

***La Memoria dell'Acqua  
nella ricerca Chimica  
Analitica***

***Mario V. Russo, Pasquale Avino***

*Università degli Studi del Molise, Campobasso*

# ***Che cos'è la Memoria dell'Acqua?***

**L'idea della memoria dell'acqua è nata nel laboratorio di J. Benveniste alla fine degli anni '80 e venti anni dopo il dibattito è ancora in corso, anche se un numero crescente di scienziati riferisce di essere in grado di confermare i risultati di iniziali.**

**«L'articolo dimostrava che anticorpi altamente diluiti potevano causare degranolazione dei basofili. La sorprendente novità era il fatto che tutto questo poteva essere dimostrato da diluizioni di anticorpi anti-IgE che andavano da  $10^{12}$  fino a  $10^{120}$  ! Oltre tale intervallo, erano ancora osservabili picchi di degranolazione che interessavano il 40-60% dei basofili, nonostante l'assenza calcolata di molecole anti-IgE alle massime le diluizioni. La trasmissione delle informazioni biologiche poteva essere legata all'organizzazione molecolare dell'acqua».**

**La ‘memoria dell’acqua’ è un concetto in base al quale si ritiene che le proprietà attuali di una preparazione acquosa altamente diluita (HD) dipendano dalla trascorsa storia del campione.**

**Meglio: il principio di base del concetto di Memoria dell’Acqua è che l’acqua può «trattenere» una Memoria delle sostanze a cui è stata precedentemente esposta e può quindi mantenere le proprietà di tali sostanze, anche dopo che la sostanza viene fisicamente rimossa.**

**Dopo anni di critica il concetto della «memoria dell'acqua» viene riproposto in una serie di articoli pubblicati nel luglio 2007 dalla rivista Homeopathy con una profonda ed attenta revisione della bibliografia (favorevole e non).**

- Chaplin MF. The memory of water; an overview. Homeopathy 2007;96:143-150.
- Wilson P. Comment on "The memory of water; an overview". Homeopathy 2008;9:42-3.
- Chaplin MF. Reply to Comment on "The memory of water; an overview". Homeopathy 2008;97:43-44.
- Fisher P. The memory of water: a scientific heresy? Homeopathy 2007;96:141-2.
- Fisher P. On the plausibility of Homeopathy. Homeopathy 2008;97:1-2.

# ***Attenzione a non confondere!!***

**Sebbene questo concetto sia spesso (e non sempre a proposito) associato al meccanismo dell'omeopatia, tale associazione può essere fuorviante perché i fenomeni di memoria sperimentalmente confermati non possono sostenere i principi di base della medicina omeopatica, anche se sembrano essere in grado di spiegarne alcuni effetti.**

**(A. Galeazzo, Tesi di Scuola di Medicina Omeopatica di Verona, 2010)**

**Bisogna comunque sottolineare che nel lavoro del gruppo di Benveniste ci sono due elementi che trovano corrispondenza nei fondamentali dell'omeopatia:**

- 1. le diluizioni erano diluite fino al punto che si poteva supporre che in esse non fosse più presente nessuna molecola di soluto;**
- 2. era necessario una vigorosa agitazione perché l'effetto biologico fosse osservabile.**

***Come è possibile questo?***

**Le teorie partono dalla rappresentazione dei modelli Chimico-Fisici dell'acqua e passano per la Chimica Analitica.**

# ***Dalla CHIMICA-FISICA alla CHIMICA ANALITICA***

**Nonostante gli oltre 17 milioni di lavori in Google, solo alcuni parlano della struttura dell'acqua.**

**La natura interdisciplinare della struttura dell'acqua liquida viene normalmente ignorata, si riporta pertanto una sintesi stringata di tal argomento dal punto di vista della scienza dei materiali. In letteratura si usa studiare assieme il comportamento di fasi liquidi monocristalline, inorganiche e legate da legami covalenti quali  $\text{SiO}_2$ , S, Se, P e  $\text{H}_2\text{O}$ , così come si presentano nella scienza dei materiali.**



# ***L'Acqua e gli Esseri Viventi***

Nella concezione biochimico-fisica degli essere viventi uno degli aspetti principali è la **dipendenza** di tutti i processi biologici dall'acqua.

Una biochimica del vivente basata su solventi non acquosi appare anche possibile ma alquanto improbabile (solo l'ammoniaca liquida potrebbe essere un potenziale candidato ma con tante altre caratteristiche negative, come ad es. l'instabilità ed il ristretto campo di temperatura della forma liquida, da  $-78^{\circ}\text{C}$  a  $-33^{\circ}\text{C}$ ).

# ***Caratteristiche Generali***

Elevato potere:

- dielettrico
- idrolitico
- elevato calore specifico di evaporazione
- ottimo solvente per numerose sostanze chimiche
- regola il volume cellulare e la temperatura corporea
- rende possibile il trasporto di nutrienti e la rimozione di scorie metaboliche

# ***Struttura dell'Acqua***

L'acqua ha una struttura molecolare semplice.

**Non assorbe** radiazione di lunghezza d'onda dal vicino UV fino all'estremo Vis (da 200 a 700 nm).

**Assorbe** radiazione di lunghezza d'onda inferiore a 200 nm (lontano UV) e superiore a 2000 nm (vicino IR).

Dal momento che il nostro occhio è in grado di percepire solo le radiazioni visibili (380 -700 nm), ecco che le **molecole d'acqua sono trasparenti al nostro occhio.**

# ***Le Particolari Proprietà Fisiche***

La **più strana e importante anomalia** è certamente la dipendenza della sua densità in funzione della temperatura.

La **densità** diminuisce all'aumentare della temperatura; per l'acqua invece si ha un massimo a 4°C.

Questo valore di massimo, che peraltro scompare se la variazione di volume in funzione della temperatura viene studiata a pressione elevata, è **assolutamente anomalo**.

**L'acqua liquida è anomala** rispetto al comportamento degli altri liquidi e anche rispetto al suo stesso comportamento in fase vapore.

Struttura pseudo-cristallina a coordinazione 4 dell'acqua liquida: differisce da un vero cristallo poiché i legami H vengono continuamente spezzati e ristabiliti e le molecole si scambiano di conseguenza i moti termici.

A questa struttura **tendenza di coordinazione tetraedrica in fase liquida** vanno attribuite le peculiari proprietà dell'acqua liquida.

# ***Proprietà Chimiche-Fisiche nelle Soluzioni***

L'aggiunta di un soluto (o più soluti) in acqua modificano profondamente le proprietà chimiche fisiche dell'acqua.

Proprietà fisiche: incremento della temperatura di ebollizione, decremento del punto di solidificazione, decremento della tensione di vapore e variazione della pressione osmotica (**proprietà colligative**).

In presenza di un soluto si modifica la pressione interna, la tensione superficiale e la fugacità.

# ***Il passaggio alla Chimica Analitica***

**Benveniste: "diluizioni omeopatiche di sostanze (essendo così diluite da non contenere più alcuna molecola della sostanza inizialmente disciolta nel solvente acqua) inducevano in misura statisticamente significativa degli effetti biologici del tutto tipici di quelle sostanze inizialmente disciolte".**

**In chimica analitica, un oligoelemento è un elemento presente in un campione con una concentrazione media inferiore a 100 ppm, o inferiore a 100  $\mu\text{g g}^{-1}$ .**

**In biochimica e nella nutrizione, un oligoelemento è un elemento chimico che è necessario in quantità minime per una crescita, sviluppo e fisiologia appropriata di un dato organismo; è un micronutriente assunto in tracce.**



**Sono detti oligoelementi gli elementi chimici presenti solo in tracce nell'organismo umano, in genere rilevati da studi dell'ultimo quarto del ventesimo secolo, per l'evoluzione delle tecnologie analitiche. Gli studi si sono poi succeduti, fino all'individuazione, se esistente, delle molecole biologiche in genere metalloproteine e vitamine, interagenti con gli stessi. Spesso di questi elementi non si conosce la localizzazione molecolare o la funzione biochimica, sempre se esistente.**

**Il reale fabbisogno di questi elementi non è sempre stabilito né appurato, e molti autori li considerano in gran parte inessenziali. Si tratta di apporti dell'ordine dei  $\mu\text{g}$  o meno, giornalieri.**

**Si ricorda che in alcuni casi si tratta di metalli estremamente tossici, anche a basse dosi, e spesso soggetti ad accumulo nell'organismo, per cui il reale dosaggio non deve essere banalizzato. Sono molto più frequenti i rischi da sovradosaggio e contaminazione ambientale.**

**Gli oligoelementi si possono a volte suddividere in elementi traccia ed elementi ultra-traccia.**

**In ogni suddivisione, comunque il dato discriminante è il reale fabbisogno quantitativo.**

**In traccia (microelementi): ferro, zinco, rame, cobalto, iodio, fluoro, manganese, molibdeno, selenio.**

**In traccia (oligoelementi): cromo, vanadio, silicio.**

**In ultra-traccia: litio (non è noto se abbia un ruolo fisiologico), nichel (pressoché escluso il rischio di carenze; rischi da sovra dosaggio), arsenico (altamente tossico e promotore della cancerogenesi).**



**Grazie per la gentile  
attenzione**



# ***Ed infine ... l'Acqua da bere***

**Acqua potabile:** dovrebbe essere un'acqua naturale con residuo fisso a 180°C di circa 500 mg/L, limpida, incolore e di sapore gradevole.

**Acqua da bere:** acque purificate e raffinate.

**Acqua di sorgente:** sono state introdotte nel comparto delle acque in boccioni approfittando del fatto che alle acque minerali sono precluse le confezioni superiori a due litri.

**Acqua minerale:** acque che hanno origine da una falda sotterranea con caratteristiche igieniche particolari e proprietà favorevoli alla salute.



**Access to safe water is a fundamental human need and, therefore, a basic human right. Contaminated water jeopardizes both the physical and social health of all people. It is an affront to human dignity.**

**Kofi Annan  
United Nations Secretary General  
in "Right to water", 2003)**