




# TROJAN UV

## FACTSHEET

### ODORE E SAPORE



## Trattamento dei Contaminanti ambientali

## Composti causanti variazione di sapore e odore nell'acqua potabile

Le fonti primarie dei problemi di alterazione di sapore e di odore nell'acqua potabile sono alghe e batteri. Tuttavia, altre fonti di origine antropica, come gli scarichi delle acque reflue e dispersioni di sostanze chimiche agiscono anche come fonti di causa di variazioni di sapore ed odore. Tali sostanze possono avere effetto sia su acque sotterranee che superficiali.

### Tipologia di problematiche inerenti il sapore e l'odore

Ci sono quattro tipologie base di sapore: acido, dolce, salato ed amaro. Ci sono anche una varietà di tipi di odore compresi stantio, chimico, terroso e cloro. La tabella che segue elenca diversi tipi di gusti e di odore e le loro possibili cause.

### Le cause delle problematiche inerenti il sapore e l'odore

Alcune specie di alghe e batteri naturalmente producono sostanze chimiche odorose all'interno delle loro cellule. Geosmin (trans-1, 10-dimetil-trans-9-decalol) e MIB (2-metilisoborneolo) sono comuni sostanze chimiche che emettono odore. Odore di terra e di stantio generato da geosmin e MIB sono rilevabili da molte persone in concentrazioni comprese tra 5 e 10 parti per trillione. Quando un gran numero di alghe e batteri prosperano in un corpo d'acqua (fioritura algale), i composti causa di variazioni di sapore ed odore aumentano le concentrazioni a livelli superiori alla soglia di cui sopra, causando problemi inerenti il sapore e l'odore.

### Cianobatteri (alghe blu-verde)

I cianobatteri sono conosciuti con nomi diversi, tra cui "alghe blu-verde", "verdi blu", e "cyanophyta". Per i biologi, tecnicamente, non sono alghe (piante multicellulari), ma batteri. Questo non era noto, fino all'avvento di microscopi ad alta potenza, tuttavia, il nome comune di "alghe blu-verdi" è rimasto. I cianobatteri sono batteri fotosintetici. In aggiunta al colore blu-verde di molti, da cui prendono

il nome, altre specie possono essere di colore rosso, marrone, giallo o bianco. I cianobatteri sono comunemente trovati in acque eutrofiche (acque con elevati livelli di nutrienti) e bacini poco profondi, possono apparire come schiuma di superficie, vegetazione di fondo, e sulle erbacce acquatiche (Hoehn, 2002). Negli anni '60 e '70, si è scoperto che cianobatteri producono geosmin e MIB come prodotti intracellulari. Dopo la fioritura, i batteri muoiono, rilasciando queste sostanze chimiche odorose in acqua.

### Attinomiceti

Gli attinomiceti sono spore di batteri che crescono come ramificazione di filamenti in acqua. Strettamente legati ai cianobatteri, sono le cellule semplici. Gli attinomiceti vivono nel suolo. In realtà, essi producono una varietà inquinante di geosmina che provoca al suolo odore "di terra". Altre specie producono antibiotici. Gli attinomiceti acquatici crescono anaerobicamente nel fango, su vegetazione in decomposizione, e negli escrementi di cozze zebra (*Dreissena polymorpha*). I batteri contribuiscono a degradare la cellulosa e parti di piante, per questo motivo prosperano in concomitanza con la fioritura di alghe (Hoehn, 2002). Gli attinomiceti, come i cianobatteri, producono geosmin e MIB.

### Altre alghe e di fonti naturali

La fioritura delle alghe verdi in un serbatoio è in grado di produrre un odore di erba o di pesce. Le alghe oro-brune, in particolare le specie *Synura*, possono produrre odore di cetriolo, melone, o odore di pesce. Le attività biologiche delle acque superficiali possono produrre 2,4-heptadienal e decadienal, i quali hanno un odore di pesce rancido. Inoltre, i metalli disciolti come lo zinco, manganese, rame, ferro possono produrre un sapore metallico.

### Sostanze chimiche sintetizzate dall'uomo

Le sostanze chimiche prodotte dall'uomo sono un'altra fonte composti in grado di produrre variazioni di sapore e odore nell'acqua potabile. Per esempio, Methyl Tertiary Butyl Ether (MTBE), un additivo della benzina persistente nelle acque sotterranee e negli specchi d'acqua superficiali artificiali, ha una soglia di odore inferiore a 5 parti per miliardo. Disciolto in acqua, provoca odore di grasso simile alla trementina. Fenoli industriali possono creare problemi di odore. Idrocarburi e composti organici volatili, quali combustibili e solventi producono odori oleosi, simili alla vernice, ed ai medicinali.

### Modelli di fioritura di alghe e batteri

Una fioritura avviene in un corpo idrico superficiale, quando la luce, la temperatura e le condizioni di nutrienti sono favorevoli per un tipo di alghe o batteri rispetto ad altro. Questa combinazione consente ad un organismo di diventare dominante. Si tratta di uno squilibrio ecologico spesso provocato dall'inquinamento. Nitrati, fosforo organico e ammoniaca sono scaricati nei corpi idrici da impianti di trattamento delle acque o portate dal dilavamento superficiale (compreso il deflusso di mangimi per suini e bovini e fertilizzanti provenienti dai campi agricoli). Le condizioni favorevoli per le fioriture sono stagionali. Climi primaverili ed invernali favoriscono le alghe bruno-dorate e gli odori di pesce e cetriolo. Condizioni estive ed autunnali favoriscono la produzione di batteri geosmin e MIB inducendo odori terrosi e di muffa. In generale, il mese in cui la fioritura è più comune è settembre.

### La misurazione e la regolamentazione della qualità di Sapore ed Odore.

Ci sono diversi metodi per la misurazione della qualità relativa al sapore ed odore, ma pochi regolamenti. Il sistema più comunemente utilizzato

# FACTSHEET

per la misurazione è il Total Odor Number (TON), un metodo basato sulla persistenza di un odore dopo la diluizione. Altri metodi includono Flavor Profil Analysis (analisi del profilo del sapore) e misurazioni analitiche delle concentrazioni di sostanze chimiche. I limiti di legge sono pochi. La United States Environmental Protection Agency (US EPA) ha emesso un limite secondario di concentrazione massima (MCL), limitando il TON a 3. Ferro, manganese, rame e zinco hanno USEPA MCLs compreso tra 0,5 e 5 parti per milione. Tuttavia, il principale regolatore per quanto riguarda il sapore e l'odore è il consumatore.

## Tossine algali

Oltre a produrre le sostanze chimiche che influiscono sulla qualità estetica delle acque, alcune specie di cianobatteri producono tossine ("cianotossine") che possono causare danni agli animali ed agli esseri umani. I cianobatteri tossici osservati al microscopio sono indistinguibili dai cianobatteri non tossici ed entrambi i tipi possono essere presenti durante la fioritura. Esistono molteplici classi di cianotossine, tra cui la microcistina, cilindrospermopsina, e anatoxina-a. Le cianotossine possono essere presenti là dove si verificano fioriture e, di conseguenza, molti organismi di regolamentazione di tutto il mondo hanno fornito indicazioni normative. La ricerca negli Stati Uniti e in Canada ha dimostrato che un'alta percentuale di acqua grezza prelevata dalle riserve è esposta a fioriture di cianobatteri contenenti cianotossine, oltre ad altre sostanze chimiche causa di variazione di sapore e odore (Carmichael, 2001). Negli Stati Uniti, l'EPA ha elencato i cianobatteri d'acqua dolce e le loro tossine nella Contaminant Candidate List. Inoltre, Nuova Zelanda, Germania, e l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha definito le linee guida della microcistina in 1,0 ppb, mentre il Canada ha stabilito una linea guida a 1,5 ppb.

## Alternative di trattamento – La luce UV una soluzione

Molti gestori idrici utilizzano carbone attivo in polvere (PAC) per il trattamento di problemi su sapore e odore. Tuttavia, per trattare geosmin e MIB sono necessarie grandi dosi di PAC, il che lo rende inattuabile, soprattutto per i grandi impianti. Si può utilizzare anche il trattamento con Ozono, ma il suo

### Sapore o l'odore

### SOURCE

Terroso	Geosmin
Muffa	MIB, isopropylmethoxy pyrazine (IPMP), isobutylmethoxy pyrazine (IBMP)
Trementina, Oleoso	Methyl tertiary butyl ether (MTBE)
Sapore di pesce / rancido	2,4-Heptadienal, decandienal, octanal
Odore / sapore di cloro	Chlorine
Medicinale	Chlorophenols, iodoform
Oleoso, gas, vernice	Hydrocarbons, volatile organic compounds (VOCs)
Metallico	Iron, copper, zinc, manganese
Erboso	Green algae

impiego è costoso e complesso, e può formare bromato, un sottoprodotto dannoso. L'ossidazione UV, con raggi UV e perossido di idrogeno, è una conveniente alternativa per il trattamento di un'ampia gamma di sostanze influenti su sapore e odore. MIB, geosmin, MTBE, fenoli, COV, e molti altri contaminanti possono essere trattati con l'ossidazione UV. Questa tecnologia utilizza la fotolisi del perossido di idrogeno con la luce UV per generare radicali idrossilici. Il radicale idrossilico è uno dei più potenti agenti ossidanti conosciuti e reagisce rapidamente con i costituenti organici in acqua, tra cui i composti causa di variazioni di sapore e odore, rompendoli nei loro componenti elementari, componenti privi di odore. I sistemi di ossidazione UV di Trojan offrono una barriera affidabile per composti causa di variazioni di sapore e odore e non formano bromato. In aggiunta, il sistema UV stesso usato per il controllo del sapore e degli odori, simultaneamente disinfetta l'acqua. Questo riduce o elimina la fonte dello sgradevole odore di cloro e dei sottoprodotti della disinfezione derivanti dall'uso di cloro come disinfettante primario.

## Trojan - Contaminanti Trattare con un solo sistema UV

Come ulteriore vantaggio al trattamento per il controllo del sapore e degli odori ed alla disinfezione microbica, il sistema UV Trojan agirà da barriera contro *Cryptosporidium* e *Giardia*. Il processo tratterà anche molti altri composti organici disciolti presenti nell'acqua, compresi i perturbatori endocrini, N-nitrosodimetilammina (NDMA), i pesticidi, e molte tossine algali.

Da oltre 25 anni, Trojan è specializzata in applicazioni UV per il trattamento delle acque e la disinfezione delle acque reflue. Oltre 3.000 sistemi UV Trojan trattano le acque reflue urbane in oltre 25 paesi in tutto il mondo. Decine di migliaia di sistemi di trattamento UV industriali e residenziali Trojan sono in funzione nelle industrie e nelle famiglie

di tutto il mondo. Ora, Trojan offre lo standard di settore in materia di trattamento dei contaminanti ambientali (ECT). I sistemi di ossidazione UV Trojan sono in grado di rimuovere i contaminanti ambientali con un eccellente rapporto costo-efficacia, da una varietà di corsi d'acqua. Con la sua tecnologia ottimizzata, Trojan è leader nell'ECT, offrendo le soluzioni UV economicamente più efficaci e di più alta qualità disponibili.

Per maggiori informazioni sul trattamento dei contaminanti multipli con soluzioni UV Trojan, tra cui il trattamento di composti influenti su sapore e odore, si prega di contattare Trojan.



Fioritura di Cianobatteri nel lago di Manatee, Florida (Foto gentilmente concessa da Bruce MacLeod)

## Riferimenti

Hoehn, R.C. 2002. Odor Production by Algae. Conference Workshop Presentation: Understanding and Controlling the Taste and Odor of Drinking Water. AWWA Annual Conference, New Orleans. June 16, 2002. Carmichael, W. W. 2001. Assessment of Blue-Green Algal Toxins in Raw and Finished Drinking Water. AWWA Research Foundation, Denver. 179 pgs.

Trojan Technologies Italia, T. 0039.02.39231431, italia@trojanuv.com  
www.trojanuv.com

I prodotti descritti in questa pubblicazione potrebbero essere protetti da uno o più brevetti negli Stati Uniti d'America, in Canada, in UE e/o in altri paesi.

Per una lista completa dei brevetti di proprietà di Trojan Technologies, visitate il sito www.trojanuv.com

© Copyright 2008. Trojan Technologies, London, Ontario, Canada. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, memorizzata in un sistema di recupero o trasmessa in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo senza il permesso scritto di Trojan Technologies. ECT-003 I (11/10)