

La serie I nostri elementi.1
TRA MITO E SCIENZA

Un mistero scritto sull'acqua

È dentro di noi e occupa buona parte del nostro pianeta Storia dell'elemento che è all'origine stessa della vita

di Marco Belpoliti

Senza l'acqua noi non ci saremmo; è lei che rende unico il nostro pianeta. Conferisce fecondità alle terre, colora i cieli, incide gli altopiani, disegna le valli, divora le terre, scava, scolpisce e modifica. Un antico letterato cinese ha scritto: «Acqua è ciò che scende e s'infiltra». Sorgenti, ruscelli, torrenti, fiumi, mari e oceani, e poi ancora: ghiaccio, nuvole, pioggia, vapore, nebbia: l'acqua ha tanti nomi e tante facce. Agente di vita, è stata una delle principali forze di cambiamento sociale ed economico nella storia dell'umanità. L'acqua scorre in noi, nella società e nel pianeta. Abitiamo un astro che chiamiamo Terra, in realtà il suo nome dovrebbe essere Acqua: gli oceani e i mari ricoprono il 71% della sua superficie e circondano le terre emerse. Tuttavia l'acqua è un mistero. Dopo duemilacinquecento anni di indagini filosofiche e scientifiche, scrive Philip Ball, la più vitale fra le sostanze che compongono il mondo «resta circondata di profonde incertezze». L'acqua è unica. A differenza delle altre sostanze che tendono a mantenere la propria forma – un albero, una roccia, un animale sono costituiti da strutture che non si separano mai – l'acqua si comporta in modo esattamente opposto: condiscendente, mobile, trasparente, insapore.

Le molteplici forme assunte dalla materia solida non sono che varianti di una unica sostanza elementare: l'acqua. La sua formula è semplice, la impariamo a scuola: H₂O, due atomi di idrogeno uniti da uno di ossigeno, ovvero una molecola, un raggruppamento di atomi, un composto. Possiede una curiosa proprietà: ha una sorprendente abilità di attaccarsi a tutto quello che trova e, prima di tutto, alle altre molecole d'acqua. In altre parole è appiccicosa, ragione per cui è poco comprimibile. Se facciamo una pressione su un certo punto di un volume d'acqua liquida, questa si sposta immediatamente nella direzione che noi vogliamo: per questo l'acqua scorre nei tubi di casa nostra, e non solo, con facilità. A livello macroscopico le molecole d'acqua s'attraggono tra di loro con un'intensità che nessuno degli altri liquidi possiede. Ha la forma di una V stretta, con l'atomo di ossigeno al vertice e i due atomi più piccoli di idrogeno alle estremità. Le sue molecole formano quattro legami a idrogeno con le vicine in modo da creare una struttura simile a una piramide, un tetraedro con facce che sono dei triangoli equilateri così da produrre un grande reticolo tridimensionale di tetraedri con una molecola d'acqua al suo vertice. I legami dentro questa struttura si rompono e si compongono in continuazione alla velocità di un millesimo di milionesimo di secondo. Per esplorare la sua forma e funzionamento sono occorsi, ricorda Ball, migliaia di anni, perché il mistero della vita è prima di tutto il mistero di questa sostanza che possiede almeno tre stati: liquida, solida, vapore.

Ma come è nata l'acqua? In quasi tutte le mitologie sull'origine della Terra c'è l'acqua. Come scrive la Bibbia, quando ancora la Terra era una massa senza forma e vuota, lo spirito di Dio «aleggiava sulle acque», così che Dio separò le acque che erano sotto il firmamento da quelle che erano sopra e comandò: «Le acque che sono sotto il cielo si raccolgano in un solo luogo». La Terra

emerse dall'oceano primordiale. Non c'è cosmologia che ignori l'importanza dell'acqua del dare forma alla vita. Nel Rig Veda , testo del 3700 a.C., si parla dell'acqua che esce dall'oscurità, tema che si ritrova anche nelle cosmologie maya: tutto comincia con il buio assoluto e l'acqua. Nel Corano sta scritto che Allah ha creato gli esseri viventi dall'acqua. Gli antichi avevano ragione: l'acqua arriva dal cielo. La nostra molecola è la seconda più abbondante dell'universo e il terzetto di ossigeno e idrogeno si è originato miliardi di anni fa nei recessi del cosmo. Gli scienziati ci dicono che tutto l'idrogeno esistente è stato creato pochi minuti dopo il Big Bang quando il cosmo era un minestrone composto di materia e radiazioni. 13,7 miliardi di anni fa l'energia dell'universo era concentrata in un solo punto, proprio come lo racconta Italo Calvino, avido lettore di astronomia, in "Tutto in un punto" nelle Cosmicomiche .

Il punto esplose e s'iniziò a creare lo spazio e il tempo. Poi l'universo si raffreddò e l'energia ebbe modo di manifestarsi sotto forma di particelle e radiazioni. Più o meno tre minuti dopo gli elettroni e i protoni si calmarono e cominciarono ad attrarsi. Tutti gli atomi di idrogeno a noi noti, ci raccontano gli studiosi di cosmologia scientifica, si sono formati da un solo protone circondato da un solo elettrone. La rapida ma complicata generazione dell'universo passò attraverso la formazione delle stelle, quelle di prima e poi di seconda generazione della nostra stessa galassia: l'energia emessa da un astro neonato favorisce la combinazione dell'idrogeno e dell'ossigeno presenti nelle vicinanze. Alok Jha, divulgatore scientifico, lo sintetizza così: è come se le stelle più giovani fossero dei giganteschi rubinetti in grado di immettere nell'oscurità dello spazio volumi d'acqua inimmaginabili alla velocità di migliaia di chilometri l'ora, goccioline di vapore che poi si ghiacciano. Con il telescopio spaziale Herschel gli scienziati hanno visto gli idranti stellari nella costellazione di Perseo in azione: una protostella immette acqua nello spazio più grande di cento milioni di volte del Rio delle Amazzoni alla velocità di 200.000 chilometri l'ora. Tutte le molecole d'acqua che s'aggirano sulla Terra-Acqua, sono nate dal pulviscolo spaziale. L'acqua intorno a noi è dappertutto, perfino dentro le rocce, e in noi naturalmente, composti come siamo per gran parte d'essa. In un meraviglioso libro, *L'eau et les rêves: Essai sur l'imagination de la matière* (1942), il filosofo della scienza Gaston Bachelard ha esplorato le immagini dell'acqua attraverso le figure di Caronte, Ofelia, Narciso, e poi i temi della acqua materna e femminile, l'idea di purezza e il primato dell'acqua dolce. Bachelard ci fa vedere come dietro ai temi della scienza si nasconda un universo immaginario che nel caso dell'acqua affonda nei recessi della nostra psiche e determina il modo con cui la pensiamo: è l'immagine stessa della vita, ma nel contempo è immagine della morte. L'acqua è anche la materia della disperazione, della malinconia, del pianto, della furia e della violenza. Davanti all'acqua siamo impotenti e naturalmente immensamente grati. Dentro una goccia d'acqua c'è l'intero universo.

Per saperne di più

Due libri di divulgazione scientifica: Philip Ball, *H2O. Una biografia dell'acqua* , Rizzoli e Alok Jha, *Il libro dell'acqua. La storia straordinaria della più ordinaria delle sostanze* , Bollati Boringhieri; il libro di un filosofo della scienza: Gaston Bachelard, *Psicanalisi delle acque* , Red Edizioni; per i temi sociali: Paolo Sorcinelli, *Storia sociale dell'acqua* , Odoja.

Rispetto ad altre sostanze è mobile, condiscendente, trasparente, insapore

Non c'è cosmologia che ignori la sua fondamentale importanza

La materia di cui siamo costituiti, di cui è composto il nostro pianeta e l'universo stesso, è un campo a cavallo tra scienza, mitologia, arte e antropologia come racconta questa estate Marco Belpoliti

NAAEM JAFFER/GETTYIMAGES