

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD  
PUBLICA, BROMATOLOGIA, TOXICOLOGIA Y MEDICINA  
LEGAL.**

**“PROBLEMATICA DE LA PRESENCIA DE DETERGENTES EN LAS  
AGUAS DE CONSUMO DE LA PROVINCIA DE VALENCIA“.**

A. Llopis González, N. Felipe González, J. I. González Arraez, y Cortina Creus, P.

**RESUMEN**

Realizamos un muestreo de las aguas de consumo público de la provincia de Valencia investigando la presencia de detergentes en dichas aguas por el método del azul de metileno, y lo relacionamos con determinados factores ambientales. La presencia de detergentes en las aguas de consumo público se detectó principalmente en municipios de la zona costera, con abastecimientos situados en terrenos vulnerables por porosidad, con industrias cercanas y vertederos de residuos sólidos y líquidos situados también sobre terrenos vulnerables, también se detectó en municipios de las zonas interior e intermedia. Aunque no crea todavía una problemática grave deben vigilarse adecuadamente, sobre todo las zonas industrializadas.

**SUMMARY**

We made an investigation about the public consumption waters of the province of Valencia, investigating the presence of surfactif in those waters, intervening the method of the Mehylene Bleu Method, and we relate it with some environment factors.

The presence of surfactif in the public consumption waters was detected principally at townships of the coste zone with providings situated at permeables terrenos with porosity, with factorys near there, and sewers of solid-liquid residues situated on permeables terrenos too. Also we detected it at townships of intermedium zones and interior zone.

## INTRODUCCION

Se tiene la costumbre de designar por detergente (del latín “detergere” : limpiar) a los productos susceptibles de permitir las operaciones de limpieza. A esta definición etiológica se han superpuesto las más generales de tensoactivo, “surfactif”, syndet, tensido (1). Los productos comerciales incluyen dos componentes base: agentes de superficie y coadyuvantes (2).

Los detergentes son introducidos en las aguas naturales en grandes cantidades, tanto procedentes de las industrias como de las aguas domésticas. Esta contaminación, que en los últimos años ha aumentado, es particularmente molesta por ser la causa de la formación de espumas, cuya estabilidad es favorecida principalmente por la presencia de sales minerales disueltas, partículas sólidas finamente divididas, proteínas, pH ácido y temperatura. La presencia de detergentes en las aguas pueden provocar daños graves como son: que interfieren el poder autodepurador de las aguas, ejerciendo un papel emulsificante o solubilizante sobre los aceites y las grasas (3) (4), además producen sabor a jabón, que se detecta para contenidos netamente superiores al umbral de formación de espuma; disminución de la absorción de oxígeno de la atmósfera y de su disolución, aún en ausencia de espuma, por la formación de una película aislante que aparece en la superficie; aumento del contenido en fosfatos, procedentes de los polifosfatos combinados con el agente de superficie, que favorecen el proceso de eutrofización y un aumento del contenido en boro procedente de las grandes cantidades de perborato sódico utilizadas en los detergentes (2).

No se conocen aún los efectos que sobre el organismo humano puede causar su acción a largo plazo, aunque se les atribuyen diversas acciones sobre la piel, una acción depresiva sobre el corazón, etc..., responsabilizando de algunas de las acciones nocivas que se les atribuían más a la mezcla de sales sódicas (fosfatos, carbonatos, sulfatos, silicatos, perboratos, etc.) que forman parte de detergentes sintéticos, que al agente tensoactivo (3).

La sustitución de los detergentes aniónicos persistentes por otros biodegradables ha contribuido a la disminución de concentraciones de estos en las aguas, pero a pesar de lo que en un principio se esperaba, el problema todavía no ha sido solucionado completamente (5).

## MATERIAL Y METODOS

Se realizó un muestreo en 68 abastecimientos de agua de consumo público distribuidos en las diferentes comarcas de la provincia de Valencia, de los cuales 31 dieron positivo. Las muestras fueron tomadas según los métodos oficiales (6).

Los análisis se realizaron en el laboratorio de la Delegación Territorial de Sanidad y Consumo de Valencia. El método utilizado para la determinación de detergentes está basado en la formación de un par iónico de color azul que

se produce al combinarse los detergentes aniónicos con el azul de metileno (7).

Para el tratamiento estadístico de los datos se utilizó un ordenador UNIVAC, sistema 1.100/60, del Centro de Cálculo de la Universidad Politécnica de Valencia.

## RESULTADOS Y DISCUSION

De las 68 muestras analizadas solamente 31 dieron positivas, con las cuales se establecieron las distintas relaciones para una serie de variables estudiadas y de las que sólo consignamos en el presente trabajo aquellas cuyo análisis de varianza fue significativo. Los resultados se exponen en los cuadros I, II, III, IV y cuadro V.

Cuadro I: Medias comarcales de los niveles de detergentes en las aguas de consumo público de la provincia de Valencia. (1981-85).

Comarca	Media en mg./l.	Desv. Est.	N.º Análisis
Camp. de Morvedre	0,9000	0,8485	2
L'Horta Nord	0,0560	0,2061	5
L'Horta Sud	0,0233	0,0186	6
Ribera Alta	0,0650	0,0919	2
Valencia	0,0136	1,0057	14
Media provincial	0,0819	0,1719	

Número de análisis positivos: 29

Cuadro II: Medias de los niveles de detergentes en las aguas de consumo público de la provincia de Valencia según la proximidad al mar de los abastecimientos. (1981-85).

Zona	Media en mg./l.	Desv. Est.	N.º Análisis
Costera	0,0337	0,0592	27
Intermedia	0,0650	0,0919	2
Interior	1,5000	0,0000	1

Cuadro III: Medias de los niveles de detergentes en las aguas de consumo público de la provincia de Valencia según la constitución geológica del acuífero. (1981-85).

Tipo de acuífero	Medias en mg./l.	Desv. Est.	N.º Análisis
Acuíferos situados en terrenos vulnerables por POROSIDAD.	0,0325	0,0584	28
Acuíferos situados en terrenos vulnerables por FISURACION.	0,8150	0,9687	2

Cuadro IV: Medias de los niveles de detergentes en las aguas de consumo público de la provincia de Valencia según la industrialización de la zona. (1981-85).

Indust. Zona	Media en mg./l.	Desv. Est.	N.º Análisis
Industrializada	0,0855	0,2786	29
No industrializada	0,0300	0,0424	2

Cuadro V: Medias de los niveles de detergentes en las aguas de consumo público de la provincia de Valencia según la proximidad de los vertederos de residuos sólidos y líquidos. (1981-85).

Sit. vertederos	Medias en mg./l.	Desv. Est.	N.º Análisis
Vertederos próximos en terrenos vulnerables	0,0222	0,0205	9
Vertederos alejados en terrenos vulnerables	0,1114	0,3256	21

Según el muestreo realizado son bastantes los municipios en los que se detectó presencia de detergentes en sus aguas, estando distribuidos en la mayoría de las comarcas, y por las tres zonas en las que dividimos la provincia, según la proximidad al mar, costera, intermedia e interior; siendo en la zona costera donde se detectó en mayor número de municipios, en abastecimientos situados en terrenos vulnerables por porosidad, con industrias cercanas y vertederos situados en terrenos también vulnerables, aunque en la mayoría de los casos alejados de los abastecimientos. Los niveles más elevados se detectaron en abastecimientos situados en terrenos vulnerables por fisuración, con industrias cercanas y situados en la zona interior e intermedia, siendo Sagunto (Camp de Morvedre) el único municipio que superaba la cantidad máxima permitida por la Reglamentación Técnica Sanitaria (8).

El análisis de la varianza nos indica la existencia de la relación, con una alta significación ( $p < 0,0001$ ) con la zona, la constitución geológica del acuífero, la industrialización y la distribución de las diferentes comarcas.

Por los resultados expuestos podemos suponer la posible extensión de este problema en las aguas de la provincia de Valencia, lo que aconsejaría tomar las medidas adecuadas para intentar evitarlo.

## CONCLUSIONES

1. La presencia de detergentes en las aguas de consumo público, según el muestreo realizado, se detectó principalmente en municipios de la zona costera, con abastecimientos situados en terrenos vulnerables por porosidad, con industrias cercanas y vertederos de residuos sólidos y líquidos situados también sobre terrenos vulnerables, también se detectó en municipios de las zonas intermedia e interior.

2. Se detectó presencia de detergentes en las aguas de consumo público en el 43% de las muestras analizadas, afectando al 31% de las comarcas en que se divide la provincia de Valencia.

3. La presencia de detergentes en las aguas de consumo público de la provincia de Valencia no es un problema grave, pero es aconsejable tomar las medidas adecuadas para evitarlo.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) RODIER, J. "Análisis de las aguas". Ed. Omega, Barcelona, 1981.
- (2) DEGREMONT, "Manual técnico del agua". 4.ª ed., Bilbao, 1979, pág. 894.
- (3) CATALAN, J. "Química del agua". 1.ª ed., Ed. Blume, Madrid, 1969.
- (4) O.M.S. "Riesgos del ambiente humano para la salud". O.P.S., Washington, 1976.
- (5) O.M.S. "Guías para la calidad del agua potable", vol. 1, Washington, 1985.

- (6) APHA; AWWA; WPCF. "Standar Methods for the Examination of water and wastewater". 16.<sup>a</sup> ed. Washington, 1985.
- (7) A.F.N.O.R. "Eaux méthodes d'essai". Ed. Afnor, Paris, 1986.
- (8) R.D. 1423/1982 de 18/6/82, B.O.E., 154: 17780-85.