



Avvio del laghetto e maturazione del filtro: la sequenza, i tempi veri e il conto del KH

h2koi.com · 2026-08-04

AVVIO E FILTRAZIONE BIOLOGICA

Un filtro biologico non è un apparecchio, è una popolazione. Puoi comprare il supporto migliore in commercio, dimensionarlo con generosità e collegarlo a regola d'arte: il giorno dell'accensione non ossida un solo milligrammo di ammoniaca, perché i batteri che fanno quel lavoro non ci sono ancora. Devono arrivare, insediarsi, e moltiplicarsi al ritmo lento che è loro proprio. Tutto quello che riguarda l'avvio di un laghetto — e il filtro ripartito da zero dopo una pulizia troppo entusiasta — discende da questo fatto.

In sintesi:

- La maturazione del filtro segue una sequenza obbligata: prima sale l'**ammoniaca**, poi scende mentre salgono i **nitriti**, poi scendono anche quelli e restano i nitrati.
- I tempi dipendono dalla temperatura più che da qualsiasi altra cosa: **4-6 settimane a 20-24 °C, 8-12 settimane a 12-14 °C**. Sotto i 10 °C non si avvia un laghetto.
- La nitrificazione **consuma riserva alcalina**, e parecchia: circa 7 mg/l di CaCO₃ (circa 0,4 °dKH) per ogni mg/l di azoto ammoniacale ossidato. **Tutto l'acido viene dal primo passaggio**, non dal secondo.
- Conseguenza contro-intuitiva: un laghetto ben popolato, ben filtrato e ben nutrito **brucia il tampone più in fretta** di uno trascurato.
- Gli errori che azzerano la maturazione sono quasi tutti evitabili, e il più italiano di tutti è la pompa messa su un timer per sfruttare le fasce orarie.

Perché un filtro nuovo non filtra

Il lavoro lo fanno i **batteri nitrificanti**, quello che in gergo chiamiamo la flora batterica, e sono organismi con caratteristiche scomode: crescono lentamente, ricavano poca energia dal loro substrato, sono autotrofi (costruiscono biomassa dalla CO₂, non dal mangime) e vivono adesi al supporto in biofilm, non liberi nell'acqua. Il tempo di raddoppio si misura in giorni, non in ore come per i batteri eterotrofi che degradano la materia organica. Ecco perché il **ciclo dell'azoto** in un filtro nuovo non si comprime: puoi aiutarlo, non puoi accelerarlo oltre un certo limite biologico.

Una precisazione che vale la pena fare a un lettore già informato, perché la letteratura da acquario è rimasta indietro: il secondo passaggio, da nitriti a nitrati, nella grande maggioranza dei filtri reali non è dominato da *Nitrobacter*, come si legge quasi ovunque, ma da *Nitrospira*. Non è pedanteria: *Nitrospira* è adattato a concentrazioni *basse* di nitriti, cresce più lentamente ed è il motivo per cui la seconda gobba della curva è quasi sempre più lunga e più ostinata della prima.

La sequenza: ammoniacale, poi nitriti, poi nitrati

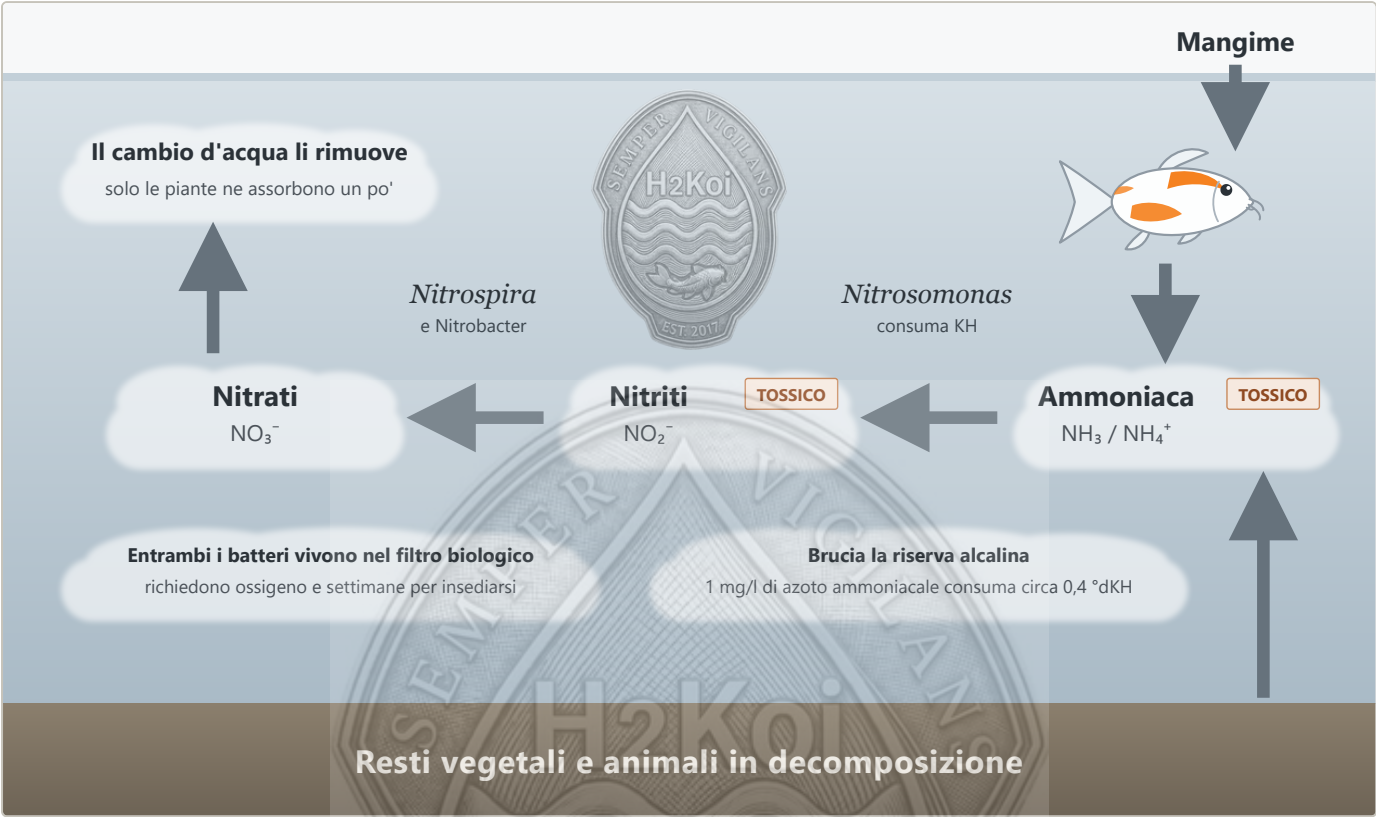
I pesci escretano azoto in forma ammoniacale, dalle branchie, in continuo. Il kit che compri in Italia misura l'**azoto ammoniacale totale**, cioè la somma di **ammonio (NH₄⁺)**, sostanzialmente innocuo, e **ammoniaca libera (NH₃)**, tossica. La ripartizione fra i due è decisa da pH e temperatura: lo stesso valore totale è innocuo a pH 7,0 e pericoloso a pH 8,5. Con un'acqua di rete italiana calcarea, che tende a portare il laghetto su pH alti, questo dettaglio non è teorico.

FASE	CHE COSA SI LEGGE	DURATA TIPICA A 20-24 °C
1. Colonizzazione	Tutto a zero, nulla accade in apparenza	5-10 giorni
2. Picco dell'ammoniaca	Ammoniacale totale in salita, nitriti ancora a zero	giorni 7-20
3. Transizione	Ammoniacale in discesa, nitriti in salita rapida	giorni 15-30
4. Picco dei nitriti	Ammoniacale prossimo a zero, nitriti alti e ostinati	giorni 20-40
5. Maturazione	Ammoniacale e nitriti a zero, nitrati in accumulo	da 4-6 settimane

La fase 4 è quella che fa perdere i pesci, e va capita: i **nitriti (NO₂⁻)** vengono captati dalle cellule a cloruro delle branchie e ossidano l'emoglobina a metaemoglobina. Il sangue diventa bruno e il pesce soffoca in un'acqua che, misurata, ha ossigeno in abbondanza. È il caso in cui guardare l'ossigeno disciolto non spiega assolutamente nulla. L'obiettivo per i nitriti è zero, e nel frattempo i cloruri offrono una protezione competitiva reale — se ne parla nella pagina sul [sale](#).

La fase 5 non è la fine: i **nitrati (NO₃⁻)** si accumulano e vengono rimossi solo dai cambi parziali e dalle piante. Il filtro non li elimina.

Quanto ci vuole davvero, alle temperature italiane



L'attività nitrificante crolla con il freddo, all'incirca dimezzandosi ogni 10 °C in meno. Ecco perché il calendario di avvio conta più della qualità del supporto:

TEMPERATURA DELL'ACQUA	ATTIVITÀ RELATIVA	TEMPO REALISTICO DI MATURAZIONE
8-10 °C	Molto bassa	Non è il momento di avviare
12-14 °C	Circa un terzo	8-12 settimane
16-18 °C	Circa metà	6-8 settimane
20-24 °C	Piena	4-6 settimane
26-30 °C	Rapida ma fragile	3-5 settimane, con l'ossigeno come vincolo

Nella pratica italiana questo si traduce in indicazioni precise. **Avviare un laghetto in aprile al Nord** significa partire con acqua a 12-15 °C: il filtro si costruisce lentamente proprio mentre l'appetito dei pesci sale con la temperatura, e la corsa la vince l'appetito. **Avviare a giugno** è biologicamente più veloce ma meno perdonante: a 26 °C la nitrificazione è rapida, l'ossigeno alla saturazione è già sceso a circa 8 mg/l e il margine di errore si assottiglia. La finestra migliore, se puoi sceglierla, è **fine maggio-inizio giugno con popolazione minima**, oppure **settembre** al Sud, dove l'acqua resta favorevole a lungo. Avviare in ottobre al Nord significa arrivare all'inverno con un filtro immaturo, ed è la scelta peggiore.

Una nota per il Centro-Sud e le isole che il materiale tradotto non contiene: **l'inverno mite non è l'inverno facile**. Un laghetto che non scende mai sotto gli 8-12 °C ha pesci che non vanno mai in vera dormienza, quindi continuano a produrre azoto ammoniacale, mentre il filtro lavora a regime ridotto e la competenza immunitaria a 9-11 °C è scarsa. Un filtro giovane in quella fascia non recupera: mantiene il minimo. Non è la ricetta del Nord — "si smette di dare da mangiare e si copre" — e non va applicata così.

Il conto del KH: la maturazione consuma la riserva alcalina

Questa è la parte che quasi nessuno mette in numeri, ed è la ragione per cui molti avvii falliscono senza che il proprietario capisca perché.

L'ossidazione dell'ammoniaca produce ioni idrogeno, cioè acido, che vengono neutralizzati dalla riserva alcalina — cioè da quella che chiamiamo **durezza carbonatica (KH)**, o alcalinità totale. La cifra da tenere a mente è questa: **ossidare 1 mg/l di azoto ammoniacale consuma circa 7 mg/l di alcalinità espressa come CaCO₃, cioè circa 0,4 °dKH**.

Il dettaglio che cambia tutto: l'acido viene tutto dal primo passaggio. Da ammoniaca a nitriti si consuma alcalinità. Da nitriti a nitrati **non se ne consuma affatto**. Chi immagina che il carico sul tampone sia distribuito lungo tutta la catena sbaglia il conto, e sbaglia anche il momento: il consumo è massimo nella fase 2-3, cioè proprio quando il filtro è più fragile.

Ne discende una conclusione che va detta perché è contro-intuitiva: **un laghetto ben popolato, ben filtrato e ben nutrito consuma il proprio tampone molto più in fretta di uno trascurato**. Il filtro che funziona bene è precisamente il filtro che sta bruciando la riserva alcalina. Non è un difetto, è il meccanismo, e va compensato.

Un conto fatto per esteso

Prendiamo un laghetto padano realistico: 15.000 litri, dodici koi adulte, in piena estate.

VOCE	VALORE
Mangime somministrato	300 g al giorno, 35% di proteine
Azoto contenuto	105 g di proteine ÷ 6,25 = 16,8 g di azoto
Escreto come azoto ammoniacale (circa il 55%)	circa 9 g al giorno
Concentrazione prodotta	9 g ÷ 15.000 l = circa 0,6 mg/l al giorno
Alcalinità consumata	0,6 × 7 = circa 4,2 mg/l di CaCO ₃ al giorno
In gradi	4,2 ÷ 17,9 = circa 0,24 °dKH al giorno
In un mese	circa 7 °dKH

Sette gradi in trenta giorni. Un laghetto che a giugno stava a 9 °dKH, se non riceve nulla, a luglio è a 2. È esattamente il percorso che porta un laghetto ben gestito a un crollò del pH in agosto, con il proprietario convinto di non aver cambiato nulla — e infatti non ha cambiato nulla: è il filtro che ha fatto il suo mestiere.

Perché allora la maggior parte dei laghetti italiani non crolla? Perché l'acqua di rete da noi è quasi ovunque calcarea, e i rabbocchi e i cambi parziali reintegrano continuamente carbonati. È una fortuna reale, ma è anche il motivo per cui l'argomento viene sottovalutato in Italia. Le eccezioni sono precise, e sono i laghetti che vanno seguiti da vicino: alcune forniture alpine del Nord, i pozzi, e i laghetti alimentati a pioggia o rabboccati in parte con osmosi. Lì la riserva non si ricostituisce da sola.

Gli intervalli di lavoro, e la trappola italiana delle unità

Per le koi si lavora fra **6 e 10 °dKH**, cioè 105–180 mg/l di CaCO_3 . Sotto 5 °dKH il pH diventa instabile; sotto 3 °dKH la situazione è critica e la nitrificazione stessa rallenta in modo marcato — un filtro che "non parte" e viene incolpato del supporto, spesso è semplicemente un filtro senza carbonati con cui lavorare.

E qui il punto che vale mezza pagina da solo. I kit Sera e JBL venduti in Italia stampano °dKH. L'analisi dell'acquedotto del tuo comune, quella che consulterai per sapere com'è l'acqua che entra nel laghetto, riporta la durezza in **gradi francesi (°f)**, dove $1^\circ\text{f} = 10 \text{ mg/l di } \text{CaCO}_3$. $1^\circ\text{dKH} = \text{circa } 17,9 \text{ mg/l di } \text{CaCO}_3 = \text{circa } 1,79^\circ\text{f}$; quindi $^\circ\text{dKH} = ^\circ\text{f diviso } 1,79$. Chi legge "durezza 25 °f" e conclude di avere 25 °dKH sbaglia di quasi il doppio, e nella direzione sbagliata per la sicurezza: 25 °f sono circa 14 gradi tedeschi di durezza *totale* (°dGH), non di durezza carbonatica, che è un'altra grandezza ancora.

E infatti: il KH tampona il pH, il GH no. Il **GH (durezza totale)**, che alcune fonti italiane chiamano durezza generale) riguarda calcio e magnesio, cioè la fisiologia osmotica del pesce, non la stabilità del pH. Due numeri, due mestieri — e **il GH non viene misurato né riportato dal sistema**.

Reintegrare con il bicarbonato: il numero corretto

Il **bicarbonato di sodio** è il reintegro più semplice, più economico e più prevedibile. La chimica è netta: 1 °dKH equivale a 17,848 mg/l di CaCO_3 , e il NaHCO_3 fornisce un equivalente per mole, quindi **alzare il KH di 1 °dKH richiede 29,96 mg/l, cioè circa 30 mg/l**.

AUMENTO DESIDERATO	PER 100 LITRI	PER 1.000 LITRI	PER 10.000 LITRI
+1 °dKH	3 g	30 g	300 g
+2 °dKH	6 g	60 g	600 g

Correzione a una regola diffusa e sbagliata. Circola largamente la formula "1 grammo per 100 litri per alzare di 1 °dKH". È sbagliata di un fattore tre: 1 g per 100 litri porta circa 0,33 °dKH, non 1. Chi la applica pensa di aver alzato il KH di due gradi e ne ha alzati sette decimi, poi rimisura, si stupisce, e conclude che "il bicarbonato non funziona". Il valore corretto è **3 g per 100 litri**, ovvero 30 g per 1.000 litri, per ogni grado.

Cautela convenzionale: non alzare di più di circa 1–2 °dKH al giorno. Si scioglie il bicarbonato in un secchio d'acqua del laghetto e si versa in un punto di forte circolazione, mai in polvere sul fondo. Sono valori di uso corrente nell'allevamento delle koi, non una prescrizione: ogni laghetto, popolazione e acqua di partenza sono diversi, e vanno verificati sulle proprie misure.

Il filtro respira: il conto dell'ossigeno

Un aspetto trascurato in quasi tutta la manualistica. La nitrificazione è un'ossidazione e richiede ossigeno: circa **4,3 g di ossigeno per grammo di azoto ammoniacale ossidato**. Riprendendo il laghetto dell'esempio, 9 g di azoto al giorno significano circa **39 g di ossigeno al giorno consumati dal solo filtro**. Quel laghetto da 15.000 litri, a 8 mg/l, contiene in tutto circa 120 g di ossigeno disciolto: il filtro, da solo, ne richiede ogni giorno circa un terzo dell'intero contenuto, e i pesci non hanno ancora respirato.

Ecco perché un filtro poco ossigenato non matura, e perché in estate — quando la saturazione scende a 7,5 mg/l a 30 °C — il collo di bottiglia diventa l'ossigeno e non il supporto. Vedi la pagina sull'[ossigeno disciolto](#).

Gli errori che azzerano la maturazione

- **Sciacquare i supporti con l'acqua del rubinetto.** Il primo della lista, e in Italia con un'aggravante: **molti acquedotti usano cloramine**, che non evaporano lasciando riposare l'acqua e richiedono un biocondizionatore specifico. Si sciacqua sempre in acqua del laghetto, in un secchio, senza strizzare a fondo.
- **Pulire tutte le camere insieme.** Una alla volta, a distanza di settimane. Sostituire tutto il supporto in un colpo solo equivale a rifare l'avvio.
- **L'idropulitrice sui supporti.** Toglie il biofilm, non lo sporco.
- **Antibatterici e forti ossidanti.** Permanganato di potassio, perossido, formalina, verde malachite e i trattamenti antibatterici colpiscono anche la flora nitrificante. Dopo un trattamento del genere, va messo in conto un ritorno dei nitriti.
- **Un salto brusco di salinità.** Portare di colpo un filtro giovane a 3 g/l deprime soprattutto il secondo passaggio, cioè fa comparire proprio il picco di nitriti che si voleva prevenire.
- **Lasciare crollare il KH.** Sotto 3-4 °dKH la nitrificazione rallenta in modo netto e può fermarsi. È l'errore che si maschera meglio, perché sembra un problema di filtro.
- **Fermare la pompa.** Il biofilm è aerobico: a 28 °C va in anossia in poche ore. E qui l'errore più italiano di tutti, la **pompa su un timer per sfruttare le fasce orarie F2 e F3**: si risparmia in bolletta e si perde il filtro. La circolazione sul biologico non si spegne mai, né di notte né in inverno.
- **Popolare troppo e subito.** Nessuno vuole sentirselo dire quando ha appena finito il laghetto, ma il carico va costruito in mesi.
- **Fidarsi solo del batterio in bottiglia.** I preparati commerciali aiutano, con risultati molto variabili fra prodotti e lotti. Non sostituiscono il tempo, e non giustificano di popolare subito.

Un mito da smontare, invece: la lampada UV-C non "uccide il filtro". I batteri nitrificanti vivono adesi al supporto in biofilm, non liberi nell'acqua che passa nella camera UV. Puoi tenerla accesa durante la maturazione senza rallentarla in modo apprezzabile. Quello che la UV fa davvero è togliere il fitoplancton, che durante l'avvio consuma una parte dell'azoto ammoniacale: se la accendi, quel piccolo aiuto lo perdi.

Il filtro ripartito da zero, e il picco di nitriti a 2-5 giorni

Non è solo un tema da laghetto nuovo. Una pulizia troppo aggressiva del filtro produce, con una regolarità quasi cronometrica, **il picco di nitriti a 2-5 giorni dalla pulizia**. Il motivo è nella biologia già descritta: il primo passaggio recupera relativamente in fretta e ricomincia a produrre nitriti, mentre *Nitrospira*, più lento, è ancora sotto. Nell'intervallo, i nitriti si accumulano.

Se hai pulito il filtro, non hai finito: nei cinque giorni successivi si misurano i nitriti ogni giorno. È una delle poche previsioni davvero affidabili nella gestione di un laghetto, e ignorarla è ciò che trasforma una manutenzione ordinaria in una perdita di pesci.

Avviare con le koi già dentro

È la situazione reale della maggior parte dei lettori: i pesci ci sono, il filtro no. Si può fare, con disciplina.

1. **Popolazione minima** e mangime ridotto al minimo compatibile con la temperatura. Meno azoto entra, meno ne va ossidato.
2. **Innescare con supporto maturo**: una calza di materiale da un filtro consolidato, oppure la spremitura di una spugna matura. È l'unico acceleratore che funziona davvero. La contropartita va detta: **si importano anche i patogeni** del laghetto di origine. Prendilo da una fonte di cui ti fidi.
3. **Misurare ogni giorno** azoto ammoniacale, nitriti, pH, temperatura e KH. Ogni giorno, non quando capita.
4. **Cambi parziali** per tenere l'ammoniaca libera prossima a zero e i nitriti bassi. L'acqua di rete italiana è calcarea, quindi il cambio reintegra anche il KH: un vantaggio concreto, purché la temperatura in ingresso sia gestita. Vedi [cambio d'acqua](#).
5. **Cloruri come rete di sicurezza** contro i nitriti: 0,5-1 g/l di sale non iodato bastano ampiamente. Non serve andare a 3 g/l, e su un filtro giovane è controproducente.
6. **Tenere il KH sopra i 6 °dKH** per tutta la maturazione, con bicarbonato se serve. È la condizione che permette al filtro di lavorare, non un dettaglio di rifinitura.
7. **Aerazione abbondante**, per il filtro prima ancora che per i pesci.

Il calendario italiano dell'avvio

PERIODO	NORD (PIANURA PADANA)	CENTRO-SUD E ISOLE
Feb-Mar	3-6 °C, nebbia. I primi soli alzano la superficie e ingannano: è la falsa primavera, e riprendere a nutrire ora significa produrre ammoniaca che il filtro non ossida	Acqua già in risalita, ripresa più regolare
Apr-Mag	Filtro che si riasseta, consumo di KH al massimo stagionale , finestra dei parassiti primaverili. È il momento in cui un controllo del KH serve di più e quasi nessuno lo fa	Stessa dinamica, anticipata di alcune settimane
Giu-Ago	Caldo e umido senza sollievo notturno. Maturazione rapida ma ossigeno critico; nessuna pulizia aggressiva del filtro	Sopra i 28 °C per settimane, evaporazione forte, rabbocchi che concentrano il disciolto

PERIODO	NORD (PIANURA PADANA)	CENTRO-SUD E ISOLE
Metà agosto	Ferragosto: il proprietario è via, il laghetto è affidato a un vicino o a un timer, nel tratto d'anno meno indulgente. Non è il momento di avere un filtro giovane senza qualcuno che guardi i dati	
Set-Ott	Temporalì autunnali e bombe d'acqua: grandi volumi di pioggia priva di riserva alcalina in un'ora, che diluiscono il KH e abbassano la temperatura, su un filtro che porta il carico di tutta l'estate. Aggiungi la caduta delle foglie	Piogge convettive intense; finestra migliore per un avvio, perché l'acqua resta favorevole a lungo
Nov-Gen	Freddo stabile, alimentazione sospesa, rete e copertura. Ghiaccio superficiale possibile ma sottile e breve — la calotta spessa e persistente è uno scenario alpino e prealpino, non padano	Fascia 8-12 °C: nessuna vera dormienza, ammoniaca che continua a essere prodotta, filtro a regime ridotto e immunità scarsa. L'inverno mite è il più insidioso

Domande frequenti

Ho usato i batteri in bottiglia: posso mettere le koi subito?

No, e il motivo è misurabile. I preparati commerciali possono accorciare la fase di colonizzazione, con risultati molto variabili fra prodotti e fra lotti, ma non creano una popolazione capace di ossidare da subito il carico di dodici koi adulte. Il criterio non è il prodotto che hai usato: sono i numeri. Il filtro è pronto quando, con i pesci già presenti e nutriti, azoto ammoniacale e nitriti restano a zero per almeno una settimana consecutiva. Fino ad allora si popola al minimo e si misura ogni giorno.

Il KH mi è sceso da 9 a 4 in un mese e non ho cambiato nulla. Perché?

Perché il tuo filtro sta funzionando. L'ossidazione dell'ammoniaca consuma circa 7 mg/l di alcalinità come CaCO_3 per ogni mg/l di azoto ammoniacale, cioè circa 0,4 °dKH, e in un laghetto ben popolato e ben nutrito in estate quel consumo può superare 0,2 °dKH al giorno. In un mese sono cinque, sei, sette gradi. Non è un guasto: è il meccanismo. Va compensato con i cambi parziali — l'acqua di rete italiana è calcarea e reintegra bene — oppure con bicarbonato di sodio, 30 g per 1.000 litri per ogni grado, senza superare 1-2 °dKH al giorno.

Nella mia acqua l'analisi dell'acquedotto dice durezza 26 gradi: sono a posto con il KH?

Quasi certamente quei 26 sono gradi francesi (°f), che è l'unità usata dagli acquedotti italiani, e si riferiscono alla durezza totale, non a quella carbonatica. In gradi tedeschi sono circa 14,5 °dGH, cioè un'acqua decisamente dura, ma il KH è un'altra grandezza e va misurato nel laghetto. La conversione da tenere a mente è 1 °dKH = circa 17,9 mg/l di CaCO_3 = circa 1,79 °f, quindi °dKH = °f diviso 1,79. Chi legge 26 e pensa 26 sbaglia di quasi il doppio, e per giunta su un parametro diverso da quello che gli interessa.

Ho pulito il filtro e dopo tre giorni i pesci stanno male. C'è un legame?

Molto probabilmente sì, ed è la sequenza più prevedibile che esista in un laghetto: il picco di nitriti a 2-5 giorni dalla pulizia del filtro. Il primo passaggio della nitrificazione recupera prima e ricomincia a produrre nitriti, mentre i batteri che li ossidano — più lenti — sono ancora sotto. Misura subito i nitriti. Nel frattempo aumenta l'aerazione, sospendi o riduci drasticamente il mangime, e considera 0,5-1 g/l di sale non iodato: i cloruri competono con i nitriti a livello branchiale e offrono una protezione reale mentre il filtro si riprende.

Posso spegnere la pompa di notte per risparmiare in bolletta?

No. È una tentazione comprensibile con le fasce orarie, ma il biofilm nitrificante è aerobico e in acqua a 28 °C entra in anossia nel giro di poche ore: al mattino ti ritrovi con una parte della popolazione compromessa e con i nitriti in salita. In inverno il ragionamento cambia solo nella forma — con l'acqua a 5 °C molti riducono o deviano la circolazione sul biologico — ma spegnere tutto ogni notte in estate è il modo più efficiente di distruggere un filtro che ti è costato due mesi di maturazione. Se il consumo è un problema, si interviene sulla pompa, non sull'orario.

Quando è il momento migliore per avviare un laghetto in Italia?

Al Nord, fine maggio o inizio giugno con popolazione minima: l'acqua è già a 18-22 °C, la maturazione procede a ritmo pieno, e arrivi all'autunno con un filtro consolidato. Aprile funziona ma è lento, perché a 13 °C l'attività nitrificante è circa un terzo di quella piena. Ottobre è la scelta peggiore, perché entri nell'inverno con un filtro immaturo. Al Centro-Sud settembre è ottimo, dato che l'acqua resta favorevole a lungo. In tutti i casi, evita di avere un filtro giovane a metà agosto, quando sei via.

L'acqua è diventata verde durante l'avvio: è un problema?

È normale e, entro certi limiti, ti sta aiutando: il fitoplancton consuma azoto ammoniacale e nitrati, quindi alleggerisce il filtro mentre si costruisce. I due problemi sono che non vedi i pesci e che una fioritura densa allarga l'escursione giornaliera del pH proprio quando il KH è sotto pressione per la nitrificazione. Tieni il KH sopra i 6 °dKH e controlla l'ossigeno nelle ore prima dell'alba. Se decidi di accendere una UV, fallo con aerazione abbondante e non nella settimana più calda; il tema è trattato nella pagina sull'acqua verde e le alghe.
