

Acqua potabile 2022



Prelievi alle utenze

Campioni analizzati:	823
Campioni non conformi	
Microbiologia:	24 (2.9%)
Torbidità:	19 (2.3%)
Non potabilità:	3 (0.4%)

Contenuto di arsenico

Campioni analizzati:	58
Campioni non conformi:	0

Acqua di falda (non potabile)

Campioni analizzati:	72
----------------------	----

I risultati confermano l'eccellente qualità dell'acqua potabile distribuita nel nostro Cantone.

L'acqua potabile può essere considerata la principale derrata alimentare in quanto, oltre al suo consumo diretto, viene impiegata anche in innumerevoli preparazioni alimentari. Da qui l'importanza di disporre di un'acqua potabile qualitativamente ineccepibile sotto tutti gli aspetti, microbiologici, chimici e fisici. Anche nel 2022 il Laboratorio cantonale ha eseguito numerose attività ispettive e analitiche volte a sorvegliare la qualità dell'acqua e l'implementazione del controllo autonomo da parte delle aziende d'acqua potabile del nostro Cantone.

Durante il 2022 si sono avuti 10 casi di non potabilità che hanno coinvolto 9 aziende e 10 comprensori. Tre casi sono stati originati da infiltrazioni di acque contaminate nelle strutture, 2 panne al sistema di trattamento, 2 casi di intorbidimento dell'acqua (uno dovuto a lavori alle sorgenti e uno dovuto a lavori nella rete di distribuzione), 2 a causa di incendi nelle zone di captazione e 1 caso di inquinamento chimico a causa di infiltrazioni nella rete di distribuzione durante lavori di sostituzione condotte. La non potabilità può essere dichiarata anche a titolo precauzionale.

L'ispettorato acqua potabile ha effettuato un totale di 55 ispezioni di acquedotti comunali, di cui 33 ispezioni complete e 22 ispezioni parziali, in aggiunta, come ogni anno, è stata monitorata la qualità microbiologica e la torbidità dell'acqua servita alle utenze. In totale, sono stati prelevati 823 campioni, di cui 24 (2.9%) risultati non conformi a causa del superamento del valore massimo dei batteri *E. coli* e/o Enterococchi. Tre di questi campioni (0.4%) hanno portato alla dichiarazione di non potabilità dell'acqua a causa dell'alto contenuto di batteri.

Il tenore di arsenico è stato misurato nell'acqua in rete proveniente da 29 comprensori, dove vi è una presenza naturale di arsenico. Tutti i campioni hanno mostrato un tenore di arsenico inferiore al valore massimo di 10 µg/L fissato dalla OPPD.

In totale sono state emesse 25 notifiche di contestazione, di cui il 20% a seguito di interventi ispettivi e l'80% a seguito di analisi.

Come ogni anno è stato infine eseguito il monitoraggio dell'acqua di falda (non considerata acqua potabile) per identificare precocemente variazioni della qualità. Per questo sono stati prelevati in totale 72 campioni, corrispondenti a tutte le falde dalle quali si emunge acqua potabile e alle 4 captazioni a lago (Ceresio). Per quanto riguarda i parametri d'interesse generale, segnatamente la caratterizzazione della mineralizzazione dell'acqua, la qualità microbiologica e il contenuto di residui inorganici, le analisi non hanno evidenziato particolari problemi e i risultati sono in linea con gli scorsi anni. Metalli e metallodi di particolare valenza tossicologica come arsenico, cadmio, mercurio, piombo e uranio sono risultati assenti o rilevabili a livello di sottofondo. Nelle principali falde ticinesi i composti organici volatili (COV) sono fortunatamente rilevabili solo a livello di tracce (salvo alcune eccezioni).

In 32 campioni su 72, pari al 44% delle captazioni d'acqua sotterranea investigate, è stata riscontrata la presenza di sostanze perfluoroalchiliche (PFAS). Con un'unica eccezione, i valori misurati sono risultati di molto inferiori agli attuali limiti di legge. Le analisi hanno evidenziato un solo caso problematico dove nell'acqua greggia sono stati misurati dei tenori di PFOS e PFHxS superiori al valore massimo dell'OPPD. Si tratta di un caso già conosciuto, e grazie ad un impianto di trattamento a carboni attivi, l'acqua distribuita in rete soddisfa pienamente i requisiti di potabilità. Si segnala inoltre che in un secondo pozzo di captazione è stata riscontrata una presenza significativa di acido perfluoro-butanoico (PFBA) per il quale non c'è attualmente un valore massimo.

Anche nel 2022 i metaboliti R471811 e R417888 del clorotalonil si confermano tra le sostanze maggiormente presenti nell'acqua di falda (nel 60%, rispettivamente 10% dei casi). In 4 captazioni, il metabolita R471811 ha superato i 0.1 µg/L. In seguito alla recente introduzione del valore massimo nell'OPPD, lo ione perclorato è stato monitorato capillarmente nelle acque sotterranee ticinesi, risultando praticamente assente o comunque sotto il limite di rilevabilità analitico.

Per quanto riguarda le microcistine, soltanto [d-Asp3, (E)-Dhb7]-RR prodotta dal cianobatterio *Planktothrix rubescens* è stata osservata a livello di tracce nell'acqua greggia di tre delle quattro captazioni investigate.

Si segnala in conclusione che il Laboratorio cantonale ha collaborato con l'associazione acquedotti ticinesi (AAT) per la preparazione di un manuale (AQUATI 2.0) per aiutare le aziende nella redazione del proprio concetto di controllo autonomo (basato sulla W12).

Grazie ad una continua evoluzione delle tecniche analitiche, le sostanze che possono essere ricercate nelle nostre acque sono in continuo aumento. Quest'aspetto, legato all'evoluzione delle conoscenze tossicologiche, rende i requisiti per l'acqua potabile sempre più alti. In questo modo, la qualità delle nostre acque è in continuo aumento, ma nel contempo questo aspetto rappresenta una grossa sfida per le aziende di approvvigionamento idrico che devono adattare i propri trattamenti di conseguenza.

Anche per il 2022 i risultati confermano l'eccellente qualità dell'acqua potabile distribuita nel nostro Cantone. Questo risultato è stato ottenuto grazie ad un'intensa attività di controllo, unita all'impegno delle Aziende acque potabili e dei Comuni nell'implementazione del proprio controllo autonomo e nell'attuare le misure di migioria. I risultati mostrano però anche la fragilità del nostro comparto idrico (in particolare nel sottosuolo) rispetto all'attività umana e confermano l'importanza di tutelare questo bene preziosissimo.

Introduzione

L'acqua potabile può essere considerata la principale derrata alimentare in quanto, oltre al suo consumo diretto, viene impiegata anche in innumerevoli preparazioni alimentari. Da qui l'importanza di disporre di un'acqua potabile qualitativamente ineccepibile sotto tutti gli aspetti, microbiologici, chimici e fisici.

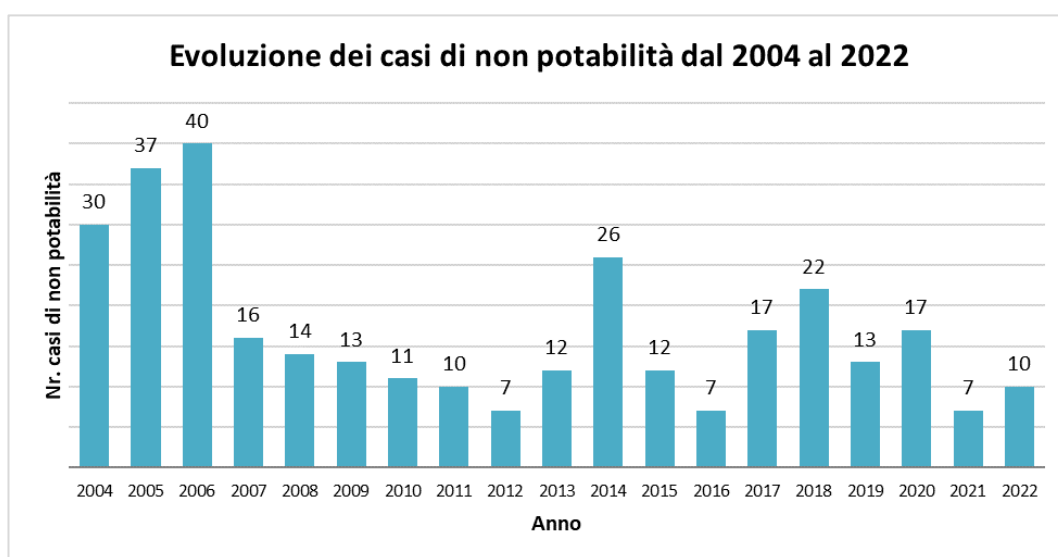
Anche nel 2022 il Laboratorio cantonale ha eseguito numerose attività ispettive e analitiche volte a sorvegliare la qualità dell'acqua e l'implementazione del controllo autonomo da parte delle aziende d'acqua potabile del nostro Cantone. Oltre alle ispezioni degli acquedotti con frequenza basata sul rischio, come ogni anno è stata monitorata la qualità microbiologica e la torbidità dell'acqua servita alle utenze, il tenore di arsenico nell'acqua in rete proveniente da zone considerate più a rischio, così come la presenza di contaminanti (in particolare i residui di prodotti fitosanitari) nelle acque di falda dalle quali si emunge acqua potabile.

Situazioni di non potabilità

Durante il 2022 si sono avuti 10 casi di non potabilità che hanno coinvolto 9 aziende e 10 comprensori. Tre casi sono stati originati da infiltrazioni di acque contaminate nelle strutture, 2 panne al sistema di trattamento, 2 casi di intorbidimento dell'acqua (uno dovuto a lavori alle sorgenti e uno dovuto a lavori nella rete di distribuzione), 2 a causa di incendi nelle zone di captazione e 1 caso di inquinamento chimico a causa di infiltrazioni nella rete di distribuzione durante lavori di sostituzione condotte. La non potabilità può essere anche decisa a titolo precauzionale.

Precisiamo che in caso di un'acqua non potabile l'azienda deve informare immediatamente la popolazione, intraprendere le misure urgenti al fine di ripristinare la potabilità (es. clorazione) e soprattutto intraprendere le misure necessarie per impedire che tale evento si ripresenti in futuro. In 8 casi la non potabilità è scaturita in seguito ad analisi/valutazioni effettuate nell'ambito del proprio sistema di autocontrollo, in 2 casi in seguito ai nostri controlli regolari dell'acqua servita all'utenza.

Il grafico seguente mostra l'evoluzione del numero di casi di non potabilità dal 2004 ad oggi.



Il costante sforzo delle aziende nell'intraprendere la ristrutturazione delle infrastrutture e/o l'adozione di sistemi di trattamento sta portando i suoi frutti in quanto la maggior parte delle non potabilità non è più dovuta a difetti delle sorgenti, ma per esempio a panne agli impianti di trattamento (elettronica/impiantistica difettosa), oppure alla rete di distribuzione (manipolazioni errate) o ancora a fattori naturali (ad esempio incendi o precipitazioni eccezionali).

Attività ispettiva e amministrativa

Nel corso del 2022 l'ispettorato acqua potabile ha effettuato un totale di 55 ispezioni di acquedotti comunali, di cui 33 ispezioni complete e 22 ispezioni parziali. Per ogni ispezione è stato stilato un rapporto esaustivo. Le ispezioni si basano sulla direttiva della Società Svizzera dell'Industria del Gas e dell'Acqua (SSIGA) W12 "Linee direttive per una buona prassi procedurale nelle aziende dell'acqua potabile". I rapporti che scaturiscono servono alle aziende distributrici di acqua come base per una pianificazione a medio-lungo termine degli interventi da effettuare e per l'aggiornamento del proprio sistema di autocontrollo.

In totale sono state emesse 25 notifiche di contestazione, di cui il 20% (5 casi) a seguito di interventi ispettivi e l'80% (20 casi) a seguito di analisi.

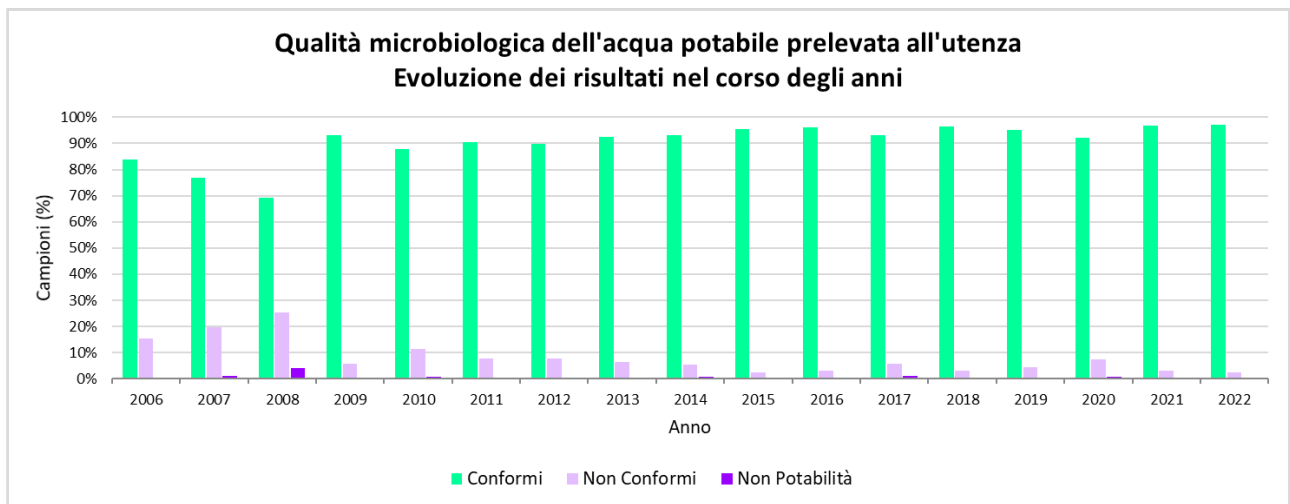
Si segnala che nel 2022 è stato pubblicato il nuovo manuale Aquati 2.0. Uno strumento sviluppato con l'Associazione Acquedotti Ticinesi (AAT) per aiutare le aziende nell'implementazione e della linea guida settoriale W12.

Qualità microbiologica dell'acqua potabile prelevata all'utenza

I prelievi sono effettuati sulla base di un piano di campionamento, nel quale sono identificati i punti di prelievo rappresentativi dell'acqua, o delle diverse acque, servite in ogni comune del Canton Ticino. I campioni prelevati sono stati analizzati per la presenza di enterococchi e *Escherichia coli* (microrganismi indicatori di contaminazione fecale; valore massimo 0 UFC/100 mL) e la torbidità (misura delle particelle in sospensione; valore di riferimento ≤ 1 NTU).

In totale, sono stati effettuati 823 campioni, di cui 24 (2.9%) risultati non conformi a causa del superamento del valore massimo di *E. coli* e/o Enterococchi. Tre di questi campioni hanno portato alla dichiarazione di non potabilità a causa dell'alto contenuto di batteri. Per quanto riguarda la torbidità, 19 campioni (2.3%), sono risultati non conformi per il superamento del valore di riferimento. In due casi in cui la torbidità era non conforme si è anche riscontrata una non conformità microbiologica.

Nel seguente grafico è riportata l'evoluzione dei risultati delle analisi sui campioni nel corso degli anni:



I casi di non conformità riscontrati si assestano su valori molto bassi e hanno coinvolto soprattutto acquedotti di piccole frazioni.

Sorveglianza dell'arsenico nell'acqua potabile

In Ticino l'arsenico ha origini naturali. Esso è presente nel sottosuolo come componente di diversi minerali. Acque sotterranee venute in contatto con questo tipo di rocce, possono arricchirsi di arsenico. Il Laboratorio cantonale esegue ogni anno una campagna di sorveglianza del contenuto di arsenico nell'acqua in rete per verificare l'efficacia delle misure messe in atto dalle aziende a seguito dell'abbassamento del valore di legge nel 2019. Nel 2022 sono stati analizzati 58 campioni prelevati in 29 comprensori, dove vi è una presenza naturale di arsenico. I prelievi sono stati effettuati in marzo e ottobre.

I risultati sono riportati nel grafico sottostante. Tutti i campioni hanno mostrato un tenore di arsenico inferiore al valore massimo di 10 µg/L fissato dalla OPPD.



Monitoraggio della qualità delle acque sotterranee e di lago utilizzate come acqua potabile

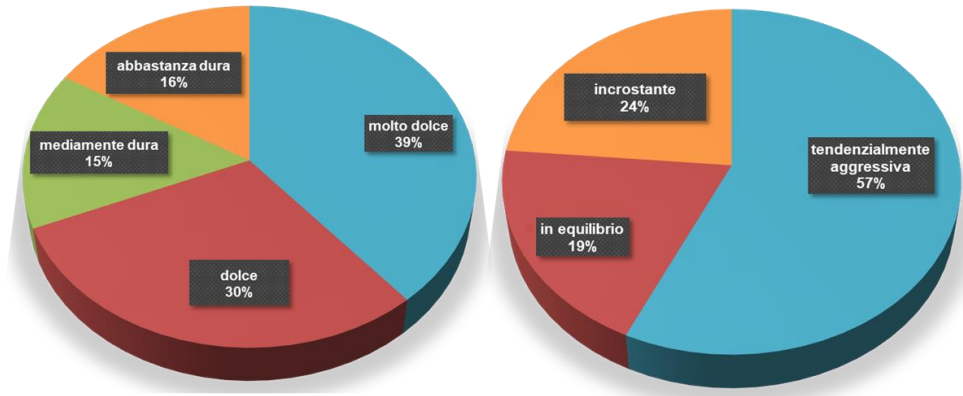
Le falde (acquiferi) più importanti come fonte di acqua potabile si trovano nelle pianure e nel fondovalle, dove sono anche concentrati i principali agglomerati urbani, le industrie e le vie di comunicazione. Qui la densità delle attività umane è elevata e numerose sono le fonti di potenziale contaminazione dell'acqua sotterranea. Il monitoraggio dell'acqua di falda viene eseguito annualmente per identificare precocemente variazioni della qualità. Viene analizzata l'acqua greggia, perché analizzando l'acqua in rete, piccole variazioni dei tenori di contaminanti non verrebbero identificati a causa dei trattamenti di potabilizzazione. È però importante notare che l'acqua analizzata non è considerata acqua potabile e non è direttamente regolata dall'Ordinanza del DFI sull'acqua potabile e sull'acqua per piscine e docce accessibili al pubblico (OPPD). I risultati presentati in questo capitolo non si riferiscono quindi all'acqua che raggiunge i consumatori.

Nel 2022 sono stati prelevati in totale 72 campioni, corrispondenti a tutte le falde dalle quali si emunge acqua potabile e alle 4 captazioni a lago (Ceresio). Per queste ultime si è proceduto in seguito a un secondo campionamento per le microcistine. Il monitoraggio include la verifica di diversi parametri, quali la caratterizzazione chimico-fisica dell'acqua, la qualità microbiologica e il contenuto di residui organici e inorganici. Per quanto riguarda i residui organici, sono stati in particolare investigati i composti organici volatili (COV), i pesticidi e i loro metaboliti, le sostanze perfluoroalchiliche (PFAS), il perclorato (ione perclorato, ClO_4^-) e le microcistine. Maggiori dettagli sono contenuti nell'approfondimento alla fine del presente rapporto.

Per quanto riguarda i parametri d'interesse generale, segnatamente la caratterizzazione della mineralizzazione dell'acqua, la qualità microbiologica e il contenuto di residui inorganici, le analisi non hanno evidenziato particolari problemi e i risultati sono in linea con gli scorsi anni. Fanno eccezione due acque gregge che alla captazione hanno esibito, una tracce di ferro, l'altra di nitrito leggermente superiori ai rispettivi valori massimi fissati dall'OPPD. Infine, metalli e metalloidi di particolare valenza tossicologica come arsenico, cadmio, mercurio, piombo e uranio sono risultati assenti o rilevabili solo a livello di sottofondo.

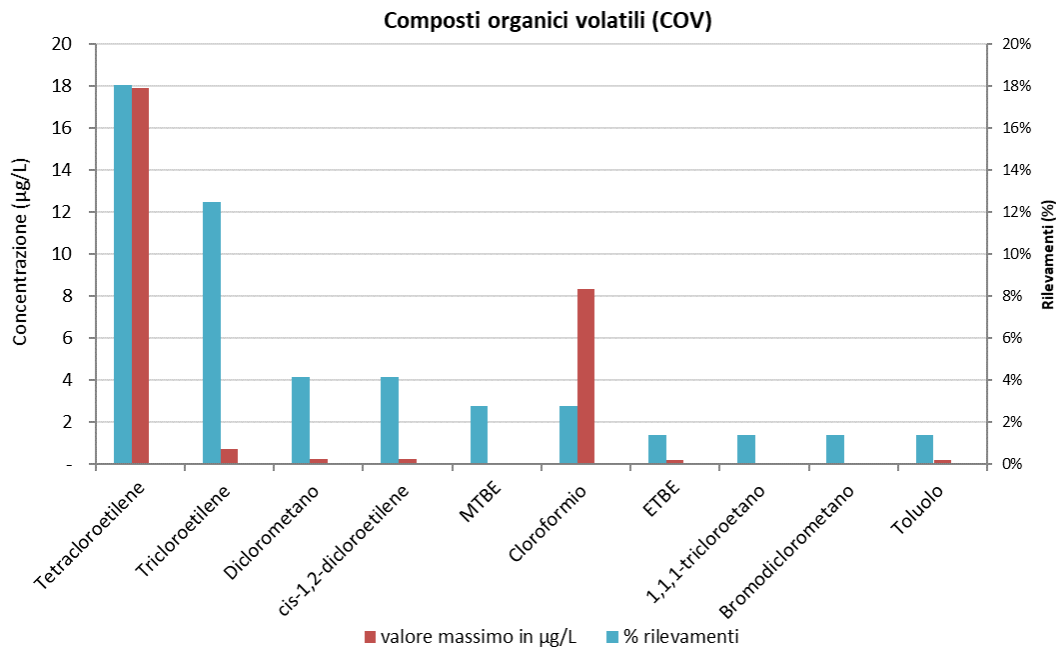
Per quanto riguarda la mineralizzazione dell'acqua, la figura sottostante mostra la durezza riscontrata dagli acquiferi in base alla classificazione utilizzata in Svizzera, così come distribuzione della caratterizzazione dell'aggressività. Più della metà delle captazioni forniscono un'acqua debolmente mineralizzata e tendenzialmente aggressiva, il 19% un'acqua in equilibrio e il rimanente 24% incrostante.

mmol/L	%fr	
<0.7	<7	molto dolce
0.7 - 1.5	7 - 15	dolce
1.5 - 2.5	15 - 25	mediamente dura
2.5 - 3.2	25 - 32	abbastanza dura
3.2 - 4.2	32 - 42	dura
> 4.2	>42	molto dura



Composti organici volatili (COV)

Di regola, le contaminazioni delle acque sotterranee con composti organici volatili (COV) sono la conseguenza diretta di attività umane. Nelle principali falde ticinesi queste sostanze sono fortunatamente rilevabili solo a livello di tracce (salvo alcune eccezioni).



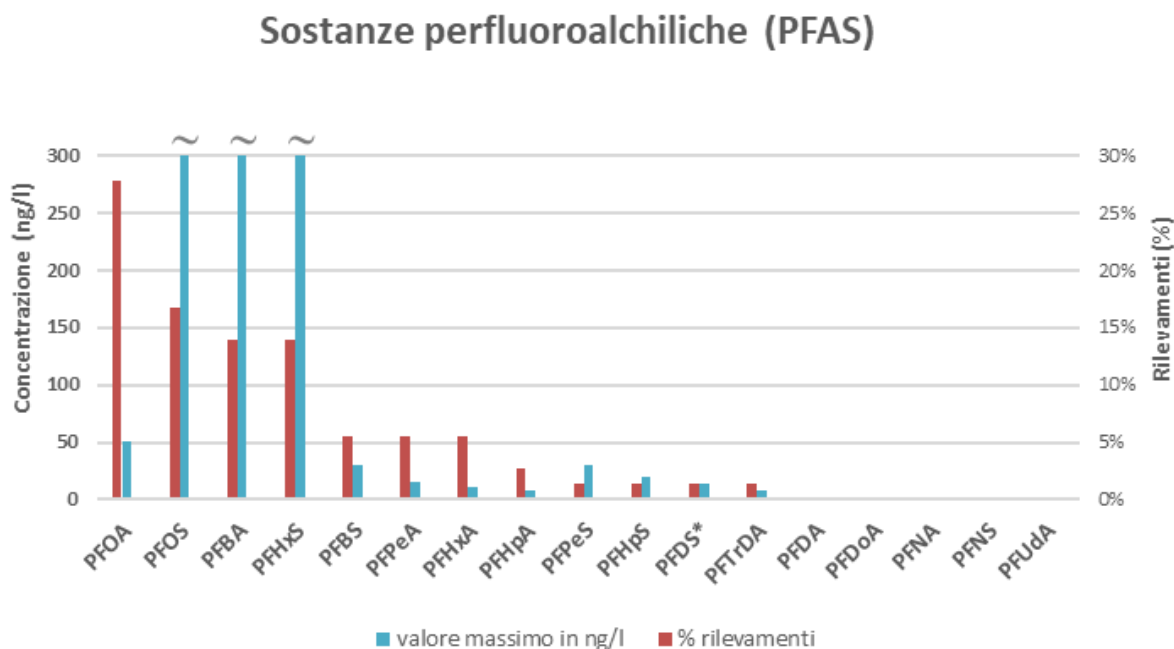
In una falda, confermando i dati storici, sono ancora visibili tracce significative di percloroetilene. Questo problema è conosciuto da tempo e l'azienda acqua potabile ha installato dei filtri per rimuovere tali sostanze. Nella rete di distribuzione l'acqua rispetta i requisiti di potabilità. Un'altra

acqua sotterranea ha esibito concentrazioni significative di cloroformio (8.34 µg/L), un idrocarburo alogenato che fa parte della famiglia dei cosiddetti trialometani (THM). Il livello misurato, pur se anomalo, soddisfa ancora il valore massimo fissato dall'OPPD per questa categoria di sostanze. La sua presenza era già stata osservata nel 2019, 2020 e 2021. Nel frattempo la possibile causa dell'inquinamento è stata identificata e sono stati attuati gli interventi per risolvere la situazione.

Sostanze perfluoroalchiliche (PFAS)

Nel 2020 l'Autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA) ha rivalutato i rischi per la salute derivanti dalla presenza di PFAS negli alimenti. Il 16 dicembre 2020 nell'UE sono stati definiti nuovi livelli massimi per i PFAS nell'acqua potabile. Altri Paesi, come Germania e Danimarca, hanno definito o stanno definendo ulteriori livelli massimi per le sostanze particolarmente critiche come l'acido perfluorottano sulfonico (PFOS), l'acido perfluorottanoico (PFOA), l'acido perfluoroesano sulfonico (PFHxS) e l'acido perfluorononanoico (PFNA). Anche la Svizzera sta valutando nuovi livelli massimi di PFAS nell'acqua potabile. Comunque finché non entreranno in vigore, l'acqua potabile sarà valutata in base alla legislazione vigente. Tuttavia si può presumere che i futuri limiti saranno più severi.

Quest'anno il monitoraggio (semi-quantitativo) è stato esteso a 18 sostanze perfluoroalchiliche (PFAS), compresi PFOA, PFOS e PFHxS, attualmente i soli regolati nell'OPPD da limiti di legge. I PFAS rilevati con maggior frequenza e i tenori massimi osservati nelle falde sono riportati nel grafico seguente:

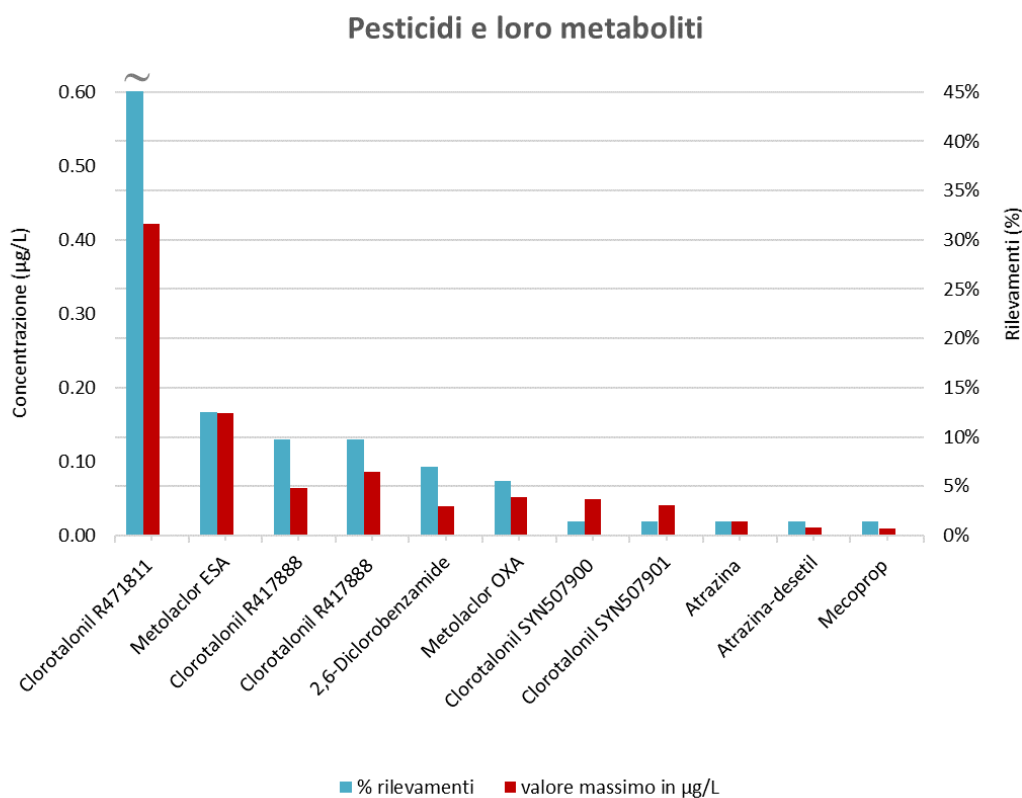


In totale 32 campioni su 72, pari al 44% delle captazioni d'acqua sotterranea investigate, hanno esibito tracce di PFAS, di cui PFOA (29%), PFOS (17%), e PFHxS (14%), attualmente i soli regolati nell'OPPD, e PFBA (14%). Con un'unica eccezione, i valori (quasi sempre in tracce) misurati sono risultati di molto inferiori agli attuali limiti di legge. Nell'acqua greggia di una falda sono stati misurati dei tenori di PFOS e PFHxS superiori al valore massimo dell'OPPD di 300 ng/L. Si tratta di un caso

già conosciuto, e grazie ad un impianto di trattamento a carboni attivi, l'acqua distribuita in rete soddisfa pienamente i requisiti di potabilità. Si segnala inoltre che in un secondo pozzo di captazione è stata riscontrata una presenza significativa (>300 ng/L) di acido perfluoro-butanoico (PFBA) per il quale non c'è un valore limite. Sono in corso accertamenti per stabilirne l'origine.

Pesticidi e loro metaboliti

I risultati relativi alle sostanze maggiormente riscontrate nelle falde sono mostrati nel grafico sottostante:



I metaboliti R471811 e R417888 del clorotalonil si confermano tra le sostanze maggiormente presenti nell'acqua di falda (nel 60%, rispettivamente 10% dei casi). In 4 captazioni, il metabolita R471811 ha superato i 0.1 µg/L. A causa di un ricorso al Tribunale federale al momento non è possibile esprimere giudizi sulla conformità di questo parametro. Il metolaclor (ESA), un metabolita classificato al momento come non rilevante, è stato trovato nel 13% dei campioni. Meno frequenti e a livelli nettamente inferiori troviamo il 2.6-diclorobenzamide (7%), il metolacloro OXA (6%), il metabolita del clorotalonil SYN507900 (1%) e la contaminazione di sottofondo da atrazina (1%) e desetilatrastina (1%), mecoprop (1%).

Perclorato (ione perclorato, ClO_4^-)

Lo ione perclorato è stato monitorato capillarmente nelle acque sotterranee ticinesi, risultando assente o comunque sempre sotto il limite di rilevabilità analitico. Per questo parametro l'OPPD fissa un valore massimo di 4 $\mu\text{g/L}$.

Microcistine

Le microcistine (tossine prodotte da alcuni cianobatteri presenti nei laghi) sono state analizzate unicamente nell'acqua prelevata dalle captazioni a lago ad inizio aprile e settembre 2022. Solo la microcistina [d-Asp³, (E)-Dhb⁷]-RR prodotta dal cianobatterio *Planktothrix rubescens* è stata osservata in tracce nell'acqua greggia di tre delle quattro captazioni investigate. Come già osservato nel 2021, la sua presenza tende a diminuire con l'estate. La tossina non è stata rilevata nell'acqua potabile. La tabella sottostante riporta i tenori totali (somma del contenuto endo- e extracellulare), misurati.

Concentrazione microcistina [d-Asp ³ , (E)-Dhb ⁷]-RR ($\mu\text{g/L}$)		
Captazione	Aprile	Settembre
Bacino nord 1	0.096	0.034
Bacino nord 2	0.074	0.015
Bacino sud 1	0.094	0.012
Bacino sud 2	<0.010	<0.010

I livelli osservati non sono considerati critici perché abbondantemente inferiori al valore guida di 1 $\mu\text{g/l}$ dell'Organizzazione Mondiale della Sanità stabilito per l'acqua potabile.

Conclusioni

Grazie ad una continua evoluzione delle tecniche analitiche, le sostanze che possono essere ricercate nelle nostre acque sono in continuo aumento. Quest'aspetto, legato all'evoluzione delle conoscenze tossicologiche, rende i requisiti per l'acqua potabile sempre più alti. In questo modo, la qualità delle nostre acque è in continuo aumento, ma nel contempo rappresenta una grossa sfida per le aziende di approvvigionamento idrico che devono adattare i propri trattamenti di conseguenza.

Anche per il 2022 i risultati confermano l'eccellente qualità dell'acqua potabile distribuita nel nostro Cantone. Questo risultato è stato ottenuto grazie ad un'intensa attività di controllo, unita all'impegno delle Aziende acque potabili e dei Comuni nell'implementazione del proprio controllo autonomo e nell'attuare le misure di miglioramento. I risultati mostrano però anche la fragilità del nostro comparto idrico (in particolare nel sottosuolo) rispetto all'attività umana e confermano l'importanza di tutelare questo bene preziosissimo.

Parametri ricercati nell'acqua di falda – approfondimento

Basi legali

L'Ordinanza del DFI sull'acqua potabile e sull'acqua per piscine e docce accessibili al pubblico (OPPD) del 16.12.2016 fissa i requisiti chimici e microbiologici per l'acqua potabile. Per la valutazione dei risultati relativi all'acqua greggia sotterranea prelevata dalle falde sono stati applicati i requisiti per l'acqua potabile. Un superamento dei valori massimi non implica quindi necessariamente un pericolo in quanto quest'acqua è destinata a subire trattamenti prima della messa in rete.

Pesticidi e metaboliti rilevanti

Per pesticidi, per i quali l'OPPD prevede un valore massimo di 0.1 µg/L, s'intendono le sostanze attive definite all'articolo 2 capoverso 1 lettera a dell'Ordinanza del DFI del 16 dicembre 2016 concernente i livelli massimi di residui di antiparassitari nei o sui prodotti di origine vegetale e animale (OAOVA), nonché i metaboliti rilevanti per l'acqua potabile. Il valore massimo si applica a ogni singolo pesticida. In aggiunta è definito un valore per la somma di tutti i pesticidi e i metaboliti rilevanti di 0.5 µg/l. Per metabolita si intende una sostanza derivante dalla degradazione del principio attivo.

La rilevanza dei metaboliti, le cui concentrazioni prevedibili nelle acque sotterranee sono superiori a 0.1 µg/L, è valutata su 3 livelli. Un metabolita è classificato come rilevante se:

1. possiede un'azione pesticida o
2. la sostanza madre è classificata come tossica, cancerogena o tossica per la riproduzione e allo stesso tempo i dati a disposizione non sono sufficienti a escludere che il metabolita possiede queste proprietà o
3. le informazioni sulle proprietà tossicologiche del metabolita indicano che deve essere classificato come tossico, cancerogeno o tossico per la riproduzione.

La lista dei metaboliti rilevanti è in continua evoluzione e rispecchia l'avanzamento delle conoscenze scientifiche.

Metaboliti del Clorotalonil

Nel 2019, sia l'autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA) sia l'USAV avevano dichiarato nella loro valutazione dei rischi che non si può escludere un pericolo per la salute per alcuni prodotti di degradazione del clorotalonil. Poiché i requisiti per un'omologazione di prodotti fitosanitari contenenti clorotalonil non erano più soddisfatti, l'Ufficio federale dell'agricoltura (UFAG) ha deciso di vietare l'impiego del clorotalonil con decorrenza dal 1° gennaio 2020. Di conseguenza queste sostanze in un primo momento erano state incluse nella lista dei metaboliti rilevanti. Tuttavia nel gennaio 2020, la società Syngenta Agro SA ha impugnato il divieto pronunciato dall'UFAG e il procedimento è tuttora pendente dinanzi al Tribunale amministrativo federale (TAF). Pertanto dal 18.02.2021 e fino alla decisione principale, non è più possibile esprimere alcun giudizio legale sui metaboliti del clorotalonil.

Sostanze perfluoroalchiliche (PFAS)

I PFAS sono un gruppo di sostanze chimiche artificiali ampiamente utilizzate che si accumulano nel tempo nell'uomo e nell'ambiente. L'acido perfluoroottansulfonico (PFOS) e l'acido perfluoroottanoico (PFOA) appartengono a questa famiglia. A causa della loro persistenza e mobilità sono considerati dei contaminanti ubiquitari e considerati tra i rischi chimici emergenti. L'OPPD fissa i seguenti valori massimi: perfluorottano sulfonato (PFOS) 0.3 µg/L, perfluoroesansolfonato (PFHxS), 0.3 µg/L e perfluoroottanoato (PFOA) 0.5 µg/L.

Perclorato (ione perclorato, ClO₄⁻)

I sali di perclorato, molto solubili e stabili, possono contaminare le acque sotterranee e di conseguenza anche l'acqua potabile. La sua presenza può derivare per esempio dall'uso di concimi azotati e della loro fabbricazione; i perclorati (nello specifico quello di ammonio) sono utilizzati anche negli esplosivi, fuochi d'artificio, razzi di segnalazione, per gonfiare gli airbag e in altri processi industriali minori. Il perclorato può anche formarsi dalla degradazione dell'ipoclorito di sodio utilizzato come disinfettante. Poiché lo ione perclorato è un interferente endocrino che inibisce la produzione di ormoni tiroidei, la sua presenza nelle acque sotterranee può rappresentare un problema a livello sanitario e ambientale. Conformemente alle ultime analisi tossicologiche, l'USAV ritiene problematica una concentrazione di perclorato superiore a 4 µg/l. Per tale motivo ha introdotto questo limite massimo a partire dal 1° luglio 2020 nell'ordinanza del DFI sull'acqua potabile e sull'acqua per piscine e docce accessibili al pubblico (OPPD).

Microcistine

Le microcistine sono prodotti da cianobatteri presenti nelle acque dolci e appartenenti in particolare ai generi *Microcystis*, *Planktothrix*, *Ababaena*, *Oscillatoria* e *Nostoc*. Queste tossine sono stabili e possono permanere in acqua per lungo tempo. Una prolungata esposizione degli esseri umani alle microcistine è in grado di produrre malattie gravi. In effetti, alcune di loro sono promotori tumorali. Per l'acqua potabile, l'OMS (1998) ha stabilito un valore guida di 1 µg/L relativo alla somma di tutte le microcistine presenti in forma totale, cioè come contenuto endocellulare ed extracellulare. Così come altri specchi d'acqua anche il lago di Lugano si sta riscaldando e l'aumento delle temperature, tra i vari possibili effetti, facilita la fioritura di alghe anche potenzialmente nocive. Da un recente studio condotto dall'Istituto scienze della Terra (IST) della SUPSI, tra fine 2019 e inizio 2020 sono state osservate importanti fioriture algali prodotte dal ciano batterio *Planktothrix rubecens* nel Ceresio. Quest'alga in genere mostra un picco autunnale che talvolta può perdurare per tutta la primavera. Essa è in grado di produrre cianotossine che possono raggiungere in profondità le captazioni a lago d'acqua potabile. Da marzo ad agosto 2021 sono state quindi monitorate le microcistine LR, YR, RR e soprattutto la sua variante [d-Asp³, (E)-Dhb⁷] -RR nell'acqua proveniente dalle captazioni a lago.

La mineralizzazione dell'acqua: durezza ed aggressività

Ogni fonte d'acqua possiede la sua "impronta" minerale caratterizzata dal contenuto di sali disciolti e determinata dal substrato geologico dal quale essa proviene. La durezza totale, comunemente indicata in gradi di durezza francesi (°fr) o nell'unità di concentrazione delle millimoli per litro (mmol/L), è il contenuto di calcio e di magnesio sotto forma di carbonati, bicarbonati, solfati, cloruri, nitrati. La composizione chimica e le caratteristiche fisiche dell'acqua permettono inoltre di stabilire se essa è aggressiva oppure incrostante o indifferente nei riguardi dei materiali delle tubazioni e degli impianti dell'acquedotto e dell'utenza. Acque dolci o molto dolci presentano un'aggressività più o meno marcata nei confronti dei materiali cementizi e ferrosi. Le acque dure sono per contro tendenzialmente incrostanti. Durezza ed aggressività non hanno implicazioni sanitarie dirette. Esse possono però essere all'origine di problemi di ordine tecnico per le tubature come incrostazioni e corrosione.

Dipartimento della sanità e della socialità
Divisione della salute pubblica

Laboratorio cantonale

Via Mirasole 22
6500 Bellinzona

tel. +41 91 814 61 11

fax +41 91 814 61 19

dss-lc@ti.ch

www.ti.ch/laboratorio