



EMERGENZE DEL LAGHETTO

Ieri sera mangiavano. Stamattina ce ne sono tre sul fondo, e sono le più grandi. Non c'erano ulcere, non c'era nessuno che si sfregava, l'acqua sembrava a posto. In quasi tutti i casi il segnale c'era: semplicemente è passato durante la notte, quando nessuno stava guardando, e all'alba il laghetto aveva già cominciato a cancellare le prove.

In sintesi

- Le cause reali, in ordine di frequenza: **minimo di ossigeno prima dell'alba, crollo del pH, picco di ammoniaca o nitriti dopo un disturbo del filtro, shock termico**. Più una categoria italiana da non ignorare: i tossici esterni.
- Quasi tutte agiscono di notte e vengono scoperte all'alba. Non è una coincidenza: è quando la respirazione lavora senza la fotosintesi a compensare.
- **Chi muore per primo dice quasi tutto**. Se muoiono i soggetti più grandi e i piccoli sopravvivono, guardate all'ossigeno. Se muore tutto, comprese rane e lumache, guardate a un tossico.
- Testare l'acqua alle dieci del mattino spesso non dà nulla: l'ossigeno è già risalito, il pH pure. **Le prove evaporano nel giro di poche ore**.
- Un sistema di monitoraggio non rileva malattie né parassiti: se l'acqua è a posto, la causa va cercata altrove.

Perché "nessun segnale" quasi mai vuol dire nessun segnale

Le koi sono animali che nascondono la sofferenza fino a un punto molto avanzato, e la finestra fra "leggermente a disagio" e "morto" può essere di ore. Ma la ragione principale per cui la morte sembra improvvisa è un'altra, ed è ambientale: **le condizioni pericolose e la loro sparizione si susseguono nella stessa giornata**.

Fra le due e le sei del mattino l'ossigeno disciolto è al minimo, la CO₂ al massimo, il pH al punto più basso della giornata. Alle nove il sole ha riacceso la fotosintesi, l'ossigeno risale, la CO₂ viene consumata e il pH torna su. Il proprietario arriva alle dieci con la valigetta dei test e trova valori decenti — perché quei valori *sono* decenti, in quel momento. Il laghetto non è cambiato: è semplicemente tornato dov'era prima di uccidere.

Ricostruire a posteriori è quindi un lavoro di indizi più che di misure. Vale la pena farlo bene, perché la stessa causa, se non identificata, si ripresenta la settimana dopo.

1. Il minimo di ossigeno prima dell'alba

È la prima causa in assoluto di morti notturne inspiegate, e in Italia è un problema di tutta la penisola, non solo del Sud.

Il meccanismo

La solubilità dell'ossigeno in acqua cala man mano che l'acqua si scalda, esattamente mentre il fabbisogno del pesce sale. Sono due curve che vanno in direzioni opposte.

TEMPERATURA	OSSIGENO DISCIOLTO A SATURAZIONE (CIRCA)	FABBISOGNO DEL PESCE
20 °C	circa 9 mg/l	Moderato
30 °C	circa 7,5 mg/l	Alto
35 °C	circa 7,0 mg/l	Molto alto

E questi sono i valori *a saturazione*, cioè il tetto massimo. Il laghetto reale sta sotto, perché di notte consumano ossigeno i pesci, i batteri nitrificanti del filtro biologico, la sostanza organica in decomposizione sul fondo e — soprattutto — le alghe stesse, che di giorno producono ossigeno e di notte lo consumano. Una fioritura importante di acqua verde è una macchina che di giorno vi rassicura e di notte vi presenta il conto.

Perché riguarda anche il Nord

L'idea che le notti estive raffreddino il laghetto è importata da contenuti nordeuropei e in Pianura Padana è semplicemente falsa. Le estati padane sono calde e umide, con aria ben sopra i 35 °C e afa che non si rompe dopo il tramonto. L'acqua resta alta anche alle quattro del mattino. Il minimo di ossigeno prima dell'alba è un tema lombardo e veneto quanto siciliano. Al Sud e sulle isole si aggiunge la durata: acqua plausibilmente sopra i 28 °C per settimane, con evaporazione che concentra tutto il disciolto.

Cosa si vede

- Pesci che **boccheggiano in superficie**, tipicamente sopra il ritorno della pompa o sotto la cascata, con opercoli spalancati e movimento branchiale rapido.
- **Muoiuno i soggetti più grandi**, e i piccoli spesso stanno benissimo. È l'indizio diagnostico più forte che esista: il fabbisogno di ossigeno cresce con la massa, mentre la superficie branchiale disponibile no.
- Morti concentrate fra le quattro e le sette del mattino, senza lesioni esterne.
- Branchie di colore pallido o normale, non brune.

Fattori scatenanti tipici

- Notte afosa dopo una giornata molto calda, con cielo coperto il giorno prima (poca fotosintesi, quindi poco ossigeno accumulato).
- **Blackout notturno**, anche breve: pompa ferma, cascata ferma, aeratore fermo. Al Sud d'estate non è un'ipotesi teorica.
- Aeratore staccato "perché faceva rumore" o girante intasata.
- Collasso improvviso di una fioritura algale: la biomassa che muore consuma ossigeno mentre si decompone.

- Trattamento antialghe o antiparassitario somministrato la sera prima.

Il numero che serve non è il mg/l al pomeriggio. Il valore utile è la **% di saturazione** insieme al mg/l, e il momento utile è il minimo prima dell'alba. Sei mg/l alle cinque del mattino a 29 °C sono una situazione molto diversa da sei mg/l alle sedici. Vedere [ossigeno disciolto nel laghetto](#).

2. Il crollo del pH

Seconda causa, e la più leggibile a posteriori perché lascia segni sui pesci sopravvissuti.

Il meccanismo in breve: la **durezza carbonatica (KH)**, cioè la riserva alcalina del laghetto, si consuma nel corso della stagione — soprattutto per opera del filtro biologico, che ossidando 1 mg/l di azoto ammoniacale consuma circa 7 mg/l di alcalinità come CaCO_3 , pari a circa 0,4 °dKH. Finché la riserva c'è, il pH non si muove: è esattamente quello che il tampone deve fare. Quando finisce, l'accumulo notturno di CO_2 non trova più resistenza e il pH scende di un'unità o più in una notte, senza risalire. Sotto pH 6,5 la nitrificazione rallenta molto e il quadro si autoalimenta.

Il tratto distintivo, rispetto all'ipossia, è che i pesci mostrano **acidosi**: muco biancastro abbondante, colore scuro, occhi opachi, pinne arrossate alla base. Le morti si distribuiscono su alcune ore anziché concentrarsi. E il pH misurato all'alba è un valore che il proprietario non ha mai visto in vasca.

In Italia i due inneschi più frequenti sono il rientro da Ferragosto su un laghetto rimasto tre settimane senza cambi d'acqua, e le *bombe d'acqua* di settembre-ottobre, che scaricano in un'ora un volume enorme di acqua piovana priva di tamponi su un laghetto con il KH già eroso. Trattazione completa: [il crollo del pH](#).

3. Il picco di ammoniaca o nitriti dopo un disturbo del filtro

Terza causa, e l'unica quasi sempre autoinflitta.

Il filtro biologico è una popolazione batterica viva che si può ridurre in poche ore: un lavaggio troppo energico dei media, una pompa ferma per un blackout, un antibatterico o un antiparassitario somministrato in vasca, la sostituzione di un materiale filtrante con uno nuovo. Il filtro riparte da zero e il ciclo dell'azoto va rifatto in tempo reale, con i pesci dentro e a pieno carico.

Il calendario è quasi sempre lo stesso, ed è una firma diagnostica in sé: **il picco di nitriti a 2-5 giorni dalla pulizia del filtro**. L'ammoniaca sale per prima, poi scende quando la prima famiglia di batteri si riprende; i nitriti salgono dopo, perché la seconda famiglia è più lenta a ricostituirsi.

I due veleni, e perché si comportano diversamente

- **Ammoniaca libera (NH_3)**. La forma tossica è quella non ionizzata; l'**ammonio (NH_4^+)** è relativamente innocuo. La ripartizione è decisa da pH e temperatura, e quasi tutti i kit italiani leggono il totale — l'**azoto ammoniacale totale**. Conseguenza pratica: la stessa lettura di 2 mg/l a 20 °C corrisponde a circa 0,008

mg/l di NH_3 a pH 7,0 e a circa 0,22 mg/l a pH 8,5, cioè da largamente sotto la soglia di riferimento di 0,05 mg/l a oltre quattro volte. Un valore di ammoniaca senza il pH accanto non dice nulla. Nelle acque calcaree italiane, che tengono il pH alto, questo conta più che altrove.

- **Nitriti (NO_2^-).** Legano l'emoglobina e ne bloccano il trasporto di ossigeno. È l'aspetto che rende la diagnosi difficile: **il pesce soffoca in un'acqua che, all'ossimetro, risulta perfettamente ossigenata**. Se vedete koi che boccheggiano con l'ossigeno disciolto a 9 mg/l e la cascata a pieno regime, i nitriti sono il primo sospetto.

Segno anatomico utile: nell'avvelenamento da nitriti il sangue e le branchie tendono al bruno cioccolato. Trattazione completa: [ammoniaca e nitriti nel laghetto](#).

4. Lo shock termico

Quarta causa, e in Italia ha due volti stagionali diversi.

- **Il cambio d'acqua fatto male.** Un rabbocco importante con acqua di rete fredda su un laghetto a 28 °C può far scendere la temperatura di diversi gradi in poco tempo. E in Italia c'è un aggravante che il contenuto nordeuropeo non contempla: la nostra acqua di rete è molto dura e chimicamente lontana da un laghetto maturo per più aspetti della sola temperatura — conducibilità, durezza, disinfettante residuo. Va aggiunta lentamente, con il biocondizionatore, tenendo presente che molti acquedotti italiani usano cloramine, che non evaporano e richiedono un prodotto specifico. Vedere [il cambio d'acqua](#).
- **L'evento meteorologico.** Le piogge convettive intense di fine estate scaricano acqua fredda in volumi enormi in un'ora, e fanno due danni insieme: abbassano la temperatura e diluiscono la riserva alcalina. È il motivo per cui shock termico e crollo del pH in autunno si presentano spesso come lo stesso episodio.
- **La primavera falsa.** Nel Nord, fra febbraio e marzo, le prime giornate di sole scaldano la superficie e ingannano: il proprietario riprende l'alimentazione, ma il filtro non è ancora ripartito e la risposta immunitaria della koi in banda 6-12 °C è lenta mentre batteri e parassiti non lo sono. Le morti che ne derivano arrivano giorni dopo, non subito. Vedere [la temperatura dell'acqua](#).

Lo shock termico raramente uccide sul colpo un pesce sano: uccide entro le 24-48 ore successive, e spesso attraverso quello che apre — immunodepressione, infezioni batteriche opportuniste, parassiti che erano lì e aspettavano.

Da non escludere: i tossici esterni

È una categoria meno frequente ma con una firma inconfondibile, e in Italia ha cause locali precise che vale la pena nominare.

- **Disinfestazione anti-zanzare.** I trattamenti comunali o condominiali a base di piretroidi, tipicamente notturni ed estivi, sono estremamente tossici per i pesci anche in deriva minima. Se il vostro Comune fa disinfestazioni, informatevi sul calendario e coprite il laghetto.
- **Trattamenti agricoli** nelle zone padane e nelle aree vitivinicole: la deriva da un trattamento su un fondo vicino è una causa reale.
- **Acqua di rabbocco non condizionata:** cloro e soprattutto cloramine.

- Vernici, solventi, prodotti per la pulizia finiti in vasca o nel piazzale che drena nel laghetto.

La firma è questa: **muore tutto**, non solo le koi grandi. Muoiono i pesciolini, e con loro rane, lumache, larve di insetto. Se il laghetto è sterile di ogni forma di vita, non state cercando un parametro dell'acqua: state cercando qualcosa che è entrato.

Come distinguerle a posteriori

CAUSA	CHI MUORE PER PRIMO	CHE COSA SI VEDE	CHE COSA TESTARE SUBITO	RESTA VISIBILE DOPO 4-6 ORE?
Ipossia notturna	I soggetti più grandi; i piccoli spesso illesi	Boccheggiare in superficie all'alba, opercoli spalancati, nessuna lesione	OD in mg/l e in % di saturazione, temperatura, all'alba	No. L'ossigeno è già risalito entro le 9-10.
Crollo del pH	Morti distribuite su ore, tutte le taglie	Muco biancastro, pesci scuri e apatici sul fondo, acqua stranamente limpida	pH e KH, subito e di nuovo all'alba successiva	Parzialmente: il KH basso resta, il pH risale nel pomeriggio.
Ammoniaca	Le taglie più fragili e i soggetti stressati	Branchie irritate, muco, pesci apatici; storia di filtro pulito o trattato di recente	Azoto ammoniacale totale <i>insieme</i> a pH e temperatura	Sì, per giorni.
Nitriti	Tutte le taglie	Boccheggiare con ossigeno alto, branchie e sangue tendenti al bruno; 2-5 giorni dopo la pulizia del filtro	Nitriti, e ossigeno per escludere l'ipossia	Sì, per giorni.
Shock termico	I soggetti più deboli, con ritardo di 24-48 ore	Pesci immobili sul fondo dopo un evento identificabile (cambio, temporale)	Temperatura, e la storia delle ultime 48 ore	No, la temperatura si riequilibra.
Tossico esterno	Tutto, comprese rane, lumache e insetti	Nuoto scoordinato, spirali, morte rapida e simultanea	Nulla di chimico: cercate la fonte e cambiate acqua	Il laghetto resta biologicamente vuoto.

La colonna a destra è la più importante, ed è la ragione per cui tante autopsie di laghetto finiscono con "non si è capito". Le due cause più frequenti — ipossia e crollo del pH — sono anche le due che **cancellano le proprie tracce entro poche ore**. Chi testa a metà mattina non trova nulla e conclude che l'acqua era a posto. L'acqua è a posto, alle dieci.

Che cosa fare nelle prime ore

1. **Aerazione al massimo, subito.** È l'unica manovra che non può fare danno in nessuno dei quattro scenari, e in due su quattro è direttamente terapeutica. Aiuta anche a strappare la CO_2 , il che alza il pH senza reagenti.
2. **Sospendete il mangime.** Completamente, per almeno 48 ore.
3. **Non toccate il filtro.** Non lavatelo, non aprite i media. Se la causa è un picco di nitriti, il filtro è il paziente, non il colpevole.
4. **Misurate in blocco:** temperatura, ossigeno (mg/l e % di saturazione), pH, KH, azoto ammoniacale totale, nitriti. Segnate *l'ora* accanto a ogni valore: senza l'ora, un numero da laghetto vale poco.
5. **Fotografate i pesci morti** prima di rimuoverli, branchie comprese. Il colore delle branchie è un'informazione diagnostica che sparisce in fretta.
6. **Ricostruite le ultime 72 ore per iscritto:** pulizie del filtro, trattamenti, cambi d'acqua, temporali, blackout, disinfestazioni, mangime, ospiti che hanno dato da mangiare. La causa è quasi sempre in quella lista.
7. **Cambio parziale del 10-20%** con acqua condizionata, aggiunta lentamente. Non un cambio massiccio in preda al panico: sarebbe un secondo shock sopra il primo.
8. **Rimisurate all'alba del giorno dopo.** Se una sola misura potete farla in un momento scomodo, fatela alle cinque del mattino. È lì che il laghetto dice la verità.

Che cosa avrebbe dato preavviso

Vale la pena essere precisi, perché per ciascuna causa il preavviso esiste ma ha durate molto diverse.

CAUSA	PREAVVISO DISPONIBILE	SEGNALE
Crollo del pH	Settimane	Il KH che scende misura dopo misura; l'escursione giornaliera del pH che si allarga notte dopo notte.
Picco di nitriti	Giorni	Ammoniaca in salita dopo un intervento sul filtro, prima che i nitriti seguano.
Ipossia notturna	Ore, a volte notti	Il minimo dell'alba che si abbassa progressivamente nelle notti precedenti, prima che tocchi il fondo.
Shock termico	Ore	La curva di temperatura durante l'evento — visibile solo se qualcuno la registra.
Tossico esterno	Nessuno	Nessun parametro dell'acqua lo anticipa. Qui l'unica difesa è organizzativa: sapere quando passa la disinfestazione.

Due conclusioni pratiche. La prima: un **registro dei valori con data e ora** tenuto con costanza vale più di qualunque singolo test fatto in emergenza, perché quasi tutte queste cause si vedono nella pendenza e non nel valore. La seconda, meno comoda: **i segnali importanti si presentano fra le due e le sei del mattino**, quando nessuno è in giardino, e in agosto quando quasi nessuno è in casa. Su questo la misura manuale ha un limite strutturale che nessuna diligenza colma.

Va detto senza girarci intorno che un sistema di monitoraggio dell'acqua non rileva malattie né parassiti: se l'acqua è a posto, la causa va cercata altrove — e a quel punto servono l'occhio del keeper e, se serve, un veterinario ittico.

Il fattore agosto

Merita un paragrafo suo perché è specificamente italiano e non ha bisogno di essere drammatizzato per essere serio. A Ferragosto il Paese chiude. Il proprietario è via due o tre settimane, il laghetto resta a un vicino volenteroso o a un timer, e succede nel tratto d'anno più caldo, con l'ossigeno a saturazione più bassa, il fabbisogno del pesce al massimo, il consumo di riserva alcalina al massimo e nessun cambio d'acqua. Se una pompa si ferma il 12 agosto, se ne accorge qualcuno? Se l'ossigeno all'alba scende di mezzo milligrammo per notte per dieci notti di fila, chi lo vede?

È l'argomento più onesto a favore di un monitoraggio in continuo dell'acqua del laghetto con qualcuno che guarda i dati, e non serve gonfiarlo.

Domande frequenti

Sono morte solo le koi più grandi e i piccoli stanno benissimo. Che cosa vuol dire?

È l'indizio più forte a favore dell'ipossia notturna. Il fabbisogno di ossigeno cresce con la massa del pesce, mentre la superficie branchiale disponibile non tiene il passo: in un minimo di ossigeno prima dell'alba i soggetti grandi cedono per primi, e i piccoli spesso attraversano la notte senza danni. Il quadro opposto - muore tutto, comprese rane, lumache e larve di insetto - punta invece a un tossico entrato dall'esterno, come la deriva di una disinfestazione anti-zanzare o di un trattamento agricolo.

Ho testato tutto alle dieci del mattino e i valori erano perfetti. Come è possibile?

Perché a quell'ora sono davvero perfetti. Fra le due e le sei del mattino l'ossigeno è al minimo, la CO₂ al massimo e il pH al punto più basso; poi il sole riaccende la fotosintesi e in tre o quattro ore tutto risale. Le due cause più frequenti di morte notturna - ipossia e crollo del pH - cancellano le proprie tracce prima che il proprietario esca in giardino. Se potete fare una sola misura in un momento scomodo, fatela alle cinque del mattino: è lì che il laghetto dice la verità.

Le mie koi boccheggiano ma l'ossimetro segna 9 mg/l e la cascata va a pieno regime. Che succede?

Il primo sospetto sono i nitriti. Legano l'emoglobina e ne bloccano il trasporto di ossigeno, quindi il pesce soffoca in un'acqua che all'ossimetro risulta perfettamente ossigenata. Cercate un disturbo del filtro nei giorni precedenti: il quadro classico è il picco di nitriti a 2-5 giorni dalla pulizia del filtro, ma vale anche dopo un blackout che ha fermato la pompa o un trattamento che ha decimato la flora batterica. Segno di conferma: branchie e sangue tendenti al bruno cioccolato. Aerazione al massimo comunque, alimentazione sospesa e filtro assolutamente da non toccare.

Il mio test dell'ammoniaca segna 1 mg/l. È pericoloso?

Non si può dire senza il pH e la temperatura, ed è una risposta seria, non un'evasiva. Quasi tutti i kit italiani leggono l'azoto ammoniacale totale, che è la somma di ammonio (innocuo) e ammoniaca libera (tossica); la ripartizione fra i due è decisa proprio da pH e temperatura. A 20 °C, 1 mg/l totale corrisponde a circa 0,004 mg/l di ammoniaca libera a pH 7,0 - trascurabile rispetto alla soglia di 0,05 mg/l - e a circa 0,11 mg/l a pH 8,5, cioè oltre il doppio della soglia. Nelle acque calcaree italiane, che tengono il pH alto, questo conta più che altrove.

Sto per partire tre settimane ad agosto. Che cosa lascio detto al vicino?

Poche cose, scritte e concrete. Primo: non toccare il filtro per nessun motivo, nemmeno se "sembra sporco". Secondo: dare meno mangime di quanto istintivamente darebbe, e in caso di dubbio saltare. Terzo: verificare ogni giorno che aeratore e cascata siano in funzione - non che ci sia corrente in casa, ma che l'acqua si muova davvero. Quarto: se vede pesci in superficie al mattino presto, chiamarvi subito senza aspettare. Il rischio di agosto non è il mangime, è che qualcosa si fermi e nessuno se ne accorga per giorni nel periodo più caldo dell'anno.

Vivo in Sicilia e d'inverno il laghetto non scende mai sotto i 10 °C. È un vantaggio?

È un vantaggio meno grande di quanto sembri, ed è un punto che i contenuti nordeuropei non trattano perché lì non si pone. In banda 8-12 °C le koi non entrano in vera dormienza: metabolismo e produzione di ammoniaca continuano, il filtro biologico lavora a regime ridotto e la competenza immunitaria del pesce a quelle temperature è scarsa. Un inverno di mezzo porta con sé più rischio di un inverno freddo e netto, e la ricetta settentrionale del "si smette e si copre" non si applica. Al Sud conviene continuare a testare l'acqua e a osservare i pesci anche a gennaio.
