

INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

Di seguito vengono riportati i parametri chimico-fisici e microbiologici utilizzati da FEM2 – Ambiente per valutare la qualità delle acque destinate al consumo umano. I valori limite sono stati definiti sulla base delle direttive del Decreto Legislativo 31 del 2001 che riporta per ogni parametro il valore limite e le relative metodiche analitiche da seguire.

Utilizzando la presente scheda analitica potrete quindi interpretare i risultati relativi alle analisi della vostra acqua. Inoltre grazie alla collaborazione con i ricercatori universitari in essa potrete anche trovare informazioni e suggerimenti utili in caso di risultati anomali.

PARAMETRI CHIMICI E FISICI DI BASE

pH

Che cosa è: Il pH indica l'acidità o l'alcalinità dell'acqua. E' misurato su una scala di valori compresi tra 0 e 14 unità.

Limite di legge (D. Lgs 31/2001): Compreso tra 6.5 e 9.5 unità.

Che cosa indica: Il pH è un parametro di base che indica se l'acqua è inquinata da acidi o da basi forti.

Cosa fare in caso di fuori parametro: Alterazioni importanti del pH possono essere indice di contaminazione chimica e/o microbiologica. In caso di alterazioni importanti dei valori del pH (minore di 2-3 unità o maggiore di 12 unità) sarà necessario controllare sia l'acqua al contatore (richiedendo i dati all'ASL o all'acquedotto) sia la vostra rete idrica interna. Se avete impianti di trattamento/depurazione accertatevi che funzionino bene: cartucce esaurite e non ben calibrate potrebbero alterare il pH dell'acqua.

DUREZZA

Che cosa è: Indica l'abbondanza di ioni calcio (Ca^{2+}) e magnesio (Mg^{2+}) nell'acqua.

Limite di legge (D. Lgs 31/2001): Tra 15 e 50 °F (gradi francesi).

Che cosa indica: La durezza è un parametro che esprime il contenuto totale di alcuni sali nell'acqua, principalmente il carbonato di calcio (CaCO_3) e il carbonato di magnesio (MgCO_3). L'unità di misura della durezza è il grado francese (°F) che equivale a 10 milligrammi di carbonato di calcio per litro d'acqua. A meno che non vi siano indicazioni mediche particolari, le acque che presentano valori compresi nell'intervallo consigliato dal D. Lgs 31/2001 sono adatte per il consumo umano.

Cosa fare in caso di fuori parametro: Riscontrare un valore di durezza fuori dall'intervallo previsto dalla legge non comporta un'irregolarità, perché è un parametro indicativo e non restrittivo. Se desiderate ridurre la durezza dell'acqua potreste installare un addolcitore. E' importante tuttavia non ridurre eccessivamente il contenuto di sali di calcio e magnesio soprattutto per persone con stile di vita dinamico, sportivi ed anziani che soffrono di osteoporosi.

CONDUCIBILITÀ ELETTRICA

Che cosa è: La conducibilità elettrica è un parametro che indica il contenuto di sali disciolti nell'acqua. Si parla di conducibilità elettrica poiché i sali in acqua si trovano come ioni carichi e come tali consentono il passaggio di corrente nell'acqua stessa.

Limite di legge (D. Lgs 31/2001): La conducibilità elettrica dell'acqua non deve superare i 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20°C.

Che cosa indica: La conducibilità elettrica dell'acqua aumenta proporzionalmente alla quantità di sali disciolti in acqua: quanto maggiore è la quantità di sali disciolti in essa, tanto più alta è anche la conducibilità elettrica dell'acqua. In genere è bene non superare i valori fissati per legge sia per l'idoneità al consumo umano sia per garantire un buon sapore dell'acqua stessa.

Cosa fare in caso di fuori parametro: Ogni acqua presenta valori di conducibilità elettrica caratteristici, legati ai sali in essa disciolti. Difficilmente lo stato dell'impianto idrico domestico influisce sul valore di tale parametro. Se avete tubazioni metalliche è bene sottolineare che un'acqua con bassa conducibilità può favorire la formazione di ruggine. Al contrario una conducibilità elevata non determina problemi alle tubazioni a meno che non raggiunga livelli elevati da causare depositi di sali. Se desiderate ridurre la conducibilità dell'acqua (quantità di sali disciolti) potete utilizzare addolcitori o sistemi di osmosi inversa.

RESIDUO FISSO

Che cosa è: Esprime il grado di mineralizzazione dell'acqua, cioè il quantitativo di sostanza solida perfettamente secca che rimane dopo aver fatto evaporare una quantità nota di acqua.

Limite di legge (D. Lgs 31/2001): Il valore massimo previsto per le acque destinate al consumo umano è pari a 1500 mg/l.

Che cosa indica: Generalmente questo parametro viene utilizzato per classificare il livello di mineralizzazione dell'acqua; in base al suo valore si distinguono acque minimamente mineralizzate (fino a 50 mg/l), oligominerali (fino a 500 mg/l), mediamente mineralizzate (fra 500 e 1500 mg/l) e ricche di sali (oltre 1500 mg/l).

Cosa fare in caso di fuori parametro: Il residuo fisso di un'acqua è legato alla sua origine e alle rocce lungo le quali passa per raggiungere la falda. Un elevato valore di residuo fisso non è quasi mai ascrivibile a contaminazioni di natura chimica ma ha un'origine naturale.

Se desiderate ridurre i valori di residuo fisso potreste usare sistemi di filtrazione oppure metodi di trattamento basati sull'osmosi inversa. Fate attenzione a non esagerare ed impoverire eccessivamente l'acqua di sali. Va inoltre specificato che acque con residuo fisso medio ed elevato sono adatte a sportivi e persone dinamiche che perdono molti sali minerali nelle attività quotidiane. Non vi è inoltre alcuna relazione tra residuo fisso dell'acqua e calcolosi renale.

CLORO LIBERO

Che cosa è: Nell'acqua destinata al consumo umano possono essere presenti diverse forme di cloro, tra cui il cloro libero e quello combinato ovvero capace di legarsi con altre molecole chimiche. In

generale il cloro libero deriva dai processi di disinfezione delle acque in cui si utilizzano prodotti a base di cloro, tra cui cloro gassoso (Cl_2), ipoclorito di sodio (NaClO) e di calcio (CaClO).

Limite di legge (D. Lgs 31/2001): La legge stabilisce un limite per il solo cloro libero pari a 0,2 mg/l.

Che cosa indica: La presenza di cloro libero nell'acqua indica che è stato effettuato un trattamento di disinfezione dell'acqua al fine di garantire una buona qualità microbiologica sino al vostro rubinetto.

Cosa fare in caso di fuori parametro: Raramente nelle acque destinate al consumo umano il valore di cloro libero supera il quantitativo di 0,2 mg/l; malgrado ciò il cloro resta una delle principali preoccupazioni dei consumatori che affermano di avere un'acqua con un grande quantitativo di cloro. Va precisato che il cloro libero è molto volatile ed ha un odore persistente quindi in un bicchiere d'acqua appena erogato è possibile sentire un odore sgradevole anche se i quantitativi di cloro rientrano nei limiti di legge. E' importante precisare che entro i limiti di legge il cloro non è tossico. Per ridurre la sua persistenza nell'acqua è sufficiente lasciarlo evaporare tenendo l'acqua in una brocca ampia per qualche minuto. In caso di valori fuori parametro si consiglia l'uso di appropriati sistemi ad osmosi inversa.

SOLFATI

Che cosa sono: I solfati (SO^{4-}) sono composti contenenti zolfo, spesso combinati con metalli (zinco, rame, alluminio).

Limite di legge (D. Lgs 31/2001): I solfati non devono superare i 250 mg/l.

Che cosa indicano: La presenza dei solfati nelle acque può derivare da minerali presenti nel sottosuolo oppure da contaminazioni chimiche della falda e/o della rete di distribuzione.

Cosa fare in caso di fuori parametro: Difficilmente una contaminazione da solfati può essere ascrivibile ad alterazioni della vostra rete domestica o condominiale; pertanto se riscontrate valori fuori parametro è opportuno verificare la qualità dell'acqua fornita dall'acquedotto (analisi al contatore o ai punti di rete).

Nel caso di valori fuori parametro per acque di pozzi/sorgenti verificate che non vi siano contaminazioni fognarie o industriali (es. presenze di aziende chimiche limitrofe).

CLORURI

Che cosa sono: I cloruri sono composti inorganici contenenti cloro. Il principale cloruro è il sale da cucina (cloruro di sodio) ma ne esistono anche altri come il cloruro di alluminio, di calcio e di potassio.

Limite di legge (D. Lgs 31/2001): I cloruri non devono superare i 250 mg/l.

Che cosa indicano: Indicano la presenza di sali di cloro nell'acqua. Il valore di cloruri può essere elevato in aree marittime costiere a causa della presenza di acque salate oppure nel caso di contaminazioni chimiche di natura antropica.

Cosa fare in caso di fuori parametro: Elevate concentrazioni di cloruri conferiscono all'acqua odore e sapore sgradevoli, ma in genere non sono tossici per l'uomo. Difficilmente un'eccessiva quantità di cloruri può derivare da alterazioni della rete idrica interna, pertanto in caso di valori fuori parametro è importante verificare la qualità dell'acqua fornita dall'acquedotto (analisi al contatore o ai punti di rete).

Se l'acqua che avete analizzato proviene da pozzi o sorgenti private e riscontrate valori elevati di cloruri verificate che non vi siano contaminazioni di origine chimica proveniente da aziende o semplicemente da aree salmastre limitrofe.

NITRATI e NITRITI

Che cosa sono: I nitrati (NO^{3-}) e i nitriti (NO^{2-}) sono composti inorganici che contengono azoto e ossigeno.

Limite di legge (D. Lgs 31/2001): I nitrati non devono superare i 50 mg/l. I nitriti non devono superare gli 0,50 mg/l.

Che cosa indicano: Sono indici di contaminazione chimica di origine fognaria, agricola o industriale. Sono insapori ed inodori pertanto sono rilevabili soltanto eseguendo analisi periodiche sull'acqua.

Cosa fare in caso di fuori parametro: I nitriti, se in concentrazioni elevate, sono nocivi perché ossidano l'emoglobina presente nei globuli rossi rendendola incapace di trasportare l'ossigeno. I soggetti più sensibili all'inquinamento da nitriti sono i bambini e le donne in gravidanza. Se riscontrate valori elevati di nitriti è necessario adottare sistemi di trattamento capaci di ridurre tali contaminanti (sistemi di sanitizzazione ad ozono).

Sebbene i nitrati siano meno pericolosi è opportuno che anche questi rispettino i limiti di legge.

Raramente una contaminazione da nitrati può derivare dalla rete idrica domestica o condominiale. E' invece frequente che abitazioni in aree rurali che si approvvigionano da pozzi presentino valori di nitriti/nitrati eccessivi a causa prevalentemente di contaminazioni agricole. In queste condizioni è opportuno che adottiate soluzioni idonee a eliminare questa fonte di contaminazione agendo sull'impermeabilizzazione del pozzo oppure utilizzando sistemi di trattamento idonei (sistemi di sanitizzazione ad ozono).

I METALLI

ALLUMINIO

Che cosa è: L'alluminio è un metallo morbido e leggero molto diffuso sulla crosta terrestre e ampiamente impiegato dall'uomo sia allo stato puro sia miscelato ad altri metalli (rame, zinco, magnesio, manganese e silicio) a formare delle leghe

Limite di legge (D. Lgs 31/2001): La quantità massima di alluminio nell'acqua non deve superare i 200 µg/l.

Che cosa indica: L'alluminio è presente naturalmente nell'acqua a causa del processo di scorrimento che porta gli elementi solubili del suolo, tra cui l'alluminio, verso gli strati più profondi del suolo stesso. Un eccesso di tale metallo potrebbe tuttavia derivare dal processo di depurazione delle acque che richiedono solfato di alluminio come agente coagulante. Attività antropiche industriali (estrazione, produzione di alluminio metallico e suoi composti) possono provocare inquinamento delle acque superficiali e delle falde portando alla contaminazione dell'acqua potabile.

Cosa fare in caso di fuori parametro: L'alluminio viene considerato un metallo a bassa tossicità, tuttavia è bene rispettare i limiti imposti dalla legge. E' piuttosto improbabile che la rete domestica interna possa essere la fonte di contaminazione; sono invece più frequenti le contaminazioni di falde o di pozzi. In caso di valori fuori parametro è solo possibile agire installando sistemi di trattamento opportuni (osmosi inversa o sistemi basati su metodi di filtrazione).

ARSENICO

Che cosa è: L'arsenico è un metallo tossico che in natura si trova sia in forma organica, combinato con altri elementi, sia inorganica. Nelle acque si trova in tracce e soprattutto sotto forma di arsenico trivalente (As III) o pentavalente (As V).

Limite di legge (D. Lgs 31/2001): La quantità di arsenico nell'acqua non deve superare i 10 µg/l.

Che cosa indica: Elevati livelli di arsenico indicano contaminazioni di natura chimica non ascrivibile alla rete di distribuzione, sia pubblica o privata, ma più probabilmente derivati da inquinamenti di falda. L'arsenico può derivare dalle rocce del sottosuolo ma è anche presente in pesticidi, erbicidi ed insetticidi.

Cosa fare in caso di fuori parametro: Va precisato che sebbene si associ spesso l'arsenico ad un potente veleno, valori al di sotto dei limiti di legge non provocano alcun problema alla salute dell'uomo o all'ambiente. In caso in cui la vostra acqua presenti valori di arsenico al di sopra dei valori previsti dalla legge è necessario verificare la qualità dell'acqua distribuita dall'acquedotto e se vi sono deroghe in merito a tale parametro. E' infatti improbabile che la contaminazione possa essere legata alla vostra rete domestica o a quella condominiale. Se i valori fossero molto al di sopra dei limiti di legge è consigliabile adottare sistemi di trattamento appropriati che consentano l'eliminazione di tale metallo (osmosi inversa). Nel caso in cui la contaminazione si riferisca ad acque di pozzo o sorgente è bene verificarne l'origine. L'arsenico è principalmente emesso dalle industrie produttrici di rame, ma deriva anche dalla produzione di piombo e zinco e dall'agricoltura

(l'arsenico è infatti presente in numerosi erbicidi). Generalmente non è un elemento facilmente biodegradabile e risulta molto persistente nell'ambiente. In aree contaminate da arsenico si sconsiglia l'uso di acqua proveniente da pozzi privati.

CROMO

Che cosa è: Il cromo è un metallo pesante molto reattivo che si può trovare nell'acqua sotto diverse forme. La forma più pericolosa per la salute è il cromo esavalente (Cr VI).

Limite di legge (D. Lgs 31/2001): Il cromo totale (ovvero la somma di tutte le diverse forme chimiche) non deve superare i 50 µg/l.

Che cosa indica: La presenza di un eccesso di cromo nelle acque può derivare o da tubazioni e rubinetterie cromate oppure da contaminazione chimica dell'acqua di falda di origine industriale (produzioni di acciaio inox, vernici e tinture).

Cosa fare in caso di fuori parametro: Difficilmente gli stabili moderni hanno tubazioni cromate pertanto è raro che una contaminazione da cromo sia ascrivibile alla rete domestica interna. Le tubazioni e i rubinetti in acciaio inox possono rilasciare cromo in acqua ma generalmente in concentrazioni trascurabili e certamente non tali da raggiungere valori superiori a quelli stabiliti per legge. Le rubinetterie cromate possono invece essere fonte di contaminazioni ma difficilmente esse determinano concentrazioni elevati di tale metallo nell'acqua.

Il ristagno d'acqua nelle tubazioni favorisce certamente il disciogliersi di tale metallo, pertanto nelle abitazioni datate e poco utilizzate è consigliabile far scorrere l'acqua prima di consumarla.

In caso di valori eccessivi di cromo nell'acqua è probabile che si tratti di una contaminazione a monte del vostro sistema di tubazioni interno che interessa la rete idrica pubblica o la falda. In caso di fuori parametro verificate con l'ente gestore la quantità di cromo nell'acqua fornita.

Se l'acqua che avete analizzato è di pozzo o di sorgente privata è necessario comprendere da dove può provenire la contaminazione ed in ogni caso adottare sistemi di trattamento adatti ad eliminare o ridurre tale metallo (osmosi inversa o sistemi basati su metodi di filtrazione).

FERRO

Che cosa è: Il ferro è un metallo comune che può essere presente in tracce nelle acque in seguito al passaggio dell'acqua stessa attraverso minerali ricchi di tale metallo.

Limite di legge (D. Lgs 31/2001): La quantità di ferro presente nelle acque potabili non deve superare lo 0,2 mg/l.

Che cosa indica: Un'eccessiva quantità di ferro nell'acqua può indicare problemi nelle tubazioni della rete idrica interna oppure di pozzo/sorgente se si tratta di analisi eseguite su tale tipologia di acqua. Quantità elevate di ferro nell'acqua possono provocare problemi per la salute dell'uomo.

Cosa fare in caso di fuori parametro: In caso di valori elevati di ferro è necessario verificare la struttura della rete domestica interna soprattutto se questa è datata e costituita da tubazioni metalliche. Verificate inoltre la qualità delle rubinetterie anche se raramente possono rilasciare metalli ferrosi. Per eliminare tale metallo è possibile adottare specifici sistemi di trattamento domestico come l'osmosi inversa mentre non sono quasi mai efficaci i sistemi di filtrazione.

MANGANESE

Che cosa è: Il manganese è un metallo moderatamente reattivo che è presente naturalmente nel suolo, nell'acqua e nell'aria sotto forma di piccole particelle.

Limite di legge (D. Lgs 31/2001): Il manganese non deve superare i 0,05 mg/l.

Che cosa indica: Il manganese non è un elemento eccessivamente tossico per l'organismo tuttavia valori al di sopra dei limiti di legge rendono l'acqua non idonea al consumo umano. L'eccesso di manganese nelle acque può essere indice di una contaminazione della falda sia di natura agricola sia industriale.

Cosa fare in caso di fuori parametro: Difficilmente valori eccessivi di manganese possono essere legati al sistema idrico privato o alla rete condominiale; è invece più probabile che l'inquinamento possa derivare da contaminazioni della falda. Sebbene questo metallo non sia tra i più pericolosi per la salute si suggerisce di non consumare acque eccessivamente ricche di manganese e di adottare sistemi di trattamento idonei ad eliminare molecole come i metalli (filtrazione).

Se l'acqua analizzata proviene da un pozzo o da una sorgente privata si consiglia di verificare possibili contaminazioni derivate sia da aziende agricole e trattamenti sui campi sia da realtà industriali limitrofe al pozzo stesso.

NICHEL

Che cosa è: Il nichel è un metallo molto malleabile usato in diverse leghe anche quelle per le rubinetterie.

Limite di legge (D. Lgs 31/2001): La quantità massima di nichel nell'acqua non deve superare i 20 µg/l.

Che cosa indica: La presenza di nichel nell'acqua può derivare sia dalle rubinetterie di casa, sia da contaminazioni esterne alla rete privata.

Cosa fare in caso di fuori parametro: Spesso le rubinetterie delle abitazioni sono costituite da leghe contenenti nichel. Acque aggressive (leggermente acide e con bassa durezza) possono corrodere le rubinetterie di casa incrementando la quantità di nichel rilasciata nell'acqua; è tuttavia raro che si raggiungano contaminazioni tali da superare i limiti di legge. Se si riscontrano valori leggermente al di sopra dei limiti di legge è tuttavia consigliabile verificare lo stato delle tubazioni e delle rubinetterie di casa. Valori di molto al di sopra della soglia sono invece più probabilmente ascrivibili a contaminazioni esterne di natura industriale. In caso di valori elevati di tale metallo è consigliabile dotarsi di sistemi di trattamento domestico idonei alla sua rimozione (es. osmosi inversa). Se l'acqua analizzata proviene da pozzi o sorgenti è necessario eseguire lavori di impermeabilizzazione del pozzo prima di consumare l'acqua o in alternativa dotarsi di sistemi di trattamento appropriati (osmosi inversa o filtrazione).

PIOMBO

Che cosa è: E' un metallo altamente malleabile e duttile presente nell'ambiente sotto diverse forme chimiche e in passato usato per le tubazioni dell'acqua. A partire dal 1930 la maggior parte delle tubazioni in piombo sono state sostituite da materiali più inerti (es. plastiche).

Limite di legge (D. Lgs 31/2001): La quantità massima di piombo nell'acqua non deve superare i 10 µg/l.

Che cosa indica: Elevati valori di piombo nell'acqua indicano molto probabilmente una

I PARAMETRI MICROBIOLOGICI

Escherichia coli

Che cosa è: È un batterio che vive nell'intestino degli animali, incluso l'uomo, dove svolge un ruolo importante per la digestione ed assorbimento del cibo. L'assunzione attraverso l'acqua di un'elevata quantità di *Escherichia coli* può tuttavia determinare un'infezione con insorgenza di sintomi come diarrea e febbre.

Limite di legge (D.Lgs 31/2001): 0 batteri in 100 ml di acqua.

Che cosa indica: La presenza di *Escherichia coli* nelle acque indica un possibile inquinamento di origine fecale che potrebbe provenire dal sistema fognario o dal contatto delle acque di falda con bacini inquinati (canali, fiumi, ecc) oppure derivare dalla rete idrica interna.

Considerando che alcuni ceppi di *Escherichia coli* possono essere molto virulenti la legge in modo precauzionale stabilisce che la presenza anche di un solo batterio in 100 ml di acqua la rende "non idonea al consumo umano".

Cosa fare in caso di fuori parametro: Nel caso in cui sia stato rilevato *E. coli* nell'acqua della vostra abitazione vi consigliamo di:

- procedere alla pulizia di frangiletto e del rubinetto con soluzioni disinfettanti;
- se avete un autoclave precedere alla sua revisione e pulizia;
- se la contaminazione persiste eseguite verifiche sulla vostra rete interna e effettuate una procedura di disinfezione contattando personale specializzato.

COLIFORMI TOTALI

Che cosa è: I batteri Coliformi sono un gruppo molto ampio di microrganismi, di cui fa parte anche *Escherichia coli*, derivanti sia da matrici fecali di animali e uomo, sia più in generale da suoli e acque contaminate. Molti di questi batteri non sono patogeni per l'uomo e per questa ragione la loro presenza non è necessariamente associata alla possibile insorgenza di malattie.

Limite di legge (D.Lgs 31/2001): 0 batteri in 100 ml di acqua.

Che cosa indica: La presenza di Coliformi nell'acqua può indicare una contaminazione esterna dell'acqua e/o una scarsa efficienza dei sistemi di disinfezione (es. poco cloro nell'acqua). Si sottolinea che la contaminazione può avvenire anche a livello della rete casalinga e condominiale (dalla rubinetteria o lungo le tubazioni se queste sono erose o rotte) e a causa di contatto con l'ambiente esterno inquinato.

In generale la presenza di Coliformi può indicare:

- contatto dell'acqua con l'ambiente esterno (es. contaminazione da terreni);
- contatto con materiale fecale (umano e/o animale) proveniente da fognature, scarichi superficiali, pozzi perdenti;
- inefficienza degli impianti di disinfezione.

Cosa fare in caso di fuori parametro: Si sottolinea che la maggior parte di questi batteri sono innocui per il nostro organismo e che una loro moderata presenza (meno di 5-10 batteri in 100 ml di

acqua) non compromette il consumo dell'acqua. In condizioni di contaminazione importanti è tuttavia consigliabile verificare la fonte di inquinamento. Nel caso della rete domestica potrebbe semplicemente essere ascrivibile ai rubinetti e ai frangigetti che andranno opportunamente disinfettati e mantenuti puliti. La presenza di calcare sul frangigetto favorisce infatti lo sviluppo di batteri. Un'ulteriore fonte di contaminazione da Coliformi potrebbe essere l'autoclave. In tale caso vi suggeriamo di far intervenire un tecnico specializzato per attuare una disinfezione profonda.

Se oltre ai Coliformi è stata rilevata anche la presenza di *Escherichia coli* vi è la conferma di una contaminazione fecale in atto; in tal caso è necessario intervenire prontamente per comprendere se tale problema è ascrivibile alla rete interna oppure proviene dalla rete di distribuzione pubblica.

Nel caso in cui abbiate fatto analizzare acque di pozzo o di sorgente la presenza di Coliformi potrebbe derivare da diverse fonti; vi consigliamo di adottare sistemi di disinfezione idonee prima di consumare l'acqua.

ENTEROCOCCHI

Che cosa è: Gli Enterococchi sono un gruppo vasto di batteri molto diffusi in diverse matrici ambientali (acqua, suolo, ecc) e nell'intestino di numerosi animali incluso l'uomo. Sebbene il numero di Enterococchi nel materiale fecale sia inferiore a quello dei Coliformi essi sono più resistenti ai metodi di disinfezione dell'acqua e pertanto sono più persistenti.

Limite di legge (D.Lgs 31/2001): 0 batteri in 100 ml di acqua.

Che cosa indica: La presenza di Enterococchi può suggerire una persistente contaminazione fecale e/o ambientale dell'acqua anche dopo eventuali trattamenti di disinfezione e sanificazione. Essendo gli Enterococchi resistenti all'essiccamento sono anche usati per verificare l'idoneità della rete idrica domestica dopo interventi di riparazione o di posizionamento di nuove condutture. Tale parametro risulta pertanto estremamente utile per controllare le nuove abitazioni.

Cosa fare in caso di fuori parametro: Nel caso in cui nel campione d'acqua fossero stati rilevati batteri Enterococchi e questo fosse ascrivibile alla vostra rete domestica interna è necessario eseguire un trattamento di disinfezione e sanificazione profondo rivolgendosi a personale qualificato. Se dovesse persistere la presenza di tali batteri nell'acqua anche dopo tale trattamento è necessario comprendere la sua origine. Se l'acqua analizzata proviene dalla rete condominiale sarà necessario eseguire più prelievi d'acqua ai diversi piani per verificare eventuali rotture e malfunzionamenti della rete interna. E' molto raro che la contaminazione da Enterococchi possa derivare dall'autoclave ma è bene verificarlo con cura.

Se l'acqua che avete fatto analizzare proviene da pozzi o sorgenti private ed è stata rilevata la presenza di Enterococchi è assolutamente importante non consumarla e adottare sistemi di disinfezione consistenti (clorazione profonda, UV, ecc).

COLONIE BATTERICHE A 22°C

Che cosa è: La stima della carica batterica totale (numero di batteri presenti nell'acqua) rappresenta un metodo generico di analisi della qualità microbica dell'acqua. L'analisi viene svolta facendo crescere i batteri a 22°C allo scopo di valutare il numero di microrganismi che si sviluppano naturalmente nell'acqua a temperatura ambiente (20-25° C).

Limite di legge (D.Lgs 31/2001): 100 colonie in 1 ml di acqua.

Che cosa indica: Il conteggio delle colonie batteriche a 22°C è un indicatore di scarso significato sanitario, ma è utile per valutare se l'acqua è soggetta a contaminazioni di natura ambientale. Questo può verificarsi in caso di reti idriche domestiche danneggiate o di autoclavi con acqua poco utilizzata e con scarsa manutenzione.

Cosa fare in caso di fuori parametro: La presenza di oltre 100 colonie a 22 °C indica contaminazione ambientale eccessiva e suggerisce la necessità di adottare procedure di disinfezione anche blande prima di consumare l'acqua. Ricordiamo che anche lo stesso frangigetto se non viene adeguatamente pulito può essere l'origine di tali contaminazioni in quanto i batteri ambientali possono contaminare il rubinetto. Se i valori rilevati sono molto al di sopra del limite di legge vi consigliamo un controllo della vostra rete idrica interna. Se l'acqua analizzata proviene da un condominio e vi sono valori discordanti tra il primo e l'ultimo piano significa che la fonte di contaminazione potrebbe essere proprio la rete condominiale e/o i rubinetti delle abitazioni. Vi consigliamo quindi un trattamento di sanificazione della rete idrica.

Se l'acqua che avete analizzato proviene da pozzo o sorgente è piuttosto frequente che possiate avere un numero di batteri a 22° piuttosto consistenti. Se desiderate ridurle dovrete adottare procedure di disinfezione idonee (es. clorazione, UV, Ozono).

COLONIE BATTERICHE A 37°C

Che cosa è: La stima della carica batterica totale (numero di batteri presenti nell'acqua) rappresenta un metodo generico di analisi della qualità microbica dell'acqua. L'analisi viene svolta facendo crescere i batteri a 37°C al fine di rilevare gruppi di microrganismi associabili ad una contaminazione di origine fecale.

Limite di legge (D.Lgs 31/2001): 20 colonie in 1 ml di acqua.

Che cosa indica: La presenza di un numero elevato di batteri a 37 °C suggerisce che l'acqua è contaminata da materiale fecale o comunque di origine umana in quanto i batteri che crescono a tali temperature sono associabili all'uomo o agli animali a sangue caldo. In caso di valori fuori parametro è necessario verificare che non siano presenti né *Escherichia coli* né Enterococchi. Qualora fossero positivi anche questi valori si conferma una contaminazione fecale dell'acqua.

Cosa fare in caso di fuori parametro: Nel caso in cui vengano rilevata la presenza di poche colonie batteriche a 37 °C inferiori ai limiti di legge o di poco superiori e i valori di *Escherichia coli* e Enterococchi siano positivi, non è necessario eseguire interventi di sanificazione sulla rete idrica domestica. Talvolta è sufficiente non una buona disinfezione dei rubinetti e pulizia dei frangigetti. Nel caso in cui anche solo uno dei due indici di contaminazione fecale (*Echerichia coli* o Enterococchi) risulti positivo si consiglia invece di verificare l'origine della contaminazione che potrebbe essere legata sia alla rete esterna sia a quella casalinga/condominiale. Controllate le autoclavi ed eventuali bacini di raccolta d'acqua. Eseguite un trattamento di disinfezione e verificate la qualità dell'acqua nel tempo di modo da assicurarvi che la fonte di contaminazione sia stata eliminata.

Clostridium perfringens

Che cosa è: I Clostridi sono un gruppo di batteri ambientali molto resistenti in quanto sono in grado di sviluppare spore che passano indenni i trattamenti di disinfezione. Il membro più comune del gruppo è *Clostridium perfringens*, comunemente presente nelle acque superficiali e negli scarichi fognari e per questa ragione scelto come indicatore di contaminazione.

Limite di legge (D. Lgs 31/2001): 0 batteri in 100 ml di acqua.

Che cosa indica: La presenza nell'acqua potabile di *Clostridium perfringens* suggerisce la possibile contaminazione da parte di liquami fognari o acque superficiali inquinate. E' inoltre un indicatore indiretto della possibile presenza di altri microrganismi tra cui virus e protozoi. Generalmente l'analisi di *Clostridium perfringens* viene eseguita solo su acque provenienti da pozzi o sorgenti dove è necessario verificare la qualità microbiologica globale ed il rischio di contaminazione proveniente da diversi microrganismi.

Cosa fare in caso di fuori parametro: La presenza di tale batterio nell'acqua la rende inadeguata al consumo umano e soprattutto potrebbe suggerire la presenza di altri microrganismi, non solo batterici, che possono essere pericolosi per l'uomo e gli animali.

La presenza di tale batterio indica che l'acqua è stata contaminata da altre sorgenti come le acque superficiali contaminate. In caso di presenza del microrganismo si consiglia quindi di dotare la sorgente o il pozzo di impianti di potabilizzazione adeguati prima di consumare l'acqua.

Pseudomonas aeruginosa

Che cosa è: Un batterio con ampia diffusione in grado di moltiplicarsi molto velocemente in acqua, soprattutto quando sono presenti nutrienti organici. Generalmente forma biofilm sulle superfici a contatto con l'acqua come i frangigetto dei rubinetti, i soffioni delle docce ma anche nelle apparecchiature ad uso domestico per il trattamento di acque potabili.

Limite di legge (D. Lgs 31/2001): 0 batteri in 250 ml di acqua.

Che cosa indica: La presenza di *Pseudomonas aeruginosa* è un indice di scarsa igiene, infatti questo batterio si moltiplica e forma biofilm sulle superficie sporche con resti di materiale organico. Le condizioni di umidità e calore facilitano lo sviluppo di questo organismo per questa ragione le maggiori contaminazioni si rilevano in estate. La presenza di tale batterio è prevalentemente ascrivibile alla rete idrica interna; autoclavi, tubazioni, rubinetti, soffioni e sistemi di trattamento possono essere la sede di crescita per tali batteri.

Cosa fare in caso di fuori parametro: La presenza di *Pseudomonas aeruginosa* può suggerire fenomeni di contaminazione dell'acqua provenienti da acqua ferma, da rubinetterie non igienizzate, da sistemi di trattamento delle acque. Anche l'autoclave condominiale o privata può essere sede di tali batteri. Nelle abitazioni poco utilizzate è importante controllare che non vi siano acque ferme in cisterne, autoclavi, termosifoni ecc.

Ricordiamo che rubinetti, frangigetto e tutte le superficie a contatto con l'acqua e con ambienti umidi possono essere sede dello sviluppo di tali batteri soprattutto nel periodo estivo e che solo la pulizia con disinfettanti può eliminare tali batteri. In caso di risultati positivi al test vi consigliamo di pulire le rubinetterie di casa con molta cura e soprattutto con disinfettanti efficienti come la candeggina concentrata. Qualora la contaminazione persistesse è consigliato far intervenire un

tecnico specializzato per controllare la vostra rete idrica interna ed effettuare trattamenti di sanificazione.

Per ulteriori informazioni si veda il sito www.fem2ambiente.com alla sezione “Approfondimenti di ImmediaTest-acqua – I sistemi di depurazione domestici”.