

Università Popolare di Scienze della Salute Psicologiche e Sociali
(UNIPSI)

**RUOLO E VERSATILITA'
DELL'ACQUA NEL PROCESSO DI
DEPURAZIONE**

Tesi Master Depurazione

Elisa Bongiovanni , 2014

Relatore: dr. G.A. Morina

INDICE

<u>Premessa e introduzione</u>	pag. 3
• <u>Cap. I: ACQUA E DEPURAZIONE FISICA</u>	
	pag. 4
1.1. I meccanismi di depurazione dell'organismo, Acqua nutrizione e digestione	pag. 4
1.2. Disidratazione	pag. 9
• <u>Cap. II: ACQUE</u>	pag. 11
2.1. Minerali, Termali da bere e non	pag. 12
2.2. Del rubinetto	pag. 23
2.3. Alla spina	pag. 24
2.4. Ionizzate	pag. 24
2.5. Miracolose ad effetto placebo	pag. 26
• <u>Cap. III: CONCLUSIONI: LA QUESTIONE DELLA 'VERSATILITA''</u>	pag. 27
3.1.: Acqua e depurazione 'mentale'	pag. 27

- Bibliografia pag. 30
- Sitografia pag. 30

PREMESSA E INTRODUZIONE.

Dopo aver letto e riletto accuratamente tutto il materiale a disposizione per lo studio di questa materia, per redigere questa tesina sono partita dalla domanda più semplice che mi è venuta in mente: quale è il mezzo più immediato e più antico a disposizione dell'uomo per espletare il meccanismo della depurazione fisica? La risposta, come si evince dal titolo, è stata: l'ACQUA.

Una buona depurazione è essenziale nel corso dell'anno (vengono raccomandati due cicli all'anno almeno, ma c'è chi sostiene che andrebbe eseguito un ciclo ad ogni cambio di stagione). Ripristinare il ritmo dei nostri organi 'di pulizia' è fondamentale per evitare di correre il rischio di incorrere in patologie di vario tipo e portata. la flora batterica dell'organismo umano può essere considerata un ulteriore organismo a sé per via di come incide sul corretto funzionamento dei nostri organi. Studi molto approfonditi (disponibili presso i cataloghi degli informatori scientifici dell'azienda Bromatech) dimostrano come i batteri presenti nella flora intestinale dell'uomo abbiano addirittura influenza su fenomeni di tipo umorale, e che la disbiosi sia causa dei disturbi più disparati, a partire dalla formazione della tanto nota 'crosta latte' dei lattanti, per proseguire con patologie gravissime e mortali. Ciò ci fa capire quanto sia necessario eseguire 'il tagliando' alle nostre 'speciali vetture', costituite dai nostri corpi.

Pensiamo di conseguenza a quanto grande sia questa risorsa che la natura ci ha fornito: l'Acqua. Basta provare ad immaginare i compiti più disparati a cui può assolvere.

Nel nostro caso specifico, visto che si aprirebbero una miriade di argomenti sui cui dibattere se pensassimo davvero di poter intraprendere un discorso sull'acqua e sulle acque, partiremo col definire il ruolo che assume nella fase della depurazione del corpo umano, indagheremo sui compiti che le spettano nella fase digestiva, vedremo i benefici che derivano da una corretta idratazione. Analizzeremo le caratteristiche delle varie

qualità di acqua da bere (perché sappiamo che a seconda dei minerali che contiene può incidere sul metabolismo in molti modi diversi). Ci sono poi acque che aiutano a risolvere problemi specifici (ad es. quelle termali che aiutano nei casi di disagi epatici, psoriasi, ecc..), ; si arriverà persino ad approfondire come l'acqua possa poi essere 'reclamizzata' e 'spacciata' per 'miracolosa' - il passaggio dai benefici ai miracoli è davvero breve!

L'intento è inoltre, quello di dibattere sul ruolo che l'acqua assume nella fase di depurazione che riguarda l'aspetto 'intellettuale' e non solo fisico. Ecco perché la definizione del titolo è quella di 'versatile': è utile a tutti noi in un processo di depurazione a 360°. Quali sono gli effetti positivi che può apportare un corretto approccio con l'acqua (che sia quella di una piscina, del mare, qualsiasi): e' questo in sintesi l'aspetto che mi piacerebbe approfondire maggiormente: a volte, ci dimentichiamo che siamo degli esseri completi, dotati sì di un corpo, ma che non è altro che la macchina esterna, il mezzo. Depurarsi invece dai ritmi quotidiani dalle dinamiche della routine, dallo stress, non è altrettanto immediato. E' molto più semplice seguire delle istruzioni per depurare il proprio corpo che riuscire ad aprirsi a stessi avendo la forza di cambiare le cose, di staccare completamente da ciò che può risultare 'pesante' nelle nostre vite.

Seguendo infatti la scia degli insegnamenti della Naturopatia scientifica, un buon naturopata dovrebbe effettivamente concentrarsi molto sull'aspetto della capacità di aiutare il cliente nella fase della 'decostruzione' dei ritmi collaterali a cui è legato.

Un'indagine in questo senso mi è quindi sembrata pertinente ma soprattutto interessante, anche perché si potrebbe proporre l'alternativa 'dolce' del nuoto o della ginnastica in acqua come sport da poter suggerire per un programma di corretta attività fisica, ovviamente per chi lo gradisce.

Cap. I: ACQUA E DEPURAZIONE FISICA.

Cap. 1.1. I MECCANISMI DI DEPURAZIONE DELL'ORGANISMO, ACQUA, NUTRIZIONE E DIGESTIONE

Da dove cominciare? Ci sarebbero così tante cose da dire intorno a quest'argomento! Iniziamo con un breve panoramica sul ruolo dell'acqua e dell'idratazione all'interno di un organismo.

L'acqua è uno dei nutrienti fondamentali per il nostro benessere, tant'è vero che in sua assenza la morte sopraggiunge nell'arco di pochi giorni.

Svolge infatti innumerevoli e vitali funzioni:

- è un ottimo solvente per numerose sostanze chimiche;
- regola il volume cellulare e la temperatura corporea;
- favorisce i processi digestivi;
- consente il trasporto dei nutrienti e la rimozione delle scorie metaboliche.

Quantitativamente l'acqua è il costituente principale dell'organismo. In un uomo adulto di taglia media (70 Kg) rappresenta approssimativamente il 60% del peso corporeo, cioè circa 40 Kg. Le donne, rispetto all'uomo, hanno un contenuto minore di acqua, pari a circa il 50% del peso corporeo. Possiedono infatti maggiori riserve di tessuto adiposo che, a differenza di quello muscolare (più abbondante nell'uomo), è povero di acqua (circa il 10%). Analogo discorso può essere fatto per le persone obese e per gli anziani. Nei neonati, al contrario, tale percentuale arriva al 75% del peso corporeo.

L'acqua presente nel nostro organismo viene suddivisa in due compartimenti, quello intracellulare (i 2/3 del volume totale) e quello extracellulare (comprendente il plasma, la linfa, il liquido interstiziale e quello cefalorachidiano).

I compartimenti liquidi dell'organismo sono separati tra loro da membrane semipermeabili. Il plasma, per esempio, è separato dal liquido interstiziale attraverso le pareti dei vasi sanguigni. Le membrane cellulari impediscono invece il contatto diretto tra il liquido interstiziale e quello intracellulare.

Per l'organismo è infatti fondamentale mantenere l'omeostasi dei compartimenti.

Totale acqua corporea come % del peso

	Bambino	Uomo	Donna
Magro	80	65	55
Normale	70	60	50
Grasso	65	55	45

L'acqua corporea è distribuita principalmente nel tessuto non adiposo e costituisce circa il 72% della massa magra

Il volume del liquido intracellulare dipende dalla concentrazione dei soluti in quello interstiziale. In condizioni normali, il liquido interstiziale e quello intracellulare sono isotonici, cioè hanno la stessa osmolarità (stesso numero di molecole e ioni). Se la concentrazione dei soluti fosse maggiore nel liquido intracellulare la cellula si gonfierebbe per osmosi; nella situazione opposta la cellula tenderebbe invece a raggrinzirsi. Entrambe le circostanze sarebbero comunque gravemente lesive per le strutture cellulari.

Il volume del plasma, detto volemia, deve essere mantenuto costante anche per garantire una buona funzionalità cardiaca. Infatti, se si ha un aumento del volume plasmatico, la pressione sanguigna aumenta (ipertensione); al contrario in presenza di ipovolemia, la pressione diminuisce, aumenta la viscosità ematica ed il cuore si affatica.

Per garantire l'omeostasi del volume dei liquidi intracellulare e intravascolare, è necessario mantenere costante il contenuto idrico dell'organismo. Affinché si verifichi tale equilibrio è necessario che il bilancio fra le entrate e le uscite di acqua sia in pareggio.

ENTRATE IDRICHE		USCITE IDRICHE	
• Alimenti e bevande	2,1 L al	• perdita insensibile di acqua (cute e polmoni)	0,7 L al giorno
giorno			
• Metabolismo	0,3 L al	• Feci	0,2 L al giorno
		• Urina	1,5 L al giorno

Tranne pochissime eccezioni, gli alimenti contengono una quantità di acqua non trascurabile.

Quantità di acqua

(% di parte edibile)

ALIMENTI

0	Olio, zucchero
2-10	Biscotti, frutta secca (arachidi, noci, pinoli), pop-corn
10-20	Burro, farina, legumi secchi, miele, pasta
20-40	Formaggio (grana, groviera), pane, pizza
40-60	Formaggi freschi (latticini), gelati, salumi
60-80	Carne, pesce, uova
>80	Frutta fresca, ortaggi e verdura, latte

(Da: tabelle di composizione degli alimenti. INN, 1997)

Acqua nella digestione e digeribilità del pasto

La digestione è un processo attivo che prevede la semplificazione dei polimeri nutrizionali, finalizzato a consentirne l'assorbimento nell'intestino.

E' organizzata in diverse tappe chimico-fisiche e comincia dalla bocca, raggiunge lo stomaco e termina nell'intestino. Le fasi meccaniche sono di masticazione e impasto (cavo orale), rimescolamento (stomaco), avanzamento e segmentazione (intestino). Le fasi chimiche determinano la secrezione delle ghiandole e dei vari tessuti ghiandolari esocrini; avvengono nella bocca (saliva con amilasi salivare), nello stomaco (succhi gastrici con pepsinogeno, acido cloridrico [HCl-] e pepsina), nel duodeno (nel quale, attraverso il coledoco, sono immessi i succhi biliari e quelli pancreatici- numerosi enzimi proteo-, lipo- e glicolitici) e sulla mucosa dell'intestino tenue (enzimi degli enterociti).

Ciò che spesso si trascura è che la digestione, per avvenire in maniera ottimale, necessita la secrezione/diluizione degli enzimi in misura PROPORZIONALE alla "consistenza" del pasto. Per farla breve:

1. La saliva, i succhi gastrici, biliari e pancreatici, per essere prodotti e secreti, richiedono ACQUA.
2. Meno acqua è presente nel bolo/chimo alimentare, più l'organismo è obbligato a secernerne "di tasca sua".

Ne deriva che, in un pasto eccessivamente "secco", l'acqua richiesta per conferire la giusta umidità al bolo/chimo (e promuoverne la digeribilità) è maggiore rispetto a quella richiesta da un pasto ben idratato. D'altro canto, anche l'eccessiva diluizione del pasto potrebbe comprometterne la digestione a causa dell'eccessiva dispersione dei succhi gastrici e degli enzimi. L'assorbimento/riassorbimento dell'acqua avviene soprattutto tra lo stomaco ed il duodeno ma termina definitivamente nell'intestino crasso attraverso la disidratazione fecale (recupero dell'acqua secreta con i succhi digestivi).

Favorire la digestione

In linea di massima, la digestione avviene in maniera ottimale consumando uno o due bicchieri d'acqua (secondo la capienza) durante il pasto. Questo parametro varia sensibilmente a seconda della presenza o meno di alimenti "liquidi" (che di per sé contribuiscono a diluire il bolo alimentare), di alimenti freschi e ben idratati (ortaggi e frutta) e della quantità di cibi secchi o disidratati (grissini, crackers, patatine fritte in busta, pop-corn, carni salate, frutta secca ecc).

Oltre all'eccessiva quantità, quota proteica, livello di cottura del pasto ed eventuali "carenze" individuali (o patologie) molti altri fattori chimici e fisici contribuiscono a determinare la scarsa efficacia e la dilatazione temporale utili per la digestione; tra questi: concentrazione di sale da cucina (NaCl), pH degli alimenti, masticazione, temperatura del cibo ecc.

Esistono tuttavia molti espedienti da utilizzare saltuariamente per favorire la digestione di un pasto eccessivo o pesante; la scelta dell'uno o dell'altro dipende soprattutto dal cibo introdotto e dalla condizione fisiologica del soggetto.

Esiste un'acqua per favorire la digestione?

Secondo quanto detto finora, l'acqua è un elemento essenziale del pasto, utile (e talvolta fondamentale) alla buona riuscita della digestione; ma se introdotta in eccesso, può determinare l'eccessiva diluizione dei succhi digestivi prolungando i tempi di digestione. Ormai, tutti sanno che le acque non sono tutte uguali; differiscono soprattutto per il contenuto e la provenienza dei sali in esse contenuti. Se derivano da sorgenti spontanee e se la loro purezza NON è ottenuta con depurazioni chimico-fisiche sono dette 'minerali'; in caso contrario, come quella di rubinetto, (sebbene anch'essa contenga sali), essendo manipolata dall'uomo, non può essere definita "minerale".

Alcune acque possiedono caratteristiche potenzialmente utili alla digestione; le parti disciolte (in questo caso "principi attivi") utili a questo scopo sono:

1. Bicarbonati (HCO_3)
2. Solfati (SO_4)

I bicarbonati, partecipano alla riduzione del pH gastrico contrastando "l'acidità" e determinando la riduzione dei tempi di permanenza nello stomaco. L'uso di acqua con bicarbonati è indicato per tutti i soggetti che tendono a soffrire di acidità gastrica e/o che consumano pasti molto abbondanti e proteici. La presenza di bicarbonati nell'acqua non giustifica la trascuratezza o gli eccessi nella gestione dei pasti; l'abuso di cibi salati, speziati, alcolici, caffè, bevande acide e contenenti caffeina, ecc. non può essere contrastato dall'acqua contenente bicarbonati.

I solfati invece, svolgono un'azione pro-digestiva grazie alla loro capacità di stimolare la sintesi enzimatica a livello epatico e pancreatico; in tal modo, la composizione dei succhi digestivi (se leggermente carente) può essere compensata favorendo la digestione.

Concludendo, le acque "minerali" più indicate per contrastare l'iperacidità gastrica e favorire la digestione sono quelle ricche in bicarbonati e in solfati; tuttavia, si tenga in considerazione che la quantità di sali disciolti (pur rappresentando una caratteristica auspicabile) di per sé non è sufficiente ad annullare gli effetti indesiderati di un pasto eccessivamente abbondante.

Cap. 1.2. LA DISIDRATAZIONE.

Il bilancio idrico viene mantenuto in pareggio attraverso il controllo delle entrate (modificando l'assunzione di acqua) e attraverso la regolazione delle uscite (modificando il volume di urina escreta).

In condizioni basali, il 60% circa della perdita giornaliera di acqua avviene con l'urina. L'aumento di temperatura e l'esercizio fisico fanno invece aumentare le perdite idriche attraverso la sudorazione e la traspirazione insensibile. Per compensare queste uscite l'organismo riduce il volume di urina eliminato, aumentando la secrezione dell'ormone antidiuretico (ADH) o vasopressina. Questo peptide, secreto dall'ipofisi posteriore, agisce a livello renale, dove promuove il riassorbimento di acqua, riducendo, di conseguenza, la sua eliminazione con le urine. La regolazione delle entrate, invece, si attua attraverso lo stimolo della sete, che si attiva quando diminuisce la volemia (disidratazione) o quando i fluidi corporei tendono a diventare ipertonici (dopo un pasto salato).

La disidratazione, anche se modesta, è una condizione pericolosa per l'organismo. Una diminuzione del 7% dell'acqua corporea totale è infatti sufficiente per mettere in pericolo la sopravvivenza stessa dell'individuo. In un organismo disidratato il meccanismo della sudorazione viene bloccato, in modo da risparmiare la poca acqua rimasta nel corpo. Tuttavia la mancata secrezione di sudore causa un notevole surriscaldamento organico, con ripercussioni negative sulla termoregolazione.

Inoltre, in un organismo disidratato si riduce la volemia, per cui il sangue circola meno bene nei vasi, il cuore si affatica e può insorgere, nei casi estremi, il collasso cardiocircolatorio.

Le cause di disidratazione sono molteplici:

- a. esposizione ad un clima secco e ventilato, non necessariamente caldo (anche alle basse temperature la disidratazione è infatti notevole; il freddo, per esempio, stimola l'eliminazione di acqua con le urine. Inoltre, in montagna, viene eliminata più acqua con la respirazione, poiché la tensione di vapore dell'aria espirata è più alta di quella ambientale).
- b. Esercizio intenso e prolungato.
- c. Episodi ripetuti di vomito e diarrea abbondanti (in caso di colera la morte dell'individuo sopraggiunge proprio a causa delle notevoli perdite idriche legate ad un'inarrestabile diarrea).
- d. Una forte emorragia ed ustioni.
- e. Un'assunzione insufficiente di liquidi (soprattutto negli anziani, perché meno sensibili allo stimolo della sete).

L'interazione di tre specifici gruppi di cellule nervose, presenti nell'ipotalamo, previene la disidratazione del nostro organismo durante il sonno.

Quanto bisogna bere?

In linea generale gli esperti consigliano di bere almeno un litro e mezzo di acqua al giorno. È particolarmente importante aumentare l'apporto idrico durante i mesi estivi e quando si fa sport, in modo da recuperare l'acqua persa con la sudorazione. Per prevenire la disidratazione quando si pratica attività fisica, bisogna bere prima, durante e dopo lo sforzo.

Le esigenze di idratazione possono variare in particolari fasi della vita, durante l'attività sportiva, la gravidanza e l'allattamento, nonché quando si è affetti da determinate malattie. Per questo, è importante modificare di volta in volta le proprie abitudini alimentari e di assunzione di liquidi per essere certi di soddisfare il fabbisogno idrico e di nutrienti in tali periodi specifici.

- *Durante la gravidanza e l'allattamento, il fabbisogno di liquidi aumenta, per cui si consiglia alle donne di bere di più per aiutare a prevenire la stitichezza. I valori dietetici di riferimento dell'EFSA raccomandano l'assunzione di 300 ml*

extra al giorno durante la gravidanza e di 700 ml extra al giorno durante l'allattamento;

- *Alcune malattie aumentano il fabbisogno d'acqua, come ad esempio febbre, diarrea, vomito o calcoli renali;*
- *Altre patologie, quali ad esempio la malattia renale cronica o l'edema, possono invece richiedere una riduzione dell'assunzione di liquidi;*
- *Gli atleti e gli amanti del fitness hanno bisogno di assumere maggiori quantità di liquidi poiché perdono elevate quantità d'acqua mediante la respirazione e la sudorazione. Nel loro caso, il fabbisogno d'acqua può raggiungere gli 8 litri al giorno. Coloro che svolgono attività sportiva devono inoltre reintrodurre i Sali minerali persi;*
- *Anche gli individui che vivono in climi caldi hanno un fabbisogno idrico maggiore come conseguenza delle perdite d'acqua dovute all'eccessiva sudorazione.*

Se rimaniamo bene idratati il corpo riesce ad autoregolarsi, ed è provato che questa condizione può attenuare i sintomi del mal di testa, della stanchezza e della mancanza di concentrazione.

Cap. II: ACQUE.

La legge

"Sono considerate acque minerali naturali le acque che, avendo origine da una falda o giacimento sotterraneo, provengono da una o più sorgenti naturali o perforate e che hanno caratteristiche igieniche particolari e proprietà favorevoli alla salute".

Il **Decreto Legislativo 25 gennaio 1992 n.105** definisce le acque minerali naturali contribuendo a chiarire il problema.

Gli ultimi due punti della definizione (Art. 1) stabiliscono due caratteristiche che non sono richieste alle acque potabili "caratteristiche igieniche particolari e proprietà favorevoli alla salute". I criteri di valutazione di queste caratteristiche sono definiti dall'Art. 2 del suddetto Decreto Legislativo in maniera estesa; a noi basta ricordare che le caratteristiche delle acque minerali naturali devono essere valutate sul piano:

- geologico ed idrogeologico

- organolettico, fisico, fisico-chimico e chimico
- microbiologico
- farmacologico, clinico e fisiologico

L'Art. 11 elenca le indicazioni che debbono essere riportate in etichetta. Tra queste la gassatura (aggiunta di anidride carbonica, parzialmente degassata, effervescente naturale, etc.), la denominazione, i risultati delle analisi. In relazione alle caratteristiche chimiche possono inoltre essere riportate una o più delle seguenti indicazioni:

- **"minimamente mineralizzata "**, se il tenore di questi minerali, calcolato come residuo fisso, non è superiore a 50 mg/l
- **"oligominerale "** o **"leggermente mineralizzata"**, se il tenore di sali minerali, calcolato come residuo fisso, non è superiore a 500 mg/l
- **"ricca di sali minerali "**, se il tenore di questi, calcolato come residuo fisso, è superiore a 1500 mg/l
- **"contenente bicarbonato "**, se il tenore di bicarbonato è superiore a 600 mg/l
- **"solfata "**, se il tenore di solfati è superiore a 200 mg/l
- **"clorurata "**, se il tenore di cloruro è superiore a 200 mg/l;
- **"calcica "**, se il tenore di calcio è superiore a 150 mg/l
- **"magnesiaca "**, se il tenore di magnesio è superiore a 50 mg/l
- **"fluorata "**, o **"contenente fluoro "**, se il tenore di fluoro è superiore a 1 mg/l
- **"ferruginosa "**, o **"contenente ferro "**, se il tenore di ferro bivalente è superiore a 1 mg/l
- **"acidula "**, se il tenore di anidride carbonica libera è superiore a 250 mg/l
- **"sodica "**, se il tenore di sodio è superiore a 200 mg/l
- **"acidula "**, se il tenore di anidride carbonica libera è superiore a 250 mg/l
- **"sodica "**, se il tenore di sodio è superiore a 200 mg/l
- **"indicata per le diete povere di sodio "**, se il tenore del sodio è inferiore a 20 mg/l
- **"microbiologicamente pura "**

Cap. 2.1: MINERALI, TERMALI, DA BERE E NON.

ORIGINE DELLE ACQUE MINERALI

La maggior parte delle acque minerali è di origine meteorica (vadosa) e segue pertanto il classico ciclo idrogeologico. Per evaporazione da mari, oceani, corsi d'acqua, foreste (fitotraspirazione) l'acqua si raccoglie nell'atmosfera. In seguito a condensazione precipita ritornando sulla terra dove in parte scorre superficialmente convogliandosi nei fiumi e confluendo nei mari e negli oceani, in parte penetra nel suolo. Quest'ultima, dopo un variabile percorso sotterraneo, in genere riemerge alla superficie. Esistono anche acque fossili costituite da bacini sotterranei che sono rimasti intrappolati nel corso delle ere geologiche tra le rocce sedimentarie. Infine

abbiamo le acque juvenili (che non hanno mai raggiunto la superficie terrestre) in genere di origine vulcanica, si generano dai processi magmatici sotterranei. Vi è inoltre la possibilità di acque miste dovute alla mescolanza delle precedenti (fenomeno frequente). Durante il percorso sotterraneo le acque a contatto con le rocce si mineralizzano acquistando le proprietà chimiche e chimico-fisiche che le rendono terapeuticamente attive: le caratteristiche peculiari di ogni acqua dipendono dal terreno che ha attraversato. Nel sottosuolo l'acqua ha in genere una temperatura maggiore in quanto esiste un gradiente geotermico di circa 1°C ogni 33 metri di profondità. Altri fattori che provocano il riscaldamento sono i fenomeni vulcanici o il mescolamento con gas o acque di origine profonda. Frequentemente le acque alla sorgente possono accompagnarsi a gas che restano liberi e che emergono sotto forma di bolle o avere dei gas disciolti in soluzione.

Nella tabella seguente sono riportati in modo schematico i tipi di terreni con l'elemento predominante, le sostanze che ne derivano e le acque che si formano.

Tipo di terreno	Sostanze predominanti	Classe di acqua
Depositi di salgemma (NaCl)	Na ⁺ , Cl ⁻ , I ⁻ , Br ⁻	Salse , Salsobromoiodiche
Calcereo	(CaCO ₃) H ₂ CO ₃ , HCO ₃ ⁻ , MG ⁺⁺ , Ca ⁺⁺	Bicarbonato , Carboniche , Calciche, Alcalino terrose
Gessoso	(CaSO ₄) SO ₄ ⁻⁻ , Ca ⁺⁺	Solfate, Calciche
Marne, argille	SO ₄ ⁻⁻ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻	Solfate
Sostanze organiche	H ₂ S, NH ₄ ⁺	Solfuree
Graniti e basalti	(piccolo residuo fisso)	Oligominerali

CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE MINERALI

Nel 1933 sono stati identificati i criteri in base ai quali si può procedere all'identificazione delle acque minerali. La cosiddetta classificazione di Marotta e Sica (1933), malgrado non possa essere considerata una soluzione ai complessi problemi classificativi, rimane ancora oggi la più vicina alle necessità identificative espresse dall'idrologia e rappresenta attualmente in Italia la classificazione cui è subordinata l'autorizzazione all'utilizzo di acque minerali. In sostanziale accordo a tali parametri le acque sono state classificate come:

Classificazione secondo tre parametri:

- **temperatura**
- **residuo fisso a 180°C**

- **composizione chimica secondo uno schema che divide le acque in classi e sottoclassi. classificazione delle acque minerali secondo Marotta e Sica**

ACQUE OLIGOMINERALI e MINIMAMENTE MINERALIZZATE

Questo tipo di acque hanno degli effetti sulla diuresi e sull'eliminazione delle tossine; ecco un breve riassunto dei loro effetti:

- espansione del volume del liquido extracellulare con mobilitazione dell'acido urico dai depositi e convogliamento al rene;
- innalzamento del pH urinario con incremento della frazione dissociata dell'acido urico, più idrosolubile e facilmente eliminabile; aumento della diuresi;
- alcalinizzazione delle urine e inibizione della precipitazione dei sali litogeni (ossia inibizione della formazione di calcoli renali);
- azione di "lavaggio" con prevenzione di infiammazioni ed infezioni batteriche sia per influenza sul pH che sul deposito di materiali organici, potenziali nuclei di aggregazione.

Ricostituzione dei latti formulati

Numerosi Studi pediatrici consigliano l'utilizzo delle acque oligominerali per la ricostituzione del latte formulato e per la diluizione del latte vaccino nell'alimentazione del neonato.

ACQUE RADIOATTIVE

Le acque radioattive sono così classificate, a differenza delle altre, in relazione ad una proprietà fisica, la radioattività. Diversi possono essere gli elementi radioattivi presenti in traccia nelle acque minerali e tra questi il radio, il radon, il torio, l'attinio, l'uranio, etc. Il più importante ai fini terapeutici (nonché il più rilevante per quantità nelle acque minerali) è il **radon**, un gas disciolto nell'acqua che deriva dalla emanazione di una particella alfa da un atomo di radio. E' una sostanza che viene assorbita molto facilmente attraverso le mucose (soprattutto degli apparati respiratorio e digerente) e la cute, diffonde molto rapidamente ai tessuti con un'affinità elettiva per i lipidi e viene eliminata in poche ore. La sua attività terapeutica è da attribuire alle radiazioni alfa dotate di basse proprietà di penetrazione (vengono fermate da un foglio di carta) e di buone capacità ionizzanti. Un'acqua viene classificata radioattiva quando possiede almeno 1 nC (o 2,75 UM) per litro. Data la scarsa o praticamente nulla possibilità da parte dell'organismo di accumulare radioattività dalle acque minerali vi è la necessità di utilizzare queste acque rapidamente prima che perdano gli effetti terapeutici. Come affermato in precedenza le acque sono denominate radioattive in base ad una caratteristica fisica, tuttavia, ai fini terapeutici, la composizione chimica mantiene inalterata la sua importanza. Vengono qui trattate solo le azioni biologiche attribuite alla

radioattività rimandando alle pagine relative i meccanismi propri dei mineralizzatori. *Gli effetti biologici delle radiazioni ionizzanti sono da attribuire alla cessione di energia ai tessuti che induce fenomeni di ionizzazione o eccitazione.*

Proprietà e utilizzo: La radioemanazione ha una solubilità nei grassi 10 volte superiore rispetto all'acqua; per questo motivo tende a concentrarsi nei lipidi e nel tessuto nervoso, che ne è ricco, esplicando a questo livello la propria azione. *Sia sul sistema nervoso centrale che periferico svolge azioni sedative ed analgesiche.* L'acqua radioattiva ha effetti anche sulla diuresi e favorisce la solubilità dell'acido urico.

ACQUE SALSE o CLORURO-SODICHE

Hanno la stessa origine delle salsobromoiodiche. Come si evince dalla denominazione sono acque in cui prevalgono il sodio ed il cloro. In queste acque sono spesso presenti in quantità significativa i solfati. Alternativamente possono essere presenti bicarbonati o iodio. Le acque salse possono essere ipo, iso o ipertoniche con variabilità di effetti biologici.

Proprietà e utilizzo: Le acque cloruro-sodiche vengono paragonate alla soluzione di Ringer (la soluzione salina fisiologica) sperimentandone gli effetti su organi isolati, con effetti di depurazione. Queste ricerche, fondate sull'analogia strutturale tra le due soluzioni, hanno permesso di introdurre il concetto di "fisiologicità" di tali acque. Esistono anche azioni generali delle acque salse sull'organismo e sul metabolismo: stimolazione del metabolismo basale e dei processi ossidoriduttivi, purificazione intestinale, e la rapidità di assunzione (tempo di bevuta) favorisce gli effetti lassativi (soprattutto le acque ipotoniche e isotoniche sono indicate nei casi di insufficienze digestive, favorendo la velocità di svuotamento dello stomaco). L'assunzione di questo tipo di acqua funge da stimolo del deflusso della bile verso il duodeno, contribuisce pertanto alla depurazione epatica.

L'impiego delle acque cloruro-sodiche nelle patologie croniche delle alte e basse vie respiratorie è molto diffuso. Per quanto riguarda i meccanismi d'azione si può rimandare al capitolo sulle acque salsobromoiodiche.

ACQUE SOLFATE

In queste acque l'elemento predominante è lo zolfo in forma esavalente che nelle soluzioni idrominerali naturali è rappresentato dal solfato o ione solforico (SO_4^{--}). Tra gli altri mineralizzatori possiamo trovare bicarbonati, calcio, magnesio, sodio, cloro, arsenico, ferro, etc.

Le acque si arricchiscono di solfato di calcio CaSO_4 attraversando rocce che lo contengono, quasi sempre l'elemento deriva da banchi di gesso. Le acque termali più comunemente utilizzate in terapia sono: bicarbonato-solfato-alcantino terrose, solfato-calciche, solfato-alcantino terrose, solfato-bicarbonato-calciche.

Le acque elencate, se di residuo fisso non particolarmente elevato, vengono comunemente imbottigliate, assieme alle bicarbonate, come "acque da tavola".

Come regola generale è consigliato, qualora si vogliano conoscere con precisione gli effetti di un'acqua, di chiedere informazioni direttamente presso le stazioni termali o di consultare pubblicazioni sulle caratteristiche di ogni sorgente idrominerale. Questa regola naturalmente è valida per ogni classe di acqua ma acquista un particolare significato per le solfate.

In questo capitolo ci limitiamo ad esporre gli effetti fondamentali delle acque solfate accennando eventualmente alle differenze dovute alle diverse composizioni ioniche elevate. Anche questa tipologia di acque è per lo più utilizzata per gli effetti benefici e regolarizzatori che presentano a livello epatico e biliare. Anche l'esperienza clinica ha evidenziato l'azione benefica nelle insufficienze digestive caratterizzate da iposecrezione ed ipomotilità gastrica con o senza componente spastica.

Proprietà e utilizzo:

A livello intestinale le acque solfate possono intervenire sui processi di assorbimento. Lo stimolo sulle secrezioni biliari, pancreatiche e gastriche, l'azione sul tubo digerente e l'azione sulle mucose contribuiscono al miglioramento della funzione digestiva e conseguentemente assimilativa.

Le azioni di solfati, calcio e magnesio contenuti nelle acque minerali sono riconosciute utili nell'aumentare la velocità del transito intestinale al fine di risolvere turbe funzionali nelle quali sia accertata anche strumentalmente l'assenza di un substrato organico: in particolare la stipsi cronica e le alterazioni della motilità. Classicamente le acque solfate vengono somministrate per bibita nei disturbi dell'apparato digerente. Più recentemente l'impiego si è esteso, con altre metodiche, alla terapia di malattie dell'apparato locomotore, circolatorio ed uropoietico.

Le acque solfate sono anche comunemente impiegate nelle patologie croniche delle alte e basse vie respiratorie che trovano indicazione nella terapia termale.

ACQUE BICARBONATE

Le acque bicarbonate sono tra le più diffuse in natura.

Nei terreni prevalgono infatti i bicarbonati accanto a calcio, solfati, sodio e magnesio che entrano nella costituzione minerale "di contorno" delle bicarbonate.

La loro origine è per attraversamento di rocce calcaree; i bicarbonati di calcio e magnesio derivano dall'aggressione della componente calcarea da parte della CO₂ disciolta. La CO₂ deriva spesso da terreni vulcanici di cui l'Italia è ricca (origine profonda) ma è altrettanto importante la quota atmosferica.

Le acque bicarbonate sono utilizzate prevalentemente per bibita; rientrano in questa classe molte acque da tavola a media o bassa mineralizzazione.

In terapia idropinica è necessario operare, come per tutte le classi di acque, una prima distinzione in acque a **bassa**, **media** ed **alta mineralizzazione**; all'interno di questa prima suddivisione si distinguono poi le azioni biologiche e terapeutiche dei mineralizzatori prevalenti o presenti comunque in quote rilevanti.

Acque ad alta o medio-alta mineralizzazione sono utilizzate anche con metodiche di applicazione esterna, compresa la preparazione di fanghi, inalazioni ed irrigazioni.

L'azione delle acque bicarbonate è difficilmente schematizzabile in quanto la presenza di altri mineralizzatori la condiziona in modo determinante. Ci sono notevoli analogie con i meccanismi d'azione delle solfate.

Per le bicarbonate oligominerali è evidenziata un'azione diuretica da ascrivere in parte

all'ipotonia (azione "meccanica") ed in parte al contenuto in mineralizzatori. In particolare l'azione diuretica specifica è attribuibile alla presenza di metalli alcalino-terrosi che agirebbero sia a livello del parenchima renale potenziandone la funzionalità che a livello della dinamica delle vie escrettrici.

Proprietà e utilizzo: Le acque bicarbonate hanno una reazione acida per la presenza di acido carbonico in equilibrio con i bicarbonati ma hanno spesso una notevole riserva alcalina.

Il potere tampone è stato particolarmente oggetto di studio.

A livello gastrico e duodenale agiscono sulla componente secretiva e motoria.

La bevuta di acque bicarbonate a digiuno eleva il pH gastrico ed inibisce la secrezione per stimolazione riflessa a partenza duodenale.

A livello duodenale le acque bicarbonate favoriscono l'azione degli enzimi pancreatici elevando il pH verso l'alcalinità. Stimolano inoltre la secrezione esocrina pancreatica.

Indicazioni in alimentazione: Come più volte accennato sono stati condotti in passato e si stanno intensificando attualmente studi miranti ad appurare il potenziale ruolo dietetico delle acque minerali in bottiglia. Per le acque bicarbonate e soprattutto per le bicarbonato-calciche ed alcalino terrose sono state individuate possibilità in ambito nutrizionale nipiologico e pediatrico (anche per la preparazione dei latti formulati, visto che garantiscono ottima tollerabilità oltre che apporto di calcio), nella dieta dello sportivo, negli stati ipertensivi e, recentemente, nell'osteoporosi.

ACQUE CARBONICHE

L'anidride carbonica libera (CO₂) è presente in alcune acque minerali in quantità tale da determinare di per se, a prescindere da altri elementi, effetti biologici e terapeutici ed è pertanto giustificata una classificazione a parte di tali acque.

Premesso che queste acque sono per la maggior parte bicarbonate, nelle acque carboniche l'elevato contenuto in CO₂ è determinato in prima istanza da variazioni del pH verso l'acidità. All'interno delle acque classificabili come carboniche (ne esistono vari tipi con vari gradi di contenuto in CO₂), esiste una notevole varietà di effetti legata ad altre componenti chimiche ed a caratteristiche chimico-fisiche. Avremo perciò acque carboniche bicarbonate, salse, salso-bromo-iodiche, solfuree etc., oligominerali, ricche in sali minerali oppure, in base alla passata classificazione, oligo, medio e minerali propriamente dette.

Proprietà e utilizzo: Le acque ricche in CO₂ o contenenti tale gas in quantità farmacologicamente attiva sono prevalentemente utilizzate, in Italia, con metodiche di balneoterapia ed idropinoterapia mentre in altri Paesi (Francia e Germania) il loro utilizzo, e la ricerca, sono notevolmente più estesi ed ampi. La balneoterapia in acqua carbonica (balneoterapia carbogassosa) non è solo una metodica di applicazione ma possiede particolarità che necessitano di un'analisi più approfondita. Il bagno carbogassoso esercita azioni specifiche locali e generali su diversi apparati tra i quali prevalentemente il cardiocircolatorio ed il respiratorio.

Durante il bagno la CO₂ viene assorbita a livello cutaneo ed inalata: alla quota inalata è probabilmente da attribuire la maggior parte dell'effetto. E' inoltre una prerogativa del bagno carbonico quella di poter essere somministrato ad una temperatura inferiore (33° C) a quella normalmente utilizzata in balneoterapia termale senza che il paziente avverta sensazione di freddo (fenomeno dell'abbassamento della temperatura indifferente) a causa dell'azione meccanica di distacco delle bollicine dalla cute con stimolazione dei termocettori cutanei. Esistono effetti anche sull'apparato cardio-circolatorio, connessi si alle attività di vasodilatazione specifiche della CO₂ che alla temperatura dell'acqua (con l'alta temperatura si ha una maggiore liberazione di CO₂, aumentano il tono e la contrattilità miocardica e si ottiene un effetto ipotensivo). Su queste premesse la balneoterapia carbogassosa si rivela particolarmente utile nella flebopatia ipotonica costituzionale, nell'insufficienza venosa cronica anche in stadio avanzato, purché in fase termale, e nelle sindromi post-flebitiche.

In quest'ultimo caso si può assistere ad un notevole miglioramento di stati distrofici sottocutanei e cutanei (ipodermi, eczemi, etc.) e di altre strutture eventualmente coinvolte (es. articolazioni). Le condizioni di migliorata irrorazione che si determinano e l'aumento del tono venoso, comportano un miglior apporto di ossigeno con riduzione della situazione anossica tessutale (anossia stagnante) e miglior deflusso venoso. E' molto utile anche per gli inestetismi cutanei derivati dalla cellulite, quindi il bagno venoso è utilizzato anche in estetica.

Si verificano inoltre effetti positivi sull'apparato gastrico e questo tipo di acque possono indurre un aumento della diuresi a causa della vasodilatazione indotta sulle mucose dello stomaco e del conseguente rapido assorbimento, determina un effetto marcatamente e propriamente diuretico. Anche in seguito a balneoterapia si osserva un cospicuo aumento della diuresi con una notevole eliminazione di cloruri da attribuire in parte alle azioni specifiche della CO₂ sul rene (vasodilatazione) e sul cuore.

ACQUE ARSENICALI - FERRUGINOSE

La classificazione delle acque con la denominazione di arsenicali-ferruginose è dovuta all'alta frequenza con la quale questi elementi si trovano associati nelle soluzioni idrominerali naturali. In realtà, anche se rare, esistono acque solo ferruginose o arsenicali. Come elementi in traccia sono spesso presenti rame, manganese, zinco, nichel, cobalto, alluminio, litio e antimonio. In queste acque esiste una flora batterica (ferrobatteri) in grado di fissare il ferro ed utilizzarlo per il proprio metabolismo. Il ferro si trova nelle acque in forma ferrosa (Fe⁺⁺) o ferrica (Fe⁺⁺⁺). Lo ione ferroso è instabile perché tende ad ossidarsi facilmente in ferrico. E' comunque la forma ferrosa che viene assorbita dal duodeno e dalla prima parte del digiuno (inteso come definizione anatomica della seconda parte dell'intestino tenue), il Fe⁺⁺⁺ è prima ridotto a livello gastrico. L'assorbimento intestinale è regolato dal fabbisogno. Esiste anche un assorbimento cutaneo ampiamente provato da sperimentazione su animali.

Abbiamo due tipi principali di acque ferruginose:

- **Acque solfato-ferrose e solfato-ferriche.** Sono acque molto concentrate con elevato contenuto di arsenico. Il pH è molto basso, inferiore a 3; in alcuni casi scende al di sotto di 1 per la presenza degli acidi solforico e fosforico.

- **Acque bicarbonato-ferrose** L'arsenico, quando presente, è contenuto in piccola quantità. Sono poco stabili per l'azione dell'ossigeno che provoca la precipitazione del ferro come idrossido. Il pH è di circa 6.

Il dosaggio e la diluizione nell'idropinoterapia variano in relazione alla concentrazione. In genere le acque arsenicali-ferruginose si somministrano diluite a cucchiari o a cucchiaini (bambini) con dosi crescenti da ½ a 4, tre volte al giorno. Anche per le applicazioni balneoterapiche l'acqua va diluita aumentandone progressivamente la concentrazione nel corso della cura. Diluizioni maggiori sono necessarie per la terapia inalatoria.

Proprietà e utilizzo: La via di somministrazione elettiva delle acque arsenicali-ferruginose è quella orale che permette l'assorbimento intestinale degli elementi contenuti. La terapia con acque minerali è inoltre a volte meglio tollerata di quella farmacologica.

Circa l'assorbimento transcutaneo non è chiarita l'importanza che possono rivestire ai fini terapeutici le piccole quantità di sostanza che penetrano nell'organismo attraverso questa via. Questo tuttavia non priva di significato terapeutico la balneoterapia in quanto è ammesso un meccanismo locale di stimolazione (nervosa, enzimatica, ormonale, etc.) con possibilità di azioni riflesse a distanza. Queste acque sono efficaci su alcune patologie dermatologiche. Le acque ricche in ferro sono indicate nelle anemie sideropeniche (con carenza di ferro).

Questa azione sinergica del ferro e dell'arsenico ne estende a volte l'indicazione in situazioni caratterizzate da scarsa reattività organica del bambino e dell'adulto. Le acque arsenicali-ferruginose somministrate ad alte dosi determinano un'eccitazione della funzione tiroidea e a dosaggi minori un'inibizione. In realtà in Italia l'utilizzo in forma diluita rende sfruttabile l'azione inibente restringendone l'indicazione a coadiuvante negli stati di ipertiroidismo. Utilizzate in balneoterapia e fangoterapia per curare psoriasi e altre problematiche a livello cutaneo. Le acque arsenicali-ferruginose sono inoltre impiegate in malattie infiammatorie dell'apparato genitale femminile ed in alcune broncopatie.

ACQUE SOLFUREE

Sono denominate solfuree le acque che possiedono una quantità pari o superiore ad 1 mg di H₂S (acido solfidrico) per litro. Nelle acque solfuree lo zolfo si trova in forma bivalente a differenza delle solfate dove è esavalente. L'idrogeno solforato può trovarsi in soluzione libero o combinato in base all'equilibrio



Il pH è determinante perché l'equilibrio sia spostato in una delle due direzioni: se la soluzione è acida si sposta verso sinistra liberando gas, se è alcalina prevarrà invece la quota dissociata. In Italia le acque minerali solfuree hanno quasi sempre pH < 8. L'H₂S è un gas che tende a volatilizzare e viene costantemente perso dall'acqua in assenza di adeguate precauzioni, con l'aumentare della temperatura i gas tendono infatti a perdersi. Le acque solfuree solitamente vengono utilizzate sul posto con apparecchi direttamente alimentati dalla sorgente.

Muffe : Data la tossicità cellulare dell'H₂S solo i solfobatteri e poche altre specie di microorganismi possono vivere nelle acque solfuree. I solfobatteri sono in grado di

ossidare l'anidride solforosa a zolfo in seguito ad acido solforico e di ridurre i solfati a solfuri. In genere quest'ultimo processo avviene a temperature di circa 37°C. Colonie di solfobatteri, alghe e protozoi possono dare origine in prossimità della sorgente ed in particolari condizioni di temperatura ed illuminazione a complesse vegetazioni denominate "**muffe**". Il termine in realtà è improprio in quanto le alghe prevalgono nettamente e sono costituite soprattutto da Leptotriche, Oscillarie, Beggiatoe e Bacteriacee. Se le vegetazioni sono particolarmente rigogliose, i blocchi di muffe denominati "placente" possono essere utilizzati in terapia per applicazioni esterne come i fanghi.

Proprietà e utilizzo: Le acque solfuree sono tra le più studiate e di conseguenza si ha una maggiore conoscenza delle azioni biologiche. I composti solfurei vengono assorbiti dall'organismo sia con metodiche crenoterapiche interne (bibita, aerosol, irrigazioni, etc.) che esterne (fango, bagno, etc.). In ogni caso la via elettiva di eliminazione dell'H₂S è il polmone ed esiste inoltre uno spiccato organotropismo per le strutture articolari. Questo spiega l'indicazione in terapia delle patologie di questi distretti corporei. L'assorbimento attraverso la cute, le mucose delle vie respiratorie, vaginali e l'apparato gastroenterico è stato provato ed ampiamente documentato.

Le acque solfuree stimolano il sistema nervoso parasimpatico; sembra inoltre che siano in grado di stimolare l'organismo a difendersi sia nei confronti degli stimoli infiammatori endogeni che degli agenti infiammatori esterni. Interessanti osservazioni sono state compiute sul potenziamento della produzione di anticorpi.

I composti dello zolfo vengono metabolizzati ed utilizzati a livello epatico. E' stato dimostrato che le acque solfuree sono in grado di proteggere la cellula epatica dalla degenerazione grassa indotta da tetracloruro di carbonio (CCl₄), arsenico, fosforo e dalla necrosi indotta dal fenolo. In sintesi possiamo affermare che le acque solfuree imprimono uno stimolo al trofismo ed all'attività delle cellule epatiche. E' discussa la teoria secondo la quale a livello pancreatico le acque solfuree promuovono la secrezione di insulina. E' inoltre riconosciuta l'azione sulla muscolatura liscia e soprattutto per la stimolazione parasimpatica le acque solfuree possono indurre broncocostrizione, aumentano la motilità intestinale, la secrezione gastrica, la coleresi e la motilità delle vie biliari.

L'H₂S provoca intensa vasodilatazione con aumento della pervietà capillare nella sottomucosa. A livello polmonare si genera un edema che, interessando la mucosa, ne provoca l'esfoliazione e la conseguente rigenerazione dell'epitelio.

Contemporaneamente, per le azioni fluidificanti si ha un aumento dell'escreato. Questa tipologia di acque esercita a livello delle strutture para e periarticolari numerose azioni. Rivolgiamo l'attenzione soprattutto sugli effetti trofici nei confronti della cartilagine e dei tessuti connettivi.

Nelle patologie articolari croniche è documentata una perdita del 30% circa di zolfo legata ad una diminuzione dell'acido condroitinsolforico nelle cartilagini. Essendo provato l'organotropismo per le cartilagini dell'H₂S somministrato con metodiche crenoterapiche si può supporre che l'utilizzo di acque solfuree agisca come terapia integrativa. Resta tuttavia il dubbio che la quota di H₂S assorbita con le metodiche crenoterapiche attraverso la cute sia troppo esigua.

E' tuttavia ipotizzato che lo zolfo agisca come oligoelemento attivando processi

enzimatici che possono rendere ragione degli effetti terapeutici delle acque solfuree sulle cartilagini articolari. Da molti prospettata ma poco studiata è l'azione di inibizione che le acque solfuree esercitano sui processi fibrotici.

A livello cutaneo le acque solfuree esercitano essenzialmente azioni plastiche ed antiseborroiche. È noto che a pH cutaneo acido l'H₂S stimola la proliferazione dello strato spinoso esercitando una azione cheratoplastica. Per ultima, non per importanza, rimane da citare l'azione antisettica di queste acque: le proprietà batteriostatiche ed antimicotiche dell'H₂S sembrano riconducibili al potere riducente. L'acido solfidrico tende ad ossidarsi con formazione di solfati e zolfo allo stato nascente sottraendo ossigeno ai microorganismi.

ACQUE SALSOBROMOIODICHE

Sono acque di origine marina. Si trovano infatti in località costiere o lungo la dorsale appenninica della pianura Padana che ha ospitato mari in alcune ere geologiche e dove l'acqua si è raccolta e concentrata in bacini sotterranei. In alcune zone ha dato origine ai *limani* (o *liman*) che sono fanghi naturali di salina utilizzati in terapia. Come è evidente dalla denominazione le acque salsobromoiodiche sono costituite soprattutto da cloruro di sodio, iodio e bromo, questi ultimi sotto forma di ioduri (I⁻) e bromuri (Br⁻).

Sono frequentemente presenti anche altre sostanze interessanti quali calcio, magnesio, solfati, bicarbonati e solfuri. Nel caso non sia presente il bromo si parla di acque salsoiodiche.

Spesso sono acque molto concentrate. La concentrazione si misura con l'aerometro di Beaumé. Un grado Beaumé equivale ad una densità di 11 grammi di sali per litro. Alla fonte possono avere diverse temperature ed essere radioattive. Anche la concentrazione ionica può essere diversa: esistono in natura acque salsobromoiodiche ipotoniche, isotoniche o ipertoniche.

A causa dell'alta concentrazione (frequente) può essere necessario diluirle per poterle utilizzare con determinate metodiche (es. inalatorie).

Proprietà e utilizzo: Le acque salsobromoiodiche sono note per l'azione antiinfiammatoria (agendo su flogosi croniche), e stimolante.

Uno degli effetti più evidenti della crenoterapia con acque salsobromoiodiche è lo stimolo che si ottiene nei primi giorni di terapia, che evolve in azione antiinfiammatoria al termine del ciclo di cura e che si protrae per parecchi mesi.

Questo fenomeno è osservabile a livello di differenti apparati secondo la metodica impiegata.

La ragione di tutto questo risiede in un insieme di meccanismi: stimolazione del sistema immunitario, azione antisettica, azione antiedemigena e risolvente, stimolazione della secrezione mucosa, etc. Il potere antisettico diretto di alcune di queste acque, fa sì che vengano sfruttate per la disinfezione a livello mucoso e cutaneo.

Particolarmente evidente a livello delle mucose, è dovuta al potere osmotico. L'ipertonia dell'acqua genera una corrente di fluidi dagli strati profondi della mucosa verso l'esterno in grado di veicolare ed allontanare soprattutto elementi corpuscolati (microorganismi, inquinanti, etc.) ma anche prodotti di flogosi, cataboliti ed enzimi.

E' stata descritta anche un'azione antiedemigena generale dimostrata dagli effetti ottenuti su edemi, perdita di peso e inspissatio sanguinis ottenibile con la balneoterapia. Le acque salsobromoiodiche sono in grado di provocare direttamente vasodilatazione con aumento della secrezione e della componente sierosa del muco. Modificazioni strutturali sono anche state osservate nei confronti del muco cervicale nelle pazienti sottoposte ad irrigazioni vaginali.

L'assorbimento delle sostanze attraverso le mucose respiratoria e vaginale è rilevante ed efficace, visto che è presente un'azione a livello endocrino.

Sicuramente esiste un incremento dell'attività tiroidea, tuttavia più interessante e utile clinicamente è la stimolazione a livello dell'apparato genitale femminile. Questa proprietà indica la crenoterapia salsobromoiodica in modo particolare nelle patologie di pertinenza ostetrico-ginecologica. Sono state osservate: aumento della sintesi di gonadotropine, stimolazione alla maturazione dei follicoli ovarici, aumento della contrattilità tubarica, iperplasia dell'epitelio sulle ghiandole della mucosa uterina, regolarizzazione del ciclo mestruale. Questi risultati orientano chiaramente verso un ruolo regolatore ed attivatore.

ACQUE MINERALI NATURALI "DA TAVOLA"

Vengono sempre più spesso richieste indicazioni riguardo l'acqua da assumere nel normale regime dietetico. Per quanto alle acque minerali da tavola non siano riconosciute proprietà terapeutiche, esse possiedono comunque azioni biologiche che possono influenzare processi fisiologici, parafisiologici o patologici. Queste azioni sono le stesse illustrate nelle pagine relative alle singole acque minerali, anche se è bene precisare che le acque in commercio sono spesso meno concentrate di quelle termali e perciò i loro effetti sono più blandi.

Un corretto utilizzo in alimentazione di particolari acque minerali può costituire un valido sussidio coadiuvante in alcune situazioni patologiche o per favorire processi fisiologici. Ricordiamo alcuni concetti fondamentali:

- 1 Un'acqua bicarbonata con buon potere tampone e basso contenuto in CO₂ è indicata nell'ipersecrezione gastrica e nelle patologie correlate.
- 2 L'anidride carbonica (addizionata o naturale) conferisce maggiori garanzie igieniche per l'azione antibatterica della CO₂, ma stimola la secrezione gastrica.
- 3 In caso di insufficienze digestive è indicata un'acqua solfata.
- 4 L'acqua riscaldata assunta il mattino a digiuno può avere effetti lassativi.
- 5 Per la preparazione di latti formulati è meglio utilizzare acque a basso potere tampone che non neutralizzano eccessivamente l'acidità gastrica del neonato.
- 6 Il calcio contenuto in alcune acque ha un'ottima biodisponibilità e può essere utile nell'alimentazione del neonato ed in alcune osteoporosi.
- 7 Quando si vuole ottenere un effetto diuretico rapido si devono utilizzare acque oligominerali assunte a digiuno.
- 8 In caso di urolitiasi ossalo-calcica il calcio dell'acqua è necessario per evitare l'eccessivo assorbimento intestinale e la precipitazione renale degli ossalati.
- 9 Nella gotta e nelle iperuricemie è soprattutto importante la quantità d'acqua da assumere, ma le oligominerali permettono una maggiore e più rapida mobilizzazione degli urati dai depositi e le acque ricche in bicarbonati, innalzando il pH urinario, contrastano la precipitazione degli urati.
- 10 Nelle persone che svolgono attività fisica l'assunzione di buone quantità di acque bicarbonate, bicarbonato-solfato-alcino terrose ed oligominerali, facilita l'eliminazione dei cataboliti e riduce la fatica muscolare.

Cap. 2.2.: DEL RUBINETTO.

Spesso ci si chiede quali sono le differenze tra un'acqua minerale e l'acqua di rete, cioè l'acqua potabile distribuita per uso domestico. Le differenze riguardano soprattutto:

- la purezza originaria e la sua conservazione
- il contenuto di minerali, oligoelementi o altre sostanze con riconosciute azioni biologiche
- la provenienza da bacini protetti da rischi di inquinamento e comunque mantenuti sotto continuo controllo
- la costanza di composizione
- i severi e continui controlli per evidenziare inquinamenti organici ed inorganici
- il divieto di alterare le caratteristiche delle acque minerali che devono essere consumate senza aver subito modificazioni.

Grazie ad una rinnovata sensibilità, molti italiani hanno riacquisito fiducia nell'acqua potabile. Secondo una ricerca Nielsen (www.nielsen.com), ben sette milioni di

connazionali sono tornati a bere l'acqua di casa negli ultimi quattro anni. E non è un caso che proprio l'acqua del rubinetto sia stata proposta come bevanda ufficiale per Expo 2015, che ha come tema quello dello sviluppo sostenibile. Molto interessante anche l'iniziativa del Consiglio comunale di Milano di non utilizzare le bottigliette di plastica in aula: sui tavoli solo brocche d'acqua del sindaco.

Di grande aiuto in alcuni casi (per coloro che decidono di volervisi affidare) le 'caraffe filtranti'. La caraffa filtrante può risultare utile se l'acqua che sgorga dal rubinetto non piace: il gusto, infatti, è uno dei principali motivi che ci spinge a comprare l'acqua in bottiglia o le caraffe filtranti. Un altro motivo è la voglia di avere un acqua più dolce, meno dura e con meno calcare. I nuovi modelli presentati negli ultimi anni, risolvono inoltre il problema dello sviluppo di batteri all'interno della cartuccia, quindi questo tipo di sistema risulta totalmente affidabile. Ovviamente il ricambio della cartuccia dopo un certo periodo temporale si rende assolutamente necessario. Anche se alcune caraffe sono migliorate rispetto al passato, bere dal rubinetto rimane la scelta più conveniente: costa meno di un euro all'anno, non obbliga a portare grossi pesi a casa e i controlli frequenti garantiscono una qualità buona. E poi niente plastica da smaltire e zero inquinamento da trasporto merci. Il costo medio dell'acqua filtrata, tra la spesa di acquisto e il costo delle cartucce (che vanno sostituite una volta al mese), è in media di 97 euro all'anno. Bere solo acqua in bottiglia è ben più costoso: la spesa media annua si aggira sui 160 euro per la naturale, ovvero il 39% in più rispetto al costo per dissetarsi con le caraffe.

Cap. 2.3.: ALLA SPINA.

Secondo il portale delle case dell'acqua (www.capholding.it) l'erogazione media di ciascun impianto è di circa 2.500 litri giornalieri, il che significa un risparmio di circa 1.700 bottiglie di plastica da un litro e mezzo, 20 tonnellate di Pet all'anno in meno da produrre, trasportare su gomma e smaltire. Un dato che va moltiplicato per le circa cinquecento case dell'acqua finora esistenti in Italia. Va detto che il fenomeno riguarda più il Nord che il Sud Italia, più i piccoli centri di provincia che le grandi città.

Che tipo di acqua trovano i cittadini in questi distributori dalle più svariate forme (dalla baita con il tetto a spiovente a costruzioni colorate dotate di erogatori hi-tech)? Si tratta in tutti i casi di acqua di acquedotto, nelle versioni naturale e frizzante. Nelle casette solitamente l'acqua naturale è sempre gratuita, mentre quella gassata (ottenuta con l'addizione di anidride carbonica a scopo alimentare), sempre refrigerata, in certi casi è a pagamento: Cantù (Como), Alpignano (Torino) e Torino. Il prezzo è comunque modico: non si superano i 5 centesimi al litro. A Monterotondo (Roma), dove un cartello

indica che il servizio è a pagamento, in realtà è risultato possibile prelevare l'acqua gratuitamente.

Se si tratta della stessa acqua che arriva nelle nostre case, perché scomodarsi per andare a riempire le bottiglie nelle cassette dell'acqua? In teoria perché l'acqua, grazie a sistemi di filtrazione e a lampade UV, subisce ulteriori trattamenti, che dovrebbero migliorarne la qualità. Lo abbiamo voluto verificare sul campo. Le analisi svolte tra un campione di acque prelevate dalle cassette e quella del rubinetto delle zone interessate (dal sito di Altroconsumo), parlano chiaro: il confronto tra acqua proveniente dalle fontanelle pubbliche e quella prelevata dalle case dell'acqua dimostra che gli acquedotti svolgono bene il loro lavoro. Le due acque dal punto di vista della qualità si equivalgono. Le differenze ci sono, ma non sono tali da essere segnalabili.

Cap. 2.4.: IONIZZATA.

Un'ulteriore 'evoluzione' della caraffa filtrante è la proposta fornita dalle nuove tecnologie, vale a dire lo ionizzatore di acqua alcalina. L'acqua o H₂O (due atomi di idrogeno e un atomo di ossigeno), viene separata in due diversi flussi: acqua acida di scarto e acqua alcalina potabile, ricca di minerali. Un atomo di ossigeno e un atomo di idrogeno con carica negativa creano lo ione idrossile: OH⁻. Questi ioni si trovano in abbondanza nella preziosa acqua alcalina, rendendola più facilmente assimilabile dal nostro organismo.

La "separazione" delle molecole di H₂O avviene in una camera di ionizzazione sigillata, controllata da uno speciale microcomputer, per garantire 2 risultati ottimali e costanti nel tempo. Dopo che l'acqua potabile filtrata passa attraverso speciali elettrodi di titanio, appositamente progettati, viene separata nei due componenti sopra citati. Beviamo l'acqua alcalina ionizzata e usiamo l'acqua acida.

Lo ionizzatore d'acqua è un filtro elettronico per l'acqua collegato al rubinetto della cucina per effettuare un'elettrolisi controllata, a basso voltaggio, dell'acqua potabile prima che venga bevuta, usata per cucinare o pulire.

All'interno dello ionizzatore, l'acqua viene prima filtrata, eliminando così i comuni agenti inquinanti che si trovano nell'acqua potabile; quindi una volta filtrata passa in una camera dotata di elettrodi di titanio rivestiti di platino; qui avviene così l'elettrolisi. Cationi (ioni positivi) circondano gli elettrodi negativi producendo acqua catodica o ridotta. Anioni (ioni negativi) circondano gli elettrodi positivi producendo acqua ossidata o anodica. Con questo processo di elettrolisi l'acqua ridotta non solo ottiene una quantità eccessiva di elettroni (e⁻), ma le dimensioni dei cluster di H₂O vengono ridotte passando da 10 - 13 molecole a 5 - 6 molecole per cluster.

L'acqua ionizzata ridotta alcalina esce dal tubo in metallo, mentre l'acqua acida ossidata

esce da un tubo in plastica e finisce nel lavello. Si può utilizzare l'acqua alcalina ridotta per bere o cucinare, mentre il potenziale di ossidazione dell'acqua acida ossidata la rende un buon agente sterilizzante, utile per lavarsi le mani, lavare gli alimenti o gli utensili da cucina e per detergere piccole ferite ed eczemi. L'acqua alcalina ionizzata in Italia è un argomento ancora poco conosciuto.

Si consiglia tuttavia di utilizzare lo ionizzatore solo per un paio di settimane qualche volta l'anno, proprio come fosse parte del ciclo di depurazione. La disintossicazione del nostro corpo è il fattore più importante che sta alla base di una buona salute: liberandolo dalle tossine, il corpo tende spontaneamente alla salute. L'uso a lungo termine di acqua ionizzata alcalina può interferire con il naturale processo digestivo del corpo, riducendo l'acidità cloridrica, necessaria per digerire ed assorbire correttamente gli alimenti. Questo potrebbe quindi portare a un risultato imprevedibile riguardo i batteri buoni del corpo, il che può quindi aprire la porta a infezioni parassitarie come Candidosi, infezione da Nematodi, ad ulcere ed a malassorbimento. Inoltre si deve sapere che ci sono studi scientifici che indicano l'esistenza di diversi terreni biologici nell'Umanità terrestre. Infatti, i Caucasiche come noi hanno un terreno biologico alcalino ossidato e devono quindi acidificare per contrastarlo e stare meglio in salute e non è un caso che ci servano anti ossidanti in generale per stare meglio (l'acqua alcalina è invece ossidante). Guarda caso, il terreno biologico degli Asiatici, dei Coreani e dei Giapponesi (lo scopritore di questa "panacea" è Giapponese ed un altro studioso è Coreano) è acido ridotto, quindi se queste persone vogliono sopravvivere bene si devono alcalinizzare: per loro questo tipo di acqua è giusta, ma non per noi.

L'acqua alcalina ionizzata infatti ha un potere idratante almeno 7 volte maggiore di quello dell'acqua normale e, come ho cercato di chiarire nella prima parte di questo breve rapporto, più manteniamo un corretto stato di idratazione più il nostro corpo tenderà al tanto agognato stato di salute.

Ma se l'acqua ingerita è sempre la stessa, come fa a fare "il suo lavoro" solo per due settimane? L'acqua ionizzata è il più potente anti-ossidante naturale ed essendo alcalina aiuta a ripristinare il corretto equilibrio acido-basico del nostro organismo, aspetto fondamentale per godere di buona salute, purtroppo troppo spesso trascurato dalla medicina ufficiale. Attenzione però: l'acqua alcalina ionizzata, se lasciata in bottiglia per diversi giorni, inizia a perdere le sue caratteristiche e quindi i benefici diminuiscono. È importante berla in giornata o al massimo il giorno dopo per apprezzarne i benefici.

Durante la digestione, lo stomaco produce acido cloridrico per digerire; quindi se si beve acqua alcalina ionizzata durante i pasti e per circa un'ora e mezza/due ore dopo il pasto, essa può diluire i succhi gastrici e tendere ad appesantire la digestione.

Per questo motivo durante i pasti si consiglia di bere depurata non alcalina: è per questo

stesso motivo che gli ionizzatori d'acqua alcalina in commercio possono erogare anche acqua depurata non alcalina: proprio per essere consumata durante i pasti.

Ovviamente, bere acqua con queste caratteristiche non è sufficiente e non ci sono effetti miracolosi, ma questa linea va affiancata ad un processo di depurazione che coinvolge tutta la parte dell'alimentazione, affiancata ad un adeguato programma di attività fisica.

Cap. 2.5.: MIRACOLOSE AD EFFETTO PLACEBO.

Perché non dedicare due righe anche effetti miracolosi tanto decantati dell'acqua? Non mancano infatti i soliti ciarlatani che approfittando della buona fede e della fragilità delle persone in difficoltà, sfruttano qualsiasi cosa per racimolare denaro.

Sarà sufficiente inserire un link trovato su 'you tube', dove la situazione si spiega da sé:

Acque miracolose : il blitz dei nas

<http://youtu.be/uxQMkm-5F8o>

Enza Maria Ciccolo, una biologa che prometteva miracoli ai malcapitati rivendendo le acque di Lourdes e Fatima a persone con patologie gravi, traendone somme di denaro.

Non si vuole giudicare ovviamente la persona che richiede il rimedio, ma la facilità con cui è possibile ingannare chi è disposto a mettersi in gioco in questo senso, quando nella vita non riesce a trovare soluzioni con le proprie risorse.

La tristezza è che non è certamente un caso isolato.

Cap. III: CONCLUSIONI:LA QUESTIONE DELLA 'VERSATILITA'.

Ecco arrivato il momento di parlare di ciò che preferisco: nessuna nozione tecnica, abbiamo già dato sufficienti informazioni e fornito valori nelle sezioni precedenti. Come si può non sottolineare l'importanza dell'utilizzo della acqua per attività che coinvolgono la mente e gli stati d'animo? Non è forse parte di una corretta esecuzione di un programma di depurazione 'liberarsi dallo stress e dagli stati d'animo negativi'? . Non riesco a trovare un aggettivo più completo ed immediato per definire le immense qualità che questo semplicissimo elemento ci trasmette. Noi siamo 'Acqua', i primi mesi della nostra esistenza li passiamo all'interno del sacco amniotico circondati da questo elemento... ci fa sentire a casa.. ci fa sentire protetti. Molti ricercatori hanno avviato programmi terapeutici per curare con il movimento e con la minore gravità patologie gravissime (come l'autismo ad esempio- si veda progetto Acquatau della dottoressa ostetrica Arianna Colantonio). Queste sono le conclusioni di questa tesina: l'acqua è un elemento che ci appartiene a 360°, possiamo trarne benefici a diversi livelli, non ultimo quello mentale e spirituale.

Cap. 3.1.: ACQUA E DEPURAZIONE ‘MENTALE’.

L'acqua è l'elemento naturale fondamentale, la fonte da cui trae origine ogni essere vivente: è l'ambiente privilegiato intorno al quale si evolvono e si sviluppano società umane ed animali. Essa accoglie, nutre e protegge, da prima della nascita, la vita del singolo individuo che nel periodo fetale è immerso nel liquido amniotico. Soddisfa il bisogno di accudimento, di protezione. Tanto il corpo umano quanto la Terra sono sincronicamente costituiti per il 70% da acqua. E' l'elemento presente nei miti della creazione, l'acqua è anche mezzo di purificazione e centro di rigenerazione (pensiamo al significato profondo del Battesimo cristiano ad esempio, al dilavamento del fatto che si sia credenti o no, l'acqua in diverse civiltà e religioni era il mezzo della purificazione spirituale: così come lava e purifica i corpi, lava e purifica le menti). Essa racchiude in sé il senso della sacralità (intorno all'acqua c'era la vita). Oltre a tali aspetti condivisibili e che riguardano l'aspetto socio culturale, un ulteriore lato interessante da indagare può essere quello che considera il ruolo rilassante dell'acqua nel processo di dedicare del tempo a sé stessi (che concerne pertanto la realtà individuale), di staccarsi dal mondo, immergersi ed essere avvolti, tutto ciò che rimanda inconsciamente alle sensazioni uterine: i nove mesi in cui sperimentiamo la sensazione piacevole di muoverci liberamente nella placenta, un luogo caldo, silenzioso, accogliente e di libero dalle leggi di gravità, che ci rimanda alla tranquillità, all'abbandono dei sensi (anche per merito della diversa percezione del peso corporeo), al raccoglimento (l'udito ci dà la sensazione di venire meno, ci si isola dal mondo). Si ha la sensazione di ritrovare una sorta di equilibrio interiore, i muscoli si rilassano, l'effetto antistress è un'evidenza. L'acqua è sorgente e veicolo di vita, mezzo di purificazione e centro di rigenerazione. Nelle sue espressioni simboliche l'acqua richiama i concetti di primordialità e di fertilità.

Questi concetti dicono poco o nulla alla persona che si avvicina all'acqua da praticante, ma richiamano schemi di esperienze psicologiche molto profonde in alcuni individui: si possono aprire porte remote e nascoste, spesso non risolte che danno luogo, ad esempio a manifestazioni quali la paura dell'acqua. La paura è un'esperienza che si prova concretamente nell'acqua: paura della sopravvivenza, paura di esporsi, paura del fallimento, paura di perdere il controllo. L'immergersi in acqua scatena le paure antiche del nostro bambino interiore, la vergogna che qualcosa di intrinseco in noi sia inefficiente, incapace e lo shock quale esperienza paralizzante di fronte a qualcosa che non padroneggiamo. La paura è, quindi, il risultato di un'educazione culturale che non riesce ad equilibrare le paure di tutti i giorni con le paure esistenziali come, ad esempio, la malattia, la vecchiaia e la morte. Tale equilibrio è raggiungibile identificando le proprie insicurezze e certi modi di pensare negativi su se stessi, acquisendo una migliore organizzazione psicologica ('consapevolezza') ed un atteggiamento di positività. L'elemento acqua permette un viaggio alla scoperta di se stessi dove si entra in contatto con il bisogno intimo di aprirsi e di dissolversi in uno spazio diverso, da sperimentare. E' il primo moto verso l'apertura, verso il cambiamento. L'acqua è infatti

un elemento naturale nel quale immergersi con amore e con coraggio. Da un parte ci appartiene come ambiente di nascita, come struttura biologica, come archetipo, dall'altra parte è uno spazio sempre nuovo, da conquistare e da rispettare.

La paura è un tema centrale dell'esistenza umana. Quando è negata e non è riconosciuta, viene cacciata negli scantinati della nostra mente esercitando un effetto potente di disturbo sugli automatismi psicofisici. Tale disconoscimento può causare un'ansia cronica, sabotare la nostra creatività rendendoci rigidi ed insicuri e può annullare i nostri sforzi di trovare un equilibrio ottimale tra sicurezza, apprendimento e amore per l'acqua (ma anche per situazioni parallele nella vita di tutti i giorni).

Se ci relazioniamo con la paura portandola allo scoperto ed esplorandola può diventare una forza di trasformazione che ci invita a percepire la nostra vulnerabilità e anche ad accettarla. Entrando in profondità nella paura, ma con consapevolezza, si crea uno spazio interiore per sentire, per osservare, per accettare, per crescere. La paura dell'acqua in altre parole dovrebbe essere affrontata come una ricerca di intimità e di profondità con se stessi.

Da qualche anno sono in corso degli studi che mirano a promuovere la costituzione di operatori con competenze teorico-pratiche non solo sull'autismo e sul suo trattamento ma anche sulla conoscenza e trattamento di altre patologie. Questi studi (non siamo qui per indagare sui vari metodi e sulla loro effettiva validità) pongono l'acqua come attivatore emozionale, sensoriale, motorio, capace di spingere il soggetto con disturbi della comunicazione e autismo ad una relazione significativa. L'acqua permette inoltre di entrare in contatto con bambini che presentano difficoltà sociali, in un ambiente ludico, quale è quello delle piscine pubbliche.

Esistono in tutta Italia dei corsi indirizzati a medici, psicologi, pedagogisti, laureati in scienze motorie, terapisti della riabilitazione (logopedisti, psicomotricisti, fisioterapisti ecc...), educatori, istruttori di nuoto. Ai corsisti viene presentata una nuova metodologia di intervento che utilizza strumenti specifici per attivare le competenze emotive e relazionali compromesse nella sindrome autistica e nei disturbi generalizzati dello sviluppo.

CONCLUSIONI:

Dopo un excursus sui tipi di acqua e sugli impieghi ad essi destinati, concludiamo includendo i numerosi usi che se ne possono fare, comunque attinenti ad un processo di depurazione ad ampio spettro, che coinvolgono tuttavia il lato mentale ed emozionale del soggetto. Alcune brevi righe tratte da uno dei capolavori di Arthur Golden, racchiudono in loro il significato e l'immenso potere racchiusi in questo elemento.

...L'acqua non aspetta mai. Cambia forma e scorre attorno alle cose, trovando sentieri segreti a cui nessun altro ha pensato: un pertugio nel tetto o un piccolo buco in fondo a una scatola. Senza alcun dubbio è il più versatile dei cinque elementi. Può dilavare la terra, spegnere il fuoco, far arrugginire un pezzo di metallo e consumarlo. Persino il legno, che è il suo complemento naturale, non può sopravvivere se non viene nutrito dall'acqua.

Arthur Golden, Memorie di una geisha, 1997

SUGGERIMENTO:

Le guerre dell'acqua

Autore: Vandana Shiva

Traduttore B. Amato

Editore Feltrinelli, 2004

"Se le guerre di questo secolo sono state combattute per il petrolio, quelle del secolo prossimo avranno come oggetto del contendere l'acqua". Le guerre dell'acqua non sono una prospettiva lontana nel futuro. Il conflitto è già in corso, anche se non è sempre visibile. Molti conflitti politici di questo tipo sono infatti celati o repressi: chi controlla il potere preferisce mascherare le guerre dell'acqua travestendole da conflitti etnici e religiosi. "

BIBLIOGRAFIA:

Barone, V., Campanella, L., (2014). La chimica nella scuola. L'acqua. Ariccia (RM): Aracne Editrice.

Golden, A., (1997). Memorie di una geisha. Milano: Edizioni Longanesi, collana La Gaja scienza, traduzione di Cerruti Pini D., (1998).

Temporelli, G., (2014). Acqua. Sai cosa bevi? Conoscere e usare consapevolmente la più importante risorsa naturale. Roma: Il Pensiero Scientifico Editore, collana InForma.

Shiva, V., (2004). Le guerre dell'acqua. Milano: Feltrinelli Editore.

SITOGRAFIA:

<http://www.capholding.it/Cosafacciamo/CasedellAcqua/tabid/171/language/it-it/Default.aspx>

<http://youtu.be/uxQMkm-5F8o>

<http://www.nielsen.com>