

## Els trihalometans (THM) a l'aigua de consum Document informatiu

### Què són?

El conjunt de compostos que es formen en el procés de desinfecció de l'aigua es denominen col·lectivament subproductes de la desinfecció (SPD). Els trihalometans (THM) són un grup de subproductes de la desinfecció que es formen quan s'empra el clor com a desinfectant. Els THM majoritaris que es troben a l'aigua de consum humà són el cloroform, el bromodiclorometà (BDCM), el dibromoclorometà (DBCM) i el bromoform.

El clor és el desinfectant més emprat a Espanya. La cloració de l'aigua implica uns beneficis inqüestionables que suposaren una reducció dràstica de malalties bacterianes, virals i parasitàries. A part d'afegir clor a l'aigua a les plantes de potabilització, cal garantir també que l'aigua potable distribuïda contingui una quantitat suficient de clor lliure residual com a protecció addicional.

### De què depèn la presència de THM a l'aigua?

Els THM es generen durant la desinfecció de l'aigua degut a la reacció del clor addicionat amb la matèria orgànica present a l'aigua. La quantitat i proporció de THM a l'aigua dependrà de la quantitat de clor afegit, quantitat de matèria orgànica i concentració de bromurs de l'aigua, pH i temperatura. El cloroform és el THM més abundant i acostuma a ser el principal subproducte de la desinfecció trobat a l'aigua clorada.

### Com hi estem exposats?

Els THM poden ingressar al cos humà per vies diverses: ingestió d'aigua de l'aixeta, inhalació dels THM evaporats, i absorció dèrmica. Apart de les activitats diàries de consum d'aigua, el bany o la dutxa, el bany a la piscina també pot contribuir a l'exposició total de THM.

### Com poden els trihalometans afectar la salut?

Els estudis epidemiològics associen determinades exposicions a trihalometans (THM) i, en general, l'exposició als subproductes de la desinfecció, amb efectes sobre la salut com el càncer de bufeta i determinats defectes de naixement en nadons de mares exposades. Els estudis sobre càncer de bufeta troben un increment del risc degut a llargues exposicions als THM (més de 30 anys) tot i que els resultats no són sempre significatius. L'Agència Internacional d'Investigació sobre el Càncer (IARC) classifica el cloroform i el bromodiclorometà com a possibles carcinògens per als humans en certes condicions d'exposició. Això vol dir que, tot i que existeix evidència de la seva carcinogènica en animals experimentals, l'evidència és limitada en humans. El bromoform i el dibromoclorometà no s'han classificat com a carcinògens.

### Quines són les concentracions permeses?

L'Organització Mundial de la Salut (OMS) estableix uns valors guia recomanats (VG) com a concentracions màximes individuals de cadascun dels THM en l'aigua de consum humà. Els valors guia representen la concentració d'un compost que no implica cap risc significatiu per a la salut a través del consum durant tota la vida.

Cloroform: 300 µg (micrograms)/l  
Bromodiclorometà (BDCM): 60 µg/l  
Dibromoclorometà (DBCM): 100 µg/l  
Bromoform: 100 µg/l

Segons estableix l'OMS, si es vol considerar la toxicitat conjunta dels quatre THM cal complir aquest requisit:

$$\frac{C_{\text{cloroform}}}{VG_{\text{cloroform}}} + \frac{C_{\text{BDCM}}}{VG_{\text{BDCM}}} + \frac{C_{\text{DBCM}}}{VG_{\text{DBCM}}} + \frac{C_{\text{bromoform}}}{VG_{\text{bromoform}}} < 1$$

(essent C la concentració i VG el valor guia)

El Reial Decret 140/2003 i la normativa europea de criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, fixen una concentració màxima permessa de THM totals (suma de cloroform, bromodiclorometà, dibromoclorometà i bromoform) de 100 µg/l. Aquests límits legislatius es fixen establint uns marges de seguretat que garanteixen un elevat grau de protecció a la població.

### **Control i vigilància dels nivells de THM a Barcelona**

D'acord amb la legislació vigent (RD 140/2003), l'entitat gestora de l'abastament a Barcelona desplega un programa d'autocontrol anual i realitza analítiques periòdiques, que inclouen els THM. A més, els serveis de salut pública desenvolupen el seu programa de vigilància de l'aigua lliurada. A Barcelona, el realitza l'ASPB. Aquest doble control permet detectar qualsevol superació potencial dels límits, que generaria accions de correcció i de prevenció.

La distribució d'aigua de consum a Barcelona es divideix en tres zones: zona B, amb aigua d'origen Llobregat i distribuïda a part dels districtes de Sants-Montjuïc i Ciutat Vella (~20% del consum total), zona E amb aigua d'origen Ter i distribuïda a part de Nou Barris i Sant Andreu (~10%) i la resta de la ciutat on es distribueix una barreja variable d'ambdós orígens (zona D, ~70%). La qualitat de l'aigua captada en origen condiona en gran mesura el contingut de THM de l'aigua distribuïda. Tradicionalment l'aigua d'origen Llobregat contenia concentracions més elevades de THM que la del Ter ja que conté més matèria orgànica i bromurs que provoquen una major formació dels THM bromats (sobretot bromoform). En canvi, l'aigua procedent del Ter té concentracions de THM més baixes i una major proporció dels THM clorats (sobretot cloroform).

La reducció dels nivells de THM no és fàcil ja que no es pot comprometre la seguretat microbiològica de l'aigua mitjançant la cloració. La posada en funcionament el 2009 de noves tecnologies a les plantes de potabilització de l'aigua d'origen Llobregat ha suposat una forta reducció de les concentracions totals de THM a les zones amb concentracions més altes (zones B i D). Les concentracions mitjanes de THM que es troben ara a les tres zones de la ciutat són similars, i inferiors al límit vigent de 100 µg/l.

### **Per saber-ne més:**

**Organització Mundial de la Salut (OMS):** Guidelines for Drinking-water Quality:

[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/fulltext.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/fulltext.pdf)

**Agència Internacional d'Investigació sobre el Càncer (IARC):**

<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>

**Agència de Salut Pública de Barcelona:** Informes anuals sobre l'estat de salut de la ciutat. [http://www.aspb.cat/quefem/documents/informes\\_salut\\_barcelona.htm](http://www.aspb.cat/quefem/documents/informes_salut_barcelona.htm)