

## L'acqua e la vita

L'acqua è fonte di vita. Lo dicono tutti; è quasi un luogo comune.

L'acqua è intimamente legata alla vita sulla Terra. Dove c'è acqua c'è vita. Lo sanno anche i bambini. Questi concetti sono patrimonio comune; fanno parte della nostra cultura sociale. Li ritroviamo nei miti, nelle simbologie religiose, dalle naiadi degli antichi greci al battesimo.

Il battesimo, immersione nell'acqua, secondo l'etimologia, era ed è simbolo di purificazione, oltre che di accoglienza in famiglia.

Le naiadi, ninfe, divinità che presiedono a tutte le acque dolci (dei fiumi, delle sorgenti, dei laghi, delle fontane, delle paludi), considerate divinità della buona salute per la loro capacità (in realtà la capacità dell'acqua, le sue proprietà benefiche) di guarire dalle infermità.

Ancora presenti nella nostra cultura, nonostante la religione politeistica degli antichi greci e romani sia ormai solo un oggetto di studi, le naiadi sono per esempio raffigurate a Roma nella fontana di piazza della Repubblica (detta anche piazza Esedra). La fontana, realizzata dallo scultore Mario Rutelli, tra le altre cose bisnonno del futuro sindaco di Roma Francesco Rutelli, ha sostituito, ai primi del '900, un'altra fontana realizzata pochi decenni prima a qualche decina di metri di distanza per celebrare il termine del grande e importantissimo acquedotto dell'Acqua marcia, che porta tutt'ora a Roma acqua potabile dalla medio-alta valle dell'Aniene, ai piedi dei monti Simbruini (tra parentesi, il nome *Simbruini* deriva da *sub imbribus*, sotto le piogge).

Con la modernissima e comunissima parola *nuoto* e con il verbo *nuotare*, attraverso il latino *natare*, le naiadi hanno probabilmente in comune l'etimologia, forse legata anche alla lingua sanscrita e al suo termine che indicava "l'acqua navigante" delle nuvole.

Quindi le naiadi, il battesimo... Dove c'è acqua c'è vita, c'è purezza, pulizia, c'è salute.

Vero, verissimo. Ma perché? Cosa c'è alla base di tutto questo?

C'è un liquido molto comune: l'acqua, appunto. Comune, ma non ordinario. Anzi, possiamo affermare che le sue proprietà ne fanno il più straordinario di tutti i liquidi. Proprietà che dipendono dalla sua molecola e da come si comporta. Questo non lo sanno tutti. Perciò, anche in omaggio all'acqua, può essere utile spiegarlo, raccontarlo in termini semplici.

La molecola dell'acqua: H<sub>2</sub>O; due atomi di Idrogeno e uno di Ossigeno.

Immaginiamoci questa molecola come un triangolo: da una parte l'atomo di Ossigeno, dall'altra, ai due angoli opposti, i due atomi di Idrogeno. La molecola tende a polarizzarsi: da una parte (quella degli idrogeni) una carica elettrica positiva e dall'altra (l'Ossigeno) una carica negativa che compensa la prima.

Quando tante, tantissime molecole si trovano insieme, nell'acqua liquida, la parte negativa di una molecola si attrae con quella positiva di un'altra, tenendo insieme le due. È un legame (che i chimici hanno chiamato legame idrogeno) instabile, che dura poco, ma per uno che si "scioglie", un altro se ne forma, di continuo. Legami deboli, ma sufficienti a determinare una certa, continua attrazione tra tutte queste microscopiche componenti dell'acqua: le sue molecole, appunto. Legami che determinano quasi tutte le meravigliose caratteristiche dell'acqua, che rendono questo liquido così importante per la vita sul nostro pianeta.

Per esempio il comportamento dell'acqua rispetto al calore.

Forse non tutti lo sanno o lo ricordano, ma il calore è una forma di energia: rappresenta in un certo senso la rapidità di movimento delle molecole o, per dirla in termini tecnici, l'energia cinetica delle molecole. Tutti sappiamo, invece, che il calore è direttamente legato alla temperatura. Ma quanto calore serve per elevare di un grado la temperatura di qualcosa? La risposta è: dipende da cosa. Se paragoniamo l'acqua con qualcos'altro possiamo notare una cosa straordinaria. Per l'acqua infatti occorre circa il doppio del calore necessario per aumentare di un grado la temperatura dell'olio e dell'alcol; Per l'aria ne serve quattro volte meno dell'acqua; per il ferro nove volte di meno. Sono pochissimi i casi in cui occorre più calore che per l'acqua (succede, per esempio, all'ammoniaca). Perché? Perché per far muovere di più le molecole di acqua bisogna rompere un certo numero di legami idrogeno.

L'effetto di tutto ciò è che l'acqua oppone una forte resistenza al cambiamento di temperatura. Così sul mare, vicino al mare, vicino a un grande lago, nelle giornate estive fa meno caldo e in inverno fa meno freddo (naturalmente a parità di altre condizioni). In altre parole, il clima è più mite. Lo stesso effetto avviene per gli organismi viventi: l'acqua contenuta al loro interno aiuta a non far cambiare troppo la loro temperatura.

Tutti questi effetti vengono esaltati da altre due caratteristiche che contraddistinguono il comportamento dell'acqua rispetto al calore. Per far passare l'acqua dallo stato solido (ghiaccio) a quello liquido e per far passare l'acqua dallo stato liquido a quello di vapore occorre tanto calore. È facile immaginare cosa significhi per tanti organismi viventi. Quando il nostro sudore evapora o evapora l'acqua da una foglia, viene sottratta una certa quantità di calore e quindi si raffredda il nostro corpo o la pianta. A questo serve sudare quando fa tanto caldo o quando, muovendoci (per esempio facendo sport) i nostri muscoli producono calore.

Ma riprendiamo dai legami idrogeno. In generale, ne abbiamo fatto già alcuni esempi, questi legami danno all'acqua una certa coesione (la tendenza delle molecole d'acqua a rimanere insieme). Tale caratteristica, unita alla buona capacità delle molecole dell'acqua di aderire a qualcos'altro (capacità di adesione) e ad altri fenomeni che qui non descriviamo per non farla troppo lunga (diffusione, osmosi, pressione), fa in modo che l'acqua del terreno possa essere catturata dalle radici delle piante e da queste portata nel fusto, nelle foglie e così via. Talvolta fino a raggiungere le cime di alberi alti decine di metri.

Il comportamento rispetto al calore, quindi, non è l'unico regalo straordinario che l'acqua fa alla vita. Grazie all'energia della luce del sole i vegetali producono sostanze organiche a partire dall'anidride carbonica e dall'acqua. Viene dalle molecole d'acqua ogni atomo di idrogeno contenuto negli zuccheri (sono proprio zuccheri i prodotti della fotosintesi), ma anche nelle proteine, nei grassi, negli acidi nucleici che compongono i cromosomi e così via.

Inoltre nel nostro organismo, come in quello di un sacco di altre specie, l'acqua svolge funzioni come sciogliere le sostanze nutritive e portarle in circolo distribuendole ai vari tessuti, eliminare le scorie tossiche (per esempio attraverso i reni), dare la necessaria consistenza, morbidezza ed elasticità ai tessuti. Senza contare che proprio in soluzione si svolgono nei tessuti stessi gli innumerevoli fenomeni biochimici e chimico-fisici che sono alla base delle funzioni vitali.

E allora? Allora non dobbiamo sorprenderci del fatto che alcuni miliardi di anni fa la vita sia nata proprio nell'acqua e che per moltissimo tempo sul nostro pianeta ci sia stata vita solamente in acqua. Se a un certo punto sono state colonizzate anche le terre emerse è perché gli organismi viventi si sono evoluti, adattandosi ad assumere acqua (noi lo facciamo bevendo) e a trattenere l'acqua al proprio interno.

E questo in molti casi non bastava. Occorreva anche, per gli organismi più grandi, affrontare un altro problema: la gravità. Eh sì, perché in acqua è tutto diverso: in acqua (in realtà in ogni liquido) riceviamo una spinta verso l'alto pari al peso di una quantità di liquido pari al volume del nostro corpo, contrastando la forza di gravità. Se gli alberi sopravvivono fuori dall'acqua è perché l'evoluzione ha in un certo senso "inventato" il legno, un materiale molto resistente, capace di opporsi molto bene alla forza di gravità. Anche gli scheletri degli animali svolgono la stessa funzione e non sempre basta. Non è un caso che i mammiferi più grandi e pesanti (balene, balenottere e capodogli) siano acquatici. Fuori all'acqua morirebbero schiacciati dal loro stesso peso.

Bene, senza farla tanto lunga... Acqua e vita, acqua e organismi viventi. Fuori e dentro gli organismi viventi. Nelle meduse ce n'è addirittura il 95%, poi, giusto per fare qualche esempio, nei lombrichi l'80%, nelle rane e nei polli di allevamento poca di meno. E nel nostro corpo? Dipende; dall'età. E anche questa è una dimostrazione di quanto l'acqua rappresenti la vita. Alla nascita la percentuale di acqua è di oltre il 75%, nelle donne e negli uomini in età adulta è del 50 – 60% e nelle persone anziane si scende al di sotto del 50%. Quindi possiamo dire anche che l'acqua è anche giovinezza.

E allora? Allora teniamocela buona, l'acqua. Usiamola bene, teniamola pulita, teniamo sempre una buona scorta di acqua dolce, per noi, ma anche per ogni altro organismo; nel lago di Bracciano come in tutti gli altri luoghi e contesti; quindi, oltre ai laghi, gli stagni, i fiumi e gli altri corsi d'acqua, le falde acquifere. È in gioco il bene più grande: la vita sul nostro pianeta.

**Vito Consoli**  
**Direttore della Direzione**  
**Capitale Naturale, Parchi e Aree Protette**