. Le cartiere ad esempio utilizzano grandi quantità d'acqua e vengono spesso costruite vicino ai fiumi. La carta viene realizzata con una poltiglia di acqua e legno; per un solo giornalino ne occorrono 9 litri, quasi 5 volte di quanta ne beve una persona in un giorno!

In agricoltura si utilizzano fertilizzanti, tra cui l'azoto, che spesso non vengono totalmente utilizzati dalle piante, né trattenuti nel terreno. Essi divengono quindi inquinanti che la pioggia dilava nei laghi, fiumi e mari sconvolgendo gli equilibri naturali di questi ambienti.

* 1 km³ = 1 miliardo di m³ = 1.000 miliardi di litri

Le cause dell'inquinamento dei fiumi



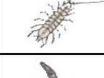
Quanta acqua occorre per produrre...

1 KG DI PETROLIO	20 litri
UN GIORNALINO	9 litri
1 KG DI CARTA	40-50 litri
1 KG DI ALLUMINIO	300 litri
1 KG DI ZUCCHERO	15-20 litri
UN PAIO DI SCARPE	60 litri
UN MAGLIONE	200 litri

COME CAPIRE QUANDO L'ACQUA È INQUINATA?

Se osserviamo un fiume nel tratto di montagna più vicino alla sorgente vediamo che in esso la vita è florida: l'acqua sarà limpida, ricca di ossigeno e senza odore; guardando con attenzione e scostando un sasso potremo scoprire una vita subacquea fatta di larve di insetti e di piccoli altri animali. È possibile verificare il grado di inquinamento dell'acqua attraverso l'osservazione di **indicatori biologici**, specie animali molto sensibili ad alcuni fattori ambientali: ossigeno, temperatura, sostanza organica ed eventuali inquinanti chimici. Mediante il metodo I.B.E. (indice biotico esteso), dopo aver classificato i vari macroinvertebrati, ovvero gli invertebrati visibili a occhio nudo (Insetti, Molluschi, Vermi, Crostacei), raccolti in un certo tratto di fiume, è possibile valutare la qualità dello stesso utilizzando una **tabella a doppia entrata** simile a quella riportata a fianco. In **verticale** sono elencati in ordine decrescente i gruppi secondo le esigenze ambientali (i plecoteri sono i macroinvertebrati più sensibili che popolano esclusivamente acque correnti e ben ossigenate). In **orizzontale** invece andrebbe riportato il numero di unità sistematiche ma, per semplicità, sono stati qui riportati degli intervalli numerici corrispondenti al numero totale degli individui trovati.

Istruzioni per l'uso della tabella: incrociare la riga orizzontale di entrata, scelta in base agli organismi più sensibili ritrovati nel campione in esame, con la riga verticale corrispondente al numero totale di organismi raccolti. Il colore ottenuto indicherà lo stato di salute del tratto di fiume analizzato.

Quali animali hai trovato?	0-2	3-5	6-8	9-11	
 PLECOTTERI PRESENTI	Grigio	Verde	Blu	Blu	
 EFEMEROTTERI PRESENTI	Verde	Verde	Verde	Verde	
 TRICOTTERI PRESENTI	Verde	Verde	Verde	Verde	
 GAMMARUS PRESENTI	Verde	Verde	Verde	Verde	
 ASELLIDI PRESENTI	Verde	Verde	Verde	Verde	
 ANELLIDI PRESENTI	Verde	Verde	Verde	Verde	
TUTTI I GRUPPI ASSENTI	Verde	Verde	Verde	Verde	
LEGENDA	Acque pulite	Acque poco inquinate	Acque inquinate	Acque molto inquinate	Situazione improbabile!

LA RISORSA ACQUA

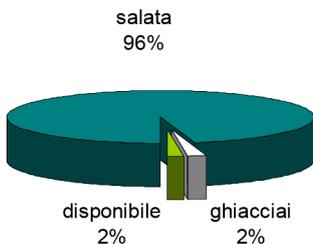
Chimicamente l'acqua è composta da due atomi di idrogeno (H) e da un atomo di ossigeno (O), entrambi costituenti della crosta terrestre. Questo composto chimico di formula H_2O (ossido di idrogeno) è caratterizzato da un doppio legame idrogeno, particolarità che gli conferisce proprietà uniche. Normalmente l'acqua si presenta allo stato liquido: è trasparente, incolore, inodore. Essa passa allo stato solido (ghiaccio) a $0^{\circ}C$ (punto di fusione), mentre assume lo stato gassoso a $100^{\circ}C$ (punto di evaporazione). Il peso atomico dell'acqua è pari a 18 e la sua massa volumetrica (a $4^{\circ}C$) è di 1 Kg/dm^3 . Si combina chimicamente con un numero elevatissimo di elementi



e molecole dando luogo a

composti dalle proprietà fisiche estremamente eterogenee. L'acqua è la sostanza più diffusa sul mantello del nostro pianeta ed è anche il **costituente principale di tutta la materia vivente**: infatti è la più utilizzata tra le risorse naturali; è il principale anello di collegamento tra gli ecosistemi; è il principale fattore di trasformazione tra tutti i cicli della materia. Poiché l'acqua rappresenta comunque un **bene finito**, ad essa è stato attribuito il valore di risorsa primaria, irrinunciabile e insostituibile per la vita. Questa risorsa non è però sempre disponibile a causa dell'aumento dei processi di

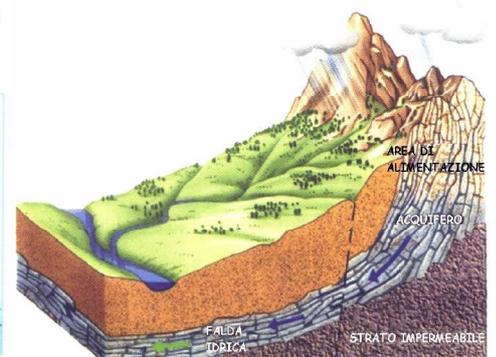
I numeri dell'acqua



Il nostro pianeta potrebbe essere chiamato "blu" data la grande quantità d'acqua che lo ricopre per oltre due terzi. L'acqua è un bene quantitativamente stabile: si rinnova, ma non aumenta né diminuisce. È purificata dal ciclo idrogeologico, ma la sua quantità resta fissa: circa 1.400 milioni di Km^3 , il **96,5 %** dei quali è **salata** mentre il **3,5%** è **dolce**; nei ghiacciai e negli iceberg rimane imprigionato circa l'1,7% e quindi **l'acqua dolce che rimane a noi disponibile per essere utilizzata è l'1,8 % del totale** (1% atmosfera, 0,76% acque sotterranee, 0,006% corsi d'acqua, 0,003% ciclo biologico). La quantità di acqua disponibile per i nostri consumi domestici, industriali ed agricoli è particolarmente esigua. A rendere ancora più complesse le cose vi è il fatto che l'acqua, per motivi climatici e geografici, non risulta equamente distribuita, cosicché quasi un miliardo e cinquecento milioni di persone non hanno risorse idriche sufficienti per vivere. Oggi anche i territori forniti di risorse idriche presentano non pochi problemi. Il regime pluviometrico è estremamente eterogeneo ed è funzione di molteplici fattori. In generale si può dire che per l'Italia il valore medio delle precipitazioni annuali è di 990 mm, ma con minimi inferiori a 500 mm/anno e massimi continentali superiori a 2000 mm/

L'acqua della Terra è sottoposta ad un continuo movimento: per effetto della radiazione solare evapora dal mare e dalle acque continentali, si raccoglie nell'atmosfera e da qui condensandosi ricade sulla terraferma sotto forma di pioggia, neve e grandine. La quantità di acqua presente sulla terra è grosso modo sempre la stessa da milioni di anni e passa in un **ciclo chiuso**, da un luogo all'altro (atmosfera, fiumi, sottosuolo, mare) e da una forma all'altra (ghiaccio, liquido, vapore) come si vede nello schema sottostante. Le precipitazioni (pioggia, neve) portano acqua sulla superficie della terra, dove essa può scorrere nei fiumi e nei torrenti oppure infiltrarsi nel sottosuolo. A sua volta l'acqua può riemergere alla superficie attraverso le sorgenti o alimentare laghi e fiumi. Le acque che scorrono in superficie e quelle sotterranee finiscono poi nel mare. Dal mare, ma anche dai fiumi, laghi e dalla vegetazione avviene infine il ritorno del vapore acqueo nell'atmosfera attraverso l'evaporazione.

Ciclo dell'acqua



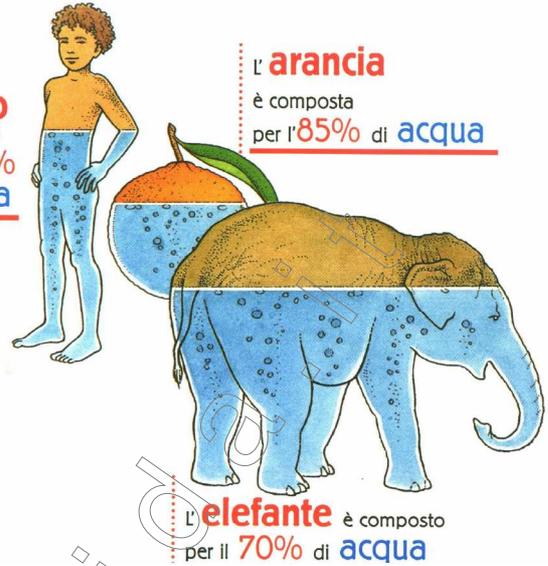
RISPARMIO DELL'ACQUA

A cosa serve l'acqua?

L'acqua è una delle sostanze più importanti e, se non ci fosse, nessuna forma di vita potrebbe esistere. Infatti circa il 70% del peso del nostro corpo è costituito da acqua mentre alcune varietà molto semplici di piante e di animali sono composte da acqua per il 99%. Anche ciò che beviamo e mangiamo è costituito in gran parte da acqua, ma ricordate che è molto più importante bere che mangiare: infatti si potrebbe vivere anche più di un mese senza mangiare, ma solo tre o quattro giorni

L'uomo è composto per il **65%** di acqua

L'arancia è composta per l'**85%** di acqua



L'elefante è composto per il **70%** di acqua

Quanta ne consumiamo?

In Italia il consumo medio di acqua potabile (acqua che può essere bevuta senza nuocere alla salute) è di 250 litri circa al giorno per persona. Ci sono paesi che hanno pochissima acqua a disposizione, solo 10 litri al giorno a persona e spesso però quest'acqua non è potabile perché contiene microrganismi dannosi per la salute. Ogni anno muoiono circa 22 milioni di bambini per mancanza di acqua o per aver bevuto acqua non potabile. Da noi invece l'acqua non manca e molto spesso va sprecata. Inoltre utilizziamo acqua potabile, cioè buona da bere, anche quando non sarebbe necessario come nello sciacquone del water, per lavare la macchina o innaffiare il giardino.

CONSUMI DI ACQUA POTABILE 256 l/g per persona



Occhio agli sprechi

Lo sapevate che ...

- * da un rubinetto aperto escono 12 litri di acqua al minuto?
- * da un rubinetto che perde si possono sprecare dai 30 ai 100 litri di acqua al giorno?
- * Per una doccia di 5 minuti occorrono 60 litri?
- * Per un bagno 100 litri?

