

### Criticità dell'Evaporazione dell'acqua

## **Analisi del fenomeno e delle contromisure adottabili sulla base delle esperienze personali**

Quando mi riferisco ad un sistema automatico di osmolazione (rabboccatore o osmolatore) intendo un sistema che automaticamente provvede a ripristinare, in modo **sicuro, affidabile**

e **efficace**

, il livello dell'acqua nell'acquario.

{/imageh}aqua/Osmolazione/osmolatore\_logo.jpg, Esempio di realizzazione di un sistema di osmolazione automatica ...,80 {/imageh}

Prima di decidere di poter farne a meno, oppure prima di precipitarsi all'acquisto o, ancora meglio, alla sua realizzazione "fai da te", ci si dovrebbe chiedere "**perché**" e "**quando**" può essere necessario dotare una vasca di un sistema automatico d'osmolazione. Solo dopo averne compreso l'utilità a valutato i potenziali rischi di una sua assenza o presenza, ci si porranno gli interrogativi se acquistarlo o realizzarlo e, nel caso, come realizzarlo! E' un esercizio per comprendere meglio alcune delle dinamiche che ruotano intorno al "sistema acquario" ma può

anche essere l'opportunità valutare meglio se affrontare nuove spese ed energie solo se veramente indispensabili!

### Premessa

Sin dalla mia prima "vera" vasca (una Juwel Rio125) mi sono reso conto che l'evaporazione dell'acqua, che avvenga naturalmente o sia forzata artificialmente con delle elettro-ventole (per favorirne il raffreddamento per evaporazione, nella calda stagione – Leggi l'Articolo “[Inizia a far caldo... anche nelle nostra vasche: come prepararsi?](#)”

”), può costituire un ulteriore piccolo problema da risolvere, specie quando ci si appresta ad andare in vacanza. Infatti non essendo in quel periodo presenti sul posto, non saremo in grado di provvedere al ripristino periodico del livello dell'acqua, aggiungendo settimanalmente o, meglio ancora, quotidianamente, acqua “

**priva di sali**

” a sostituzione di quella evaporata.

Molti acquariofili utilizzano acqua del rubinetto per la "gestione dei cambi" nelle loro vasche; molti la utilizza assoluta, altri la tagliano prima con acqua demineralizzata per ridurne

proporzionalmente la durezza.

Questa modalità vincola ad una conduzione delle proprie vasche con acqua avente le stesse caratteristiche fisico-chimiche dell'acqua potabile della rete idrica del proprio comune di residenza. Infatti, anche tagliandola con una buona acqua demineralizzata, se ne ridurrà proporzionalmente la durezza, ma non si potrà modificare il rapporto tra i vari sali e le altre sostanze che vi si trovano disciolti.

Tale modalità è certamente accettabile qualora si avesse "conoscenza" e "certezza" sulle caratteristiche dell'acqua che esce dal rubinetto di casa, in relazione alle complete valutazioni sulla "compatibilità" di tale acqua con le forme di vita scelte (piante, pesci ed invertebrati).

Utilizzare, invece, la stessa acqua della rete idrica casalinga, anche per effettuare i "rabbocchi" per il ripristino del livello dell'acqua evaporata, è certamente un comportamento da valutare con molta, molta attenzione. Gli effetti sottovalutati di questa pratica, a lungo andare, diventeranno tanto più pericolosi e rapidi nel manifestarsi, quanto più piccola è la vasca. Su questo specifico tema sto ultimando un studio teorico/sperimentale i cui risultati saranno presto disponibili su un articolo: "[Raboccare Umanum Est](#)".

Non vi è dubbio che il modo corretto per effettuare questi rabbocchi è quello di usare esclusivamente acqua

demineralizzata: ad esempio quella prodotta con un impianto RO (decisamente più simile all'acqua evaporata da ripristinare di quanto lo possa essere l'acqua del rubinetto); l'acqua che evapora dalla vasca è sempre totalmente priva di qualsiasi sale!

Non a caso si parla di l'**OSMOLAZIONE**, intendendo il rabbocco con acqua osmotica (cioè acqua demineralizzata tramite un impianto ad osmosi inversa), o di **OSMOLATORE** intendo l'apparato con il quale si effettua il rabbocco su citato.

### Le Criticità

Parlando di omolazione specificamente riferendomi alla gestione dei rabbocchi in periodi di vacanze (specialmente quelle estive - quando cioè l'acquario non è presidiato), l'abbassamento del livello dell'acqua nella vasca, in seguito alla sua evaporazione, presenta fondamentalmente almeno due aspetti di possibile criticità:

a) il livello dell'acqua può scendere al di sotto del **livello minimo** di pesca della pompa del filtro,

b) si modificheranno (a volte anche sensibilmente) i **valori dei principali parametri nell'acqua che resta nella vasca**

c) la parte alta di alcune piante potrebbero rimanere a secco e disidratarsi.

### Prima Criticità (a)

Com'è ovvio, in relazione alla citata prima criticità, un eccessivo abbassamento del livello dell'acqua potrebbe non consentire il corretto funzionamento della pompa del filtro; nel funzionamento a vuoto, quest'ultima oltre a rischiare di bruciarsi, renderebbe quasi inefficace il filtro stesso, con conseguente innalzamento dei valori di concentrazione di **Amm**

### **onio**

(con pH acido) o

### **Ammoniaca**

(con pH basico), nonché dei

### **Nitriti**

(NO<sub>2</sub>), questi ultimi due,

**letali per la vita acquatica anche in modeste concentrazioni**

! Questo rischio è reale soprattutto in vasche giovani e con poco fondo (in questo caso il fondo non sarebbe in grado di garantire un minimo di continuità all'azione biologica della filtrazione nel “

### ***Sistema Acquario***

”).

## Seconda Criticità (b)

Considerando che ad evaporare è esclusivamente acqua e non i suoi sali, una riduzione del volume d'acqua nel quale gli stessi sali resterebbero disciolti porterà ad una conseguente alterazione dei parametri della vasca. Sta a noi fare due conti e capire se tale alterazione è tollerabile nel biotopo che abbiamo realizzato nella nostra vasca!

Principalmente la **Durezza Carbonatica** (KH), dalla quale per effetto tampone, dipende direttamente il valore del

### **pH**

, ma anche altri parametri, quali la concentrazione di

### **Nitrati**

(NO<sub>3</sub>) e

### **Silicati**

(SO<sub>4</sub>). Anche la

### **Durezza Totale**

(GH) e quindi la conducibilità elettrica tenderanno ad aumentare.

### Terza Criticità (c)

In relazione alla collocazione delle piante (poste su arredi o legni più elevati rispetto al fondo) l'abbassamento del livello dell'acqua potrebbe portare ad una forte disidratazione delle piante acquatiche con conseguente morte delle parti scoperte.

Ovviamente la contemporanea coesistenza di queste criticità, nella peggiore delle ipotesi, determinerebbe reazioni a catena con risultati disastrosi dei quali ci accorgeremo solo al ritorno dalle vacanze!

In relazione al tipo di vasca, alle sue dimensioni o alla tipologia di filtro, al biotopo realizzato e soprattutto al numero delle

giornate di assenza, potrebbe risultare necessario dotare la vasca di un sistema automatico che garantisca il quotidiano ripristino del livello dell'acqua: ahimè, una spesa aggiuntiva ed un sistema in più da implementare!

Dopo questa breve, ma doverosa, premessa, come prima cosa, quindi, valutiamo con criteri oggettivi, la necessità di dotare la propria vasca di un sistema automatico di osmolazione.

### Le Valutazioni

Rispondere a queste 3 domande aiuterà a valutare l'esigenze di un impianto di osmolazione automatico, della nostra vasca:

- 1) quanta acqua evaporerà giornalmente dalla vasca?
- 2) per quanti giorni non potrò ripristinare il livello manualmente?
- 3) in questo periodo di quanto scenderà il livello dell'acqua nella vasca?



Alla prima domanda, se pure è possibile calcolare quanta acqua potrebbe evaporare quotidianamente, il sistema migliore è quello di monitorare il fenomeno direttamente nella nostra vasca in un breve periodo di osservazione, con le condizioni sia climatiche, sia di funzionamento delle elettroventole, ragionevolmente simili a quelle che si potrebbero determinare durante la nostra assenza.



Ho calcolato, ma anche sperimentato, che in una vasca dotata di elettroventole, quale sistema di contenimento della temperatura dell'acqua per evaporazione, in circa 20 giorni può evaporare acqua in misura variabile da circa il 15% sino ad oltre il 100% della capacità netta della vasca: percentuale più piccola su vasche molto grandi, molto alta, invece, su vasche molto piccole!

Ciò vuol dire che in una vasca di circa 100 litri netti, al ritorno delle vacanze potremo trovare il livello dell'acqua più basso di almeno circa 15 cm! Con vasche più piccole il *gap* risulterà essere ancora più elevato e pericoloso.

Condivido a tal proposito questa tabella riepilogativa frutto di una ricerca sperimentale sull'evaporazione, con la rilevazione di dati reali di alcune delle mie vasche durante, monitorate durante il periodo di vacanze dell'estate 2009:

{limageh}aqua/Osmolazione/Tabella\_Dati\_Evaporazione.jpg,  
Tabella rilevazione dati evaporazione acqua - Estate  
2009...,100{/limageh}

La tabella è interessante perché riepiloga e confronta i dati di tre diversi **volumetrie** di vasca: **300, 25 e 8 litri netti**.

Tutte le vasche sono state dotate di sistemi di ventilazione (tramite elettroventole pilotate da timer

o da termostato elettronico

- come da specifiche in tabella), al fine di limitare la **temperatura** massima in vasca al di sotto dei **27° C**

con una **temperatura ambiente** massima media rilevata **tra i 29 ed i 31° C**

. Tutte le tre vasche della rilevazione sono di tipo chiuso, ma nei coperchi sono state indotte delle aperture minimali necessarie all'uscita del flusso d'aria indotto delle elettroventole.

Come si vede nella tabella, preciso che la vasca più grande e la più piccola sono state dotate di sistemi di osmolazione automatica, mentre quella da 25)lt netti no! Il fatto che l'acqua evaporata non venisse quotidianamente ripristinata su quest'ultima vasca, ha, in effetti, rallentato la velocità di evaporazione (specialmente alla fine del periodo. Infatti su un'acqua che diventa via via sempre più "dura" l'evaporazione diviene progressivamente meno veloce in quanto risulta sempre più onerosa (a livello energetico) la dissociazione della molecola d'acqua H<sub>2</sub>O dai sali allo stato ionico e dalle altre sostanze disciolte con cui trattenuta in legami chimici. Dotare anche questa vasca di un sistema di osmolazione (cosa che farò senz'altro il prossimo anno) avrebbe portato ad un'evaporazione certamente maggiore di quella, già eccezionalmente alta, effettivamente rilevata. Questa è stata infatti, purtroppo, l'unica vasca dove ho rilevato perdite di pesci (13 avannotti di *Ancistrus* introdotti in vasca con circa 30 gg di vita).

Preciso, inoltre, che la vasca più piccola trovasi in ufficio nel quale la temperatura ambiente segue evoluzioni giornaliere e settimanali diverse dalle vasche tenute in casa, a causa del condizionamento di temperatura e umidità attivo durante l'orario d'ufficio e sospeso totalmente durante i week-end.

Ovviamente questa tabella riporta i dati di tre casi specifici che non possono fare regola assoluta in termini specifici, ma solo dare un'indicazione di proporzionalità.

La quantità di acqua evaporata, infatti, dipende da tante

variabili che interagiscono insieme:

- 1) dalla **temperatura interna** mantenuta in vasca,
- 2) dalla **temperatura esterna** alla vasca,
- 3) dall'**umidità dell'aria** nell'ambiente esterno alla vasca (più è umidità – meno è facilitata l'evaporazione in un ambiente già saturo di vapore acqueo),
- 4) dalla **durezza dell'acqua** nella vasca (se più tenera l'acqua evapora più facilmente – se più dura evapora meno facilmente),
- 5) dall'ampiezza della **superficie dello specchio d'acqua** di contatto aria-acqua.
- 6) dalla **portata del flusso d'aria** mosso dalle **elettroventole** e dalla loro effettiva collocazione, (anche se questo aspetto è in effetti legato al punto 1 ed è strettamente connesso alla temperatura mantenuta in vasca).

In relazione al volume netto della vasca, come si evince già nella tabella, l'acqua evaporata su **base giornaliera** rappresenta circa lo

**0,7%**

d'acqua nella vasca più grande (300 lt – con 2,1 lt al giorno), il

**2,8%**

nella media (25lt – con 700 ml al giorno) ed addirittura il

**4,4%**

(8 lt – con 400 ml al giorno); aumenta proporzionalmente, quindi in maniera inversamente proporzionale al volume netto della vasca.

Una volta stimato sul volume d'acqua che verosimilmente evaporerà, la misura in centimetri dell'abbassamento del livello dell'acqua dipende ovviamente dalle dimensioni della vasca: nello specifico, principalmente, dall'area della superficie dello specchio d'acqua.

Per un calcolo esatto, nella sezione [download](#) di questo sito, riservata ai soli utenti registrati, è possibile scaricare un pratico foglio excel per calcolare (tra le varie altre cose) anche il dimensionamento volumetrico delle vasca a partire dalle misure esterne e dallo spessore del vetro, dal tipo di allestimento, ecc. Semplicemente a titolo di esempio, questa tabella riporta la quantità di litri corrispondenti ad 1 cm per ognuna delle vasche che sino ad oggi ho allestito (2009):

{limageh}aqua/Osmolazione/Tabella\_Osmolazione\_cm.jpg,  
Volume acqua equivalente ad 1 cm di altezza su alcune vasche di diverso volume...,150{/limageh}

Vasche che abbiano un filtro interno con pesca in posizione elevata (esempio filtri interni Juwel) in un periodo di circa 20 giorni potrebbero risultare a rischio per la mensionata "Prima-Cr iticità ",

mentre vasche che abbiano un filtro interno o esterno con pesca in posizione bassa, come ad esempio la Wave-30 che ho dotato di un filtro Eden 501 o in NanoCubo della Dinnerle da 10 lt che ho dotato di un filtro a zainetto con punto di pesca quasi

dal fondo, potrebbero non presentare criticità in relazione alla "Prima-Criticità

".

In realtà, pur non essendo critica per il "punto di pesca" della pompa del filtro, l'evaporazione dell'acqua porterebbe una vasca di ridotto volume come il NanoCubo (ma anche come la W30) ad avere una fortissima alterazione dei valori in vasca, compromettendo la vita nel suo interno e rientrando nella "Seco  
nda-Criticità

"! Da non sottovalutare, nei piccoli filtri, una possibile ulteriore criticità, che può verificarsi con pompe a bassissima "prevalenza" che potrebbero trovarsi in difficoltà con un eccessivo abbassamento del livello dell'acqua, indipendentemente dal "punto di pesca"; altro aspetto che merita una valutazione *ad hoc*

.

Fermo restando che ogni acquariofilo conosce i propri pesci ed invertebrati (in riferimento ai valori limiti ai quali verrebbero sottoposti), conosce le proprie piante e la posizione nella quale sono state collocate nell'arredamento della vasca, espongo a titolo puramente di esempio una tabella autoesplicativa di sintesi (scaricabile nella versione parametrabile per i propri usi personali nella sezione [download](#) riservato agli utenti registrati).

{!imageh}aqua/Osmolazione/Tabella\_Osmolazione\_SI-NO.jpg, abella di Valutazione sull'Osmolazione...,120{/!imageh}

La tabella, riporta i dati acquisiti dalle vasche oggetto della sperimentazione; in relazione ai presupposti di criticità evidenziati, espone il risultato delle valutazioni sull'opportunità/necessità di dotare la vasca di un sistema per l'osmolazione automatica in grado di provvedere in nostra assenza, al rabbocco quotidiano (con acqua demineralizzata) in quantità commisurata alla necessità di ripristino dell'acqua evaporata.

Vedremo in un prossimo articolo come realizzare un sistema di Osmolazione (fai-da-te) **sicuro**, **affidabile** e, per quanto possibile, **economic**  
**o** **!**

Per il momento buona valutazione a tutti!

*ValerioSub*