



Cambio d'acqua nel laghetto: cosa toglie davvero, e a quale prezzo

h2koi.com · 2026-08-04

GESTIONE DEL LAGHETTO

Il cambio d'acqua è l'unico strumento che hai per togliere qualcosa dal laghetto invece che trasformarlo. Il filtro biologico converte, non rimuove: nitrati, sali, minerali e carico organico disciolto restano nel sistema e si accumulano. Ma un cambio è anche l'evento che espone di più le koi a uno sbalzo, e in Italia — acqua di rete calcarea, clorammine, estati siccitose al sud — arriva con complicazioni che le guide del nord Europa non contengono.

In breve

- Un cambio del 20 % toglie il 20 % di tutto ciò che è disciolto. La diluizione è lineare: non c'è nessun effetto magico oltre a quello.
- Il valore di equilibrio dei nitrati non dipende dal cambio singolo ma dalla **frazione settimanale** che sostituisci contro la produzione settimanale.
- Il rabbocco non è un cambio: reintegra l'acqua evaporata e lascia dentro tutto il resto. In un'estate meridionale è il meccanismo che fa salire salinità, conducibilità e durezza.
- Le clorammine non evaporano: serve un **biocondizionatore** specifico, e la loro degradazione libera ammonio.
- Il rischio maggiore non è il freddo dell'acqua in ingresso: è un cambio grosso su una **riserva alcalina** esaurita, in una delle due direzioni.

Cosa fa un cambio d'acqua e cosa non fa

Vale la pena essere espliciti, perché su questo punto circolano attese sbagliate in entrambi i sensi.

Un cambio d'acqua fa questo: abbassa i **nitrati (NO₃-)**, che nessun filtro biologico convenzionale rimuove; riduce il carico organico disciolto che si accumula e che si legge indirettamente come **conducibilità e potenziale redox (ORP)** in calo; toglie il sale, che altrimenti resta lì per sempre; reintegra minerali e — con l'acqua italiana tipica — reintegra durezza carbonatica (KH); diluisce ammonio e nitriti in emergenza, comprandoti tempo mentre il filtro recupera.

Un cambio d'acqua non fa questo: non ripara un **filtro biologico** che non funziona, e diluire ammonio senza capire perché ce n'è significa ripetere l'operazione all'infinito; non ossigena in modo significativo, perché l'acqua di rete arriva spesso sottosatura e comunque il volume immesso è piccolo rispetto allo scambio superficiale; non tocca quello che è sedimentato sul fondo o intrappolato nei fanghi, che è la riserva di carico organico che continuerà a rilasciare; e non è un modo per "rinfrescare" un laghetto d'estate, tema su cui torniamo più avanti perché è una delle manovre che fanno più danni.

Sull'ipotesi degli inibitori di crescita ormonali, molto citata negli ambienti koi: è plausibile e ha qualche base nella letteratura su pesci in acquacoltura intensiva, ma nel laghetto è meno documentata di quanto il modo in cui viene ripetuta lasci credere. Ci sono ragioni sufficienti per fare cambi regolari senza doverla invocare.

La matematica della diluizione, che è più utile di una percentuale consigliata

La domanda "quanto devo cambiare" ha una risposta se la giri in "a che valore di equilibrio voglio stare". Per una sostanza che si accumula a velocità costante e non viene rimossa dal filtro — i nitrati sono il caso da manuale — il valore di equilibrio è la produzione settimanale divisa per la frazione che sostituisci ogni settimana.

Esempio concreto. Un laghetto che guadagna **10 mg/l di nitrati alla settimana**:

CAMBIO SETTIMANALE	NITRATI ALL'EQUILIBRIO	LITRI/SETTIMANA SU 15.000 L
5 %	200 mg/l	750 l
10 %	100 mg/l	1.500 l
20 %	50 mg/l	3.000 l
30 %	33 mg/l	4.500 l

Due letture immediate. La prima: raddoppiare il cambio dimezza il valore di equilibrio, ma il guadagno si appiattisce in fretta — passare dal 20 al 30 % costa metà volume in più e ti fa scendere solo da 50 a 33 mg/l. La seconda, meno ovvia: **il valore di equilibrio non dipende dalla dimensione del laghetto**, dipende dal rapporto fra carico e frazione ricambiata. Un laghetto grande poco popolato e uno piccolo affollato con lo stesso 15 % settimanale finiscono a numeri molto diversi.

Se invece devi *scendere* da un valore già alto, la diluizione è geometrica e serve pazienza: con cambi del 10 % ripetuti, ignorando la produzione, servono circa **7 cambi per dimezzare** una concentrazione. Con cambi del 20 %, circa 3-4. Ecco perché in una situazione compromessa una serie di cambi piccoli e ravvicinati batte, per sicurezza e per efficacia, il singolo cambio del 50 %.

Il tetto italiano ai nitrati. Un cambio non ti porta mai sotto il valore dell'acqua che immetti. In vaste zone della Pianura Padana e in aree agricole del centro l'acqua di rete arriva con nitrati fra 20 e 40 mg/l — dentro il limite di legge di 50 mg/l, ma tutt'altro che a zero. Se la tua acqua sta a 35 mg/l, nessuna quantità di cambi ti porterà a 20. Prima di aumentare la frequenza dei cambi, guarda l'*analisi dell'acquedotto*: potresti stare inseguendo un numero che l'acqua in ingresso ti impedisce di raggiungere.

L'acqua di rete italiana: calcarea, e con un referto scritto in un'altra unità

La maggior parte delle acque di rete italiane è dura, e nelle zone vulcaniche e carsiche del centro è molto ricca di carbonati. È una fortuna, perché significa che il laghetto italiano tipico *non* parte povero di riserva alcalina, e che un cambio d'acqua è anche un reintegro di KH. Ma comporta due cose da sapere prima di

aprire il rubinetto.

Le tre conversioni che servono per leggere il referto del tuo acquedotto.

- **1 °dKH = circa 17,9 mg/l di CaCO₃ = circa 1,79 °f; quindi °dKH = °f diviso 1,79.** Il kit Sera o JBL che hai in casa legge in gradi tedeschi; il referto dell'acquedotto è in **gradi francesi (°f)**, dove 1 °f = 10 mg/l di CaCO₃. Chi legge "durezza 30 °f" come se fossero 30 gradi tedeschi sbaglia di quasi il doppio.
- La voce "durezza" del referto è **durezza totale, cioè GH**, non KH. Il KH lo ricavi dalla voce alcalinità o bicarbonati: **i mg/l di HCO₃⁻ diviso circa 21,8 danno i °dKH.** Un'acqua a 250 mg/l di bicarbonati fa circa 11,5 °dKH.
- Il KH tampona il pH, il GH no; il GH riguarda calcio e magnesio, cioè la fisiologia osmotica del pesce, non la stabilità del pH. Due numeri, due mestieri. **Il GH non viene misurato né riportato dal sistema H2Koi.**

La seconda cosa riguarda l'anidride carbonica. L'acqua di rete esce dal rubinetto in pressione e porta con sé CO₂ in eccesso; il pH che misuri nel secchio appena riempito è più basso di quello che quell'acqua avrà dopo mezz'ora all'aria. **Il pH del rubinetto non è il pH dell'acqua che stai immettendo.** Se vuoi sapere davvero da dove parti, lascia riposare e aerare un campione per un'ora e misura allora: su acque calcaree la differenza può essere di parecchi decimi di unità, sempre verso l'alto.

Declorazione: cloro, cloramine e il ritorno dell'ammonio

Per legge l'acqua deve arrivare al rubinetto con un residuo di disinfettante. Alcuni acquedotti italiani usano ipoclorito, altri biossido di cloro, e **molti acquedotti italiani usano cloramine, che non evaporano** e non se ne vanno lasciando riposare l'acqua in un contenitore per una notte. Il vecchio consiglio del secchio all'aria vale per il cloro libero, non per le cloramine, e il modo per scoprirlo non dovrebbe essere il tuo filtro biologico.

Regole operative:

- Usa un **biocondizionatore** che dichiari esplicitamente di neutralizzare anche le cloramine. Molti lo fanno, non tutti; è scritto in etichetta.
- Dosalo sul volume che stai *immettendo* se lo aggiungi al laghetto contestualmente al riempimento; sul volume totale del laghetto solo se lo distribuisce in anticipo su tutta la vasca. Il sovradosaggio moderato di questi prodotti è tollerato, il sottodosaggio no.
- Meglio ancora, immetti attraverso un filtro a carbone attivo dimensionato per la portata, e usa il biocondizionatore come sicurezza.
- Non sciacquare mai i materiali del **filtro biologico** con acqua di rete non trattata. È il modo più efficiente di provocarti un picco di nitriti a 2-5 giorni dalla pulizia del filtro.

Dettaglio che sorprende sempre. Neutralizzare le cloramine libera la parte ammoniacale della molecola: dopo un cambio importante su acqua cloramidata puoi ritrovarti con una lettura di azoto ammoniacale che prima non c'era. Non è un guasto del filtro. Diventa un problema vero solo se il pH del laghetto è alto — su un'acqua italiana calcarea a pH 8,3 la frazione di **ammoniaca libera (NH3)** è cinque volte quella che avresti a pH 7,5. Un cambio grosso non va mai fatto su un laghetto che ha già azoto ammoniacale misurabile senza aver prima ragionato su questa combinazione.

Temperatura: quanto sposti davvero il laghetto

Il calcolo è banale e quasi nessuno lo fa. La temperatura finale è la media pesata: $T_{finale} = (1 - f) \times T_{laghetto} + f \times T_{ingresso}$, dove f è la frazione cambiata.

SITUAZIONE	CAMBIO	VARIAZIONE
Laghetto 28 °C, rete 15 °C (agosto, sud)	10 %	-1,3 °C
Laghetto 28 °C, rete 15 °C	30 %	-3,9 °C
Laghetto 24 °C, rete 16 °C (giugno, nord)	20 %	-1,6 °C
Laghetto 6 °C, rete 9 °C (gennaio, nord)	20 %	+0,6 °C
Laghetto 11 °C, rete 14 °C (gennaio, sud)	20 %	+0,6 °C

La riga che conta è la seconda. Un cambio del 30 % in un pomeriggio di agosto al sud, con l'acqua di rete che arriva fresca perché la condotta è interrata, sposta il laghetto di quasi 4 °C in poche ore. È molto più di quanto la convenzione consenta — la regola diffusa è di non superare 1-2 °C di variazione in una sessione, e comunque di stare sotto 1 °C all'ora — ed è precisamente la manovra che qualcuno fa *proprio perché* il laghetto è caldo e vuole rinfrescarlo. Il caldo si gestisce con ombreggiatura e aerazione, non con il rubinetto: vedi [temperatura dell'acqua](#).

D'inverno il problema è rovesciato e più lieve: al nord l'acqua di rete arriva più calda del laghetto e un cambio invernale tende a scaldarlo di poco. Anche questo però è uno sbalzo, e su koi a 5-6 °C con immunità al minimo la moderazione è d'obbligo. Al nord, in gennaio, un cambio del 10 % ogni due settimane è più che sufficiente, e in molti laghetti con alimentazione sospesa se ne può fare a meno.

Il rischio vero: un cambio grosso contro poca riserva alcalina

Qui sta il pericolo che merita il grassetto, e va in due direzioni opposte.

Direzione 1 — acqua povera in un laghetto già a corto di tampone

Riguarda chi integra con osmosi inversa, chi ha un pozzo tenero, chi sta su acquedotti alpini a bassa mineralizzazione, e — caso italianissimo e per lo più involontario — chi ha appena ricevuto una *bomba d'acqua* di settembre. Alcune decine di millimetri di pioggia in un'ora sono acqua sostanzialmente priva di potere tampone, e se ci aggiungi un cambio d'acqua fatto "per aiutare" stai diluendo ulteriormente una riserva

già consumata da tutta l'estate di nitrificazione. Sotto 5 °dKH il pH diventa instabile, sotto 3 la situazione è critica: è la strada diretta al crollo del pH. Prima di un cambio importante, **misura il KH**. Se è sotto 5, sistemalo prima con **bicarbonato di sodio** e cambia dopo.

Direzione 2 – acqua dura in un laghetto che è scivolato acido

È il caso più frequente in Italia e il meno raccontato. Il laghetto ha consumato il tampone, il pH è a 6,8, e il filtro biologico a quel pH lavora male, quindi c'è azoto ammoniacale misurabile. Il proprietario fa un cambio del 40 % con acqua di rete a 12 °dKH e pH 7,9. Il pH del laghetto sale a 8 in poche ore, e con esso sale la frazione di ammoniaca libera: passare da pH 6,9 a pH 8,1 a 20 °C moltiplica la NH₃ per circa quindici volte, a parità di azoto totale. Non è cambiata la quantità di azoto, è cambiata la sua forma. Le koi che stavano bene la sera prima al mattino sono in superficie.

La regola che tiene insieme le due direzioni: **prima di qualunque cambio superiore al 20 %, misura KH, pH e azoto ammoniacale**. Se il KH è basso e l'azoto è misurabile, procedi con cambi piccoli e ripetuti — 10 % al giorno per qualche giorno — e correggi il KH non più di 1-2 °dKH al giorno.

Dosaggio del bicarbonato di sodio, con il numero corretto

Circola nell'ambiente una regola secondo cui basterebbe 1 g per 100 litri per alzare il KH di 1 °dKH. È **sbagliata, e sbagliata per difetto di circa tre volte**: quella dose ne porta poco più di 0,33. Chi la applica ottiene un terzo dell'effetto atteso, conclude che il bicarbonato "non funziona" e continua a lavorare con una riserva alcalina insufficiente convinto di averla sistemata.

Il conto vero: 1 °dKH equivale a 17,848 mg/l come CaCO₃, e il bicarbonato di sodio fornisce un equivalente per mole, quindi ne servono **29,96 mg/l, cioè circa 30 mg/l**. In pratica:

VOLUME	BICARBONATO DI SODIO	AUMENTO DI KH
100 litri	3 g	circa 1 °dKH
1.000 litri	30 g	circa 1 °dKH
10.000 litri	300 g	circa 1 °dKH

Cautela convenzionale: non più di circa 1-2 °dKH al giorno. Scioglilo in un secchio d'acqua del laghetto e distribiscilo in un punto di buon rimescolamento, mai a manciate sul fondo. E vale sempre la premessa: sono cifre di conduzione comuni fra allevatori di koi, non una prescrizione — ogni laghetto, ogni densità e ogni acqua di origine sono diversi, e vanno verificati sulle proprie misure.

Rabbocco non è cambio: il meccanismo estivo italiano

Questa distinzione, in Italia, non è pedanteria terminologica: è il meccanismo che rovina l'acqua di parecchi laghetti fra luglio e settembre.

L'evaporazione porta via **solo acqua**. Tutto quello che era disciolto — sali, minerali, durezza, sale che hai dosato a giugno — resta e si concentra. Il rabbocco reintegra il volume con acqua di rete che, essendo italiana, è dura: quindi non solo non diluisce, aggiunge. Il risultato di un'estate di soli rabbocchi è un laghetto la cui conducibilità è salita costantemente da giugno a settembre senza che nessuno abbia fatto niente di sbagliato in senso stretto.

Ordine di grandezza: in un agosto meridionale un laghetto perde facilmente circa 1 cm di battente al giorno. Su una vasca profonda 1,5 m sono circa lo 0,7 % del volume al giorno, quasi il 5 % alla settimana. In sei settimane hai rabboccato l'equivalente di un terzo del volume — di acqua dura — senza aver mai tolto niente. La salinità del sale dosato in primavera è ancora tutta lì, anzi più concentrata di prima.

Due conseguenze pratiche. Primo: **tieni conteggi separati di rabbocco e cambio**. Un registro dove segni i litri immessi per rabbocco e i litri effettivamente scaricati e sostituiti vale più di qualsiasi percentuale consigliata. Secondo: la **conducibilità in $\mu\text{S}/\text{cm}$** è il modo più economico di vedere questo fenomeno mentre accade — è una misura diretta, stabile, e la sua deriva lenta verso l'alto attraverso l'estate racconta esattamente questa storia. È anche il parametro contro cui dosare il sale, invece che a memoria.

E c'è il vincolo che le guide scritte in climi piovosi non considerano: al sud e sulle isole, in piena estate, le **restrizioni idriche** rendono "fai semplicemente un cambio d'acqua più grosso" una risposta meno disponibile di quanto si assuma. Chi programma la stagione tenendone conto — accumulo, recupero, cambi più frequenti e piccoli distribuiti prima che arrivi il divieto — arriva a settembre in condizioni migliori.

Una procedura che regge

1. **Misura prima.** KH, pH, temperatura, azoto ammoniacale e, se hai avuto interventi recenti sul filtro, nitriti. Cinque minuti che decidono se il cambio è una buona idea oggi.
2. **Decidi la percentuale in base al KH**, non all'abitudine. KH sopra 7 e valori puliti: fino al 20-25 % senza drammi. KH sotto 5: massimo 10 %, e prima correggi.
3. **Svuota dal fondo**, dallo scarico o con la pompa da fango, non dalla superficie. Il carico che vuoi togliere sta in basso.
4. **Reimmetti lentamente**, meglio a pioggia o contro una parete, con il biocondizionatore già dosato. Lento significa anche che la CO₂ in eccesso dell'acqua di rete se ne va prima di arrivare in vasca.
5. **Non nutrire** nelle ore precedenti e successive.
6. **Ricontrolla il pH dopo 2-3 ore**, non subito. Il pH si assesta dopo la degassificazione della CO₂, e il valore letto a cinque minuti non è quello finale.
7. **Annota.** Data, litri, temperatura in ingresso, KH prima e dopo. Al terzo anno questo quaderno vale più di qualsiasi guida, compresa questa.

Vedere il carico disciolto invece di indovinarlo

Il limite di questa gestione è che i parametri che il cambio d'acqua governa — nitrati, sali accumulati, carico organico — si muovono *lentamente*, sull'arco di settimane e mesi. Sono proprio quelli che un controllo occasionale con i **test a gocce** vede peggio: quando la differenza fra due misure è piccola e l'intervallo è lungo, la deriva si confonde con il rumore della misura. Un laghetto la cui conducibilità sale di 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$ alla settimana per tutta l'estate non genera nessun allarme in nessuna singola misura, e a settembre è un altro laghetto.

La sonda multiparametrica H2Koi misura direttamente temperatura, pH, ossigeno disciolto in mg/l e in % di saturazione, **conducibilità**, torbidità, ammonio e **nitrati**, con il potenziale redox come canale opzionale, e da queste ricava **valori derivati (calcolati)**: nitriti, ammoniaca libera, salinità, TDS e il KH, *calcolato, non titolato*.

Per la gestione dei cambi il dato che cambia il modo di lavorare è la conducibilità continua: la vedi salire attraverso un'estate di rabbocchi, la vedi scendere della misura giusta dopo ogni cambio, e smetti di dosare percentuali a sentimento. Una **spazzola autopulente** tiene libere le ottiche dal *biofouling*. È un **allarme precoce** continuo, con l'accuratezza scientifica di sensori di livello industriale.

Domande frequenti

Quanta acqua devo cambiare alla settimana?

La percentuale giusta si ricava dall'obiettivo, non da una regola. Se il tuo laghetto guadagna circa 10 mg/l di nitrati alla settimana, un cambio settimanale del 10 % ti porta a un equilibrio intorno a 100 mg/l, uno del 20 % intorno a 50 mg/l, uno del 30 % intorno a 33 mg/l: raddoppiare dimezza, ma il guadagno si appiattisce in fretta. Per un laghetto koi ben popolato, cambi settimanali fra il 10 e il 20 % sono la fascia in cui lavora la maggior parte delle collezioni serie. Due correzioni italiane: controlla il valore dei nitrati dell'acqua di rete, perché nella Padana agricola può già essere di 20-40 mg/l e nessun cambio ti porterà sotto quel valore; e conta separatamente i rabbocchi, che non sono cambi.

Posso fare un grosso cambio d'acqua per rinfrescare il laghetto in agosto?

È una delle manovre che fanno più danni. Un cambio del 30 % con acqua di rete a 15 °C in un laghetto a 28 °C lo abbassa di quasi 4 °C in poche ore, contro una convenzione che suggerisce di non superare 1-2 °C per sessione e 1 °C all'ora. Lo sbalzo termico su koi già sotto stress termico è un carico che si aggiunge, non che si sottrae. Il caldo si gestisce con ombreggiatura, riduzione dell'alimentazione nelle ore centrali e soprattutto aerazione notturna, perché il minimo di ossigeno arriva prima dell'alba. Se in estate vuoi comunque cambiare, fallo in cambi piccoli e ripetuti, la sera, con immissione lenta.

L'acqua del mio comune ha cloro. Basta lasciarla riposare una notte in una vasca?

Solo se si tratta di cloro libero. Molti acquedotti italiani usano clorammine, che non evaporano e restano in acqua per giorni: il vecchio trucco del secchio all'aria non le tocca. Serve un biocondizionatore che dichiara in etichetta di neutralizzare anche le clorammine, oppure un filtro a carbone attivo dimensionato per la portata di riempimento. Aggiungi una nota che sorprende quasi tutti: la neutralizzazione delle clorammine libera la loro parte ammoniacale, quindi dopo un cambio importante puoi trovare una lettura di azoto ammoniacale che prima non c'era. Non è un guasto del filtro, ma diventa un problema se il pH del tuo laghetto è alto, come quasi sempre su acque italiane calcaree.

Il mio acquedotto scrive durezza 32 °f. Posso considerarla adatta per un cambio?

Prima converti: 32 °f diviso 1,79 fanno circa 18 gradi tedeschi, non 32. Chi legge il numero francese come se fosse tedesco si sopravvaluta di quasi il doppio, e nella direzione sbagliata per la sicurezza. Poi tieni presente che la voce "durezza" del referto è durezza totale, cioè GH, che riguarda calcio e magnesio e non tampona nulla: quello che ti interessa per la stabilità del pH è il KH, che sul referto trovi come alcalinità o come bicarbonati in mg/l, da dividere per circa 21,8 per avere i °dKH. Un'acqua italiana media, letta correttamente, è comunque una buona acqua da cambio: è dura e porta riserva alcalina. Il punto è sapere quanta, per non ritrovarti a rialzare il pH di un laghetto acido più in fretta di quanto sia prudente.

Perché dicono che un cambio d'acqua grosso può essere pericoloso? Non è acqua pulita?

Perché la differenza fra acqua in ingresso e acqua del laghetto non è solo la temperatura. Se il laghetto ha consumato la riserva alcalina ed è scivolato a pH 6,8 con un po' di azoto ammoniacale in circolo, un cambio del 40 % con acqua calcarea a pH 7,9 alza il pH di oltre un'unità in poche ore, e la frazione di ammoniaca libera cresce di più di dieci volte a parità di azoto totale. È la stessa quantità di azoto, in una forma che attraversa la branchia. Nel caso opposto — integrazione con osmosi, pozzo tenero, oppure un temporale autunnale che ha già diluito tutto — un cambio grosso finisce di consumare il tampone e apre la strada al crollo del pH. Regola: prima di un cambio superiore al 20 %, misura KH, pH e azoto ammoniacale, e se qualcosa non torna procedi con cambi del 10 % ripetuti.

Al sud in estate abbiamo restrizioni idriche. Come me la cavo?

Programmando la stagione invece di reagire ad agosto. Fai cambi più frequenti e piccoli in giugno e nella prima metà di luglio, quando l'acqua c'è ancora, in modo da entrare nel periodo critico con nitrati, conducibilità e salinità già bassi. Riduci il carico che dovrai smaltire: meno cibo nelle giornate più calde, rimozione meccanica dei fanghi, ombreggiatura per contenere la temperatura e quindi il metabolismo. Tieni conto che l'evaporazione, che in agosto può togliere quasi il 5 % del volume alla settimana, ti costringe comunque a rabboccare con acqua dura, e quindi a concentrare tutto il disciolto: sorvegliare la conducibilità in $\mu\text{S}/\text{cm}$ è il modo più economico di sapere quanto stai accumulando. E ricorda che il sale dosato a giugno è ancora lì a settembre, più concentrato di quando lo hai messo.
