

# Contaminación de aguas de pozos por fitosanitarios

Gómez de Barreda D.\*  
 Gamón M.\*\*  
 Lorenzo E.\*  
 Saez A.\*\*  
 García de la Cuadra J.\*\*  
 Ramos C.\*\*  
 Del Busto A.\*

Las primeras citas sobre contaminaciones en acuíferos por productos fitosanitarios fueron muy preocupantes. En el estado de Iowa (USA), ya en 1974, se encontró atrazina, DDT y dieldrin en aguas para el consumo humano. La elevada

persistencia del DDT y toxicidad del dieldrin, causaron una gran alarma.

En años posteriores, han aparecido en distintas naciones, datos sobre contaminaciones de acuíferos por otros compuestos, generalmente a concentraciones muy bajas, a niveles de ppb (partes por billón).

P.C. Kearny en 1990, encontró once herbicidas (atrazina, alacloro, bromacil, cianazina, dactal dinoseb, metalocloro, metribuzina, picloram, prometrina y simazina) en acuíferos de USA.

La Comunidad Valenciana constituye una de las de mayor consumo de fitosanitarios, por unidad de superficie agrícola (entre 17-18.000 ptas/ha según datos de la AEPLA).

En la C.V. existen ya numerosos huertos de agrios que llevan muchos años en régimen de no laboreo, aplicando herbicidas residuales de forma continua, prácticamente todos los años.

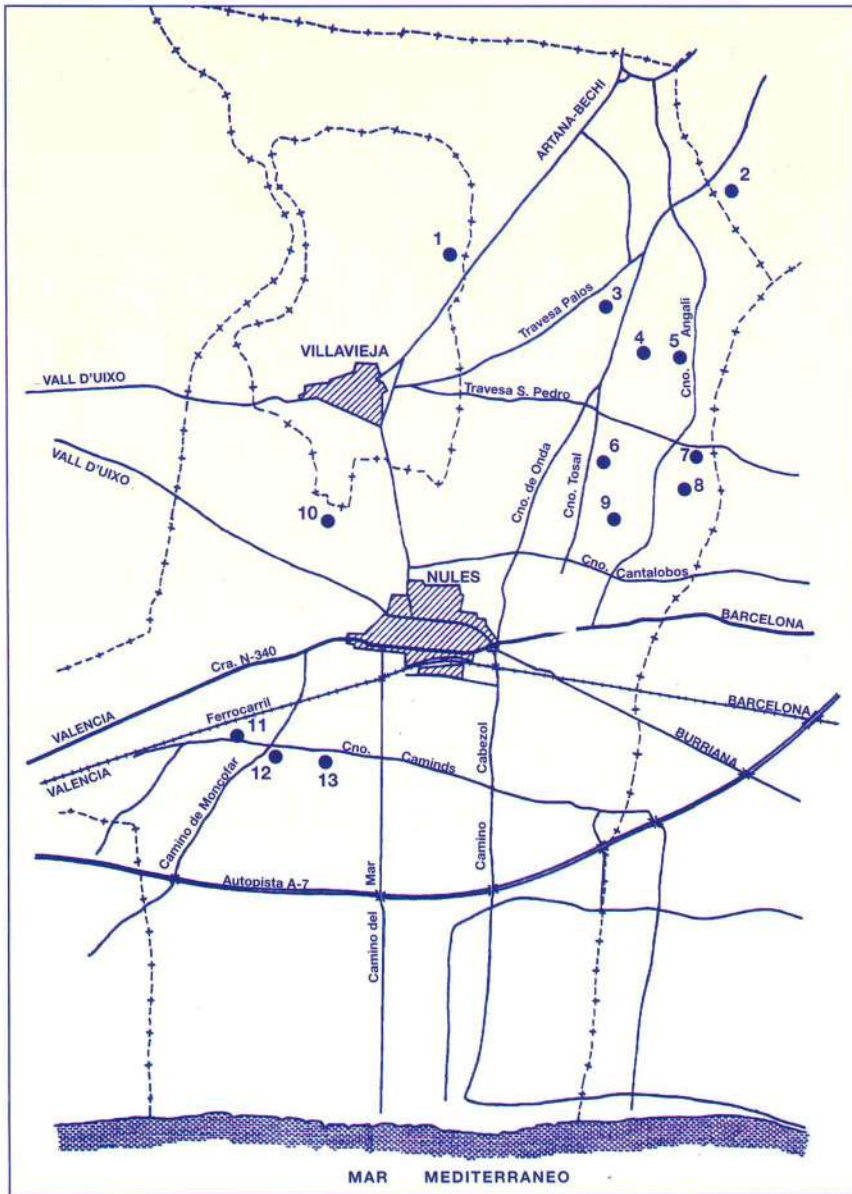
Por este motivo, se pensó que los pozos de riego situados en la zona de influencia de los cítricos, podrían estar contaminados por herbicidas.

\* Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. (IVIA).  
 \*\* Laboratorio Agroalimentario (L.A.).

En los diez pozos analizados de la zona de Alboraya, no se pudieron detectar fitosanitarios, pero la concentración de nitratos era muy elevada.



Figura 1



Los herbicidas residuales considerados han sido: atrazina, bromacil, diuron, simazina, terbutilazina, terbumetona, terbutrina y trifluralin, como productos residuales selectivos ya ampliamente empleados desde hace años y que por lo tanto podían haberse encontrado en los acuíferos.

Los datos que se exponen a continuación, se derivan de un proyecto de investigación en el que colabora el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) y el Laboratorio Agroalimentario (L.A.) de la Generalitat Valenciana.

### Trabajo realizado

Se han seleccionado los pozos con mayores probabilidades de contaminación, eligiendo aquellos:

- a) situados dentro de zonas de agricultura intensiva.
- b) no excesivamente profundos.

Tabla 1

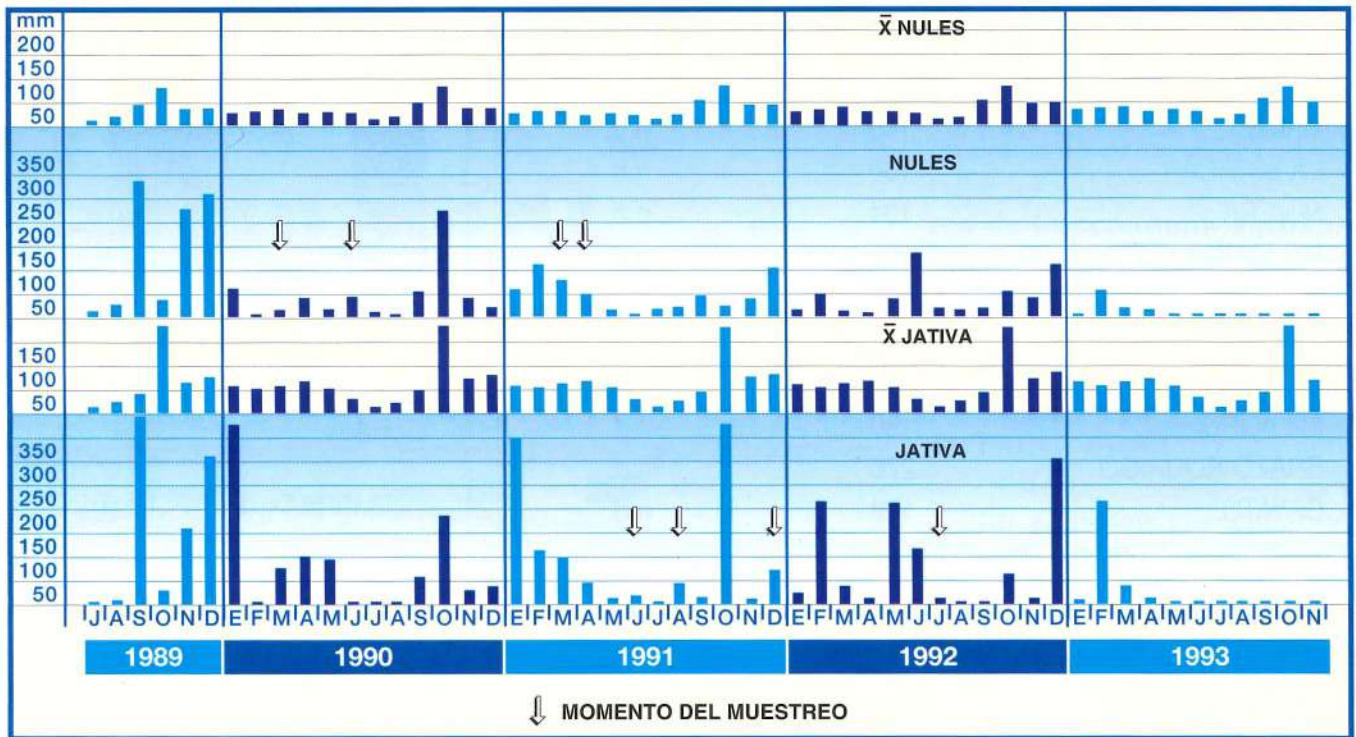
CONCENTRACION DE HERBICIDAS EN LAS AGUAS DE POZO. Valores en ppb.

LOCALIDAD	POZO	FECHA	atraz.	brom.	terbut.	terbum.	terbutr.	trifl.	simazi
Valencia Benifaió	M. Raga	05.07.89	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		04.04.90	1.2	4.4	1.8	6.3	nd	nd	4.1
		17.07.90	nd	19.5	1.3	4.5	nd	nd	nd
		06.11.90	nd	12.9	0.2	0.7	nd	nd	0.9
		18.12.91	nd	8.7	0.5	2.3	nd	nd	0.3
		12.05.92	nd	6.0	1.0	0.5	nd	nd	nd
		24.09.92	nd	3.8	0.4	0.9	nd	nd	
Rafelguaraf	S. José	06.11.90	0.3	9.1	nd	nd	nd	nd	nd
		27.06.91	nd	6.4	1.2	1.6	0.5	nd	nd
		12.08.91	1.2	22.7	nd	nd	nd	nd	0.3
		18.12.91	0.2	10.5	nd	nd	nd	nd	nd
	S. Teresa	06.11.90	nd	2.9	nd	nd	nd	nd	nd
		27.06.91	nd	4.6	0.5	0.6	0.2	nd	nd
18.12.91		0.2	8.4	nd	nd	nd	nd	nd	

nd= no se detecta; atraz.= atrazina; brom.= bromacil; terbut.= terbutilazina; terbum.= terbumetona; terbutr.= terbumetrina; trifl.= trifluralina; simazi.= simazina.

Gráfica 1

**EVOLUCION DE LA PLUVIOMETRIA TOTAL MENSUAL EN DOS AREAS CITRICOLAS  
COMPARACION ENTRE LA MEDIA (X̄) Y LOS DATOS REALES**



c) con alto grado de contaminación por nitratos.

d) situados en suelos filtrantes.

Además se ha tenido la precaución de muestrear en

diferentes momentos del año, poniendo especial interés en períodos inmediatamente después de lluvias intensas.

La figura nº 1 muestra un croquis de situación de los

pozos analizados en el término de Nules (Castellón). En la gráfica nº 1 se comparan las lluvias totales, con los valores medios en las dos áreas citricolas, Nules y Xàtiva, durante el período de los trabajos.

Tabla 2

**CONCENTRACION DE HERBICIDAS EN LAS AGUAS DE POZO. Valores en ppb.**

LOCALIDAD	POZO	FECHA	atraz.	brom.	terbut.	terbum.	terbutr.	trifl.	simazi
Valencia Pinedo	Mareny 1	30.06.93	nd	nd	1.3	2.8	nd	nd	nd
		22.07.93	7.1	nd	0.4	0.4	nd	nd	nd
	Mareny 2	22.07.93	1.5	nd	1.3	2.5	nd	nd	nd
		27.07.93	10.2	nd	0.5	0.7	nd	nd	nd
Rafelguaraf	S. José	08.07.92	nd	0.5	nd	nd	nd	nd	nd
		24.09.92	nd	10.4	nd	nd	nd	nd	nd
		22.07.93	3	0.9	0.1	nd	nd	nd	0.3
		25.08.93	1	5.7	nd	nd	nd	nd	0.1
	S. Teresa	08.07.92	0.1	0.4	nd	nd	nd	nd	nd
		24.09.92	nd	1.6	nd	nd	nd	nd	nd
		22.07.93	1.2	0.8	nd	0.1	nd	nd	0.1
		25.98.93	1.2	2.2	nd	nd	nd	nd	0.1

A partir de abril de 1992 se analizó también el diuron y se pudo detectar en el pozo de San José (Rafelguaraf) en dos fechas 22.07.93 y 25.08.93 así como en el de Santa Teresa (Rafelguaraf) en el segundo muestreo citado.

nd= no se detecta; atraz.= atrazina; brom.= bromacil; terbut.= terbutilazina; terbum.= terbumetona; terbutr.= terbumetrina; trifl.= trifluralina; simazi.= simazina.

Tabla 3

### ANALISIS DE NITRATOS Y FITOSANITARIOS EN POZOS DE LA ZONA DE ALBORAIA

NOMBRE DEL POZO	NITRATOS (ppm)	CONTENIDO EN FITOSANITARIOS
CALVET	105	n.d.
LA ESTACA	130	n.d.
M.VERA	134	n.d.
PALMARET	105	n.d.
INAGOTABLE	110	n.d.
LA CADENA	260	n.d.
BRAMAOR	258	n.d.
MILAGRO	130	n.d.
BRAZO RODRIGO	276	n.d.
GAYATO	128	n.d.

n.d. = no se detecta



freáticas son bastante superficiales.

Además de los herbicidas anteriormente citados, se pretendió detectar carbamatos, órgano-clorados, órgano-fosforados y piretroides. En la Tabla nº 3 aparecen los valores encontrados.

Es digno de destacar que en ningún caso se encontraron fitosanitarios y que, sin embargo, los valores mínimos de nitratos superan los 100 ppm (partes por millón).

En publicaciones anteriores (Gómez de Barreda et al. 1994) aparecen pormenorizados los resultados concretos de Nules. Salvo después de lluvias intensas, en la gran mayoría de los pozos, no se han detectado concentraciones significativas de los herbicidas referidos.

En las tablas nºs 1 y 2 aparecen datos de cinco pozos con cierta contaminación significativa.

Se pensó que los pozos de la zona de Alboraiá podrían estar contaminados por fitosanitarios, ya que además de las características agrícolas de su producción, las capas

## CONCLUSIONES-RECOMENDACIONES

Los trabajos de investigación continúan, para estimar con mayor amplitud el estado de contaminación de los pozos de riego.

Pero por lo hasta ahora observado, a pesar de ser la Comunidad Valenciana gran consumidora de fitosanitarios no parecen existir problemas de contaminación de acuíferos. Algunos pozos, ubicados en suelos filtrantes y sobre todo después de episodios de lluvias intensas, suelen contener algunas partes por billón de los herbicidas más persistentes y móviles.

Lo sucedido en los muestreos de Alboraiá es bastante ilustrativo de la pauta general. El problema mayor, en este caso, no son las partes por billón de algún fitosanitario que hubiera podido aparecer, sino las muchas partes por millón de los nitratos.

Mientras tanto, se debe evitar en todo momento:

1. El almacenamiento de productos fitosanitarios y/o maquinaria de tratamientos dentro de las casetas de los pozos.
2. La situación de ballestas de llenado de tanques (depósitos de pulverización) contiguas a las casetas; no manipular fitosanitarios en su entorno.
3. Abandonar los envases de fitosanitarios, aunque aparentemente vacíos, en áreas próximas a las fuentes de agua.