

RED DE CONTROL DE PLAGUICIDAS

INFORME ANUAL

AÑO 2009



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

RED DE CONTROL DE PLAGUICIDAS INFORME ANUAL

AÑO 2009

Zaragoza, Marzo de 2010

Este informe ha sido elaborado por el Área de Calidad de Aguas de la **Confederación Hidrográfica del Ebro**.

Coordinadores:

Vicente Sancho-Tello Valls
Susana Cortés Corbasí

Autora:

Lucie Astoul

ÍNDICE

	<i>Página</i>
1. Introducción	1
2. Puntos y frecuencia de muestreo	2
3. Parámetros a analizar.....	3
4. Metodología analítica y de muestreo.....	4
5. Interpretación de resultados	4
6. Conclusiones	11

Anexos

Anexo I Evolución temporal de la concentración total de plaguicidas en las estaciones de la Red de Control de Plaguicidas.

Anexo II Estudio de resultados obtenidos en la red suplementaria de plaguicidas.

Mapa

Mapa 1 Red de Control de Plaguicidas

1. INTRODUCCIÓN

La Directiva Marco de Aguas 2000/60/CE (DMA) y las directivas contempladas en su anexo IX, así como la Directiva 2006/11/CE (versión codificada de la Directiva 76/464/CEE) obligan a los Estados Miembros a establecer estaciones de vigilancia para el control de la contaminación causada en el medio acuático (agua, sedimentos y biota) por sustancias peligrosas aguas abajo de sus puntos de emisión.

En noviembre de 2001, con la promulgación de la Decisión 2455/2001, se aprueba la Lista de Sustancias Prioritarias (anexo X de la DMA), y se modifica la relación de sustancias afectadas por la Directiva de sustancias peligrosas.

Atendiendo a las exigencias marcadas por la DMA con respecto a la reducción progresiva de la contaminación procedente de las sustancias prioritarias y la interrupción o supresión gradual de los vertidos, las emisiones y pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias, se publicó en Diciembre de 2008 la Directiva 2008/105/CE relativa a las normas de calidad ambiental para las sustancias prioritarias y para otros contaminantes con objeto de conseguir un buen estado químico de las aguas superficiales.

Como las sustancias denominadas peligrosas pueden ser de origen industrial (puntual) y/o agrícola (difuso) no es posible aplicar los mismos criterios en el diseño de la red de vigilancia para todas las sustancias, sino que se debe diferenciar a los plaguicidas del resto. Por ello, la Confederación Hidrográfica del Ebro ha definido dos redes con distintos puntos de control, frecuencia de muestreo, parámetros de medida y matrices de análisis:

- Red de Control de Plaguicidas (RCP) destinada a controlar la contaminación de origen agrícola/difuso
- Red de Control de Sustancias Peligrosas (RCSP) para el control de la contaminación de origen fundamentalmente industrial/puntual.

El objetivo de la Red de Control de Plaguicidas es vigilar la contaminación causada por los plaguicidas de Lista I, Lista II Preferentes y Lista de Sustancias Prioritarias, aguas abajo de zonas principalmente agrícolas, y en particular comprobar el cumplimiento de las Normas de Calidad (NCAs) establecidas en la Directiva 2008/105/CE y en el Real Decreto 995/2000.

A su vez, tanto la Red de Control de Plaguicidas como la Red de Control de Sustancias Peligrosas se engloban en el **control operativo** que establece la DMA para las masas de agua en riesgo de no cumplir sus objetivos medioambientales.

En este informe se explica el trabajo realizado durante el año 2009 por la Confederación Hidrográfica del Ebro para el estudio de la contaminación difusa por plaguicidas en las aguas superficiales de la cuenca del Ebro.

Se señalan los puntos de muestreo elegidos, la frecuencia de muestreo, los plaguicidas seleccionados, la metodología analítica puesta en marcha y los resultados más relevantes.

Los resultados completos de la Red de Control de Plaguicidas, las fichas de las estaciones y el mapa de la red se encuentran en el sitio web de la Confederación Hidrográfica del Ebro (<http://www.chebro.es>).

2. PUNTOS Y FRECUENCIA DE MUESTREO

La mayoría de las estaciones de control para la vigilancia del cumplimiento de las NCAs de plaguicidas están ubicadas en los tramos de río que recogen las aguas de escorrentía de las distintas zonas agrícolas poco antes de su desembocadura en el río principal (río Ebro), es decir, en puntos de impacto agrícola. También hay establecidos dos puntos en el Ebro que engloban zonas agrícolas y urbanas. En la tabla 1 se indican las estaciones de la Red de Control de Plaguicidas (en negrita, nuevas estaciones incorporadas en el año 2009).

Tabla 1. Estaciones de Control de Plaguicidas

Estación	Río	Lugar
0038	Najerilla	Torremontalbo
0004	Arga	Funes
0005	Aragón	Caparroso
0162	Ebro	Pignatelli
0060	Arba de Luesia	Tauste
0010	Jiloca	Daroca
0087	Jalón	Grisén
0230	Barranco de la Violada	Zuera
0622	Gállego	Deriv. Acequia Urdana
0231	Barranco Valcuerna	Candasnos
0033	Alcanadre	Peralta
0227	Flumen	Sariñena
0226	Alcanadre	Ontiñena
0225	Clamor Amarga	Zaidín
0017	Cinca	Fraga
0627	Noguera Ribagorzana	Deriv. Acequia Corbins
0621	Segre	Deriv. Canal de Urgel
0207	Segre	Vilanova de La Barca
0591	C. de Serós	Embalse de Utxesa
0025	Segre	Serós
0163	Ebro	Ascó
0027	Ebro	Tortosa

El análisis de plaguicidas en los 22 puntos de la cuenca del Ebro se ha realizado en el Laboratorio de Calidad de las Aguas de la Confederación Hidrográfica del Ebro. El muestreo ha sido mensual durante los meses de Febrero, Mayo, Junio, Julio y Septiembre.

En el Mapa 1 se muestran los puntos de la RCP distribuidos en la cuenca del Ebro.

3. PARÁMETROS A ANALIZAR

Durante el año 2009 se ha realizado el análisis de los parámetros que aparecen recogidos en las tablas 2 y 3.

Tabla 2. Plaguicidas analizados

Plaguicidas	Dir. 2008/105/CE			RD 995/2000	Lista OSPAR
	Sustancias Prioritarias	Sustancias Peligrosas Prioritarias	Otros contaminantes (Lista I)	Sustancias Preferentes	
Alacloro	X				
Aldrin			X		
Ametrina					
Atrazina	X			X	
Clorfenvinfos	X				
Clorpirifos	X				
DDTs y metabolitos			X		
Dicofol					X
Dieldrin			X		
Dimetoato					
Diurón	X				
Endosulfán	X	X			X
Endrín			X		
HCHs	X	X			X
Heptacloro*					
Heptacloro-epóxido*					
Hexaclorobenceno	X	X			
Isodrín			X		X
Isoproturón	X				
Metolacloro				X	
Metoxicloro					X
Molinato					
Paratión-etil					
Paratión-metil					
Prometón					
Prometrina					
Propazina					
Simazina	X			X	
Terbutilazina				X	
Terbutrina					
Tetradifón					
Trifluralina	X				X

* Parámetros añadidos en el año 2003. Aparecen en el RD. 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Tabla 3. Metabolitos analizados

Metabolitos	Plaguicidas de los que derivan
4,4'-Diclorobenzofenona	Dicofol
Desetilatrazina	Atrazina
4-Isopropilanilina	Isoproturón
3,4-Dicloroanilina	Diurón, Propanil y Linurón
Endosulfán-sulfato	Endosulfán

4. METODOLOGÍA ANALÍTICA Y DE MUESTREO

El método de muestreo habitual es manual, siguiendo el protocolo de trabajo desarrollado por la Confederación Hidrográfica del Ebro.

La metodología analítica puesta en marcha en el Laboratorio de Calidad de Aguas de la Confederación para el análisis de plaguicidas es la siguiente: extracción sólido-líquido y análisis por cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas.

5. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El objetivo de este informe es recopilar los resultados más relevantes del año 2009. Los resultados completos obtenidos durante el año 2009 y anteriores se encuentran disponibles, en formato PDF, en el sitio web de la Confederación Hidrográfica del Ebro (<http://www.chebro.es>).

La Directiva 2008/105/CE establece normas de calidad ambiental (NCA) para las sustancias prioritarias y de Lista I. Como la contaminación química puede afectar al medio acuático a corto y largo plazo y por lo tanto puede tener efectos agudos y/o crónicos, la Directiva 2008/105/CE establece NCA expresadas en medias anuales (NCA-MA) para que proporcionen protección contra la exposición a largo plazo y concentraciones máximas admisibles (NCA-CMA) para la protección contra la exposición a corto plazo.

Para el cálculo de la media anual, se aplica el criterio recogido en la Directiva 2009/90/CE :

- Para calcular la concentración media anual, los valores por debajo del límite de cuantificación (LC) se transforman en la mitad del LC del método. Si se obtienen resultados con diferentes LC, bien porque el análisis lo han realizado distintos laboratorios o bien porque lo realiza un mismo laboratorio con diferentes técnicas, para el cálculo de la media se aplica el LC correspondiente a cada uno de los análisis.
- Para calcular la concentración media anual de un parámetro suma, los valores por debajo del LC de las distintas sustancias se transforman en cero.
- Los casos en los que el LC sea superior a la NCA, no se tendrán en cuenta.

5.1. Estudio de la Concentración Media Anual (MA)

En la tabla siguiente se encuentran las estaciones donde se supera la Norma de Calidad Ambiental expresada como media anual para el 2009, de acuerdo con la Directiva 2008/105/CE. En negrita están los plaguicidas identificados como sustancia prioritaria peligrosa.

Tabla 4. Puntos de muestreo donde se incumple la NCA-MA

Código Estación	Nombre Estación	Parámetro	Media Anual (µg/l)	NCA-MA (µg/l)
0027	Ebro en Tortosa	Endosulfán ⁽¹⁾	0,0065	0,005
0060	Arba de Luesia/Tauste	Clorpirifós ⁽²⁾	0,038	0,03
0225	Clamor Amarga/Zaidín	Clorpirifós ⁽³⁾	0,072	0,03
0226	Alcanadre/Ontiñena	Clorpirifós ⁽⁴⁾	0,036	0,03
0227	Flumen/Sariñena	Clorpirifós ⁽⁵⁾	0,044	0,03
0627	N.Ribagorzana/Derivación Acequia Corbins	Clorpirifós ⁽⁶⁾	0,081	0,03

⁽¹⁾ De las 5 muestras analizadas todas están por debajo del LC menos una (0,032 µg/l)

⁽²⁾ De las 5 muestras analizadas todas están por debajo del LC menos una (0,114 µg/l)

⁽³⁾ De las 6 muestras analizadas, una esta por debajo del LC y 5 por encima (0,021; 0,113; 0,064; 0,066; 0,159 µg/l)

⁽⁴⁾ De las 5 muestras analizadas, 2 están por debajo del LC y 3 por encima (0,043; 0,094; 0,029 µg/l)

⁽⁵⁾ De las 5 muestras analizadas, 2 están por debajo del LC y 3 por encima (0,119 ; 0,050 ; 0,038 µg/l)

⁽⁶⁾ De las 5 muestras analizadas todas están por debajo del LC menos dos (0,301 y 0,085 µg/l)

Para el p,p-DDT y el hexaclorobenceno, los métodos analíticos utilizados tienen unos límites de cuantificación superiores a las normas de calidad expresadas como medias anuales. Por lo tanto no se tienen en cuenta estos parámetros en este estudio.

5.2. Estudio de la Concentración Máxima Admisible (CMA)

En la tabla siguiente se muestran las estaciones y fechas donde se detectó una concentración superior a la Norma de Calidad Ambiental expresada como concentración máxima admisible en 2009, de acuerdo con la Directiva 2008/105/CE. En negrita están los plaguicidas identificados como sustancia prioritaria peligrosa.

Tabla 5. Puntos de muestreo donde se incumple la NCA-CMA

Código Estación	Nombre Estación	Parámetro	Fecha	Concentración (µg/l)	NCA-CMA (µg/l)
0027	Ebro/Tortosa	Endosulfán	jun-09	0,032	0,01
0060	Arba de Luesia/Tauste	Clorpirifós	jun-09	0,114	0,1
0225	Clamor Amarga/Zaidín	Clorpirifós	may-09	0,113	
		Clorpirifós	sep-09	0,159	
0227	Flumen/Sariñena	Clorpirifós	jun-09	0,119	
0627	N.Ribagorzana/Derivación Acequia Corbins	Clorpirifós	jun-09	0,301	

5.3. Estudio de los plaguicidas de la lista de sustancias preferentes

La Norma de Calidad en agua establecida en el R.D. 995/2000 para los plaguicidas incluidos en la Lista de Sustancias Preferentes (atrazina, simazina, metolacloro y terbutilazina) es de 1 µg/L. Además, el 90% de las muestras recogidas en el año no excederán de ese valor medio anual; como sólo hay 5 análisis en el año, un único valor que exceda la NCA ya se considera incumplimiento de esta segunda condición.

En el año 2009 no se ha encontrado ningún parámetro cuyo valor medio anual haya sido superior a 1 µg/L. No obstante, se han detectados incumplimientos de la NCA de terbutilazina en las estaciones 0227 Flumen en Sariñena y 0225 Clamor Amarga en Zaidín y de metolacloro en la estación 0227 Flumen en Sariñena, ya que el 20 % de las muestras supera ese valor medio de 1 µg/L.

Tabla 6. Resumen analítico en las estaciones donde algún parámetro no cumple la NCA

Código Estación	Nombre Estación	Parámetro	Fecha	Concentración (µg/l)	Valor medio anual (µg/l)	NCA (µg/l)	
0225	Clamor Amarga/Zaidín	Terbutilazina	feb-09	0,026	0,407	1	
			abr-09	0,530			
			may-09	1,060			
			jun-09	0,354			
			jul-09	0,400			
			sep-09	0,074			
0227	Flumen/Sariñena	Terbutilazina	feb-09	<0,015	0,701	1	
			may-09	3,270			
			jun-09	0,116			
			jul-09	0,150			
			sep-09	0,063			
			Metolacloro	feb-09	<0,015	0,392	1
				may-09	1,780		
				jun-09	0,110		
				jul-09	0,042		
				sep-09	0,022		

5.4. Estudio de plaguicidas con concentraciones elevadas

5.4.1 Concentraciones puntuales elevadas

En la tabla 7 se presentan aquellos plaguicidas cuyas concentraciones han superado alguno de los siguientes umbrales:

- 100 ng/L. Valor paramétrico para plaguicidas individuales en aguas de consumo humano (R.D. 140/2003). No es un umbral de obligado cumplimiento en agua bruta.
- 1000 ng/L. Este umbral sólo obliga a los plaguicidas incluidos en el R.D. 995/2000. Las concentraciones que superan este valor aparecen en rojo en la tabla.

Se han marcado con negrita los plaguicidas pertenecientes a la Lista de Sustancias Prioritarias (Decisión 2455/2001/CE) de la Directiva Marco de Aguas. Se recopilan estos resultados ya que ayudan a detectar plaguicidas más problemáticos, zonas de la cuenca más afectadas o épocas de mayor riesgo.

Tabla 7. Plaguicidas detectados en una concentración superior a 100 ng/L

PLAGUICIDAS	Fecha de muestreo	Concentración (ng/L)	Dir.2008/105/CE		RD 995/2000
			NCA-CMA (ng/L)	NCA-MA (ng/L)	NCA (ng/L)
0004 ARGA EN FUNES					
Terbutilazina	jun-09	550	-	-	1000
0060 ARBA DE LUESIA EN TAUSTE					
Atrazina	feb-09	101	600	2000	1000
Desetilatrazina	may-09	161	-	-	-
	feb-09	101			
	jul-09	159			
	sep-09	180			
Terbutilazina	may-09	280	-	-	1000
	jun-09	330			
	jul-09	227			
3,4-Dicloroanilina	jul-09	233	-	-	-
Clorpirifós	jun-09	114	30	100	-
Molinato	jun-09	339	-	-	-
0010 JILOCA EN DAROCA					
Terbutilazina	jul-09	237	-	-	1000
0087 JALÓN EN GRISÉN					
4,4'-Dicloro benzofenona	feb-09	255	-	-	-
Desetilatrazina	may-09	201	-	-	-
	jun-09	118			
	jul-09	225			
	sep-09	148			
0231 BARRANCO VALCUERNA EN CANDASNOS					
Terbutilazina	4-may-09	124	-	-	1000
	25-may-09	157			
Desetilatrazina	abr-09	164	-	-	-
	4-may-09	261			
	25-may-09	151			
	jul-09	177			
	sep-09	203			
0033 ALCANADRE EN PERALTA DE ALCOFEA					
Desetilatrazina	sep-09	180	-	-	-

PLAGUICIDAS	Fecha de muestreo	Concentración (ng/L)	Dir.2008/105/CE		RD 995/2000
			NCA-CMA (ng/L)	NCA-MA (ng/L)	NCA (ng/L)
0227 FLUMEN EN SARIÑENA					
Atrazina	feb-09	108	600	2000	1000
	may-09	176			
Metolacoloro	may-09	1780	-	-	1000
	jun-09	110			
Clorpirifós	may-09	119	30	100	-
Molinato	may-09	1135	-	-	-
	jun-09	353			
3,4-Dicloroanilina	jul-09	4465	-	-	-
	sep-09	114			
Desetilatrazina	jul-09	129	-	-	
Terbutilazina	may-09	3270	-	-	1000
	jun-09	116			
	jul-09	150			
0226 ALCANADRE EN ONTIÑENA					
Desetilatrazina	may-09	112	-	-	-
	jun-09	109			
	jul-09	186			
	sep-09	143			
Metolacoloro	may-09	385	-	-	1000
	jun-09	355			
	jul-09	122			
Atrazina	may-09	113	600	2000	1000
Molinato	jun-09	314	-	-	-
Terbutilazina	may-09	185	-	-	1000
	jun-09	272			
	jul-09	330			
	sep-09	110			
0225 CLAMOR AMARGA EN ZAI DÍN					
Desetilatrazina	feb-09	127	-	-	-
	4-may-09	166			
	7-may-09	138			
Terbutilazina	abr-09	530	-	-	1000
	4-may-09	705			
	7-may-09	344			
	25-may-09	1060			
	jun-09	354			
	jul-09	400			
Clorpirifós	4-may-09	113	30	100	-
	sep-09	159			
Atrazina	feb-09	121	600	2000	1000
	may-09	150			

PLAGUICIDAS	Fecha de muestreo	Concentración (ng/L)	Dir.2008/105/CE		RD 995/2000
			NCA-CMA (ng/L)	NCA-MA (ng/L)	NCA (ng/L)
0017 CINCA EN FRAGA					
3,4-Dicloroanilina	jul-09	978	-	-	-
Terbutilazina	jul-09	114	-	-	1000
0627 NOGUERA RIBAGORZANA EN LA DERIVACIÓN ACEQUIA CORBINS					
Clorpirifós	jun-09	301	30	100	-
207 SEGRE EN VILANOVA DE LA BARCA					
Terbutilazina	jun-09	188	-	-	1000
0591 CANAL DE SERÓS EN EL EMBALSE DE UTXESA					
Terbutilazina	may-09	120	-	-	1000
	jun-09	174			
	jul-09	175			
0025 SEGRE EN SERÓS					
Terbutilazina	may-09	169	-	-	1000
	jun-09	172			
	jul-09	184			
0027 EBRO EN TORTOSA					
Terbutilazina	jul-09	137	-	-	1000

En la tabla 8 se detalla el número de veces que cada plaguicida ha superado alguno de los umbrales fijados (100 ng/L y 1000 ng/L). En negrita están los plaguicidas de la lista de sustancias prioritarias.

Tabla 8. Resumen de plaguicidas que superan los umbrales fijados

PLAGUICIDAS	Nº de muestras	
	> 100 ng/L	> 1000 ng/L
Atrazina	6	0
Clorpirifós	5	0
Desetilatrazina	22	0
Metolacloro	5	1
Molinato	4	1
Terbutilazina	29	2
3,4-Dicloroanilina	4	1
4,4'-Diclorobenzofenona	1	0

5.4.2 Suma de plaguicidas

En la figura 1 se muestra la suma de la concentración de los plaguicidas con valores por encima del límite de cuantificación, en cada estación y muestreo. Como referencia, el Real Decreto 140/2003 para aguas de consumo humano señala un valor de 0,5 µg/L para la suma total de plaguicidas.

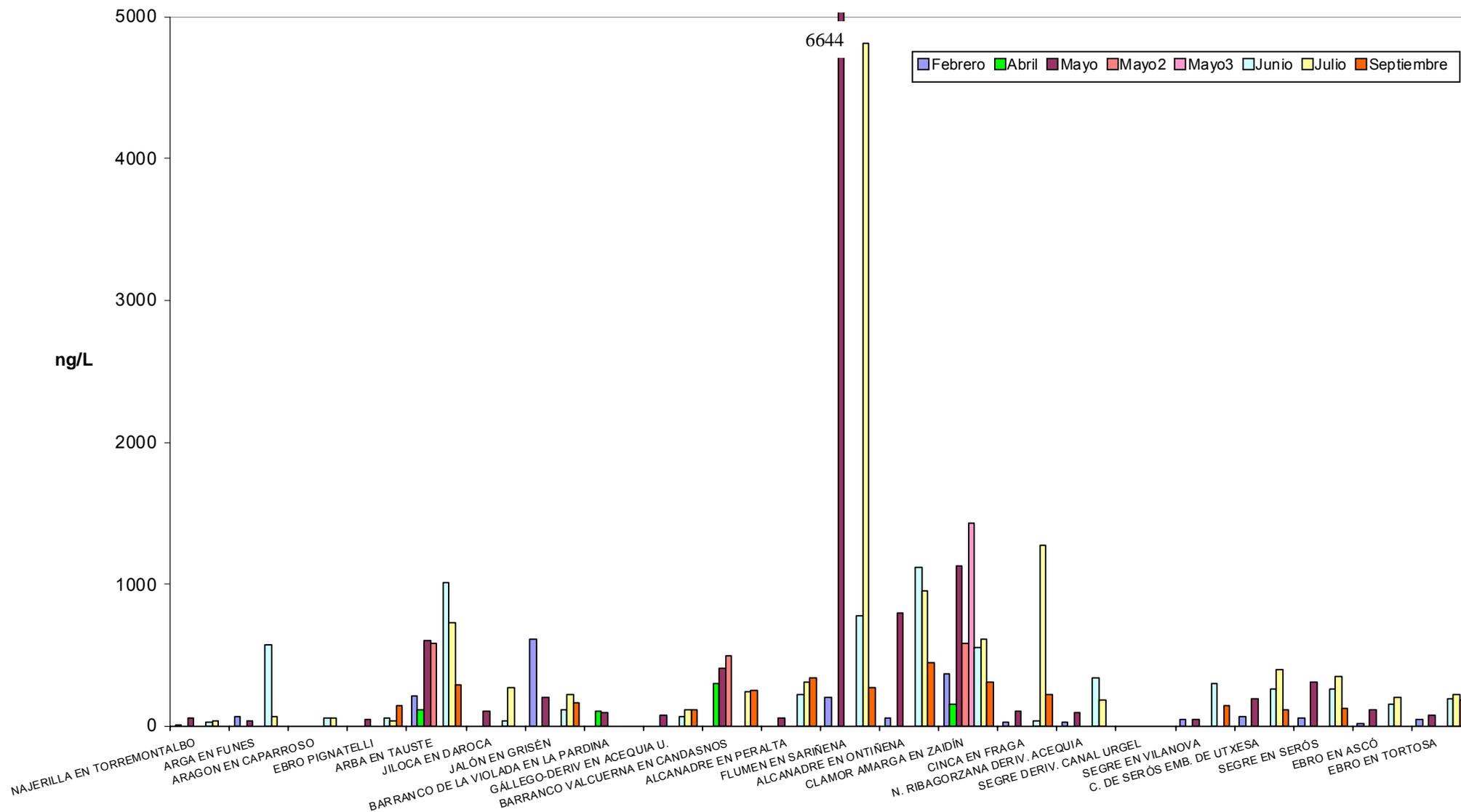


Figura 1. Suma de las concentraciones de plaguicidas detectadas, por estación y muestreo.

A la vista del gráfico se observa lo siguiente:

- los meses en los que se ha detectado una mayor concentración de plaguicidas son **Mayo, Junio y Julio** (en la estación 0227 Flumen en Sariñena, la máxima concentración se ha medido en Mayo).

- las estaciones donde se ha obtenido un mayor nivel de plaguicidas son las de **Arba de Luesia en Tauste** (estación 0060), **Flumen en Sariñena** (estación 0227), **Alcanadre en Ontiñena** (estación 0226), **Clamor Amarga en Zaidín** (estación 0225) y **Cinca en Fraga** (estación 0017).

6. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se concluye lo siguiente:

Puntos de Muestreo

En el año 2010 se muestrearán los mismos 22 puntos que en el año 2009. Las estaciones que pertenecen a la RCP son las siguientes (ver Mapa 1):

- 0038 Najerilla en Torremontalbo
- 0004 Arga en Funes
- 0005 Aragón en Caparroso
- 0162 Ebro en Pignatelli
- 0060 Arba de Luesia en Tauste
- 0010 Jiloca en Daroca
- 0087 Jalón en Grisén
- 0230 Barranco de la Violada en La Pardina
- 0622 Gállego en Derivación Acequia Urdana
- 0231 Barranco Valcuerna en Candasnos
- 0033 Alcanadre en Peralta
- 0227 Flumen en Sariñena
- 0226 Alcanadre en Ontiñena
- 0225 Clamor Amarga en Zaidín
- 0017 Cinca en Fraga
- 0627 Noguera Ribagorzana en Derivación Acequia Corbins
- 0621 Segre en Derivación Canal de Urgel
- 0207 Segre en Vilanova de la Barca
- 0591 Canal de Serós en Embalse de Utxesa
- 0025 Segre en Serós
- 0163 Ebro en Ascó
- 0027 Ebro en Tortosa

Frecuencia de muestreo

Durante el año 2010 se prevé hacer los muestreos en **Febrero-Mayo-Junio-Julio-Septiembre**.

Parámetros

Se considera adecuado analizar durante el año 2010 los mismos parámetros que en el 2009.

Se solicita a las Comunidades Autónomas que comuniquen la información relativa a nuevos plaguicidas, que consideren de uso extendido, para su posible control en esta Red de Plaguicidas.

Planes de Reducción

Se propone a las Comunidades Autónomas seguir promoviendo medidas de reducción de uso de:

- **atrazina y terbutilazina**, plaguicidas pertenecientes a la Lista de Sustancias Preferentes (R.D. 995/2000) y a la Lista de Sustancias Prioritarias (Directiva 2008/105/CE)
- **clorpirifós**, plaguicida perteneciente a la Lista de Sustancias Prioritarias (Directiva 2008/105/CE)
- **metolacoloro**, plaguicida perteneciente a la Lista de Sustancias Preferentes (R.D. 995/2000)
- **3,4-dicloroanilina**, metabolito derivado del diurón, propanil y linurón
- **4,4'-Diclorobenzofenona**, metabolito derivado del difocol
- **desetilatrazina**, metabolito derivado de la atrazina
- **molinato**

ANEXO I: Evolución temporal de la concentración total de plaguicidas en las estaciones de la Red de Control de Plaguicidas

EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LA CONCENTRACIÓN TOTAL DE PLAGUICIDAS EN LAS ESTACIONES DE LA RED DE CONTROL DE PLAGUICIDAS

Se ha realizado el estudio de la evolución temporal de las estaciones que tenían datos desde hace más de un año.

0004 Arga en Funes

En la figura 1 se representa la evolución temporal de la suma total de plaguicidas⁽¹⁾ en la estación 0004 Arga en Funes. La estación se incorporó a la RCP en 2008.

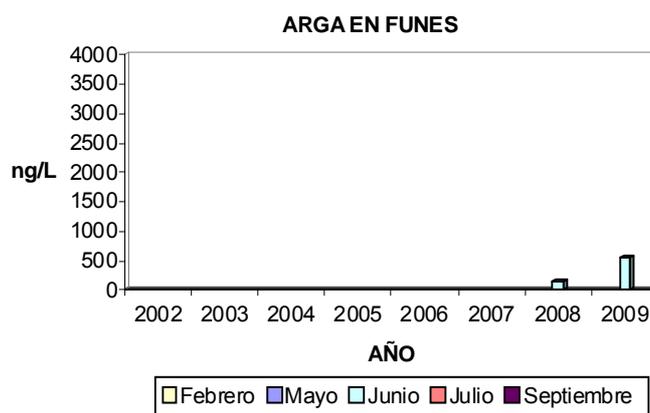


Figura 1. Evolución temporal de la suma total de plaguicidas en la estación 0004 Arga en Funes.

Se observa en el mes de Junio una concentración mayor a los 100 ng/L.

0162 Ebro en Pignatelli

En la figura 2 se representa la evolución temporal de la suma total de plaguicidas⁽¹⁾ en la estación 0162 Ebro en Pignatelli.

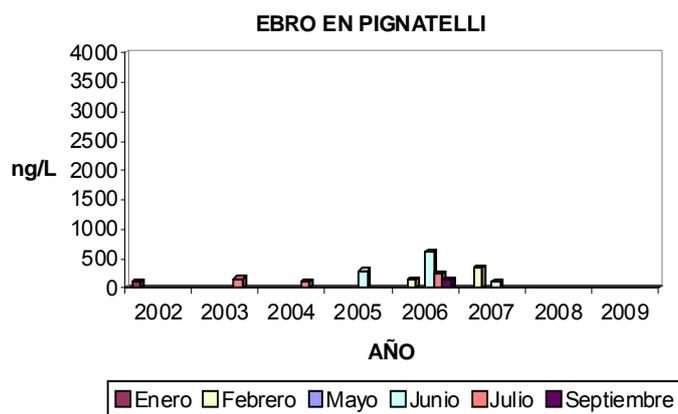


Figura 2. Evolución temporal de la suma total de **plaguicidas** en la estación 0162 Ebro en Pignatelli.

⁽¹⁾ En la figura se muestra la suma de todos los plaguicidas que superan los 100 ng/L, en cada estación y muestreo. Sólo se han representado los meses en los que se supera ese límite de 100 ng/L para algún plaguicida.

Se observa una disminución de la contaminación en plaguicidas en el periodo 2006-2009. En el año 2009 no se ha detectado ningún valor por encima del umbral de 100 ng/L.

0060 Arba de Luesia en Tauste

En la figura 3 se indica la suma total de plaguicidas⁽¹⁾ en la estación 0060 Arba de Luesia en Tauste.

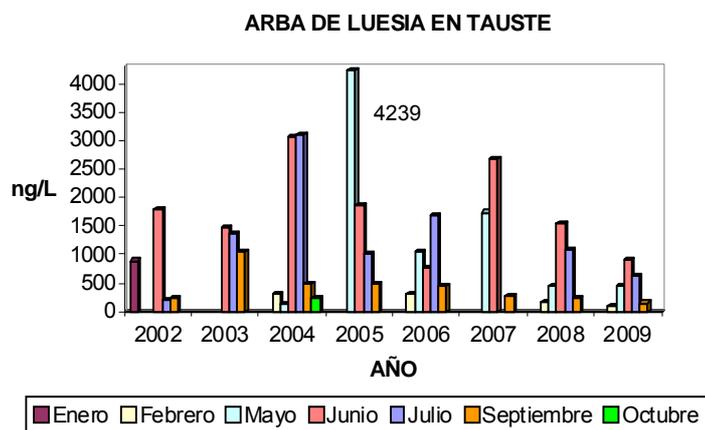


Figura 3. Evolución temporal de la suma total de plaguicidas en la estación 0060 Arba de Luesia en Tauste.

En la estación 0060 Arba de Luesia en Tauste, el nivel de plaguicidas aumentó durante el periodo 2002-2005. El valor máximo se alcanza en el mes de Mayo del 2005. Sin embargo, en el año 2009 se detecta una disminución en la concentración de plaguicidas con respecto a 2007 y 2008.

0087 Jalón en Grisén

En la siguiente figura se muestra la evolución temporal de la suma total de plaguicidas⁽¹⁾ en la estación 0087 Jalón en Grisén.

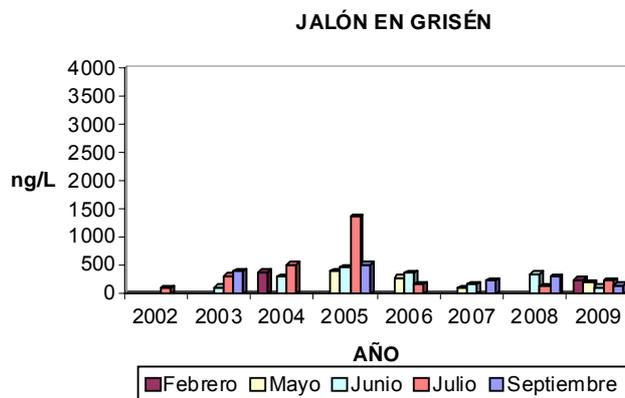


Figura 4. Evolución temporal de la suma total de plaguicidas en la estación 0087 Jalón en Grisén.

⁽¹⁾ En la figura se muestra la suma de todos los plaguicidas que superan los 100 ng/L, en cada estación y muestreo. Sólo se han representado los meses en los que se supera ese límite de 100 ng/L para algún plaguicida.

Se observa que la suma total de plaguicidas en la estación 0087 Jalón en Grisén se mantiene estable a lo largo de los años, salvo un aumento significativo en el mes de Julio de 2005. En este último año 2009, en todos los muestreos la suma fue superior a 100 ng/l, pero sin superar los 300 ng/l.

0033 Alcanadre en Peralta de Alcofea

En la figura 5 se representa la evolución temporal de la suma total de plaguicidas⁽¹⁾ en la estación 0033 Alcanadre en Peralta de Alcofea. La estación se incorporó a la RCP en 2008.



Figura 5. Evolución temporal de la suma total de **plaguicidas** en la estación 0033 Alcanadre en Peralta de Alcofea.

Se destaca, cada año, una concentración mayor a los 100 ng/L en el mes de Septiembre.

0227 Flumen en Sariñena

En la figura 6 se representa la evolución temporal de la suma total de plaguicidas⁽¹⁾ en la estación 0227 Flumen en Sariñena. La estación se incorporó a la RCP en 2008.

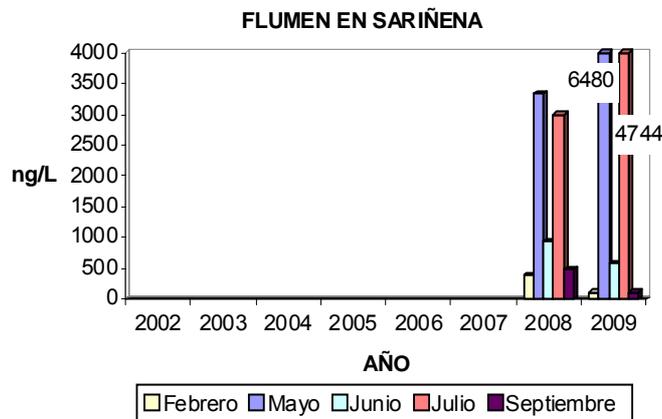


Figura 6. Evolución temporal de la suma total de **plaguicidas** en la estación 0227 Flumen en Sariñena.

⁽¹⁾ En la figura se muestra la suma de todos los plaguicidas que superan los 100 ng/L, en cada estación y muestreo. Sólo se han representado los meses en los que se supera ese límite de 100 ng/L para algún plaguicida.

En los meses de mayo y julio se han detectado concentraciones muy elevadas de plaguicidas, tanto en 2008 como en 2009.

0226 Alcanadre en Ontiñena

En la figura 7 se representa la evolución temporal de la suma total de plaguicidas⁽¹⁾ en la estación 0226 Alcanadre en Ontiñena.

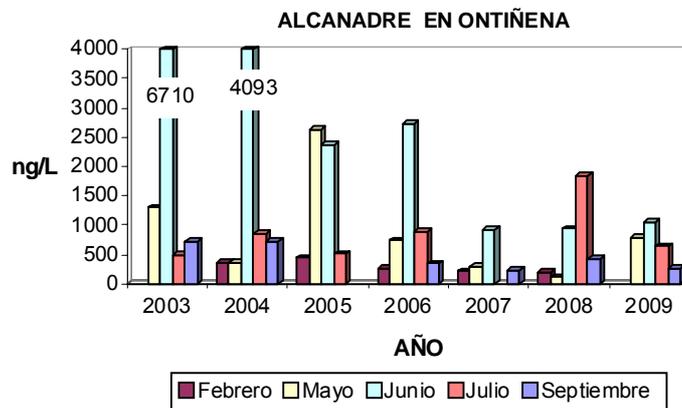


Figura 7. Evolución temporal de la suma total de plaguicidas en la estación 0226 Alcanadre en Ontiñena.

En la figura anterior se observa una disminución de la suma total de plaguicidas durante el periodo 2003-2009, siendo más acusada en el 2007. Sin embargo, en el año 2008 se detecta un aumento importante del nivel de plaguicidas en el mes de Julio. En el año 2009 todos los valores siguen muy por encima de los 100 ng/l.

0225 Clamor Amarga en Zaidín

En la siguiente figura se representa la evolución temporal de la suma total de plaguicidas⁽¹⁾ en la estación 0225 Clamor Amarga en Zaidín.

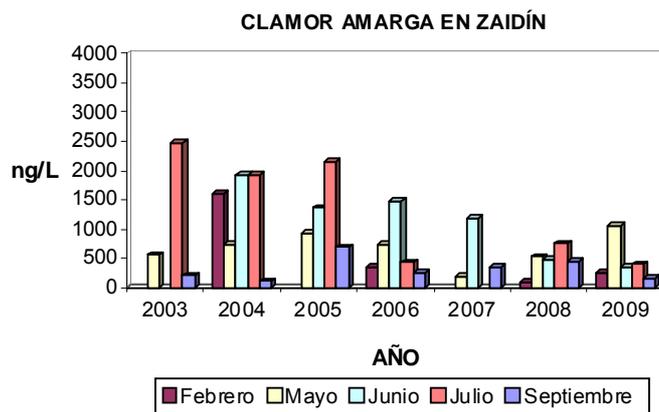


Figura 8. Evolución temporal de la suma total de plaguicidas en la estación 0225 Clamor Amarga en Zaidín.

⁽¹⁾ En la figura se muestra la suma de todos los plaguicidas que superan los 100 ng/L, en cada estación y muestreo. Sólo se han representado los meses en los que se supera ese límite de 100 ng/L para algún plaguicida

Desde 2004, se observa globalmente una disminución de la suma total de plaguicidas en la estación 0225 Clamor Amarga en Zaidín, con una mayor contaminación en el mes de Junio del periodo 2004-2007. En el año 2008 los resultados en conjunto son superiores a los del año 2007. En el año 2009 se detecta un aumento importante del nivel de plaguicidas en el mes de Mayo.

0017 Cinca en Fraga

En la figura 9 se muestran los resultados obtenidos de la suma total de plaguicidas⁽¹⁾ desde el año 2002 en la estación 0017 Cinca en Fraga.

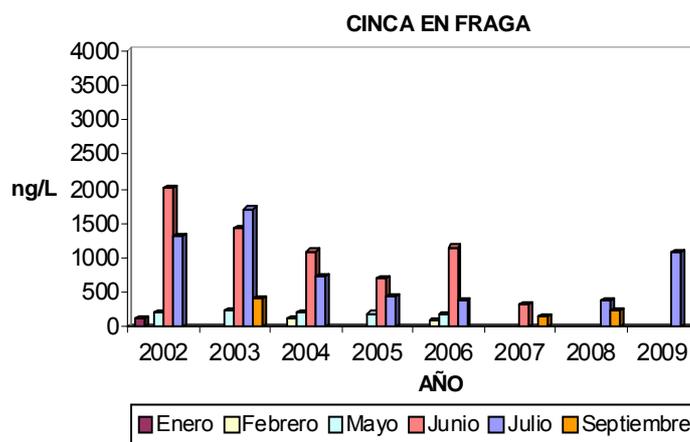


Figura 9. Evolución temporal de la suma total de **plaguicidas** en la estación 0017 Cinca en Fraga.

Del estudio de la figura 9, se puede concluir que la concentración total de plaguicidas disminuye durante el periodo 2002-2009 para todos los meses en los que se han tomado muestras. En 2009 se destaca el valor de julio, similar al encontrado en Junio de 2006, ambos superiores a 1000 ng/L.

⁽¹⁾ En la figura se muestra la suma de todos los plaguicidas que superan los 100 ng/L, en cada estación y muestreo. Sólo se han representado los meses en los que se supera ese límite de 100 ng/L para algún plaguicida.

0627 Noguera Ribagorzana en la Derivación Acequia Corbins

En la figura 10 se representa la evolución temporal de la suma total de plaguicidas⁽¹⁾ en la estación 0627 Noguera Ribagorzana en la Derivación Acequia Corbins. La estación se incorporó a la RCP en 2008.



Figura 10. Evolución temporal de la suma total de plaguicidas en la estación 0627 Noguera Ribagorzana en la Derivación Acequia Corbins.

Los valores detectados durante los años 2008 y 2009 son bastante similares. Se observan plaguicidas en concentración superior a 100 ng/L en los meses de Mayo y Junio.

0207 Segre en Vilanova de la Barca

En la figura 11 se representa la evolución temporal de la suma total de plaguicidas⁽¹⁾ en la estación 0207 Segre en Vilanova de la Barca. La estación se incorporó a la RCP en 2008.



Figura 11. Evolución temporal de la suma total de **plaguicidas** en la estación 0207 Segre en Vilanova de la Barca.

En algunos meses de estos dos años se han detectado plaguicidas cuya suma total es superior a 100 ng/L, pero sin superar los 500 ng/L.

⁽¹⁾ En la figura se muestra la suma de todos los plaguicidas que superan los 100 ng/L, en cada estación y muestreo. Sólo se han representado los meses en los que se supera ese límite de 100 ng/L para algún plaguicida.

0591 Canal de Serós en el Embalse de Utxesa

En la figura 12 se representa la evolución temporal de la suma total de plaguicidas⁽¹⁾ en la estación 0591 Canal de Serós en el Embalse de Utxesa. La estación se incorporó a la RCP en 2008.



Figura 12. Evolución temporal de la suma total de **plaguicidas** en la estación 0591 Canal de Serós en el Embalse de Utxesa.

Se observan valores parecidos en los años 2008 y 2009. Se detectan plaguicidas cuya suma total es superior al umbral de 100 ng/L.

0025 Segre en Serós

En la figura 13 se representa la evolución temporal desde el año 2002 de la suma total de plaguicidas⁽¹⁾ en la estación 0025 Segre en Serós.

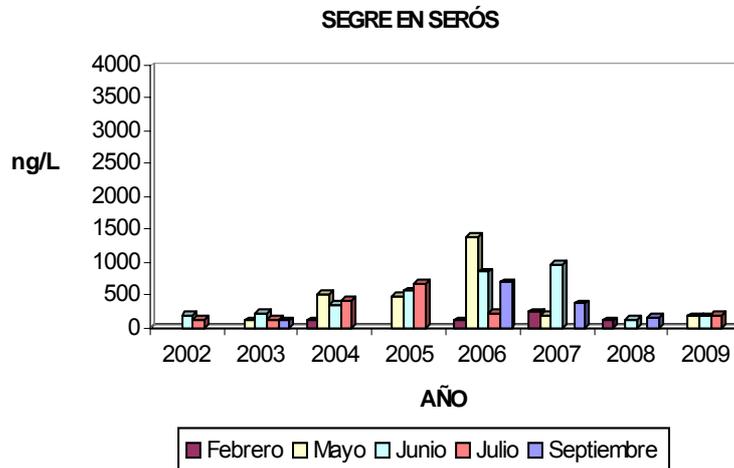


Figura 13. Evolución temporal de la suma total de **plaguicidas** en la estación 0025 Segre en Serós.

La suma de plaguicidas en la estación 0025 Segre en Serós aumenta durante el periodo 2002-2006, mientras que en el periodo 2007-2009 disminuye de manera significativa. Las concentraciones obtenidas en 2009 son mayores a las de 2008.

⁽¹⁾ En la figura se muestra la suma de todos los plaguicidas que superan los 100 ng/L, en cada estación y muestreo. Sólo se han representado los meses en los que se supera ese límite de 100 ng/L para algún plaguicida.

0163 Ebro en Ascó

En la figura 14 se muestra la evolución temporal de la suma total de plaguicidas⁽¹⁾ en la estación 0163 Ebro en Ascó.

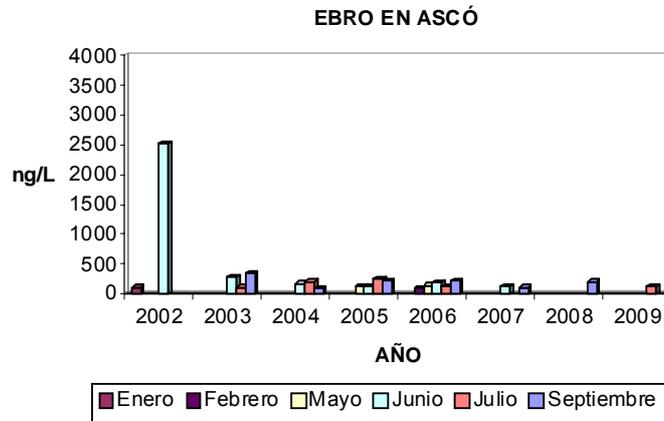


Figura 14. Evolución temporal de la suma total de plaguicidas en la estación 0163 Ebro en Ascó.

Se observa que el nivel total de plaguicidas en la estación 0163 Ebro en Ascó se mantiene prácticamente constante durante el periodo 2002-2009 salvo en el mes de Junio del año 2002, en que se detectó una concentración total de plaguicidas muy elevada.

0027 Ebro en Tortosa

En la figura 15 se representa la evolución de la suma total de plaguicidas⁽¹⁾ desde el año 2004 en la estación 0027 Ebro en Tortosa.

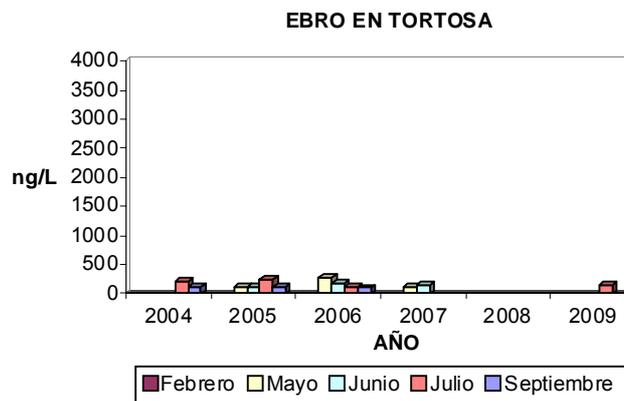


Figura 15. Evolución temporal de la suma total de plaguicidas en la estación 0027 Ebro en Tortosa.

En la estación 0027 Ebro en Tortosa, la suma total de plaguicidas no supera los 500 ng/L durante el periodo 2004-2009. Además, en 2008 ningún valor alcanza el umbral de 100 ng/L. En el año 2009 se detectan de nuevo plaguicidas por encima de ese umbral, en el mes de Julio.

⁽¹⁾ En la figura se muestra la suma de todos los plaguicidas que superan los 100 ng/L, en cada estación y muestreo. Sólo se han representado los meses en los que se supera ese límite de 100 ng/L para algún plaguicida.

ANEXO II: Estudio de los resultados obtenidos en la Red
Suplementaria de Plaguicidas

ESTUDIO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA RED SUPLEMENTARIA DE PLAGUICIDAS

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con las Directivas 75/440/CEE y 79/689/CEE, en los puntos de control correspondientes a Abastecimientos (red ABASTA), se analizan los “plaguicidas” una vez al año. Se trata de los plaguicidas determinados en la Directiva 79/869/CEE: Paratión, HCH, Dieldrín.

El R.D 140/2003, sobre aguas de consumo humano, hace una definición más amplia sobre los plaguicidas (art. 2.10) y –en lo que interesa ahora- fija dos límites que se han de cumplir:

- suma plaguicidas: 0,5 µg/L
- plaguicida individual: 0,1 µg/L

Por otra parte, tanto el R.D 995/2000 (Sustancias preferentes de Lista II) como la Directiva Marco 60/2000/CE de Aguas, dentro del control de sustancias peligrosas (Directiva 2006/11/CEE, versión codificada de la 76/464/CEE), han señalado una serie de sustancias peligrosas entre las que se encuentran otros plaguicidas no indicados explícitamente en las Directivas anteriores.

El objetivo de la Red de Control de Plaguicidas (RCP) es vigilar la contaminación causada por los plaguicidas de Lista I, Lista II Preferentes y Lista de Sustancias Prioritarias, aguas abajo de zonas principalmente agrícolas. La Red de Control de Plaguicidas de la cuenca del Ebro está compuesta por veintidós estaciones en las que se analizan un total de 37 sustancias (32 plaguicidas y 5 metabolitos).

A lo largo de estos años, en la RCP se han detectado plaguicidas en diversas concentraciones, con incumplimientos puntuales de los objetivos de calidad. Asimismo, algunos abastecimientos han detectado incumplimientos por excederse el límite en algún plaguicida.

Por todo ello, a pesar de que las Directivas mencionadas en primer lugar (75/440/CEE y 79/869/CEE) no han modificado los plaguicidas que se deben analizar, se consideró conveniente ampliar el número de plaguicidas a analizar en determinados puntos de la red ABASTA, que pueden verse afectados por los plaguicidas utilizados en las zonas regables.

2. OBJETIVO

El objetivo es analizar la presencia de plaguicidas en unos determinados puntos de la red ABASTA que se encuentran en zonas de regadío y pueden estar afectados por los plaguicidas empleados.

3. PUNTOS Y FRECUENCIA DE MUESTREO

Tras el estudio realizado en 2008, durante 2009 se ha seguido con el control suplementario de plaguicidas en 6 estaciones de la red ABASTA que se encuentran en zonas de regadío. La frecuencia de análisis ha sido anual, y el muestro se ha hecho en mayo y/o septiembre.

En la Tabla 1 se indican las estaciones de la red suplementaria de plaguicidas.

Tabla 1. Estaciones de la Red Suplementaria de Plaguicidas

Código Estación	Nombre Estación	Masa de Agua
0096	Segre en Balaguer	657
0505	Ebro en Alfaro	447
0506	Ebro en Tudela	448
0512	Ebro en Xerta	463
0611	Arba de Luesia en Emb. de San Bartolomé	-
0648	Segre-Deriv. Ac. del Cup	67

4. PARÁMETROS A ANALIZAR

Durante 2009 se han analizado los parámetros que aparecen recogidos en las tablas 2 y 3.

Tabla 2. Plaguicidas analizados

Plaguicidas	Dir. 2008/105/CE			RD 995/2000
	Lista Prioritaria	Sustancia Peligrosa Prioritaria	Otros Contaminantes	Sustancias Preferentes
Alacloro	X			
Atrazina	X			X
Clorpirifós	X			
Dieldrin*			X	
HCHs*	X	X		
Metolaclo				X
Molinato				
Paratión-etil*				
Paratión-metil*				
Simazina	X			X
Terbutilazina				X

* Se trata de los plaguicidas determinados en la Dir. 79/869/CEE

Tabla 3. Metabolitos analizados

Metabolitos	Plaguicidas de los que derivan
Desetilatrizina	Atrazina
3,4-Dicloroanilina	Diurón, Propanil y Linurón

5. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados completos obtenidos en el periodo 2006-2009 se encuentran disponibles en la tabla 4.

Tabla 4. Concentraciones de plaguicidas detectadas en las estaciones de la Red Suplementaria de Plaguicidas durante 2006, 2007, 2008 y 2009.

AÑO 2006														
Código estación	Nombre estación	Masa de agua	Plaguicidas Dir 75/440	3,4 Dicloroanilina	Alacloro	Atrazina		Desetilatrazina		Clorpirifos	Metolacloro	Molinato	Simazina	Terbutilazina
096	Segre en Balaguer	657	<LC	<LC	<LC	0,38	0,13	0,119	0,205	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
505	Ebro en Alfaro	447	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
506	Ebro en Tudela	448	<LC	<LC	<LC	0,116	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,051	0,071
512	Ebro en Xerta	463	<LC	<LC	0,017	0,163	0,037	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,045	0,023
611	Arba de Luesia en Emb. de San Bartolomé	-	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
648	Segre-Deriv.Ac. del Cup	067	<LC	<LC	<LC	0,02	0,15	0,1	0,116	0,133	<LC	<LC	<LC	<LC

AÑO 2007														
Código estación	Nombre estación	Masa de agua	Plaguicidas Dir 75/440	3,4 Dicloroanilina	Alacloro	Atrazina		Desetilatrazina		Clorpirifos	Metolacloro	Molinato	Simazina	Terbutilazina
096	Segre en Balaguer	657	<LC	<LC	0,048	0,178	0,092	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
505	Ebro en Alfaro	447	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,06
506	Ebro en Tudela	448	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,053	0,095
512	Ebro en Xerta	463	<LC	<LC	0,015	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,032	0,051
611	Arba de Luesia en Emb. de San Bartolomé	-	no se disponen de datos al encontrarse el punto seco en el momento de muestreo											
648	Segre-Deriv.Ac. del Cup	067	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC

AÑO 2008														
Código estación	Nombre estación	Masa de agua	Plaguicidas Dir 75/440	3,4 Dicloroanilina	Alacloro	Atrazina		Desetilatrazina		Clorpirifos	Metolacloro	Molinato	Simazina	Terbutilazina
096	Segre en Balaguer	657	<LC	<LC	<LC	<LC	0,036	<LC	0,245	0,027	<LC	<LC	<LC	<LC
505	Ebro en Alfaro	447	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,021	<LC	<LC	<LC	0,029
506	Ebro en Tudela	448	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,033
512	Ebro en Xerta	463	<LC	<LC	0,015	0,02	0,041	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,056
611	Arba de Luesia en Emb. de San Bartolomé	-	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,016
648	Segre-Deriv.Ac. del Cup	067	<LC	<LC	<LC	0,031	<LC	0,106	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,024

Casillas en amarillo: concentraciones inferiores a 100 ng/L

Casillas en naranja: concentraciones superiores a 100 ng/L

Tabla 4. (cont.) Concentraciones de plaguicidas detectadas en las estaciones de la Red Suplementaria de Plaguicidas durante 2006, 2007, 2008 y 2009.

Código estación	Nombre estación	Masa de agua	AÑO 2009										
			Plaguicidas Dir 75/440	3,4 Dicloroanilina	Alacloro	Atrazina	Desetilatrazina	Clorpirifos	Metolacloro	Molinato	Simazina	Terbutilazina	
096	Segre en Balaguer	657	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
505	Ebro en Alfaro	447	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,027	<LC	<LC	0,048	0,039	0,025
506	Ebro en Tudela	448	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,02	<LC	0,036	<LC	0,054	
512	Ebro en Xerta	463	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,02	<LC	<LC	0,142	
611	Arba de Luesia en Emb. de San Bartolomé	-	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
648	Segre-Deriv.Ac. del Cup	067	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC

Casillas en amarillo: concentraciones **inferiores** a 100 ng/LCasillas en naranja: concentraciones **superiores** a 100 ng/L

En el año 2009 sólo se detecta una vez, en la estación 0512 Ebro en Xerta (masa de agua 463), una concentración de terbutilazina superior al valor paramétrico de **100ng/L**, umbral para plaguicidas individuales en aguas de consumo humano establecido en el R.D 140/2003 (no es un umbral de obligado cumplimiento en agua bruta).

Por otra parte, en tres estaciones de la Red Suplementaria de Plaguicidas no se ha detectado presencia alguna de plaguicidas en 2009. Se recogen en la tabla 5.

Tabla 5. Estaciones sin presencia alguna de plaguicidas

Código Estación	Nombre Estación	Masa de Agua
0096	Segre en Balaguer	657
0611	Arba de Luesia en Emb. de San Bartolomé	-
0648	Segre-Deriv.Ac. del Cup	67

6. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, y que las técnicas analíticas permiten el análisis de un mayor número de plaguicidas sin ampliar el número de análisis, se considera conveniente extender a todas las estaciones de la red ABASTA el análisis de los plaguicidas de la Red de Control de Plaguicidas.

MAPA

