



Valori dell'acqua del laghetto koi: tabella di riferimento

h2koi.com · 2026-08-04

GUIDA TECNICA · RIFERIMENTO

Non un elenco di numeri da appendere al capanno, ma una tabella con una colonna in più rispetto alle solite: la velocità. Sapere che il KH sta fra 6 e 10 °dKH serve a poco se non si sa che può restare fermo per mesi e poi perdere metà del valore in un'ora di temporale, mentre l'ossigeno cambia in tre ore e il nitrato in tre settimane.

In breve

- Ogni parametro ha una *costante di tempo* propria: alcuni si muovono in minuti, altri in stagioni. La strategia di controllo cambia di conseguenza.
- Il pH è un **indicatore in ritardo**: per costruzione non si muove finché la protezione non è finita. La durezza carbonatica (KH) è l'indicatore anticipatore.
- La KH tampona il pH, il GH no; il GH riguarda calcio e magnesio, cioè la fisiologia osmotica del pesce, non la stabilità del pH. **Il GH non viene misurato né riportato dal sistema.**
- Un laghetto ben popolato e ben alimentato consuma la riserva alcalina *più in fretta* di uno trascurato. È controintuitivo ed è vero.
- Bicarbonato di sodio: **30 g ogni 1.000 litri per circa 1 °dKH**. La regola diffusa di 1 g ogni 100 litri è sbagliata: rende circa un terzo.
- D'estate al Sud conducibilità, salinità e durezza salgono da sole per evaporazione, senza che nessuno abbia aggiunto niente.

La tabella

Gli intervalli riportati sono intervalli di lavoro consolidati nell'allevamento delle koi, non prescrizioni: densità di popolazione, volume, filtrazione e acqua di origine cambiano il quadro, e vanno verificati sulle proprie misure.

PARAMETRO	INTERVALLO DI LAVORO	COSA INDICA DAVVERO	VELOCITÀ DI VARIAZIONE	ORIGINE DEL DATO
Temperatura	koi: tolleranza ampia; alimentazione piena sopra 15 °C	governa tutto il resto: metabolismo, solubilità dell'ossigeno, ripartizione NH3/NH4, attività del filtro	lenta di norma (0,5-2 °C al giorno), ma anche 3-5 °C in un'ora con una bomba d'acqua	misurata

PARAMETRO	INTERVALLO DI LAVORO	COSA INDICA DAVVERO	VELOCITÀ DI VARIAZIONE	ORIGINE DEL DATO
Ossigeno disciolto (OD)	8-10 mg/l fascia di benessere; 7 mg/l il minimo pratico. Sotto 6 lo stress è misurabile, sotto 4 il pericolo è acuto	marginale respiratorio; leggere sempre insieme a % di saturazione e temperatura	ore. Massimo nel pomeriggio, minimo prima dell'alba	misurato (mg/l e % saturazione)
pH	7,0-8,5, con stabilità più importante del valore	indicatore <i>in ritardo</i> : rimane fermo finché la riserva alcalina regge	escursione giornaliera normale < 0,3; con tampone esaurito, unità intere in una notte	misurato
Escursione giornaliera del pH	< 0,3 unità	è il vero termometro del potere tampone. Un'escursione che si allarga di settimana in settimana è un preavviso	si osserva solo con misura in continuo	derivata dall'andamento
Durezza carbonatica (KH)	6-10 °dKH (105-180 mg/l come CaCO ₃). Sotto 5 il pH diventa instabile, sotto 3 la situazione è critica	la riserva alcalina: quanto acido l'acqua può neutralizzare prima che il pH si muova	settimane o mesi in discesa lenta; ore durante una pioggia intensa	derivato: KH calcolato, non titolato
Durezza totale (GH)	—	calcio e magnesio, fisiologia osmotica. Non tampona nulla	molto lenta	non misurata, non riportata
Azoto ammoniacale totale	quanto più vicino a zero possibile	somma di ammonio (NH ₄ ⁺) e ammoniaca libera (NH ₃): da sola dice poco	ore-giorni	ammonio misurato
Ammoniaca libera (NH₃)	obiettivo zero; soglia di attenzione comunemente citata 0,05 mg/l	la frazione realmente tossica; la ripartizione è fissata da pH e temperatura	può raddoppiare in poche ore <i>senza</i> che il totale cambi, solo perché sale il pH	derivata (da NH ₄ , pH, temperatura)
Nitriti (NO₂⁻)	obiettivo zero	tossicità acuta: legano l'emoglobina, il pesce soffoca in acqua ossigenata	giorni. Picco classico a 2-5 giorni dalla pulizia del filtro	derivati
Nitrati (NO₃⁻)	< 50 mg/l come convenzione pratica; contano di più l'andamento e le alghe	carico accumulato: quanto il laghetto sta "riempiendosi" fra un cambio e l'altro	settimane	misurati
Conducibilità	tipicamente 300-900 µS/cm senza sale; da leggere come <i>tendenza</i> , non come bersaglio	tutto il disciolto ionico messo insieme; la spia più sensibile di ciò che entra ed esce	a gradino con i cambi d'acqua; salita lenta e continua in estate secca	misurata
Salinità / TDS	secondo protocollo di trattamento in corso	il sale non evapora: si accumula, e solo un cambio d'acqua lo toglie	immediata al dosaggio, poi permanente	derivati dalla conducibilità

PARAMETRO	INTERVALLO DI LAVORO	COSA INDICA DAVVERO	VELOCITÀ DI VARIAZIONE	ORIGINE DEL DATO
Potenziale redox (ORP)	tipicamente 250-400 mV; il valore assoluto conta meno del suo andamento	capacità ossidativa complessiva; cala con carico organico e con i trattamenti	minuti-ore	canale opzionale
Torbidità	bassa e stabile; il salto conta più del valore	particolato in sospensione. Non distingue le alghe sospese dal limo o dall'argilla in sospensione	minuti (pioggia, fondo smosso) o settimane (fioritura)	misurata (NTU)
Cianobatteri (ficocianina)	solo tendenza, nessun intervallo	canale opzionale che restituisce una tendenza, non una conta cellulare, e non misura le tossine	giorni-settimane	canale opzionale

Unità: la conversione che serve in Italia. I kit Sera e JBL venduti qui stampano °dKH e °dGH. L'analisi dell'acquedotto, quella che consulterai per l'acqua di rubinetto, riporta la durezza in **gradi francesi (°f)**, dove $1\text{ °f} = 10\text{ mg/l di CaCO}_3$. **$1\text{ °dKH} = \text{circa } 17,9\text{ mg/l di CaCO}_3 = \text{circa } 1,79\text{ °f}$; quindi $\text{°dKH} = \text{°f diviso } 1,79$.** Una "durezza 28 °f" sono circa 15,6 gradi tedeschi, non 28. E si tratta comunque di durezza totale, non di KH: dice che l'acqua è calcarea, non quanta riserva alcalina hai.

Leggere la colonna che manca nelle altre tabelle: la velocità

Raggruppare i parametri per costante di tempo è più utile che raggrupparli per famiglia chimica, perché determina la *strategia*.

Ore: ossigeno, pH, ORP, ammoniaca libera

Su questi una misura settimanale non è insufficiente, è strutturalmente cieca. L'ossigeno disciolto ha un massimo pomeridiano e un minimo prima dell'alba, e il rapporto fra i due in un laghetto con acqua verde densa può essere di tre a uno. L'ammoniaca libera può raddoppiare fra le 7 e le 15 *senza che il totale cambi di un decimo*, semplicemente perché la fotosintesi ha alzato il pH: è la ragione per cui un valore di azoto ammoniacale totale senza il pH accanto non è un dato interpretabile.

Giorni: nitriti, temperatura, torbidità

Qui una misura giornaliera nei periodi critici basta. Il periodo critico più prevedibile dell'anno è il **picco di nitriti a 2-5 giorni dalla pulizia del filtro**: la flora batterica è stata ridotta, la prima fase della nitrificazione riparte prima della seconda, e i nitriti si accumulano nel mezzo. Chi pulisce il filtro il sabato e riprende a controllare il sabato dopo ha attraversato il picco a occhi chiusi.

Settimane e mesi: KH, nitrati, conducibilità

Sono i parametri che raccontano la *traiettoria* del laghetto. Un singolo valore di durezza carbonatica non dice molto; tre valori a tre settimane di distanza che scendono di 1 °dKH ciascuno dicono che entro giugno la riserva sarà finita. È esattamente il tipo di informazione che salva un laghetto, ed è invisibile a chi guarda un numero alla volta.

Perché il KH scende, e perché scende più in fretta nei laghetti curati

Il consumatore principale della riserva alcalina, nella maggior parte dei laghetti, non è la pioggia né l'acqua di rabbocco: è il filtro biologico. La nitrificazione è un processo acidificante: ossidare 1 mg/l di azoto ammoniacale consuma all'incirca 7 mg/l di alcalinità espressa come CaCO₃, cioè circa 0,4 °dKH.

C'è un dettaglio che quasi nessuno riporta e che cambia il modo di ragionare: **tutto quell'acido viene dal primo passaggio**, da ammoniaca a nitrito. Il passaggio da nitrito a nitrato non consuma alcalinità. Quindi non è la nitrificazione "in generale" a consumare il tampone, è precisamente la prima fase — quella proporzionale a quanto mangiano le koi.

La conseguenza controintuitiva. Un laghetto ben popolato, ben filtrato e alimentato generosamente brucia la propria riserva alcalina *più in fretta* di uno trascurato. Il laghetto che funziona bene è il laghetto che consuma. Nel calendario italiano questo significa che il momento di massimo consumo del KH è la primavera piena, aprile-maggio, quando il filtro riparte e l'alimentazione sale — ed è statisticamente il momento in cui meno gente controlla il KH, perché il laghetto "sta andando benissimo".

Correggere il KH: il numero giusto

Il **bicarbonato di sodio** fornisce un equivalente per mole. Per alzare la durezza carbonatica di 1 °dKH servono circa 30 mg/l, cioè:

- **3 g ogni 100 litri** → circa +1 °dKH
- **30 g ogni 1.000 litri** → circa +1 °dKH

Cautela convenzionale: non alzare di più di circa 1-2 °dKH al giorno, sciogliendo il bicarbonato a parte e distribuendolo in un punto di buon rimescolamento.

Correzione a una regola che circola anche in italiano. Si legge spesso "1 grammo ogni 100 litri per alzare di 1 °dKH". È sbagliata, e per un fattore tre: quella dose rende circa 0,33 °dKH. Chi la applica su un laghetto sceso a 3 °dKH crede di averlo riportato a 5 e in realtà lo ha portato a poco più di 3,6, con la falsa sicurezza che ne consegue. La cifra corretta è 30 g ogni 1.000 litri per °dKH. Sono comunque valori di uso comune nell'allevamento koi, non una prescrizione: ogni laghetto e ogni acqua di origine sono diversi, e il risultato va verificato titolando dopo l'intervento.

Il pH è in ritardo per costruzione

Vale la pena di dirlo in modo esplicito perché è il fraintendimento che costa più pesci. Il pH di un laghetto tamponato non si muove *proprio perché* il tampone sta funzionando: assorbe l'acido prodotto e il pH resta dove sta. Continua a restare dove sta mentre la riserva si consuma, fino a un certo punto — e quel punto è dove il pH scende, in fretta, e non risale. Il pH quindi non anticipa nulla: certifica che la protezione è finita.

La conseguenza operativa è netta: **chi controlla solo il pH sta guardando l'indicatore sbagliato**. L'indicatore anticipatore è il KH, e il secondo indicatore anticipatore — visibile solo con misura in continuo — è l'ampiezza dell'escursione giornaliera del pH, che si allarga settimane prima che il valore medio si sposti. Meccanismo completo alla pagina sul [crollo del pH](#) ("pH crash").

Combinazioni: nessun parametro si legge da solo

QUADRO OSSERVATO	INTERPRETAZIONE PIÙ PROBABILE	VERIFICA
Ossigeno basso all'alba, normale di giorno, temperatura alta	fisiologia normale portata all'estremo: consumo notturno su tetto di saturazione basso	aerazione notturna, carico organico sul fondo
Koi che boccheggiano in superficie con ossigeno normale	nitriti, oppure danno branchiale da ammoniaca libera o parassiti	misura dei nitriti, e ammoniaca e nitriti
Escursione giornaliera del pH che si allarga di settimana in settimana	riserva alcalina in esaurimento	misura del KH e la sua pendenza
Conducibilità che sale lentamente senza dosaggi, luglio-agosto	evaporazione che concentra il disciolto, più rabbocchi con acqua di rete calcarea	volume perso, storico dei rabbocchi
Torbidità in salita, ossigeno che oscilla molto, pH alto di pomeriggio	fioritura algale in corso	acqua verde , ed eventualmente il canale ficocianina se presente
Temperatura giù di 4 °C, KH giù, torbidità su, in un'ora	bomba d'acqua: grosso volume freddo e privo di potere tampone	temperatura e KH nelle 24 ore successive
ORP in calo netto dopo un trattamento	consumo di capacità ossidativa: verificare l'ossigeno prima di ogni altra cosa	aerazione supplementare
Ammonio in salita a 10 °C, Sud, gennaio	inverno mite: metabolismo che continua e filtro al rallentatore	razione alimentare, portata del filtro

Gli stessi parametri lungo l'anno italiano

L'Italia non ha un solo clima da laghetto e trattarla come "temperata" è l'errore da evitare. Le due realtà che contano sono la pianura padana continentale e il regime mediterraneo del Sud, delle isole e delle coste.

Febbraio-marzo, Nord

Ancora freddo e nebbia, ma le prime giornate di sole alzano la temperatura superficiale in modo ingannevole. È la falsa primavera e produce l'errore classico: riprendere ad alimentare troppo presto. Sotto i 10-12 °C la risposta immunitaria delle koi è lenta, mentre batteri e parassiti non lo sono affatto.

Aprile-maggio

Il filtro si ristabilisce, l'alimentazione cresce, e con essa la prima fase della nitrificazione. È il picco stagionale di consumo del KH e la finestra dei parassiti primaverili. Se in tutto l'anno si fa una sola misura del KH, va fatta qui.

Giugno-agosto

Al Nord caldo e umido: con l'afa che non si rompe di notte il laghetto non si raffredda, quindi il minimo notturno di ossigeno è un problema padano quanto meridionale. Al Sud acqua sopra i 28 °C per settimane ed evaporazione che lavora sodo: l'acqua se ne va e i sali restano, quindi conducibilità, salinità e durezza salgono da sole. Il sale dosato a giugno è ancora tutto lì a settembre, perché non evapora, e solo un cambio d'acqua lo toglie. Dove d'estate vigono limitazioni idriche, "basta fare un bel cambio" non è sempre un'opzione disponibile, e questo va messo in conto *prima* di dosare.

Metà agosto

Ferragosto: il paese chiude, il proprietario è via due o tre settimane, il laghetto è affidato a un vicino o a un timer, e succede nel tratto d'anno meno indulgente. Detto senza drammatizzare, è l'argomento più concreto a favore di una misura continua con qualcuno che la guardi.

Settembre-ottobre

Piogge convettive intense — le bombe d'acqua — e temporali autunnali al Nord. Un grosso volume di acqua fredda e priva di potere tampone che arriva in un'ora diluisce il KH e abbassa la temperatura di colpo, su un filtro che porta ancora il carico di un'estate intera e con le prime foglie in arrivo. È una finestra reale di crollo del pH, e va nel calendario accanto alla primavera.

Novembre-gennaio

Al Nord il laghetto si assesta sul freddo, l'alimentazione si ferma, si copre e si mette la rete; il ghiaccio è di norma sottile e di breve durata, e la calotta spessa e prolungata riguarda i laghetti alpini e prealpini, non la pianura. Al Sud invece si resta nella fascia scomoda 8-12 °C: le koi non entrano in vero letargo, il metabolismo e quindi la produzione di ammonio continuano, il filtro lavora a regime ridotto e la competenza immunitaria è bassa. Un inverno tiepido è più insidioso di un inverno freddo, e la ricetta nordica "ferma tutto e copri" non si applica.

Acqua di origine: l'Italia parte dura

La maggior parte delle acque di rete italiane è calcarea, e le forniture di origine vulcanica o carsica dell'Italia centrale sono particolarmente ricche di carbonati. Il laghetto italiano tipico quindi *non* nasce povero di KH: il rischio non è un valore di partenza basso ma un valore consumato in silenzio nel corso di una stagione da un filtro che lavora, e mai più ritestato. Fanno eccezione, e vanno trattati diversamente, alcune forniture settentrionali di origine alpina, i pozzi, e i laghetti alimentati a pioggia o rabboccati in parte con acqua osmotizzata.

L'altra faccia dell'acqua dura è che l'acqua in ingresso per un cambio consistente è chimicamente lontana da un laghetto maturo in più modi della sola temperatura: durezza, conducibilità e pH possono essere tutti diversi. Da qui la prudenza sui cambi molto grandi in una volta sola, e l'uso di un **biocondizionatore**, con la nota tecnica che *molti acquedotti italiani usano cloramine, che non evaporano e richiedono un prodotto specifico*: lasciare riposare l'acqua in una vasca non basta. Dettagli nella guida al cambio d'acqua.

Che cosa è misurato e che cosa è calcolato

Una tabella di riferimento è onesta solo se dichiara la provenienza dei numeri. Nel nostro sistema la sonda **misura direttamente** temperatura, pH, ossigeno disciolto (mg/l e % di saturazione), conducibilità, torbidità, ammonio e nitrati. Da questi **deriva** KH, ammoniaca libera, nitriti, salinità e TDS. Il KH in particolare è **KH calcolato, non titolato**: un valore derivato, eccellente per leggere la tendenza della riserva alcalina. Il **potenziale redox (ORP)** è un canale opzionale. Anche il canale **ficocianina** per i cianobatteri (alghe verdi-azzurre) è opzionale e restituisce una tendenza, non una conta cellulare, e non misura le tossine. Il **GH non viene misurato né riportato**. Confronto completo fra i metodi nella guida ai [test dell'acqua del laghetto](#); se il quadro che stai leggendo riguarda una perdita improvvisa, vedi [morte improvvisa nelle koi](#).

Domande frequenti

Quanto bicarbonato serve davvero per alzare il KH di 1 °dKH?

Circa 30 mg/l, cioè 3 g ogni 100 litri oppure 30 g ogni 1.000 litri. Attenzione alla regola che circola in rete, anche in italiano, di 1 grammo ogni 100 litri: è sbagliata di un fattore tre e rende circa 0,33 °dKH. Chi la applica su un laghetto sceso a 3 °dKH crede di averlo riportato a 5 e in realtà lo ha portato a poco più di 3,6, con la falsa sicurezza che ne deriva. La cautela convenzionale è di non alzare più di 1-2 °dKH al giorno, sciogliendo a parte e distribuendo dove l'acqua si rimescola bene. Sono comunque cifre di uso comune, non una prescrizione: dopo l'intervento va verificato il risultato.

Perché il mio KH scende anche se non piove e non faccio grandi cambi d'acqua?

Perché lo sta consumando il filtro biologico. La nitrificazione è acidificante: ossidare 1 mg/l di azoto ammoniacale consuma circa 7 mg/l di alcalinità come CaCO₃, cioè circa 0,4 °dKH. Il dettaglio che conta è che tutto quell'acido viene dal primo passaggio, da ammoniaca a nitrito; il passaggio da nitrito a nitrato non consuma alcalinità. La conseguenza è controintuitiva: un laghetto ben popolato, ben filtrato e alimentato bene brucia la riserva alcalina più in fretta di uno trascurato. In Italia il picco di consumo cade in aprile-maggio, quando il filtro riparte e l'alimentazione sale, ed è proprio il periodo in cui meno gente controlla il KH perché tutto sembra andare bene.

Il pH è stabile da mesi: posso non preoccuparmi del KH?

È esattamente il ragionamento sbagliato. Il pH resta stabile proprio perché il tampone sta lavorando: assorbe l'acido prodotto e il valore non si muove, e continua a non muoversi mentre la riserva si consuma, fino al punto in cui non c'è più nulla da consumare. A quel punto scende in fretta e non risale. Il pH è un indicatore in ritardo, per costruzione: certifica che la protezione è finita, non che c'è. L'indicatore anticipatore è il KH; il secondo, visibile solo con misura in continuo, è l'escursione giornaliera del pH, che si allarga settimane prima che il valore medio si sposti.

L'acqua del mio rubinetto è molto dura: significa che il KH del laghetto è a posto?

Dice che parti da una situazione favorevole, non che sei a posto adesso. La maggior parte delle acque di rete italiane è calcarea, in particolare nell'Italia centrale e nelle forniture di origine vulcanica o carsica, quindi il laghetto italiano tipico non nasce povero di riserva alcalina: il rischio qui non è un valore di partenza basso, è un valore consumato in silenzio da un filtro che lavora per una stagione intera e mai più ritestato. Fanno eccezione alcune forniture alpine, i pozzi e i laghetti alimentati a pioggia o rabboccati in parte con osmosi. Attenzione anche all'unità: il numero dell'acquedotto è in gradi francesi ed è durezza totale, non KH.

Perché conducibilità e durezza salgono d'estate senza che io aggiunga niente?

Per evaporazione. Nelle estati secche del Sud, delle isole e delle coste, l'acqua se ne va e tutto il disciolto resta: conducibilità, salinità e durezza salgono lentamente da luglio a settembre. I rabbocchi con acqua di rete calcarea spingono i valori ancora più su, perché aggiungono sali senza toglierne. Lo stesso vale per il sale eventualmente dosato: non evapora, quindi si accumula, e solo un cambio d'acqua lo toglie. Dove d'estate esistono limitazioni idriche questo va previsto prima, perché il cambio d'acqua correttivo potrebbe non essere disponibile quando serve.

Ogni quanto vanno controllati i vari parametri?

Dipende dalla velocità con cui ciascuno si muove, ed è la ragione per cui questa tabella ha una colonna dedicata. Ossigeno, pH, ORP e ammoniaca libera si muovono in ore, quindi una misura settimanale su questi non è insufficiente, è strutturalmente cieca: l'ossigeno ha un massimo pomeridiano e un minimo prima dell'alba, e l'ammoniaca libera può raddoppiare fra le 7 e le 15 senza che il totale cambi, solo perché è salito il pH. Nitriti, temperatura e torbidità si muovono in giorni, e il periodo più prevedibile è il picco di nitriti a 2-5 giorni dalla pulizia del filtro. KH, nitrati e conducibilità si muovono in settimane e vanno letti come traiettoria: tre valori di KH a tre settimane l'uno dall'altro dicono molto più di un valore singolo.

Perché il GH non compare fra i valori riportati?

Perché è un parametro diverso con un mestiere diverso, e non vogliamo alimentare la confusione più costosa della manualistica sull'acqua. La KH tampona il pH, il GH no; il GH riguarda calcio e magnesio, cioè la fisiologia osmotica del pesce, non la stabilità del pH. Sono entrambi chiamati durezza ed è per questo che vengono scambiati. Il GH non viene misurato né riportato dal sistema.
