

# I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO

Scritto da ValerioSub

09 Settembre 2012 - Ultimo aggiornamento 26 Gennaio 2014

---



L'acquario è un crogiolo dove, nell'interazione tra **vasca**, **acqua**, **luce**, **elettricità** ed **organismi biologici**

, viene riprodotto un ecosistema nel quale la vita acquatica è in grado di progredire ed evolversi, sino ad emulare, sebbene in un "ambiente artificiale", ciò che avviene in "Natura", dove però le dimensioni in gioco fanno la differenza!

L'interazione tra gli elementi che caratterizzano questo micro-ecosistema artificiale comporta l'inevitabile determinarsi di alcune **condizioni critiche**, insite nella gestione di questa miscela, per sua natura sempre alla ricerca di "stabilità". E' una miscela tanto "miracolosa", quanto potenzialmente "pericolosa", che è bene conoscere nei suoi aspetti anche più inusueti

, per la conduzione in sicurezza di ogni vasca

, puntando alla riduzione dei fattori di rischio

tramite

**prevenzione**

e

**conoscenza**

.

## PREMESSA



La ricerca sui "I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO" nasce da un quesito avanzato dal simpatico papà di un amico acquariofilo dopo aver assistito alla serata tematica CIR del mese di novembre 2010, dedicata alla miscoscopia: "Il Micromondo Acquatico". I risultati di questa ricerca, coadiuvati dalla competenza ed esperienza dell'amico, medico ed acquariofilo, Roberto T. sono stati presentati alla serata tematica CIR dello scorso giugno 2012. La serata è stata simpaticamente ispirata al famoso romanzo "Guida Galattica per (Acquariofili) Autostoppisti". Questa breve guida ne è una sintesi. Ma attenzione alla parola d'ordine:

"

## **NON FATEVI PRENDERE DAL PANICO**

".

Ma, quali sono i rischi ed i pericoli che si nascondono dietro l'installazione e la conduzione di una vasca?

Ecco di seguito l'indice degli argomenti che tratteremo:

---

## **I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO**

Scritto da ValerioSub

09 Settembre 2012 - Ultimo aggiornamento 26 Gennaio 2014

---

### **INTRODUZIONE**

Tipi di Pericolo Perimetro di Ricerca **FATTORI DI RISCHIO**

Supporti per Acquario

Posizionamento della Vasca

Carico Idrostatico

Scelta della Vasca

Peso di un Acquario

Cedimento Strutturale del Solaio

Rottura accidentale della vasca

Spanciamento

### **ALLAGAMENTO**

Cause

Dispositivi anti-allagamento

### **FOLGORAZIONE**

Elettricità e Acqua

Fattori di rischio

Pericolosità della scarica **INCENDIO** **ESPLOSIONE**

### **CONTAMINAZIONE e MALATTIE**

Batteri

Virus

Miceti

Protozoi

ElmintiPrevenzione

### **ANIMALI PERICOLOSI**

### **AVVELENAMENTO** **STRESS**

### **VADEMECUM**

### **CONCLUSIONI**

---

#### **INTRODUZIONE**

La prima cosa che un acquariofilo apprende sulla pericolosità di un acquario è senza dubbio il pericolo intrinseco della miscela "acqua + elettricità" legato al rischio di "folgorazione" ed al rischio di "allagamento".

Al di là dell'ovvio, le modalità in cui questi due potenziali pericoli possono manifestarsi sono molte, certamente più di quanto si pensi; come vedremo, a questi più noti pericoli, vanno ad aggiungersene moltissimi altri, con i quali dobbiamo convivere avendo scelto di ospitare un acquario in casa.

Senza per forza ricorrere ad eccessivi allarmismi, riteniamo che conoscere i rischi e le rispettive cause che ne sono alla base, sia utile soprattutto in chiave preventiva, per attivare in ogni contesto le più adeguate precauzioni, adottando spontaneamente in ogni situazione, sempre i

## I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO

Scritto da ValerioSub

09 Settembre 2012 - Ultimo aggiornamento 26 Gennaio 2014

---

comportamenti più idonei.

{/limagew}aqua/Pericoli/Quali\_Pericoli.jpg, Quali pericoli?, 300 {/limagew}

### Tipi di Pericolo

Tra i principali potenziali pericoli possiamo certamente individuare:

- Folgorazione
- Allagamento
- Cedimenti strutturali
- Contaminazione microbiologica
- Aggressione da agenti patogeni
- Allergie
- Contatto con animali acquatici pericolosi
- Intossicazioni

Oltre a questi pericoli che potremmo classificare come "diretti" cioè direttamente connessi con l'uso e la gestione di una vasca, ve ne sono altri che possiamo definire "indiretti", derivanti cioè

dagli "effetti" di un eventuale incidente legato ad uno o più dei pericoli diretti; alcuni esempi:

- rischio **blackout** in caso di "cortocircuito" o "dispersione" dovuto al possibile malfunzionamento di accessori tecnici in dotazione all'acquario,
- rischio di **cedimento strutturale** del solaio in caso di sovraccarico,
- ebbene sì, **litigi** con partner e vicini di casa,
- ecc.

Nello schema in basso sono riepilogati in un'unica vista d'insieme sia i rischi "**Diretti**" che quelli "**Indiretti**",

distinguendone, in relazione al contesto di applicazione, la natura da cui deriva l'evento "pericolosità": Rischi "

#### **permanenti**

", cioè quei pericoli permanentemente coesistenti con una vasca regolarmente attiva, e quelli "

#### **Temporanei**

", cioè circoscritti a fenomeni temporanei quali ad esempio le attività manutentive oppure l'utilizzo temporaneo di eventuali accessori ausiliari.

## I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO

Scritto da ValerioSub

09 Settembre 2012 - Ultimo aggiornamento 26 Gennaio 2014

---

{limagew}aqua/Pericoli/Matrice.jpg, Matrice di sintesi per l'Analisi Globale dei Rischi..., 350  
{/limagew}

Dal momento che alcuni dei fattori di rischio oltre a costituire un potenziale pericolo per l'acquariofilo e per l'ambiente esterno, sono anche pericolosi nell'ambito dell'ecosistema dell'acquario, per completezza, ma solo nella matrice dell'"Analisi dei Rischi", sono stati evidenziati anche tali potenziali effetti.

### Perimetro di Ricerca



L'argomento, come si sta intuendo, è assai vasto! In questa ricerca ci limiteremo quindi ad esplorare solo quegli aspetti che, in qualche modo, direttamente ed indirettamente, incidono sulla variabile "sicurezza" attraverso semplici elementi di "prevenzione".

Come acquariofili molte cose le diamo spesso per scontate, assumendo già, a buon senso, il corretto comportamento. Altre volte, invece, se pur i rischi sono già alla portata della nostra conoscenza, tendiamo normalmente a sottovalutarli, pensandoli di rara manifestazione e semmai cose che possono sì capitare, ma agli altri; tuttavia, anche in quest'ottica, molti pericoli restano spesso sconosciuti ai più ed i loro effetti, quindi, totalmente ignorati o sottovalutati.

Se pur ciò possa anche essere un bene, siamo convinti che è un acquariofilo correttamente informato sia, senza ombra di dubbio, un acquariofilo migliore!

E' per questo motivo che in questa ricerca punteremo all'assioma: la "Conoscenza" è "Prevenzione" e la prevenzione è "Sicurezza".

{limagew}aqua/Pericoli/Triangolo\_della\_Sicurezza.jpg, Prevenzione - Conoscenza - Sicurezza, 300 {/limagew}

C'è da dire che, rimanendo nell'ambito dell'acquariofilia amatoriale, la frequenza nota di incidenti seri, è assai ridotta. Nonostante tutto si ha notizia di un discreto numero di casi che si verificano annualmente; certamente si tratta di casistiche sottovalutate in quanto le rilevazioni ufficiali esistono soli per casi riferiti agli incidenti sanitari più seri, mentre per la frequenza di altri incidenti meno importanti si deve far riferimento esclusivamente alla propria esperienza ed a quella di amici e conoscenti acquariofili.

{limagew}aqua/Pericoli/AnalisiGlobaledeiRischi.jpg, Schema Analisi Globale della sicurezza di un acquario, 300 {/limagew}

### **FATTORI DI RISCHIO**

Bene, da dove iniziamo? Iniziamo dall'INIZIO:

#### **Supporti per Acquario**

Piccolo o grande che sia, l'acquario deve sempre essere appoggiato su un ripiano "solido" e "stabile". Tale supporto deve essere in grado di reggerne il peso. Soprattutto per le vasche più grandi, si tenga presente che raramente i mobili di casa sono idonei allo scopo.

I legni in "truciolato" con il quale sono spesso realizzati i moderni mobili e supporti, se non opportunamente trattati per resistere all'acqua, davanti anche a piccole perdite della vasca o accidentali e ripetuti contatti con l'acqua, tendono a rigonfiarsi e deformarsi perdendo la loro integrità strutturale, con le ovvie disastrose conseguenze.

{/image}aqua/Pericoli/Truciolare.jpg, Legni in truciolare, 150 {/image}

{/image}aqua/Pericoli/Supporto\_Acquario.jpg, Supporto specifico per acquario (Foto [www.ilregnodellanatura.it](http://www.ilregnodellanatura.it)), 150 {/image}

E', quindi, più che mai opportuno prendere in considerazione l'acquisto, insieme alla vasca, dell'apposito mobile di sostegno che è specificamente progettato per ogni vasca. Così come per le vasche, il "fai da te" per i supporti offre molte opportunità di realizzazione, ma attenzione al tipo di materiale impiegato (legno, alluminio, ecc.) e soprattutto al progetto realizzativo della struttura.

#### **Posizionamento della Vasca**



La vasca deve essere sempre posta su un piano perfettamente orizzontale; diversamente, dal peso delle singole lastre di vetro deriverebbero delle componenti orizzontali che si andrebbero a sommare alla spinta statica dell'acqua; queste continue sollecitazioni statiche sulle pareti verticali della vasca, con il tempo, possono portare a disastrosi cedimenti strutturali.

{/image}aqua/Pericoli/Orizzontale.jpg, Messa a Bolla di una vasca, 300 {/image}

### **Carico Idrostatico**

In base a ciò che ci dice la Fisica, ogni punto della vasca è sottoposto ad una spinta ortogonale, la cui forza è proporzionata alla misura dell'altezza della colonna d'acqua sovrastante. Questa spinta, quindi è nulla sulla superficie dell'acqua e cresce man mano che si scende lungo la vasca in maniera proporzionale all'altezza della colonna d'acqua in ogni punto.

{/imgew}aqua/Pericoli/Carico\_Idrostatico.jpg, Il carico idrostatico in una vasca - punti di maggior sollecitazione, 300 {/imgew}

I punti maggiormente sollecitati in una vasca risultano essere quelli in più in basso: in particolare i punti di incoraggio tra il vetro di base e i quattro vetri verticale e la parte più bassa tra le giuntura dei quattro vetri verticali (vedi figura).

Questo è un aspetto molto importante che prenderemo in considerazione più avanti, quando parleremo dello "spanciamento".

### **Scelta della Vasca**

La sicurezza inizia sin dalla "Scelta della Vasca".

Nel momento in cui scegliamo una nuova vasca, al di là dell'estetica, del prezzo e dei volumi, una considerazione a parte deve essere fatta in relazione alla valutazione dei possibili "rischi potenziali".

Quando si è alle prese con la scelta di un nuova vasca le possibilità si articolano fondamentalmente in tre possibili soluzioni:

1. Vasche "commerciali"
2. Vasche costruite su misura da "artigiani specializzati"
3. Vasche "fai da te"

Gli elementi strutturali, fondamentali per la "tenuta" e la "durata" di una vasca risultano essere:

1. - lo spessori dei vetri,
2. - il disegno della Struttura,
3. - le caratteristiche del silicone,
4. - le tecniche di realizzazione;

in relazione a questo, con un criterio del tutto statistico che non prende in considerazione casi specifici, ma valutazioni generali del rischio, possiamo affermare che le vasche "potenzialmente più sicure" sono quelle definite "commerciali", se prodotte da ditte note e ben referenziate, e modelli che sono sul mercato da decenni di cui si abbia riscontri verificabili.

Una vasca commerciale è generalmente frutto di una progettazione accurata (spesso migliorata

## I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO

Scritto da ValerioSub

09 Settembre 2012 - Ultimo aggiornamento 26 Gennaio 2014

---

nel tempo), dalla realizzazione tramite tecniche e materiali sempre standard, da un collaudo garantito tramite la realizzazione di migliaia di esemplari e migliaia di feedback monitorabili nel tempo.

Le vasche realizzate artigianalmente, "Fai-da-te" piuttosto che realizzate da Artigiani (esperti o presunti tali) presentano un maggior rischio intrinseco, principalmente in relazione alla tenuta nel tempo, in riferimento

- all'incertezza sull'esperienza e la capacità di chi le realizza,
- allo spessore dei vetri utilizzati (proporzionali all'altezza della vasca ed alla larghezza dei vetri frontale e posteriore),
- alla qualità degli stessi vetri riferendosi non tanto alla tipologia (float o extra-chiaro) ma ai possibili difetti o tensionamenti (a volte visibili solo alla luce polarizzata) che nel tempo possono scomparire ma anche indebolire il vetro sino a farlo scoppiare,
- al tipo di silicone (é bene vengano utilizzati siliconi specifici per acquari, detti "strutturati", che garantiscono una ottima tenuta nel tempo).

Com'è noto (a molti, ma non a tutti), generalmente in acquariofilia è bene utilizzare "**silicone acetico**

"; in questo tipo di silicone le sostanze che ne caratterizzano l'odore pungente, poco gradevole, si disperdono nell'aria e non verranno rilasciate successivamente nell'acqua. Sempre sconsigliabili i siliconi con componenti antimuffa, che nel tempo tendono rilasciate sostanze chimiche nell'acqua.

Anche se per fare piccoli lavoretti i siliconi "acetici" vanno benissimo (realizzazione di franate, bloccare arredi, ecc.), nel tempo questo silicone manifesta spesso la tendenza al deterioramento, perdendo coesione: se usato per realizzare un acquario, dopo pochi anni si avrebbero dei veri disastri!

{limagew}aqua/Pericoli/Scelta\_Vasca.jpg, La Scelta di una vasca..., 300 {/limagew}

Chi volesse cimentarsi nella realizzazione di un acquario "fai-da-te" farebbe bene ad utilizzare siliconi specifici detti "strutturati".

### Peso di un Acquario



Uno degli aspetti da prendere in considerazione per la valutazione di alcuni dei fattori di rischio è il peso di un acquario.

## I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO

Scritto da ValerioSub

09 Settembre 2012 - Ultimo aggiornamento 26 Gennaio 2014

---

Tenendo conto delle specifiche dimensioni, dello spessore dei vetri usati, dal fondo, degli arredi e dell'acqua contenuta, nonché dal peso del mobile che lo sostiene, il peso effettivo di un acquario può arrivare a raggiungere valori anche molto considerevoli.

La tabella sottostante riporta i valori, attendibilmente calcolati, di tipici acquari con volumi che vanno da 125 a 1000 litri lordi (equivalenti a circa 100 a 830 litri netti).

{limagew}aqua/Pericoli/Quanto\_Pesa.jpg, Quanto pesa una vasca..., 300 {/limagew}

La tabella, se pur solo di riferimento, basata su assunzioni ragionevoli sulla tipologia sulla quantità di materiali utilizzati (acquari di acqua dolce con piante e pesci), riporta puntualmente il peso equivalente delle vasche tenendo conto dei pesi specifici puntuali di tutti i componenti. Esiste però una regola empirica, certamente meno precisa, che può darci una buona indicazione di quanto potrà pesare un'acquario completo e funzionante: basta moltiplicate il volume lordo della vasca per il fattore 1,4.

**[Litri Lordi] x 1,4 = [Peso Totale]**

Prendiamo ad esempio una vasca da 180 litri lordi con il suo mobile dedicato, arredata e funzionante:

**180 x 1,4 = 252**

la formula direbbe 252 Kg contro i 256 Kg che invece sono puntualmente calcolati (vedi i dati riportati dalla tabella).

Ovviamente per acquari marini di barriera, o acquari d'acqua dolce con Biotopo Tanganjica, piuttosto che Malawi (poche pinte e molte più rocce), peseranno un po' di più. in relazione al maggior peso specifico equivalente.

Al di là del peso totale di una vasca è bene valutare la pressione che questo esercita sulla superficie di contatto con il pavimento; questo, se pur relazionato alle dimensioni è principalmente funzione dell'altezza della vasca. Una vasca con un maggior volume d'acqua rispetto ad un'altra, ma con la medesima altezza della colonna d'acqua eserciterà una pressione minore sul pavimento, distribuendo il carico su una maggiore superficie di contatto, piuttosto che concentrarlo in un'area minore.

Queste ed altre considerazioni ci serviranno per le valutazioni di uno dei più discussi rischi di cui tanto si parla in riferimento agli acquari extra-large tenuti in appartamento; questo sarà l'argomento del prossimo paragrafo.

### Cedimento Strutturale del Solaio



Prima o poi, tutti gli acquariofili d'appartamento, arrivano a parlare del "Rischio di CEDIMENTO



STRUTTURALE" del Solaio.

Il nome tecnico con cui si indicano i crolli di solaio è sfondellamento: il termine indica il distacco e la successiva caduta della parte inferiore delle pignatte in laterizio.

Questo è un fenomeno che deriva da diversi fattori:

- errori in fase di progettazione;
- errori relativi all'esecuzione dei lavori;
- successive modifiche strutturali che ne modificano la resistenza;
- sovraccarico accidentale.

E' stato rilevato che gli edifici più colpiti sono quelli costruiti tra gli anni 40 e gli anni 70, ma ancora oggi, purtroppo, sovente si scopre che di solai eseguiti con tecniche errate, materiali scadenti e progettazioni non adeguate.

Nel nostro contesto è il "sovraccarico accidentale" il fenomeno del quale ci occuperemo; questo fenomeno è quello che deve interessare l'acquariofilo che intenda installare nella propria casa una vasca con dimensioni decisamente "importanti".

Nella nostra valutazione abbiamo considerato il classico solaio in latero-cemento ipotizzando 4 diversi modi di collocare la vasca:

- 1 - addossata ad una parete portante (perpendicolarmente alla direzione delle travi portanti)
- 2 - al centro della stanza (perpendicolarmente alla direzione delle travi portanti)
- 3 - addossata ad una parete non portante (perpendicolarmente alla direzione delle travi portanti)
- 4 - al centro della stanza (posta nella direzione delle travi portanti)

{/imgew}aqua/Pericoli/HP-Solaio.jpg, Quattro diverse collocazioni per un acquario..., 300  
{/imgew}

Considerazioni e speculazioni su questo potenziale pericolo ne sono state fatte e se ne fanno ancora tante: il WEB è pieno di forum con interventi e fantomatiche "lezioni" e "regole sicure" su come calcolare la capacità del nostro solaio a sopportare il peso del nostro acquario.

Conviene, quindi, spendere due parole in più a chiarimento di questo aspetto, che genera spesso negli acquariofili non poca confusione.

Pur avendo studiato a lungo l'argomento ricorrendo anche alla consultazione di esperti, dobbiamo dire che non esiste una formula precisa applicabile agli acquari, ma solo più generici modelli teorici di riferimento spesso fraintesi dagli acquariofili alla ricerca della "formula sicura per non sfondare il solaio". I riferimenti normativi impongono specifici valori per il cosiddetto "carico accidentale" che un solaio deve poter sopportare ed anche specifici valori per i "carichi concentrati". Nessuno dei due riferimenti è però puntualmente utilizzabile per i nostri scopi. Il primo parametro, infatti, è una dichiarazione del peso per metroquadro riferito ad un carico distribuito su "tutto" il solaio (non solo la stanza, non solo la zona di contatto del mobile dove è collocato l'acquario, ma tutto l'intero solaio della struttura portante). Del resto anche il secondo parametro, "carico concentrato", consente di sviluppare calcoli sulla base di un carico teorico

## I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO

Scritto da ValerioSub

09 Settembre 2012 - Ultimo aggiornamento 26 Gennaio 2014

---

"concentrato" su una superficie "puntiforme" che nei calcoli di ingegneria civile viene assunto come la superficie ideale di un quadrato di 5cm x 5cm, poco somigliante un grosso acquario. Non esiste, quindi, alcun riferimento parametrico direttamente applicabile, in grado di "calcolare" puntualmente se il peso del nostro grosso acquario produrrà o meno lo sfondamento del solaio.

Con molte assunzioni e ragionevoli derivazioni di questi e pochi altri elementi normativi che l'ingegneria civile ci mette a disposizione, abbiamo tentato di creare dei modelli di calcolo in grado di produrre "numeri" che possano costituire un "ragionevolmente riferimento" per valutare le possibili soglie di rischio delle quattro distinte posizioni già viste per la collocazione di una vasca; staremo però ben attenti a non aggiungerne una ulteriore ennesima regola alla altre tante, confuse ed a volte discutibili contraddittorie, di cui si può leggere nel WEB.

{/imgew}aqua/Pericoli/Acquario\_Solaio.jpg, L'acquario ed il solaio..., 300 {/imgew}

Facendo riferimento ad un moderno solaio in laterocemento progettato e realizzato a norma di legge ci limiteremo, dunque, ad interpretare i risultati di questi modelli di calcolo, indicando solo le elementari regole di buon senso che ne scaturiscono:

- per vasche da 300 litri netti in sù è bene evitare l'appoggio su pareti tramezze, specialmente se realizzate successivamente alla costruzione dell'edificio;
- per vasche da 450 litri netti in sù è bene evitare la collocazione al centro della stanza a meno che non si abbia la certezza di porre l'acquario parallelamente ai travi del solaio.

{/imgew}aqua/Pericoli/Rischio\_Solaio.jpg, Valutazione del rischio di cedimento strutturale del solaio in laterocemento..., 300 {/imgew}

Anche con vasche particolarmente grandi, 800-900 litri netti, a meno di specifici problemi al solaio, non si corre alcun rischio se l'acquario viene posto addossandolo ad una parete portante; parliamo ovviamente di solai in laterocemento realizzati a norma di legge.

Vasche con un volume netto inferiore a 300 litri non vi è alcuna limitazione nella scelta della collocazione, a meno che non ci si trovi in presenza di solai che, per qualsiasi motivo, non rientrano nell'ipotesi di base.

Insomma, tra la teoria e la pratica ci può essere un solaio realizzato male, oppure con una parete non portante realizzata successivamente, che sovraccarica di suo lo stesso solaio dove collochiamo la vasca. Quindi, soprattutto per vasche molto grandi, nessun calcolo teorico può darci certezze!

Resta però il fatto che non risultano documentati casi di solaio ceduti a causa del peso di un acquario; questo può voler dire forse:

- che ci troviamo di fronte all'ennesima leggenda metropolitana, oppure
- che "nessun acquariofilo ha fatto cose stupide".

### Rottura accidentale della vasca



Nello scegliere la collocazione della vasca è bene fare attenzione alla presenza di porte e finestre nelle vicinanze: queste possono rappresentare un pericolo per via della possibilità che le maniglie sbattano contro il vetro (ad esempio a causa di correnti d'aria). E' altresì bene evitare anche luoghi dove abitualmente si effettuano attività manuali "potenzialmente pericolose", quali bricolage, sport ed hobby vari. [Rottura dei vetri di un acquario...](#), 300

Inoltre è bene trasportare sempre la vasca "vuota" o almeno "semivuota": le sollecitazioni dinamiche che si svilupperebbero sulle pareti verticali rischierebbero di farla aprire come un guscio d'uovo.

Quindi:

1. - collocare la vasca lontano da porte e maniglie,
2. - evitare di "fare lavori" nei pressi della vasca,
3. - trasportare la vasca vuota o almeno semivuota,
4. - evitare di fare attività sportive nei pressi della vasca,
5. - inserire nella vasca "pietre d'arredo" solo dopo avervi posto al di sotto delle sottili lastre di polistirolo (meglio se incollate con del silicone).

[Esempio di arredi con pietre siliconate tra loro...](#), 300

### "Spanciamento"

Si dice che l'acquario "spancia" quando è rilevabile una flessione più o meno evidente dei vetri di una vasca (in genere quelli più lunghi: l'anteriore ed il posteriore). La causa di questo fenomeno naturale, che spesso allarma moltissimo l'acquariofilo, è dovuto ovviamente alla pressione dell'acqua contenuta nell'acquario; nonostante questo, il fenomeno è sempre maggiormente rilevabile nella parte alta della vasca, in corrispondenza della superficie dell'acqua, nella parte aperta.

Se è pur vero che un minimo spanciamento può essere normale, un'eccessiva flessione del vetro può evidenziare una realizzazione della vasca effettuata con vetri più sottili rispetto ai quelli consigliati dalle più diffuse tabelle che mettono in relazione l'altezza della vasca e la sua larghezza con lo spessore del vetro necessario (unici parametri effettivamente rilevanti).

## I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO

Scritto da ValerioSub

09 Settembre 2012 - Ultimo aggiornamento 26 Gennaio 2014

---

Un improvviso "spanciamento", precedentemente non rilevato, invece, può essere causato dal cedimento del/dei tiranti posto/i tra il vetro anteriore ed quello posteriore (se previsto/i).

Dal momento che, in relazione a quanto visto nel paragrafo "carico idrostatico", i punti di maggior rilevanza dello "spanciamento" è in effetti quello di minor o nulla sollecitazione, dato che lo spanciamento è sempre rilevato principalmente nella parte alta della vasca, in corrispondenza del bordo superiore, dove l'effettiva spinta idrostatica è minima così come è minimo l'effettivo rischio di rottura, anche di fronte spanciamenti rilevanti.

A meno di grossolani errori di progettazioni il fenomeno dello spanciamento, se pure a volte enfatizzato nelle leggende metropolitane, raramente porta a lesioni della vasca, che generalmente sono invece imputabili ad altre causa. Anche di fronte al cedimento degli appositi tiranti, si è visto che vasche realizzate da importanti aziende che fanno utilizzo di vetri più sottili, non si è mai determinato alcuna rottura dei vetri; fanno testo migliaia di vasche vendute ogni anno, che nel tempo tendono a manifestare lo scollamento dei tiranti.

Resta comunque un fenomeno con il quali l'acquariofili deve imparare a convivere e che è bene conoscere per tenerne sotto controllo le possibili evoluzioni, valutandone gli effettivi rischi in relazione a specifici fattori quali

1. - la ditta che ha progettato e realizzato la vasca,
2. - l'età della vasca,
3. - le eventuali sollecitazioni dinamiche che il vetro potrebbe subire (spostamenti a vasca non vuota, abitudine di caricare la vasca sopra il livello max consigliato, ecc.).

{/imageh}aqua/Pericoli/Spanciamiento.jpg, Spanciamiento - schema..., 150 {/imageh}

{/imageh}aqua/Pericoli/Spanciamiento-2.jpg, Spanciamiento - particolare del tirante....., 150 {/imageh}

## ALLAGAMENTO



Oltre alle più ovvie cause di allagamento legate a tubi tenuti in vasca con l'imboccatura sotto il pelo dell'acqua, indifferentemente se per l'immissione a l'emissione di acqua, ve ne sono altre, meno palesi e spesso ancora più subdole; vediamole tutte in una rapida panoramica:

### Le Cause

1) **Infiltrazioni** dovute alla perdita di integrità del collante tra le lastre di vetro a causa del “deterioramento del silicone”.

2) **Perdite Idrodinamiche**: trasbordo dell'acqua oltre il bordo della vasca per l'azione di

- areatori,
- pompe di movimento,
- tubi di immissione da filtri esterni.

L'allagamento in questo caso è dovuto all'innalzamento dinamico del livello dell'acqua a causa della spinta del flusso dell'acqua diretto verso la parete della vasca; questo comporta un innalzamento localizzato del livello dell'acqua. Nella figura si vede la perdita che si verifica nei punti di contatto non siliconati tra il reale bordo di vetro della vasca e la sua cornice.

{limagew}aqua/Pericoli/Perdite\_Idrodinamiche.jpg, Simulazione di come avvengono le perdite in punti apparentemente al di sopra del livello dell'acqua....., 200 {/limagew}

3) **Perdite da dispositivi esterni** che prelevano ed immettono acqua (filtri esterni, Sterilizzatori UV, ecc.). Nel tempo, il deterioramento di o-ring e altre guarnizione, o distrazioni dell'acquariofilo possono causare brutte sorprese.

Avere dispositivi esterni alla vasca comporta sempre il rischio di piccole perdite che potrebbero diventare anche assai rilevanti. Solo un attento controllo periodico e piccole, ma puntuali, manutenzioni possono evitare dei veri potenziali disastri.

E' bene dirlo: per quanto molto comodi ed efficienti, i filtri esterni costituiscono un potenziale rischio di allagamento, non vi è dubbio, quindi, che per minimizzare i rischi sono sempre da preferire filtri e dispositivi che lavorano all'interno della vasca, anziché all'esterno.

{limagew}aqua/Pericoli/Perdite\_Esterni.jpg, Perdite da dispositivi esterni....., 300 {/limagew}

4) **Areatori e CO2**: anche tubature che non veicolano acqua possono essere cause di seri allagamenti; i tubi degli areatori e dell'immissione della CO2 possono in poche ore svuotare una

## I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO

Scritto da ValerioSub

09 Settembre 2012 - Ultimo aggiornamento 26 Gennaio 2014

---

vasca con le ovvie immaginabili conseguenze.

Infatti, l'areatore posto al di sotto del livello dell'acquario e/o la stessa bombola di CO<sub>2</sub>, per il principio dei vasi comunicanti possono indurre lo svuotamento della vasca. La valvola di non ritorno posizionata nel tubo consente il passaggio solo in un verso quindi l'aria entra ma non può uscire.

{/imgew}aqua/Pericoli/VNR\_Aria-CO2.jpg, Valvole di non ritorno per l'aria e per la CO<sub>2</sub>...., 200 {/imgew}

E' bene, quindi, inserire sempre sia lungo i tubicini degli aeratori che lungo quelli che portano la CO<sub>2</sub> al micronizzatore della vasca, delle apposite valvole dette "di non ritorno" (diverse tra loro - quelle dell'aeratore non sono adatte per la CO<sub>2</sub>).

5) **Travasi d'acqua** durante le attività manutentive della vasca. Piccole distrazioni o il semplice sottovalutare i normali fenomeni di idrostatica/idrodinamica, sono spesso alla base di importanti allagamenti durante attività manutentive o premanutentive. Non lasciare mai tubi non vigilati appesi alla vasca e presiedere sempre i momenti di travaso di acqua!

### 6) **Percolazione**

La "percolazione" è il lento passaggio di un liquido attraverso un solido ad azione filtrante. Un classico dell'allagamento? Lo strofinaccio a bordo vasca!

Il flusso di percolazione, in relazione al mezzo, riceve una spinta osmotica in grado anche di superare la forza di gravità. Lo strofinaccio diventa quindi una vera e propria "pompa osmotica", che aspira l'acqua dalla vasca e la trasborda all'esterno di essa.

Questa "pompa" è tanto più "efficiente" quanto maggiore è la "salinità" dell'acqua.

{/imgew}aqua/Pericoli/Percolazione.jpg, Un classico dell'allagamento - lo strofinaccio a bordo vasca...., 250 {/imgew}

### 7) **Osmolatori**

Anche i tubi per il rabbocco delle vasche sono un serio e potenziale pericolo di allagamento; in

questi casi è sempre bene praticare tagli longitudinali o piccoli fori sull'ultimo tratto del tubo, sopra il pelo dell'acqua, in grado di immettere aria nella cavità e disinnescare il pericoloso effetto "sottovuoto".

{/imageh}aqua/Osmolazione2/Schema-Osmolatore.jpg, Osmolazione...., 100 {/imageh}

{/imageh}aqua/Osmolazione2/Osmolazione\_B01.jpg, Osmolazione...., 100 {/imageh}

{/imageh}aqua/Osmolazione2/Schema-2.jpg, Osmolazione...., 100 {/imageh}

### **Dispositivi anti-allagamento**

Molto utile l'utilizzo di un dispositivo che almeno segnali la presenza di una perdita d'acqua, soprattutto se di piccola entità.

Un'idea molto valida e molto collaudata è quella proposta da un ingegnoso acquariofilo che prevede il riadattamento di un semplice ed economico dispositivo di allarme antifurto a sensore magnetico per porte e finestre in grado di emettere un segnale acustico molto forte.

{/imageh}aqua/Pericoli/Sensore-0.jpg, Sensore antifurto per realizzare un allarme anti-allagamento...., 200 {/imageh}

Seguendo le sue indicazioni ho apportato alcune semplici modifiche al sensore trasformandolo in una sonda di livello precisa ed economica in grado di emettere un allarme acustico al riempimento di un secchio, di una tanica o al verificarsi di perdite di vasche, di filtri esterni. Molto utile anche semplicemente per tenere sotto controllo il riempimento di taniche connesse al tubo d'uscita di impianti ad osmosi inversa.

{/imageh}aqua/Pericoli/Allarme-1.jpg, Esempi di utilizzo del Sensore anti-allagamento...., 100 {/imageh} {/imageh}aqua/Pericoli/Allarme-2.jpg, Esempi di utilizzo del Sensore anti-allagamento...., 100 {/imageh}

La modifica, alla portata di chiunque si cimenti anche solo un po' in elettronica, consiste

## I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO

Scritto da ValerioSub

09 Settembre 2012 - Ultimo aggiornamento 26 Gennaio 2014

---

nell'eliminazione del sensore magnetico sostituendolo con due transistor generici di tipo NPN montati in configurazione Darlington.

{/imageh}aqua/Pericoli/Sensore-1.jpg, Schema del Sensore prima delle modifiche..., 150  
{/imageh} {/imageh}aqua/Pericoli/Sensore-2.jpg, Schema del Sensore anti-allagamento dopo delle modifiche..., 150 {/imageh}

Dispositivi anti-allagamento più articolati e complessi, ad esempio con interruttori magnetici, sensori di livello ecc., possono invece gestire in completa sicurezza ed autonomia le immissioni o le emissioni di acqua da un acquario (ad esempio sistemi di osmolazione automatica).

L'argomento è assai vasto ed articolato tanto che non è escluso che vi si dedicherà un articolo a parte.

## FOLGORAZIONE



### Elettricità e Acqua

La presenza di acqua unitamente all'utilizzo di correnti elettriche 220VAC comporta inevitabilmente il rischio **folgorazione** legato alla **dispersione elettrica** nonché **cortocircuiti** ed inevitabili rischi d'  
**incendio**



## I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO

Scritto da ValerioSub

09 Settembre 2012 - Ultimo aggiornamento 26 Gennaio 2014

---

Per evitare che eventuali gocce d'acqua, scendendo lungo il cavo, possano raggiungere e penetrare nella presa, è sempre raccomandato far assumere al cavo elettrico di qualsiasi apparato immerso in acqua (pompe, riscaldatori, ecc.) un'ansa più in basso rispetto al collegamento presa-spina.

E' bene anche prestare la massima attenzione nel collocare tutte le parti elettriche non specificamente progettate per l'esercizio in acqua (classi IP67-IP68) quali spine, prese, timer, multiprese, ecc., in posizioni ben protette da possibili perdite ed allagamenti ma anche da accidentali spruzzi d'acqua.

{/imageh}aqua/Pericoli/Ansa.jpg, Raccomandazione sull'ansa da far fare al cavo elettrico..., 150  
{/imageh} {/imageh}aqua/Pericoli/Ansa2.jpg, Esempio di corretto flessione da far fare al cavo elettrico..., 150 {/imageh}

Non dimentichiamo che, se anche eventuali incidenti dovessero verificarsi in assenza di esseri umani nei pressi della vasca, nella migliore delle ipotesi, in seguito all'attivazione dei sistemi di protezione automatica di cui l'appartamento dispone, il verificarsi di cortocircuiti produrrà comunque **danni diretti** e **danni indiretti** tra quelli già citati nei paragrafi introduttivi.

### Fattori di rischio

La folgorazione è determinata dal passaggio di una corrente elettrica attraverso il corpo umano. L'acqua, di per se è un perfetto isolante; ciò che la rende un conduttore di elettricità è il contenuto di sali che in essa sono disciolti (elettroliti). Quanto maggiore è la quantità di sali in essa disciolta, tanto maggiore sarà la sua capacità di comportarsi come un "conduttore" anziché come un "isolante".

Questa attitudine dell'acqua contenuta in un acquario a "condurre" elettricità, si chiama conduttività (o conducibilità) elettrica ed è in questa attitudine che risiede il potenziale pericolo di folgorazione.

{/imagew}aqua/Pericoli/Conducibilita\_e\_Folgorazione.jpg, La conducibilità dell'acqua ed il rischio di folgorazione..., 300{/imagew}

Se, infatti, uno degli accessori elettrici "contenuti" nella vasca o più semplicemente "a contatto" (anche indiretto) con l'acqua della vasca (termoriscaldatori, pompe di movimento, pompe dei filtri interni ed esterni, luci, ecc.) dovesse perdere l'isolamento elettrico, l'acquariofilo che

## I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO

Scritto da ValerioSub

09 Settembre 2012 - Ultimo aggiornamento 26 Gennaio 2014

---

mettesse le mani in vasca sarebbe a "rischio di folgorazione"; i rischi non diminuiscono certo se l'acquariofilo, seppure con le mani fuori dall'acqua, utilizza lunghe forbici, pinze di metallo, ecc.

Dal momento che la folgorazione si innesca in quanto il corpo dell'acquariofilo chiude il circuito verso terra (pavimento), un tappetino isolante posto sotto ai piedi (che isola elettricamente dalla terra), oppure indossare apposite scarpe isolanti (del tipo specificamente realizzate come isolatori elettrici) potrebbero costituire una valida misura preventiva!

{limagew}aqua/Pericoli/Isolamento.jpg, Esempi di intervento manutentivo in sicurezza con isolamento elettrico da terra, 300{/limagew}

### Pericolosità della scarica



L'intensità della corrente elettrica che attraverserà il corpo umano in caso di folgorazione, dipende in parte dalla conducibilità elettrica dell'acqua, dall'altra dall'isolamento da terra dell'uomo (scarpe o altro).

Esempi degli effetti per la corrente alternata 220V:

- inferiore a 0,5 mA (soglia di percezione)
- fino a 10 mA (limite di rilascio): non si hanno effetti pericolosi oltre alla percezione dolorosa, ed è possibile rilasciare la muscolatura;
- 10-500 mA: non si è in grado di rilasciare i muscoli contratti dalla corrente (tetanizzazione) e la pericolosità della scarica è in funzione del tempo di applicazione;
- >500 mA: intensità pericolosa per qualunque durata.

Gli interruttori differenziali già previsti per legge nell'impianto casalingo proteggono da una "dispersione" pari a circa 20-30mA (a seconda degli interruttori differenziali montati). Potrebbe essere utile, quindi, prevedere un interruttore differenziale di maggior sensibilità, localizzato a monte del solo impianto elettrico dell'acquario.

Esistono interruttori differenziali supplementari, da presa, in grado di intervenire in presenza di una corrente di dispersione di appena >5mA; ma, come abbiamo visto, già a 10 mA non si hanno effetti pericolosi in caso di folgorazione.

L'utilizzo di un interruttore differenziale supplementare da presa riduce anche notevolmente i rischi indiretti, in quanto l'intervento del differenziale localizzato, anziché quello del quadro

## I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO

Scritto da ValerioSub

09 Settembre 2012 - Ultimo aggiornamento 26 Gennaio 2014

---

generale del nostro appartamento, evita di lasciare senza energia elettrica tutta la casa.

{limagew}aqua/Pericoli/Differenziale.jpg, Interruttore differenziale da presa - corrente di dispersione di intervento <5mA..., 200{/limagew}

E' comunque nota a tutti gli acquariofili la raccomandazione di "scollegare" tutti gli accessori elettrici prima di avviare la manutenzione di una vasca.

### INCENDIO



PERICOLO D'INCENDIO

Alla base della sicurezza elettrica c'è sempre un **impianto elettrico ordinato**, nel quale tutti gli accessori, spine, prese, timer, multi-prese, vengono collocati ordinatamente in posizioni protette da qualsiasi contatto con l'acqua, ancorché facilmente accessibili ed ispezionabili

Un impianto elettrico improvvisato può comportare un forte rischio di incendio.

{limagew}aqua/Pericoli/Impianto\_Elettrico.jpg, Esempi di impianto elettrico: ordinato e più sicuro (a sinistra) - disordinato e pericoloso (a destra)... , 300{/limagew}

La parte elettrica è un elemento spesso sottovalutato dagli acquariofili: si inizia infatti con una semplice presa elettrica, poi, man mano che aumentano gli accessori elettrici, si aggiungono prese su prese, multiple su multiple, sino a costruire delle vere e proprie bombe potenzialmente esplosive.

### ESPLOSIONE



PERICOLO D'ESPLOSIONE

#### **Bombole CO2**

Le bombole di CO2 contengono **Anidride Carbonica**, compressa allo stato liquido ad una pressione di appena circa 80 atmosfere. Possono queste bombole costituire un potenziale pericolo?

Premesso che l'anidride carbonica è un gas inerte, l'improvviso riversamento nella stanza del contenuto di una bombola di CO2, anche di 5 o più Kg non costituisce alcun problema.

E' invece insito nella violenta, possibile, fuoriuscita del gas il rischio di danni a persone e cose, anche molto seri, per via dei violenti urti dalla bombola che può arrivare a comportarsi come un missile impazzito, sobbalzando in pochi secondi come un siluro a reazione; a questo si aggiunge il rapidissimo congelamento provocato dal veloce passaggio di stato della CO2 (da liquido a gassoso), che rende difficoltoso e pericoloso l'intervento per chiuderne la valvola. E' bene comunque sfatare una delle varie leggende metropolitane sull'argomento: per una serie di motivazioni che in questa sede non approfondiamo, non potrà mai verificarsi un'esplosione della stessa bombola!

{limagew}aqua/Pericoli/CO2.jpg, Bombola di CO2 ricaricabile: particolare del riduttore di pressione e manometri Alta pressione (a destra) e Bassa Pressione (a sinistra)... , 300{/limagew}

Attività manutentive sulla bombola debbono essere effettuate, sempre, solo dopo aver verificato la chiusura dell'apposito rubinetto.

Posizionare la bombola in modo stabile e sicuro, verificando regolarmente la tenuta del riduttore di pressione e degli o-ring.

### CONTAMINAZIONE E MALATTIE



Pur avendo sviluppato questa delicata parte della ricerca con il prezioso aiuto dell'amico medico e acquariofilo, nonché socio CIR, Roberto T., eviteremo di proporre in questa sede l'interessante trattazione scientifica, in parte esposta nella presentazione della serata tematica CIR del 7 giugno 2012. L'argomento è assai vasto ed una esaustiva esposizione in questa sede risulterebbe esagerata in questo contesto.

Ci limiteremo, invece, a dare solo un accenno, forse appena sufficiente a sviluppare nel lettore l'accorta consapevolezza che tutti o quasi gli agenti patogeni che possono colpire un pesce in un acquario possono anche colpire qualsiasi ferita nelle mani di un acquariofilo.

È bene precisare che molti dei fattori di rischio di cui parleremo non sono affatto specificamente legati all'acquariofilia, ma rientrano in un contesto di quotidianità nel quale l'igiene e buone regole preventive devono essere alla base di una "profilassi di vita".

Per quanto ci possa sembrare linda e pulitissima, l'acqua di un qualsiasi acquario è in realtà un vero minestrone che contiene milioni di micro organismi alcuni "buoni" ed altri meno. Il breve video che segue è semplicemente un esempio di ciò che può essere contenuto in una sola goccia d'acqua:

**In una goccia d'acquaio:** videoripresa al microscopio ottico (by ValerioSub.it) (*Link diretto:* [http://www.youtube.com/v/do77yjdZO30?version=3&hl=it\\_IT](http://www.youtube.com/v/do77yjdZO30?version=3&hl=it_IT))

Tra i microrganismi che possono essere riconosciuti patogeni per i pesci ce ne sono alcuni senza dubbio pericolosi anche per l'uomo.

Ai fini di una valutazione delle strategie preventive, distinguiamo innanzi tutto le tre modalità con cui questi microrganismi possono arrivare all'uomo:

## I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO

Scritto da ValerioSub

09 Settembre 2012 - Ultimo aggiornamento 26 Gennaio 2014

---

- ingestione accidentale di acqua (o inalazione, anche se molto più difficile in ambito acquariofilo),
- inoculazione (quando la malattia passa attraverso un altro animale o un vettore),
- contatto con la cute.

Gli agenti eziologici di malattie che possono essere trasmesse ad un uomo che venga a contatto con l'acqua sono:

- batteri,
- virus,
- miceti,
- protozoi,
- elminti.

Alcuni di questi sono sempre o assai frequentemente riscontrabili anche in acquari casalinghi; una normale prevenzione è in grado di limitare gli effetti di possibili incidenti.

Altri, come vedremo, possono avere sull'uomo effetti assolutamente devastanti ma fortunatamente, se pure sia solo teoricamente possibile la loro presenza in un acquario casalingo, gli incidenti sono ragionevolmente rari, soprattutto se si resta nell'ambito dell'acquariofilia amatoriale e si attivino le normali regole profilattiche, che vedremo in calce.

### BATTERI

Le specie note di batteri che si possono trasmettere all'uomo sono più di trenta tra cui i più comuni sono:

- **Escherichia coli**, classico batterio nella contaminazione fecale.
- **Shigella dysenteriae** (Legionella) anch'essa responsabile di enterocoliti.
- **Salmonella**: anaerobio facoltativo, non solo umano, colpisce il tubo digerente.
- **Mycobacterium** (responsabile della tbc ma sotto forma di tbc cutanea, visto che molto difficilmente chi maneggia un pesce ammalato inalerà o ingoierà il batterio ma semplicemente si contaminerà la propria cute).
- **Spirochetosi** tra queste c'è la *Leptospira* (non così impossibile nella contaminazione acquariologica, visto che il batterio può sopravvivere in acqua per diversi mesi).
- **Aeromonas e Pseudomonas aeruginosa**: patogeni opportunisti che si riproducono nel biofilm e sono causa delle più comuni infezioni ospedaliere. Alcune specie di *Aeromonas* sono causa nei pesci di acqua dolce della corrosione delle pinne e della vibriosi. Nell'uomo è responsabile, ad esempio, d'infezioni alla pelle od agli occhi, del tratto urinario e dell'apparato respiratorio (Maurizio Gazzaniga).
- **Clostridi** - se ne contano oltre 80 specie; da ricordare il *perfringens*, causa di dissenteria, che insieme con l'*Escherichia coli* è sintomo di contaminazione fecale dell'acqua. In teoria anche il *C. tetani* ed il *botulinum* resistono in acqua e sono ubiquitari nel terreno e nelle zone paludose.
- **Legionella**, che resiste fino a 60°C ed anch'essa si riproduce nel biofilm; si manifesta con cefalea, algie addominali e febbre elevata .

### VIRUS

## I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO

Scritto da ValerioSub

09 Settembre 2012 - Ultimo aggiornamento 26 Gennaio 2014

---

**Adenovirus, Norovirus** - virus enterici che danno gastroenterite acuta, talvolta in forme anche gravi.

### MICETI

Nell'ambito dell'acquariofilia amatoriale si rendono responsabili soprattutto di micosi cutanee. Considerando la capacità di muffe e lieviti, patogeni per l'uomo (**trichophyton, epidermophyton** p.es.) di proliferare meglio in ambienti caldo umidi, inserendo le mani nella vasca con l'acqua la cui carica batterica è elevata, i funghi possono avere il sopravvento sul derma; per scongiurare ciò è sufficiente operare il lavaggio accurato con saponi dopo aver messo le mani in acqua.

{/limagew}aqua/Pericoli/Muffe.jpg, Particolare di una muffa sviluppatasi in acquario osservata al microscopio ottico (campo scuro 40x)..., 300{/limagew}

Le numerose spore rilasciate dalle muffe generalmente non causano alcun danno negli uomini, ma le "ife" che crescono da queste "spore" possono diffondersi invece per via aerea e aderire alle cellule del primo tratto dell'apparato respiratorio e causare problemi in chi ha delle insufficienze immunitarie.

{/limagew}aqua/Pericoli/Tubo.jpg, Particolare di una muffa sviluppatasi in acquario osservata al microscopio ottico (campo scuro 40x)..., 300{/limagew}

E' bebe citare pericolosità dei tubi con i quali spesso l'acquariofilo aspira l'acqua. All'interno di questi si formano spesso varie muffe potenzialmente pericolose. Quando si fanno "cambi parziali" o altri travasi, è sempre preferibile evitare di aspirare l'acqua dai tubi usando la bocca. Il rischio di qualche bevuta è sempre imminente!

### PROTOZOI

- **Giardiasi e Cryptosporidium** (che può provocare delle enterocoliti), che con le loro oocisti e cisti che provocano forme di resistenza anche ai trattamenti delle acque da bere.

- **Cryptosporidium**: causa un'enterite molto grave

- **Naegleria fowleri** è un'ameba che vive in acqua dolce a temperature tra 25 e 35 °C.

Nell'uomo può causare una malattia estremamente grave, spesso letale, la Meningoencefalite amebica primaria (PAM o PAME), che colpisce il sistema nervoso centrale.

Ha un ciclo di vita molto semplice: vive generalmente come forma amebica di 20µm circa in fanghiglie acquose: quando le condizioni ambientali diventano inospitali si trasforma in una cisti

## I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO

Scritto da ValerioSub

09 Settembre 2012 - Ultimo aggiornamento 26 Gennaio 2014

---

mononucleata che può sopravvivere a lungo in attesa di condizioni migliori.

Nell'acqua libera la forma amebica si trasforma in una forma biflagellata un po' più piccola, mononucleata e molto attiva.

### ELMINTI

- **Schistosoma** (Schistosomiasi)

- **Botriocefalo** - Verme piatto della famiglia Botriocefalidi. Al genere Diphyllbothrium appartiene *D. latum*, parassita intestinale che raggiunge i 10 m di lunghezza. Le uova opercolate si sviluppano nell'acqua in una larva ciliata (oncosfera o coracidium) che, penetrata in un crostaceo copepode (del genere *Cyclops* o *Diaptomus*), si trasforma in larva procercoide. Nei pesci d'acqua dolce che mangiano il copepode, la larva si trasforma in larva plerocercarioide che, giunta nell'intestino dell'ospite definitivo, dà luogo al verme adulto.

- **Anchilostomiasi** (diffusi in paesi tropicali ma attinenti all'acquariofilia solo perchè le larve riescono a mantenersi in vita in acqua per 14 giorni.) Sono *Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*, nematodi parassiti obbligati dell'uomo, il cui ciclo inizia con una larva che penetra la cute umana e raggiunge il torrente ematico ed il cuore destro. Da qui passa ai polmoni e da faringe alla bocca e quindi al duodeno, dove si insedia e diventa adulto nutrendosi di sangue).

- **Dracunculosi** (citato nella bibbia - interessano l'acquariofilo perché la larva è attiva dai 19°C in su). L'uomo s'infesta bevendo acqua contaminata da copepodi infestati da larve. Il copepode ingerito muore ma la larva si fissa ai linfatici o nell'addome. Ad un certo punto dopo circa 1 anno la femmina migra verso la cute, di solito dei piedi e fuoriesce espellendo uova. Caratteristica è che l'infestato ha bruciore, quindi cercherà l'acqua per refrigerare il suo piede dove il nematode rilascerà le uova che infesteranno i copepodi riprendendo il ciclo)

- **Angiostrongylus cantonensis**: ospite intermedio paratenico (trasmette senza alcuno sviluppo) è: gambero, granchio e planaria.

Ospite definitivo il topo ma ospite definitivo sbagliato può essere l'uomo.

Parassita che causa una grave meningoencefalite

Una considerazione a parte deve essere fatta sulle Lumache come vettori di

- Fasciola hepatica
- Fasciolopsis buski
- Gastrodiscoides hominis
- Paragonimus

e, prima nelle Lumache, poi nei pesci come vettori di

- Opistorchis
- Clonorchis
- Heterophyes e Metagonimus



## I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO

Scritto da ValerioSub

09 Settembre 2012 - Ultimo aggiornamento 26 Gennaio 2014

---

**Copepode:** videoripresa al microscopio ottico (by ValerioSub.it) (*Link diretto:* [http://www.youtube.com/v/wXKCzstPkKk&feature=share&list=UUS\\_7hKAYQXJZ0JCPLYiCcQ](http://www.youtube.com/v/wXKCzstPkKk&feature=share&list=UUS_7hKAYQXJZ0JCPLYiCcQ))

)

### Prevenzione



A meno che l'acquariofilo non abbia particolari debilitazioni al sistema immunitario, o stia vivendo un periodo le cui naturali difese sono insufficienti o altri particolari situazioni, generalmente è raro prendere una infezione batterica importante.

{image}aqua/Pericoli/Infezione\_Dito.jpg, In evidenza alcuni casi arrossamenti - rigonfiamenti doloranti dopo una azione manutentiva con mani in vasca... , 150{/image}

Le infezioni batteriche contratte in acquario ci mettono un po' a svilupparsi quindi il controllo della ferita è fondamentale: piccole infezioni con locali rigonfiamenti, anche dolorosi, vengono di solito gestite e condotte alla guarigione autonomamente dal nostro organismo.

La migliore azione da intraprendere è sempre quella di un'accurata ed attenta prevenzione; in ogni caso non esitare a contattare prontamente il proprio medico curante per qualsiasi insolita manifestazione che dovesse essere rilevata.

L'uso di lunghe forbici e pinze per le normali azioni di manutenzioni, consente di effettuare efficacemente molte operazioni senza immettere le mani direttamente nella vasca. Nonostante tutto, vasche molto alte o particolari operazioni possono richiedere l'uso delle mani; in questo caso dei lunghi guanti in lattice posso garantire un perfetto isolamento.

{image}aqua/Pericoli/Prevenzione.jpg, Alcuni accessori di prevenzione per effettuare una

## I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO

Scritto da ValerioSub

09 Settembre 2012 - Ultimo aggiornamento 26 Gennaio 2014

---

manutenzione più sicura dell'acquario... , 150{/imageh}

Con poche e semplici precauzioni lavorare con l'acquario risulterà molto più igienico e meno rischioso.

Ricordarsi di lavare accuratamente mani (e braccia) subito dopo ogni "contatto" con l'acqua della vasca o altre parti (piante, attrezzature, mangimi, ecc.); nel lavare le mani prestare attenzione a pulire con cura sotto le unghie.

{imagew}aqua/Pericoli/Mani.jpg, Lavare accuratamente mani..., 300{/imagew}

E' indispensabile fare molta attenzione ad evitare prudenzialmente qualsiasi contatto con mucose, occhi, piccole ferite, ecc. senza prima aver lavato accuratamente mani (e braccia)

## ANIMALI PERICOLOSI



La pericolosità di alcuni rappresentanti del regno sia vegetale che animale è una realtà con la quale l'uomo da sempre si trova a convivere.

La produzione di armi da utilizzarsi contro altre specie in azioni di difesa o di offesa, come a esempio le tossine, aculei o altro, costituiscono strategie di sopravvivenza molto comuni in natura, adottate da un enorme numero di specie, dai procarioti all'uomo.

Numerosi animali (pesci e invertebrati) "velenosi" o "armati" sono marini, soprattutto tipici dei mari caldi (tropicali). Poche sono invece le specie d'acqua dolce potenzialmente pericolose.

## I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO

Scritto da ValerioSub

09 Settembre 2012 - Ultimo aggiornamento 26 Gennaio 2014

---

Ad ogni modo prima di scegliere un pesce da ospitare in una propria vasca é sempre buona norma studiarne le caratteristiche generali ed i comportamenti.

La cosa è invece assolutamente necessaria se trattasi di specie pericolose come, ad esempio, quelle di seguito riportate (tra le più comunemente reperibili):

### **Pterois volitans** (più noto anche come pesce leone o pesce scorpione)

{limagew}aqua/Pericoli/Pterois\_volitans.jpg, Pterois volitans (più noto anche come pesce leone o pesce scorpione), 200 {/limagew}

Produce una tossina che viene inoculata grazie a sottili spine poste nella parte apicale dei 18 raggi componenti le pinne dorsali, anali e pelviche. La pericolosità della tossina varia in funzione dell'età del pesce e delle condizioni fisiologiche della persona colpita.

### **Synanceia verrucosa** (Pesce Pietra)

{limagew}aqua/Pericoli/Synanceia\_verrucosa.jpg, Synanceia verrucosa - noto anche come Pesce Pietra..., 200 {/limagew}

Gli aculei che reggono la pinna dorsale sono collegati a ghiandole velenifere che secernono un potentissimo veleno (di tipo termolabile).

Gli aculei fanno fuoriuscire il veleno soltanto per pressione diretta.

### **Echinoidi** (Ricci)

{limagew}aqua/Pericoli/Echinoidi.jpg, Echinoidi (nella foto due "Ricci diadema")..., 200 {/limagew}

La penetrazione delle spine può causare intenso dolore locale. La puntura di alcune specie tropicali può comportare anche l'iniezione di veleni presenti nelle spine.

E' bene sapere che grazie alla composizione carbonatica delle spine, quelle che non siano penetrate molto profondamente possono essere rimosse anche utilizzando degli acidi blandi come ad esempio del succo di limone. Purtroppo la struttura ad arpione delle spine di molte specie può farle penetrare anche molto profondamente, tanto da richiedere un piccolo intervento chirurgico e trattamenti antibiotici.

### **Cnidari** (Attiniae)

{limagew}aqua/Pericoli/Cnidari.jpg, Cnidari (Attinie) - nella foto un esemplare di anenone..., 200 {/limagew}

Questi animali possiedono delle unità urticanti chiamate cnidoblasti (da cui deriva il nome). Queste sono costituite da un'ampolla contenente un filamento ricoperto da una sostanza urticante, Quando un corpo estraneo stimola un particolare ciglio vengono attivate ed estroflettono il filamento urticante (il cnidociglio) posto in corrispondenza dell'apertura

## I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO

Scritto da ValerioSub

09 Settembre 2012 - Ultimo aggiornamento 26 Gennaio 2014

---

dell'ampolla.

Anche se poche sono le specie di Anemoni dotate di una sostanza orticante tanto potente da poter rappresentare un pericolo per l'uomo, è bene maneggiarle sempre con attenzione.

### Coralli

{limagew}aqua/Pericoli/Coralli.jpg, Coralli - nella foto Milleporidae o "Corallo di Fuoco" ..., 200 {/limagew}

Milleporidae o corallo di fuoco può causare fastidiose ustioni. Altri coralli possono essere taglienti come un rasoio causando ferite lente a guarire e che si infettano facilmente; altri specie ancora possono emettere nematocisti.

Un corallo morbido del genere Palythoa contiene un veleno che può essere mortale.

### Cone Shells (Conchiglie)

{limagew}aqua/Pericoli/Cone\_Shells.jpg, Cone Shells..., 200 {/limagew}

Spesso bellissime e dall'aspetto pacifico, possono essere assai pericolose. Possiedono, infatti, un veleno molto potente contenuto in dardi nella proboscide che fuoriesce dalla estremità più stretta.

### Acanthuridae (Pesci Chirurgo)

{limagew}aqua/Pericoli/Acanthuridae.jpg, Acanthuridae (Pesce Chirurgo)..., 200 {/limagew}

Come non fare attenzione al "bisturi" dei pesci chirurgo?

Gli Acanthuridae ad esempio hanno sulla coda due spine appuntite e molto taglienti.

All'occorrenza, vengono estratte per ferire potenziali nemici.

### Potamotrygon Sp. (razze d'acqua dolce)

{limagew}aqua/Pericoli/Potamotrygon.jpg, Potamotrygon (Razze d'acqua dolce - esemplare ospitato nell'acquario di Boston - USA)..., 200 {/limagew}

Può raggiungere i 25 cm di diametro: la superficie dorsale è coperta da dentici (lische a forma di dente aguzzo) e sono dotati di un pungiglione caudale nascosto, velenoso in quanto contenente una potente tossina proteica.

Le dimensioni contenute di queste specie ne rendono possibile l'allevamento in acquario (anche se di dimensioni ragguardevoli).

In questo caso l'acquariofilo dovrà prestare particolare attenzione in quanto tutte le razze cambiano periodicamente il loro pungiglione, che rimarrà sul fondo, confuso tra i sedimenti, difficilmente riconoscibile ed il veleno in esso contenuto resterà attivo per un lungo periodo dopo il distacco. Occorre quindi prestare moltissima attenzione durante le normali attività di

manutenzione della vasca.

### AVVELENAMENTO



Molta attenzione va prestata al rischio di intossicazione o ad importanti manifestazioni allergiche per contatto con i prodotti in uso nell'acquariologia.

Queste sostanze possono entrare in contatto accidentalmente con le mucosa umane o venire assunti per via orale:

- bottiglie con **composti vari tenuti in frigorifero** (esempio classico le bottigliette di Fitoplancton tenuta in frigorifero),
  
- aspirazione di **cibo liofilizzato** (specie quello a grani molto fini) - aspirato durante la somministrazione a pesci ed avannotti,
  - **medicinali** per pesci,
  - **reagenti liquidi** dei test (NO<sub>2</sub>,NO<sub>3</sub>,pH,PO<sub>4</sub>, ecc.),
  - altro.

{image}aqua/Pericoli/Bottiglie\_Pericolose.jpg, Pericolo di Avvelenamento..., 120 {/image}  
{image}aqua/Pericoli/Veleno-bimbo.jpg, Pericolo di Avvelenamento..., 120 {/image}

Ognuno di questi i prodotti deve sempre essere **accuratamente chiuso e posto fuori dalla portata dei bambini.**

Eventuali bottiglie con prodotti destinati all'uso in acquariofilo tenute, per necessità in ambiente promiscuo (ad esempio in frigorifero insieme agli alimenti comuni) debbono essere **adeguatamente contrassegnati**

e, specie se vi sono bambini in casa, dotati di appositi

### **tappi di sicurezza**

; diversamente risulterebbe difficile porre i contenitori fuori dalla loro portata!

## STRESS



Quando in ambito acquariologico si parla di **stress** non ci sorprende pensare sistematicamente allo stress dei pesci. Ebbene, se è ormai accertato che pesci sottoposti a stress sono soggetti con maggior facilità ad ammalarsi, nell'ambito di questa nostra ricerca non potevamo ignorare lo stress a cui può andare incontro l'uomo (acquariofilo e non solo), quale ulteriore fattore di rischio potenziale insito nell'acquariofilia.

Quando si parla di stress una precisazione è d'obbligo: al di là dell'accezione comune, il termine stress nasce con un significato neutro in quanto ad esso sono associate le due manifestazioni dello stress: l'**Eustress** (ovvero lo **stress "positivo"**) ed il **Distress** (cioè lo **stress "negativo"**)

L'esperienza di stress "positivo" è nota a tutti: è quella forma di input energetico che iperstimolando le nostre attività, ha un effetto positivo stimolandoci a fare, creare; è in pratica quella reazione che diviene l'input energetico utilizzabile per il raggiungimento di un obiettivo ed è fondamentalmente radicata nell'uomo in quanto insito nella sua **capacità di adattarsi ai cambiamenti ambientali**

Non v'è dubbio che l'avvicinamento all'acquariofilia (così come molte altre passioni) comporta, specie alle fasi iniziali, l'impegno di una rilevante parte di energie fisiche e mentali. Il tornaconto di questo dispendio di energie è verosimilmente dato dalla **gratificazione** e dalla **soddisfazione** che ne derivano; questi effetti, infatti, sono in grado non solo di rinnovare le energie spese, ma addirittura di infonderne di nuove, contribuendo al **benessere psicofisico dell'acquariofilo**

Cosa succede quando, invece, le cose vanno male, quando si verificano inconvenienti accidentali, quando si affronta il perdurare di situazioni problematiche o grossi cambiamenti con effetti negativi sugli equilibri delle vasche?

## I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO

Scritto da ValerioSub

09 Settembre 2012 - Ultimo aggiornamento 26 Gennaio 2014

---

In questi casi questo bellissimo hobby, se non affrontato adeguatamente, può iniziare a divenire causa di **frustrazione** e **preoccupazione** spesso anche in relazione ai vani sforzi esercitati per porvi rimedio, soprattutto se prolungati nel tempo; determinando l'insorgere del citato stress "negativo" (Distress), purtroppo legato anche a nocivi effetti sulla salute.

E' utile classificare i **fattori di stress** in 3 gruppi:

- **inconvenienti accidentali** (morte di pesci, disequilibri nell'ecosistema acquarico, problemi con il ciclo dell'azoto, incidenti esterni, ecc.)
- **cambiamenti** (avannotti nati in vasca in rapida crescita non gestibili dall'acquariofilo, implementazioni di nuove vasche, ecc.),
- **problemi duraturi** (proliferazione di alghe, ecc.)

Essendo l'acquario un **ecosistema**, ricorrentemente una o più di questa cause innescano a catena il manifestarsi di ulteriori criticità. Inoltre, gli inconvenienti accidentali, seppur temporanei, possono arrivare a causare uno notevole livello di stress per l'acquariofilo, specie in caso di concentrazione temporale di negativi eventi.

Parlare seriamente di stress non consente generalizzazioni dal momento che questo è sempre riconducibile a fattori puramente soggettivi, legati a

- livelli di tolleranze personali,
- etica individuale,
- tempo libero disponibile,
- criticità con altri membri della famiglia (partener),
- livello di stress accumulato in altri contesti,
- ecc.,

ma non vi è dubbio che il perdurare di uno stato di stress (negativo) continuativo, può portare a delicate condizioni depressive dal quale talvolta si esce solo con l'abbandono l'hobby. Non è rado, infatti, riscontrare nella storia di un ex-acquariofilo che è lo "stress" la fondamentale causa di abbandono.

### **Prevenzione**

Ci sono diverse cose che possono essere fatte per prevenire lo stress (negativo), almeno quello derivabile dall'acquariofilia; di seguito riportiamo 7 utili suggerimenti per la prevenzione:

1. **Evitare incidenti**: applicare le regole di buon senso e di profilassi suggeriti in questo articolo; ciò può aiuta a prevenire molte situazioni stressanti o quantomeno limitarne gli effetti!

2. **Studiare e Pianificare:** studiare prima di imbarcarti in nuove esperienze acquariofile, pianificando bene i grossi cambiamenti, sempre nella consapevolezza che tali cambiamenti comportano il loro prezzo: tempo ed energie da dedicare e talvolta anche qualche rischio da correre (e prevenire).

3. **Valutare i propri limiti:** prima di intraprendere una nuova esperienza acquariofila è bene sempre ponderarla con calma, anche acquisire la certezza di poterterse fare carico: è più facile evitare di iniziare qualcosa anzichè rimanere intrappolati nel mezzo di qualcosa che non puoi gestire. E' più salutare per l'acquariofilo ed eticamente più corretto per le forme di vita coinvolte in queste esperienze.

4. **Fissare le priorità:** quando ci si trova di fronte ad un problema che prevede più di un compito, è bene fissare delle priorità! Non parliamo solo di acquariofila, bensì anche di tutto quello che fa parte della vita privata dell'acquariofilo. E' bene fare una cosa per volta, farla bene e poi passare a quella successiva! E' sano sempre, non mettersi fretta! L'acquariofila è un hobby che punta al relax, non dimentichiamolo!

5. **Condividere:** può essere di grande aiuto confrontarsi con altri acquariofili, mettendo in atto tecniche e contromisure condivise. Ma attenzione a valutarli sempre personalmente i consigli ricevuti, seguendo solo quelli che hanno senso: non sempre i pronti e gratuiti consigli provengono da acquariofili effettivamente esperti ed è facile correre il rischio di fare ancor più danno, aumentando conseguentemente il proprio livello di stress. Basta leggere qualche forum tematico per rendersene facilmente conto.

6. **Contattare un'Associazione Acquariofila:** di fronte ad una frustrante difficoltà può essere risolutivo prendere contatto con una accreditata Associazione Acquariofila e magari diventarne anche membro. La conoscenza fisica delle persone aiuta a valutare l'attendibilità dei consigli ricevuti e talvolta potrebbe essere l'unico modo per uscire da una situazione stressante. E' possibile trovare chi può ospitare gratuitamente nelle proprie vasche i propri avannotti "in eccesso", o dei pesci particolarmente aggressivi, o più semplicemente imparare a gestire critiità con soluzioni economiche e testate alle quali non si era pensato e difficilmente un negoziante avrebbe consigliato.

7. **Esercitarsi per gradi:** se ancora non si è acquisita una sufficiente esperienza prima di imbarcarsi in una nuova avventura impegnativa è bene cimentarsi in esperienze più limitate e meno sfidanti, per arrivare progressivamente ad acquisire l'esperienza necessaria a fare di più.

## VADEMECUM

Il tentativo di sintetizzare quanto emerso in questa interessante ricerca, focalizzata nel contempo alla realizzazione di un mezzo utile ad una più immediata fruizione, è venuto fuori un sintetico "**Vademecum sulla sicurezza**"; in esso sono riportati situazione per situazione, tutti gli elementi orientati alla sicurezza ed alla prevenzione dai potenziali pericoli che, come abbiamo visto, sono insiti nella gestione di un acquario.



# I Potenziali PERICOLI dell'ACQUARIO

Scritto da ValerioSub

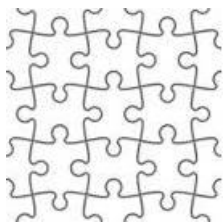
09 Settembre 2012 - Ultimo aggiornamento 26 Gennaio 2014

---

Agli **utenti registrati** e correttamente loggati con il proprio "userid" sarà possibile scaricare il Vademecum in **versione "pieghevole"**, dalla pagina dei download, accessibile direttamente attraverso il **link** sotto riportato:



## CONCLUSIONI



<<In molte delle civiltà meno formaliste dell'Orlo Esterno Est della Galassia, la Guida galattica per gli autostoppisti ha già soppiantato la grande Enciclopedia galattica, diventando la depositaria di tutto il sapere e di tutta la scienza, perché nonostante presenti alcune lacune e contenga molte notizie spurie, o se non altro alquanto imprecise, ha due importanti vantaggi rispetto alla più vecchia e più accademica Enciclopedia:

Uno, costa un po' meno;

Due, ha stampate in copertina, a grandi caratteri che ispirano fiducia, le parole

## **"NON FATEVI PRENDERE DAL PANICO"**

...nel caso che ci fosse un'inesattezza tra quanto riportato nella Guida e la Vita, ricordate che in realtà è la Vita ad essere inesatta.□>>

(Douglas Adams, in "Guida galattica per gli autostoppisti")

### Principale Bibliografia:



- Guida alla Biologia Marina del Mediterraneo (FIAS)
- Atlante dei Microrganismi acquatici (Heinz Streble – Dieter Krauter)
- Parassitologia Generale Umana (Ivo De Carneri)

*Si ringrazia, inoltre, **Maurizio Gazzaniga** per la gentile consulenza fornita.*