

## EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS EN EL RÍO EBRO, ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO

*Junio-Julio, 2014*



**URS**

c/ Urgell, 143, 4ª planta  
08036 – Barcelona  
Tel. 93 457 1793 Fax 93 458 9684

United Research Services España, S.L.U  
Registro Mercantil Madrid Hoja M – 26150, Folio 84  
Tomo 1403 General – C.I.F.: B-79951935





# **EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO, ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

*Junio - Julio, 2014*

**Título del Informe:** Estudio de la evolución de los macrófitos sumergidos en el río Ebro, entre Flix y el Mar Mediterráneo

**Proyecto nº:** 46304024

**Status:** Final

**Cliente (Persona de contacto):** Concha Durán

**Cliente:** C.H. Ebro

**Emitido por:** URS España  
c/ Urgell 143, 4º  
E-08036 Barcelona  
Tel. +34 93 457 1793  
Fax +34 93 458 9684

#### Supervisión del Documento

Edición nº:	Nombre	Firma	Fecha	Cargo
Realizado por:	Ana Garcia Jordi Baradad		15/10/2014	Técnico Superior
Aprobado por:	Xavier julià		17/10/2014	Director Oficina Barcelona

#### Revisiones del Documento

Edición nº	Fecha	Detalle de las Revisiones

## ÍNDICE

---

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS.....	4
3. TRABAJOS REALIZADOS.....	5
4. RESULTADOS.....	6
5. CONCLUSIONES.....	9

APÉNDICE I: FIGURAS

APÉNDICE II: TABLAS

APÉNDICE III: FOTOS



El presente informe se elabora para la Confederación Hidrográfica del Ebro y tiene por objeto realizar un seguimiento de la evolución de los macrófitos en el tramo de Ebro situado entre la presa de Flix y el mar Mediterráneo.

El mencionado tramo posee unas condiciones muy adecuadas para el crecimiento de los macrófitos sumergidos, es decir, de plantas fanerógamas que viven enraizadas en el cauce del río y mantienen toda su estructura bajo el agua. Estas condiciones son básicamente:

- Aguas con relativamente elevada transparencia durante gran parte del año, lo que permite la iluminación de los fondos y la vida de la vegetación sumergida.
- Amplias zonas con poca profundidad y resguardadas de la corriente (ensenadas, remansos, islas), y en particular el meandro de Flix.
- Caudales regulados, por lo que las avenidas estacionales son poco frecuentes.

La magnitud de los crecimientos de macrófitos varía según los años y aún son poco conocidos los factores que los controlan. En 2002, la vegetación acuática adquirió uno de los desarrollos más notables que se recuerdan, provocando molestias a los usuarios del río que detraen agua. Esto es porque los fragmentos vegetales que van siendo arrancados por la fuerza de la corriente se acumulan en las tomas disminuyendo su capacidad e, incluso, cegándolas. Para paliar este problema se procedió a realizar una avenida controlada, a finales de 2002, provocada a partir de desembalses desde Ribarroja, y aprovechando un episodio de gran disponibilidad hídrica de la cuenca. La mencionada crecida resultó ser muy eficaz para la limpieza de los macrófitos del cauce, de forma que el tramo de río Ebro afectado quedó prácticamente libre de macrófitos.

Tras aquella crecida se realizó otra entre finales de 2003 y principios de 2004, que reforzó los efectos de la primera en lo que a la limpieza de macrófitos se refiere. En 2005 no se realizó ninguna crecida de importancia, mientras que en 2006 se han producido dos, la primera entre el 13 y el 15 de marzo, con un máximo el día 14 (caudal máximo de 1526 m<sup>3</sup>/s y medio de 1461 m<sup>3</sup>/s), y la segunda el 4 de mayo (caudal máximo de 1498 m<sup>3</sup>/s y medio de 672 m<sup>3</sup>/s). En 2007 hubo una crecida natural de importancia entre el 29 de marzo y el 21 de abril, con un máximo el 3 de abril (caudal máximo de 1880 m<sup>3</sup>/s y medio de 1865 m<sup>3</sup>/s), y además se provocó una avenida extraordinaria el 28 de mayo (caudal máximo de 1.042 m<sup>3</sup>/s y medio de 547 m<sup>3</sup>/s) y otra el 8 de noviembre (caudal máximo de 1.235 m<sup>3</sup>/s y medio de 552

m<sup>3</sup>/s). En 2008 se produjeron caudales altos el 15 de mayo (1261 m<sup>3</sup>/s), el 26 de mayo (2.142 m<sup>3</sup>/s) y del 3 al 6 de junio (1.316 -1.562 m<sup>3</sup>/s). En 2009 se produjo un episodio mantenido de elevado caudal durante la primera quincena de febrero (900-1.110 m<sup>3</sup>/s), una crecida controlada el 18 de mayo (1.065 m<sup>3</sup>/s) y otra el 21 de octubre (caudal máximo de 1120 m<sup>3</sup>/s y medio de 463 m<sup>3</sup>/s) destinadas a la limpieza de macrófitos. En 2010 hubo una crecida natural del 15 al 17 de enero (caudal máximo de 1.325 m<sup>3</sup>/s) y luego se realizaron crecidas controladas el 20 de mayo (caudal máximo de 1.171 m<sup>3</sup>/s y medio de 704 m<sup>3</sup>/s) y el 4 de noviembre (caudal máximo de 1.172 m<sup>3</sup>/s y medio de 523 m<sup>3</sup>/s). En 2011 se realizó una crecida controlada el 1 de junio (caudal máximo aproximado de 1.200 m<sup>3</sup>/s). En 2012 se realizó una crecida controlada el 20 de junio (caudal máximo de 1.323 m<sup>3</sup>/s y medio de 527 m<sup>3</sup>/s). En 2013 se realizó una crecida controlada el 19 de noviembre (caudal máximo de 1.109 m<sup>3</sup>/s y medio de 519 m<sup>3</sup>/s). En 2014 se ha realizado una crecida controlada el 4 de julio (caudal máximo de 1.271 m<sup>3</sup>/s y medio de 533 m<sup>3</sup>/s). Los resultados que se presentan en este informe corresponden al muestreo realizado antes y después de la crecida controlada del 4 de julio de 2014.

El objetivo de los trabajos que actualmente se están llevando a cabo es la realización de un seguimiento a largo plazo, con objeto de observar el comportamiento de los macrófitos en diferentes escenarios hidrológicos y de calidad del agua, y poder así tener datos para avanzar en el conocimiento de las variables que intervienen en su desarrollo. Entre los años 2004 y 2014 se han realizado veinticinco evaluaciones del crecimiento y estado de los macrófitos, en:

- |                        |                                    |
|------------------------|------------------------------------|
| -.. Febrero de 2004    | -.. Marzo de 2009                  |
| -.. Septiembre de 2004 | -.. Mayo de 2009 (2 muestreos)     |
| -.. Febrero de 2005    | -.. Abril de 2010                  |
| -.. Agosto de 2005     | -.. Mayo de 2010                   |
| -.. Marzo de 2006      | -.. Noviembre 2010                 |
| -.. Mayo de 2006       | -.. Diciembre 2010                 |
| -.. Octubre de 2006    | -.. Mayo-Junio 2011 (2 muestreos)  |
| -.. Febrero de 2007    | -.. Junio 2012 (2 muestreos)       |
| -.. Mayo de 2007       | -.. Noviembre 2013 (2 muestreos)   |
| -.. Noviembre de 2007  | -.. Junio-Julio 2014 (2 muestreos) |
| -.. Julio de 2008      |                                    |



El presente informe incluye los resultados de las dos evaluaciones correspondientes a los días 13-17 de junio y 10-11 de julio de 2014.

## 2. OBJETIVOS

---

Los objetivos del presente trabajo son:

- Caracterizar y cuantificar el poblamiento de macrófitos en el tramo del río Ebro comprendido entre la presa de Flix y Amposta.
- Evaluar el estado de los macrófitos antes y después de la crecida controlada realizada el 4 de julio de 2014.
- Aportar nuevos datos a la serie de estudios a largo plazo que se tiene previsto realizar sobre la evolución de los macrófitos en este tramo del río Ebro.

### **3. TRABAJOS REALIZADOS**

---

Los trabajos consistieron en un recorrido a lo largo del tramo del río Ebro, desde la presa de Flix hasta Amposta (85 km), que se realizó antes e inmediatamente después de la crecida controlada del 4 de julio de 2014, los días 13 y 17 de junio y 10 y 11 de julio de 2014 respectivamente. El recorrido se llevó a cabo con una embarcación neumática a motor, lo que permitió ir visitando alternativamente varias orillas con objeto de realizar inspecciones visuales.

Las inspecciones se realizaron en 88 puntos, los cuales se georreferenciaron con un GPS. En cada punto se anotó la presencia de las especies de macrófitos, su estado, y se efectuó una estima de su importancia cuantitativa en términos de superficie ocupada (%).

En varios puntos se midió la conductividad y la transparencia del agua a partir de la profundidad de visión del Disco de Secchi. Como la calidad del agua es muy homogénea, las medidas se van realizando en puntos al azar a lo largo del recorrido.

Entre cada par de puntos se estimó también la cobertura observada a lo largo del recorrido, y también se identificaron las especies más importantes.

Los datos recogidos se introdujeron en un GIS (ArcView), con el que se confeccionó una capa con las observaciones realizadas (ver Apéndice I) que se presenta sobre un “raster” de cartografía 1:50.000.

### *Caudal*

Ambos recorridos se realizaron con caudales bajos en junio y medios en julio. El caudal medio diario fue entre 195 y 235 m<sup>3</sup>/s los días 13, 16 y 17 de junio, y de 372 y 319 m<sup>3</sup>/s los días 10 y 11 de julio, respectivamente (datos del SAIH en Ascó).

En la figura 1 se muestra la evolución del caudal (medio y máximos diarios) desde el 1 de enero hasta el 30 de septiembre de 2014. Como se puede apreciar en la figura, durante los seis primeros meses de 2014 (invierno y primavera) los caudales fueron elevados (560 m<sup>3</sup>/s de promedio) y durante el verano moderados-bajos (282 m<sup>3</sup>/s de promedio).

En la figura 2 se muestran los caudales en detalle de los días en los que se muestreó y de la avenida controlada del 4 de julio de 2014.

En la figura 3 se presenta el detalle del diseño de la crecida controlada en su punto de inicio en Flix, que comprende vertido por la central hidroeléctrica y vertido por la presa de Flix.

### *Calidad de las aguas*

#### *13, 16 y 17 de junio*

- La transparencia del agua es elevada. La profundidad del Disco de Secchi oscila entre 2,08 y 5,38 m.
- La conductividad del agua es moderada, en el contexto del Bajo Ebro. Se encuentra entre 765 y 802  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

#### *10 y 11 de julio*

- La transparencia del agua es elevada. La profundidad del Disco de Secchi oscila entre 2,10 y 2,80 m.
- La conductividad del agua es moderada, en el contexto del Bajo Ebro. Se encuentra entre 827 y 888  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

## ***Macrófitos***

### **13, 16 y 17 de junio**

Las principales especies de macrófitos sumergidos identificadas en el tramo en estudio son:

- *Potamogeton pectinatus*. Se observa en casi todos los puntos y con coberturas muy elevadas.
- *Ceratophyllum demersum*. Su presencia abarca todo el tramo, pero su mayor desarrollo se detecta entre Amposta y Deltebre.
- *Myriophyllum spicatum*. Presente en los ambientes con escasa velocidad, con mayor cobertura entre Tortosa y Amposta.

*Potamogeton nodosus* y *Potamogeton crispus* se han observado en varios puntos, de forma puntual y acompañando *Potamogeton pectinatus*.

*Azolla filiculoides* y *Lemna minor* se observan sólo en el punto 32, en García.

Durante este recorrido se ha observado una gran cantidad de algas filamentosas (principalmente *Cladophora* sp.), cubriendo el lecho y/o sobre los mismos macrófitos en la mayoría de puntos del recorrido, con especial cobertura en el meandro de Flix y entre Tortosa y Deltebre.

### **10 y 11 de julio**

Las principales especies de macrófitos sumergidos identificadas en el tramo en estudio son:

- *Potamogeton pectinatus*. Sigue siendo la especie más abundante en muchos puntos pero con una cobertura bastante menor que en el muestreo anterior.
- *Ceratophyllum demersum*. y *Myriophyllum spicatum*. Se observan en los mismos puntos que en el muestreo precedente, aunque con coberturas menores.

*Potamogeton nodosus* se ha observado en varios puntos, de forma puntual y acompañando *Potamogeton pectinatus*. No se ha observado *Potamogeton crispus*.

*Azolla filiculoides* no se observa en ningún punto; *Lemna minor* está presente, con bajas coberturas, en varios puntos.

Las algas filamentosas (principalmente *Cladophora* sp.) disminuyen en todo el tramo.

En la siguiente tabla se presenta el inventario de especies observadas y el porcentaje en el que han aparecido en los puntos de muestreo:

Taxón	% Presencia (puntos)	
	13-17 jun	10-11 jul
<i>Azolla filiculoides</i>	1,1	0
<i>Potamogeton pectinatus</i>	84,1	53,4
<i>Potamogeton crispus</i>	9,1	0
<i>Potamogeton nodosus</i>	31,8	17,0
<i>Myriophyllum spicatum</i>	26,1	30,7
<i>Ceratophyllum demersum</i>	22,7	22,7
<i>Lemna minor</i>	1,1	10,2
Algas filamentosas ( <i>Cladophora</i> sp.)	68,2	26,1

En las tablas del Apéndice II se presenta el listado de observaciones de las dos campañas, y en las figuras 4 y 5 del Apéndice I se representan las coberturas observadas.

## 5. CONCLUSIONES

---

Las prospecciones realizadas en junio y julio de 2014, antes y después de la crecida controlada del 4 de julio de 2014, permiten extraer las conclusiones siguientes:

- En la primera visita, 13, 16 y 17 de junio de 2014, la cobertura de macrófitos sumergidos es baja. En la segunda visita, 10 y 11 de julio, hay una reducción significativa de la cobertura, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

COBERTURA	Promedio puntos	Promedio tramos
Muestreo previo (13-17 junio)	33%	14%
Muestreo posterior (10-11 julio)	19%	3%

Comparando las observaciones de la campaña de junio con las de julio de 2014 se tiene que:

- La cobertura de macrófitos ha disminuido notablemente en todos los puntos, excepto en los del tramo final (desde Amposta hasta el mar).
- En todos los tramos se observa una fuerte disminución de la cobertura de macrófitos.
- Los macrófitos más abundantes siguen siendo, antes y después de la crecida controlada, *Potamogeton pectinatus*, *Myriophyllum spicatum* y *Ceratophyllum demersum*. El resto de especies acompañantes han disminuido su presencia de forma importante tras la crecida controlada, y *Azolla filiculoides* desaparece por completo en todo el recorrido.
- La efectividad de la crecida controlada, como sistema para reducir la cobertura de vegetación acuática en las condiciones en las que se ha realizado (caudal, duración y estado vegetativo de las plantas), ha sido elevada. La reducción media de cobertura tras la crecida controlada ha sido del 42% en puntos y del 78% en tramos.



**Apéndice I: FIGURAS**



### Caudal del Río Ebro en Ascó

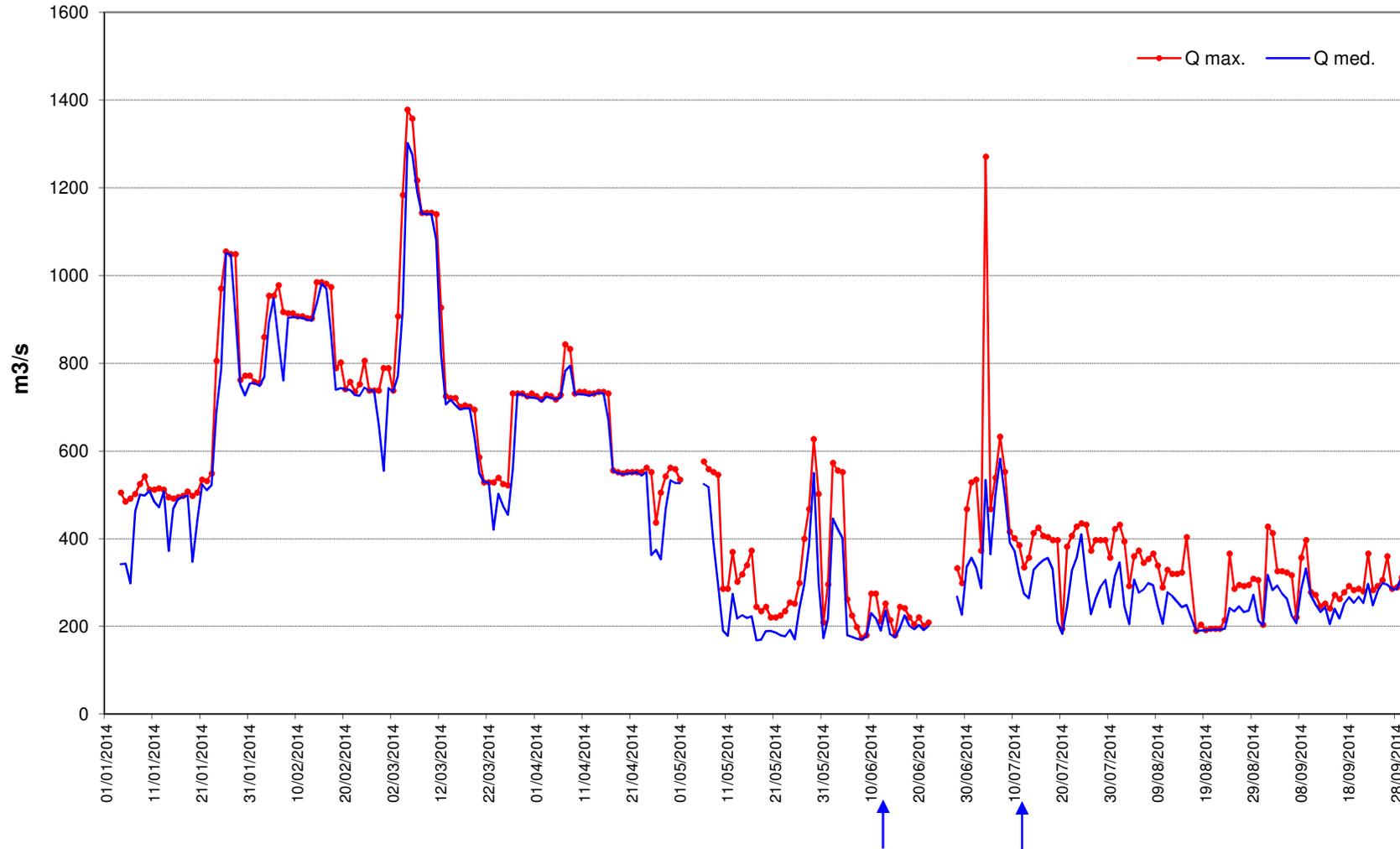


Figura 1. Variación del caudal diario medio y máximo en el río Ebro en Ascó (estación de aforo A-163). Datos del SAIH, entre el 1 de enero y el 30 de septiembre de 2014. Los recorridos se realizaron los días 13 y 16-17 de junio y 10-11 de julio, de 2014.

### Caudal quinceminutal del Río Ebro en Ascó

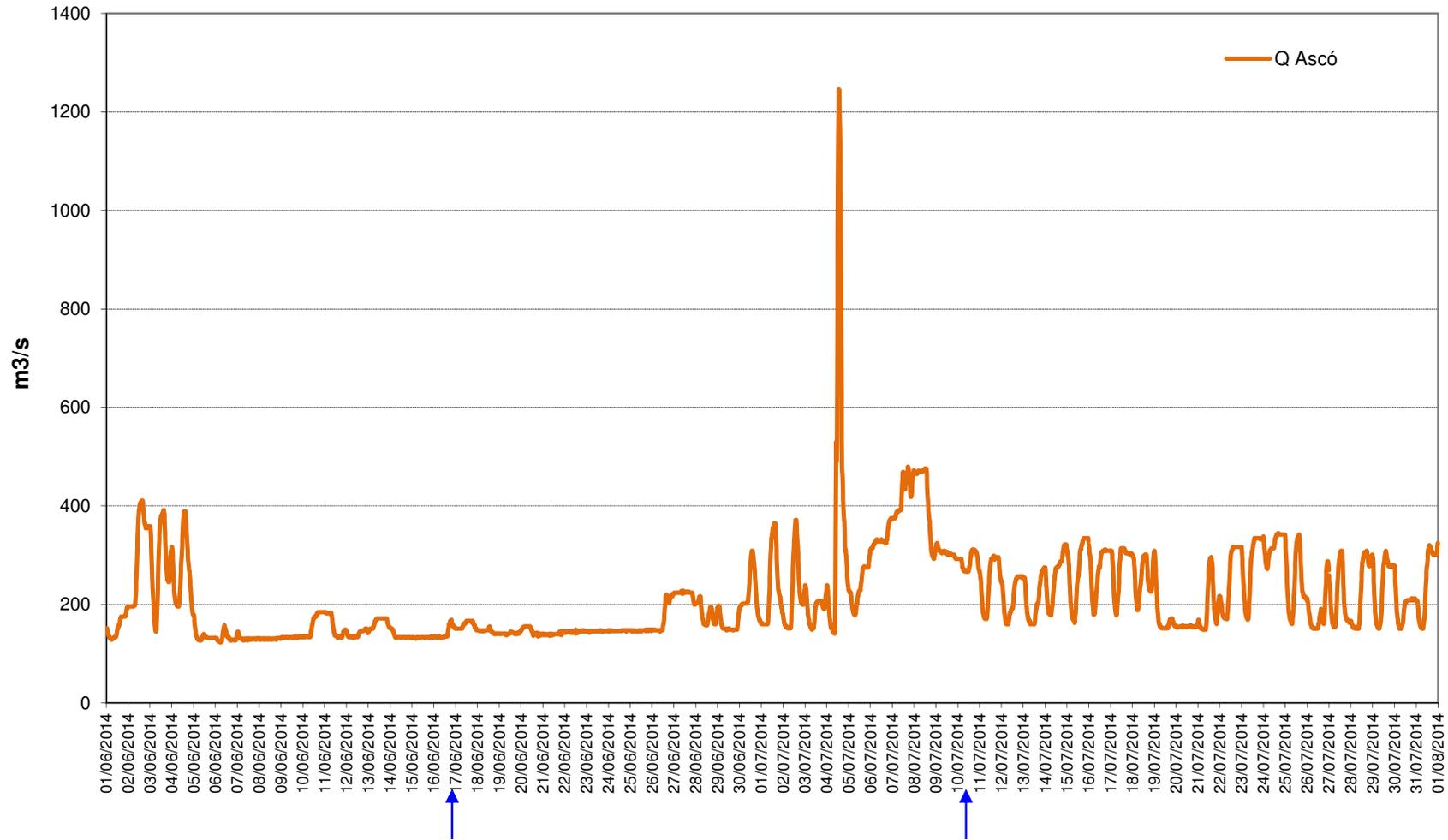


Figura 2. Variación quinceminutal del caudal en el río Ebro en Ascó (estación de aforo A-163). Datos entre el 1 de junio y 31 de julio de 2014. Los recorridos se realizaron los días 13 y 16-17 de junio y 10-11 de julio, de 2014.

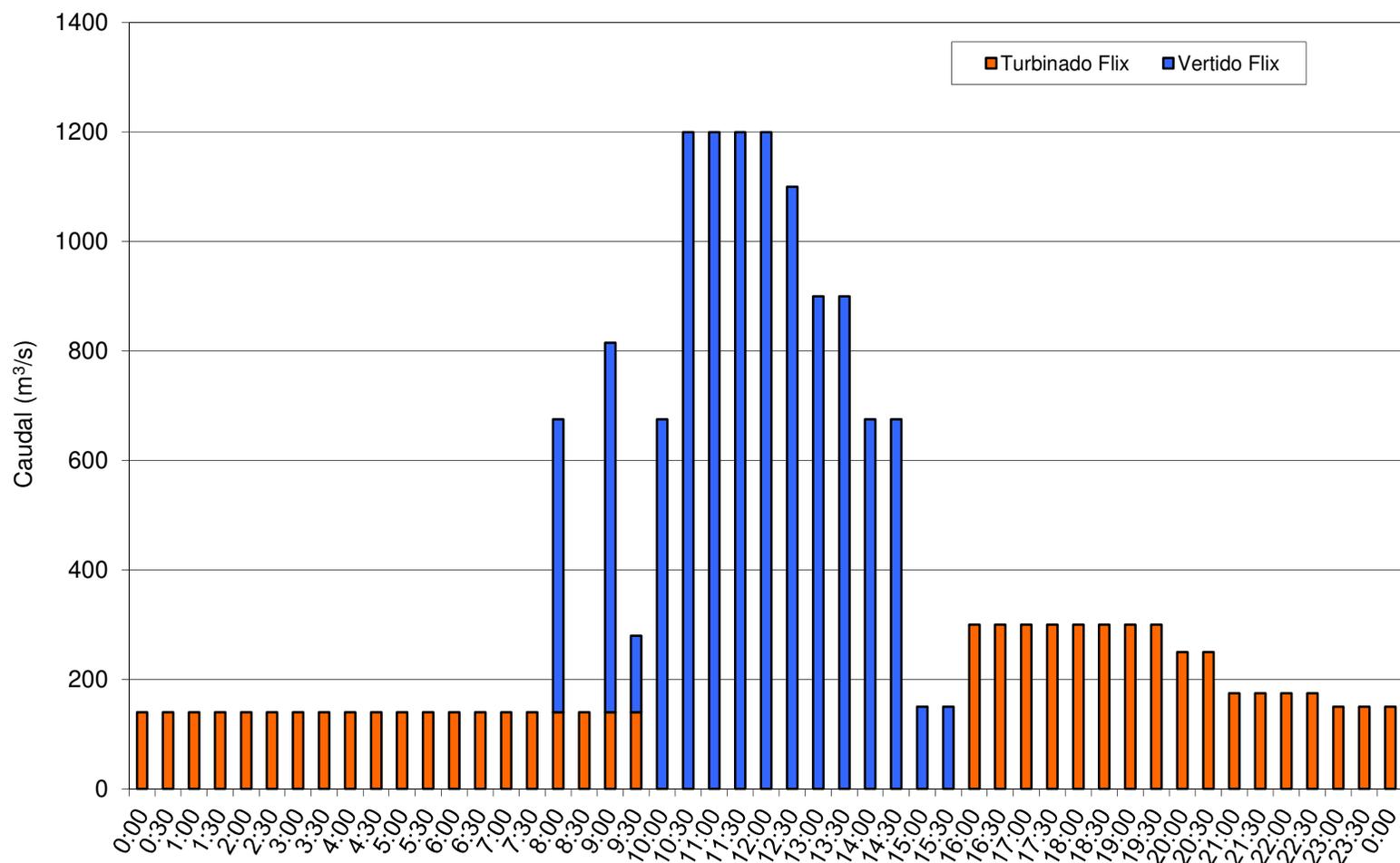


Figura 3. Diseño de la crecida controlada realizada el 4 de julio de 2014 (datos de ENDESA). Se representa el caudal total en intervalos de media hora en el río Ebro en Flix; comprende el caudal turbinado y vertido de la central hidroeléctrica y presa de Flix. El vertido de la presa de Flix se contabiliza con una hora de retraso debido al meandro.

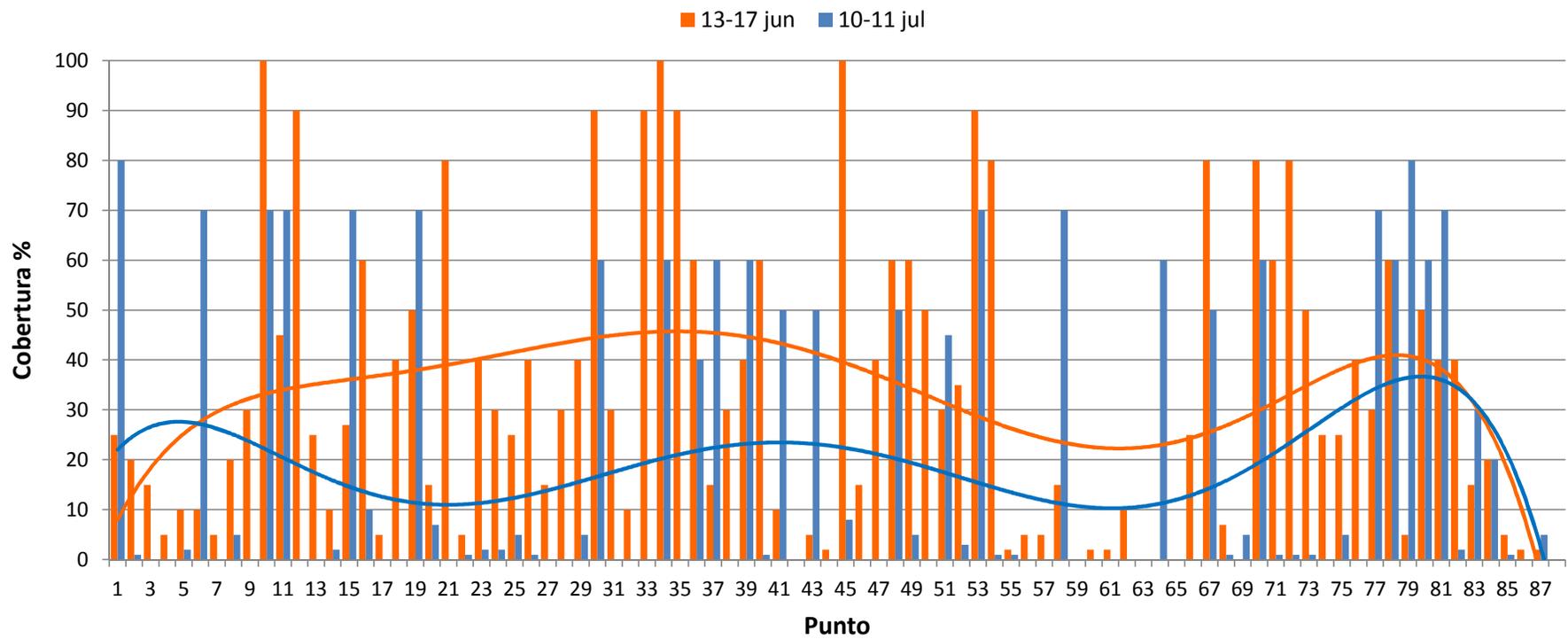


Figura 4. Representación de la cobertura de macrófitos observada en los puntos de muestreo durante los recorridos realizados los días 13 y 16-17 de junio y 10-11 de julio, de 2014, antes y después de la crecida controlada del 4 de julio de 2014. Las líneas representan la tendencia entre puntos, y permiten identificar las zonas con mayor reducción de macrófitos.

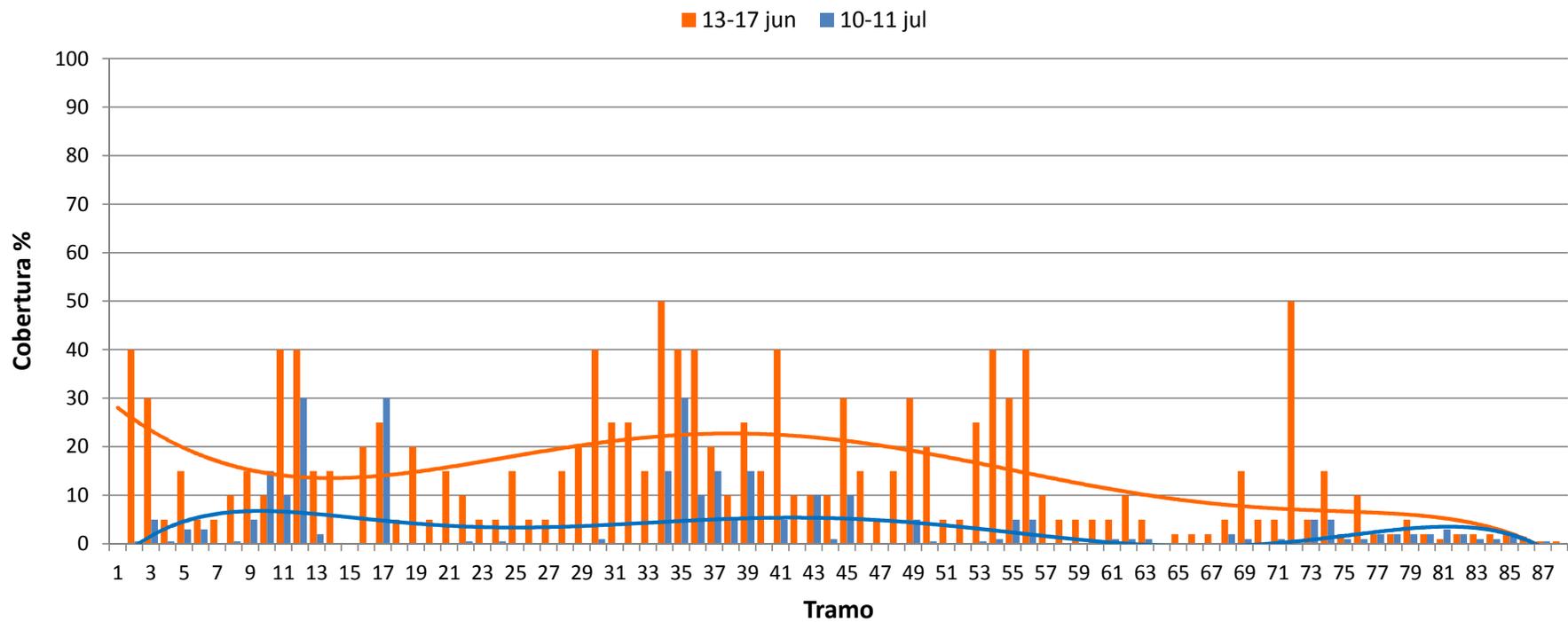
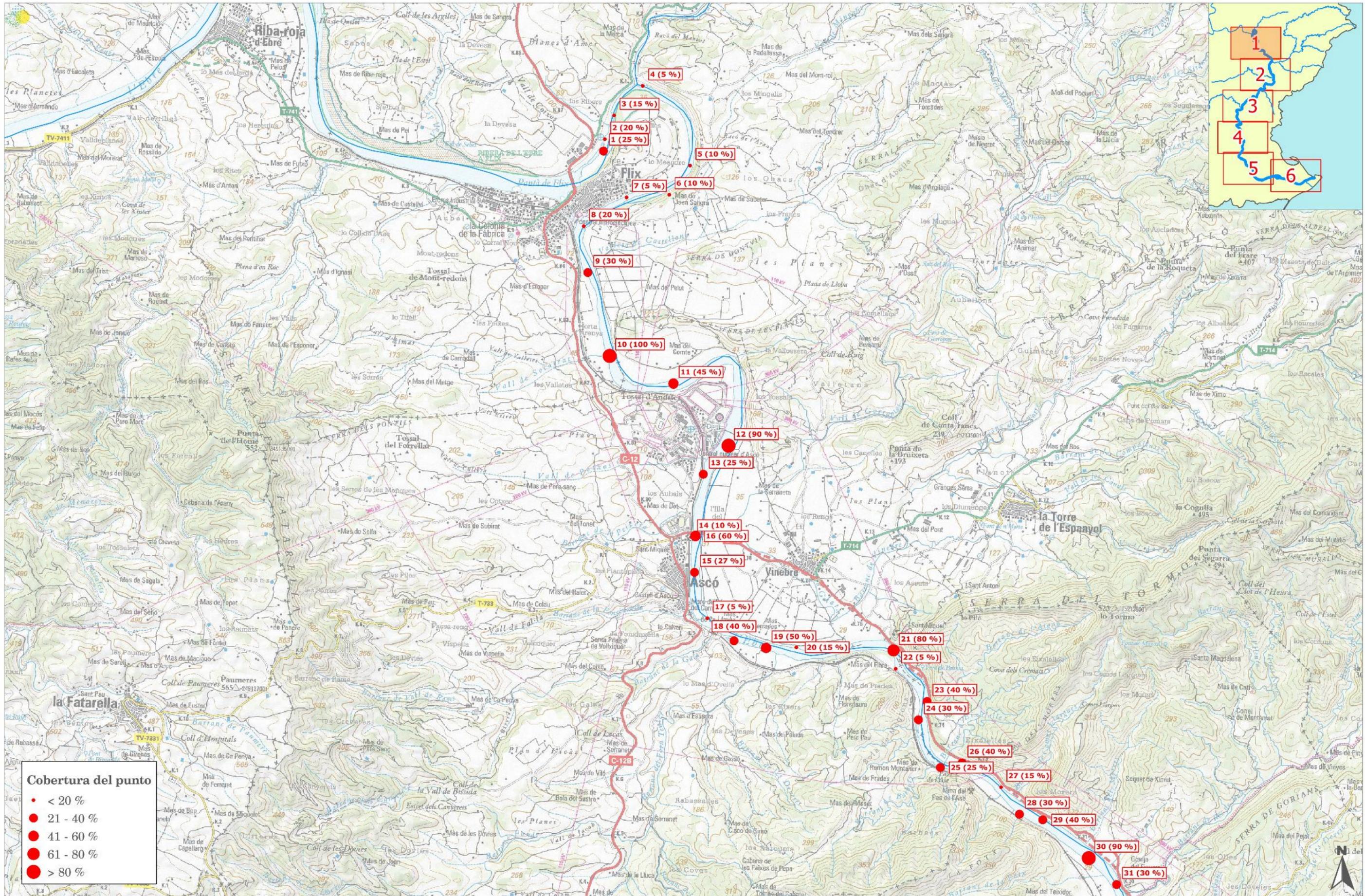
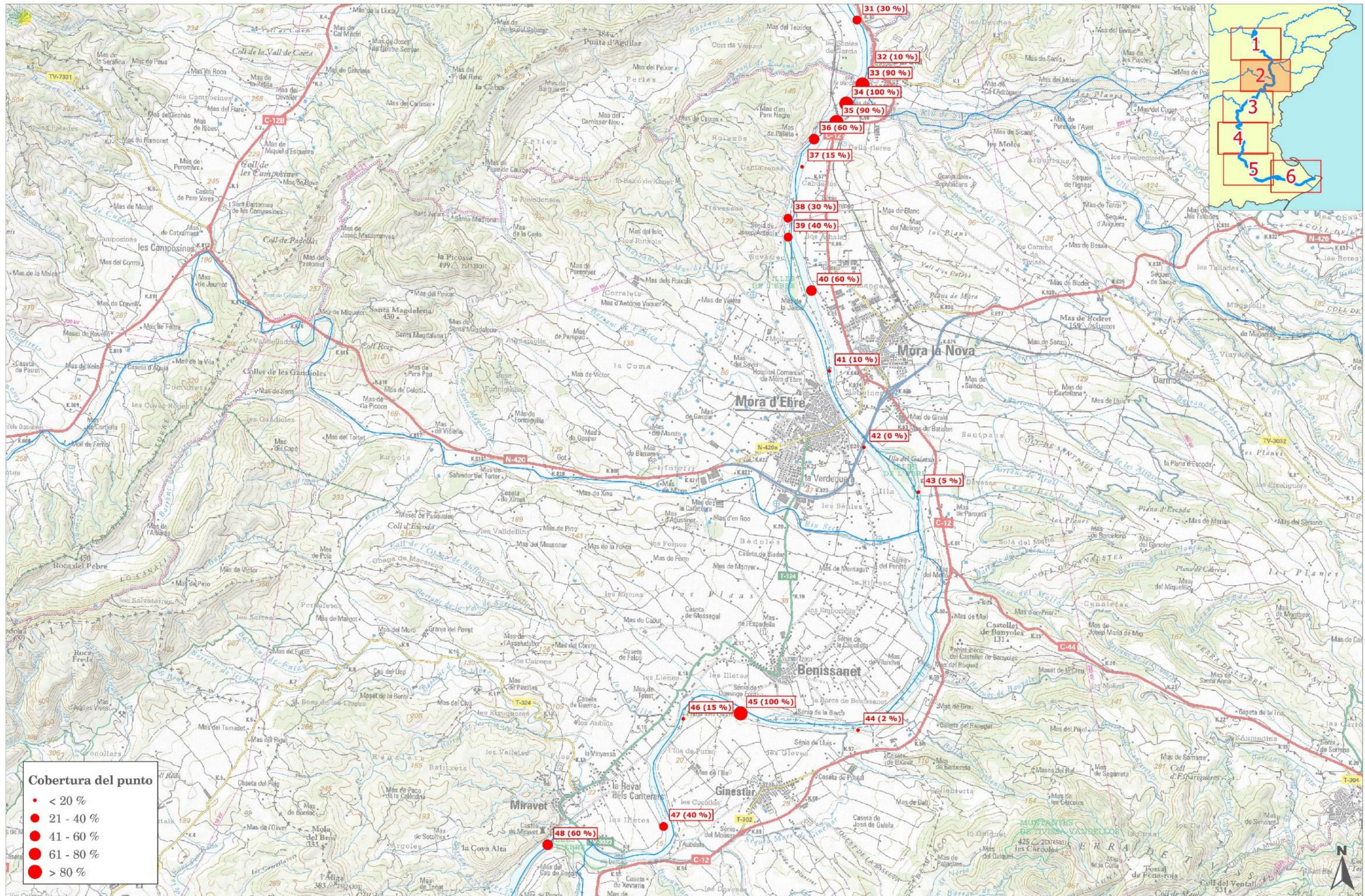


Figura 5.

Representación de la cobertura de macrófitos observada en los tramos del muestreo durante los recorridos realizados los días 13 y 16-17 de junio y 10-11 de julio, de 2014, antes y después de la crecida controlada del 4 de julio de 2014. Las líneas representan la tendencia entre tramos, y permiten identificar las zonas con mayor reducción de macrófitos.





GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:  
**DIC 2014**

Escala:  
**1:50.000**  
0 1 2 km  
Escala original en DinA3

Título del plano:  
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE 13 Y 17 DE JUNIO DE 2014**

Núm. plano:  
**1**  
Hoja:  
**2 de 6**



CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL EBRO



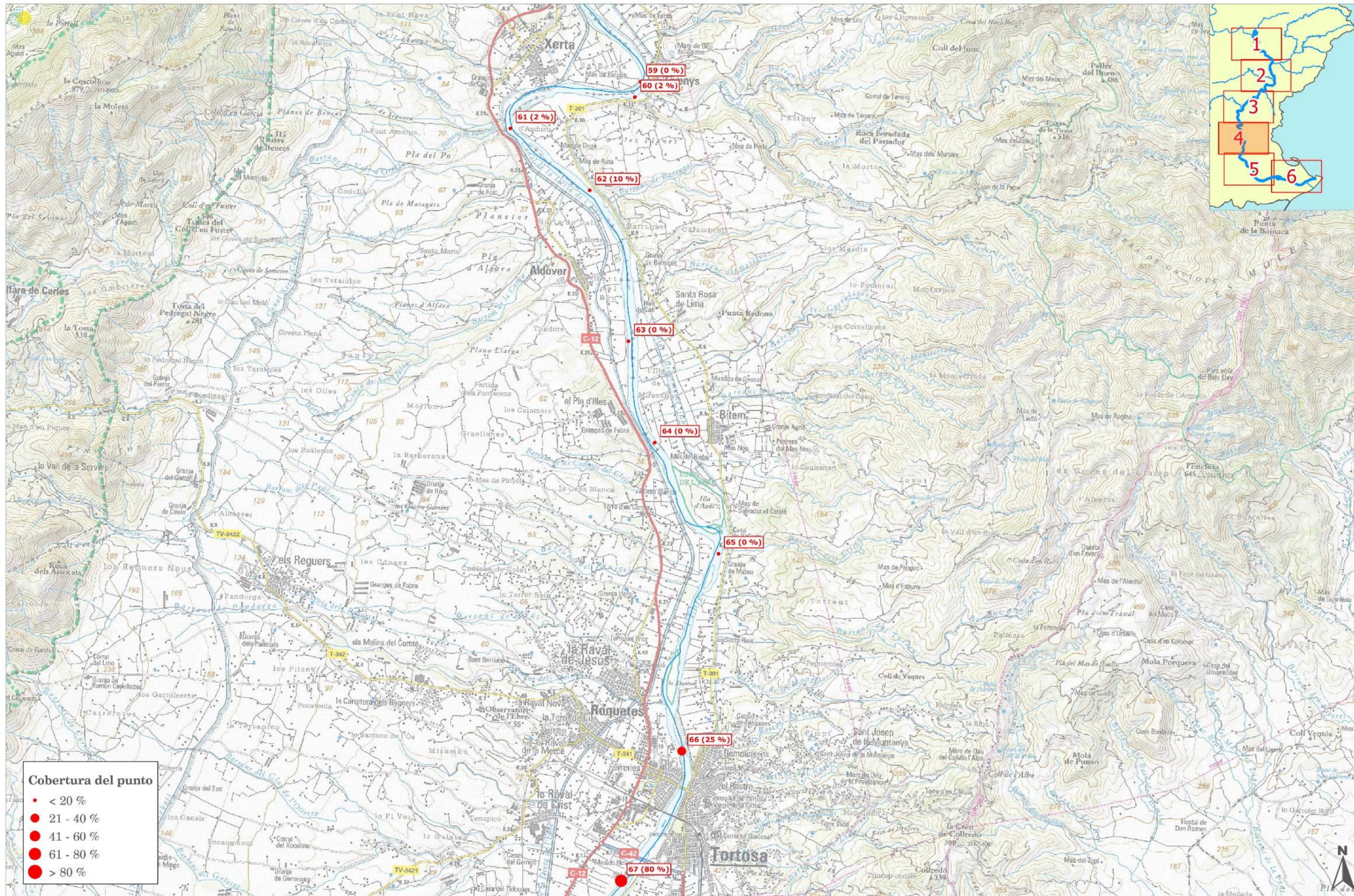
Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS  
EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:  
**DIC 2014**

Escala:  
**1:50.000**  
0 1 2 km  
Escala original en DinA3

Título del plano:  
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE  
13 Y 17 DE JUNIO DE 2014**

Núm. plano:  
**1**  
Hoja:  
**3 de 6**



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



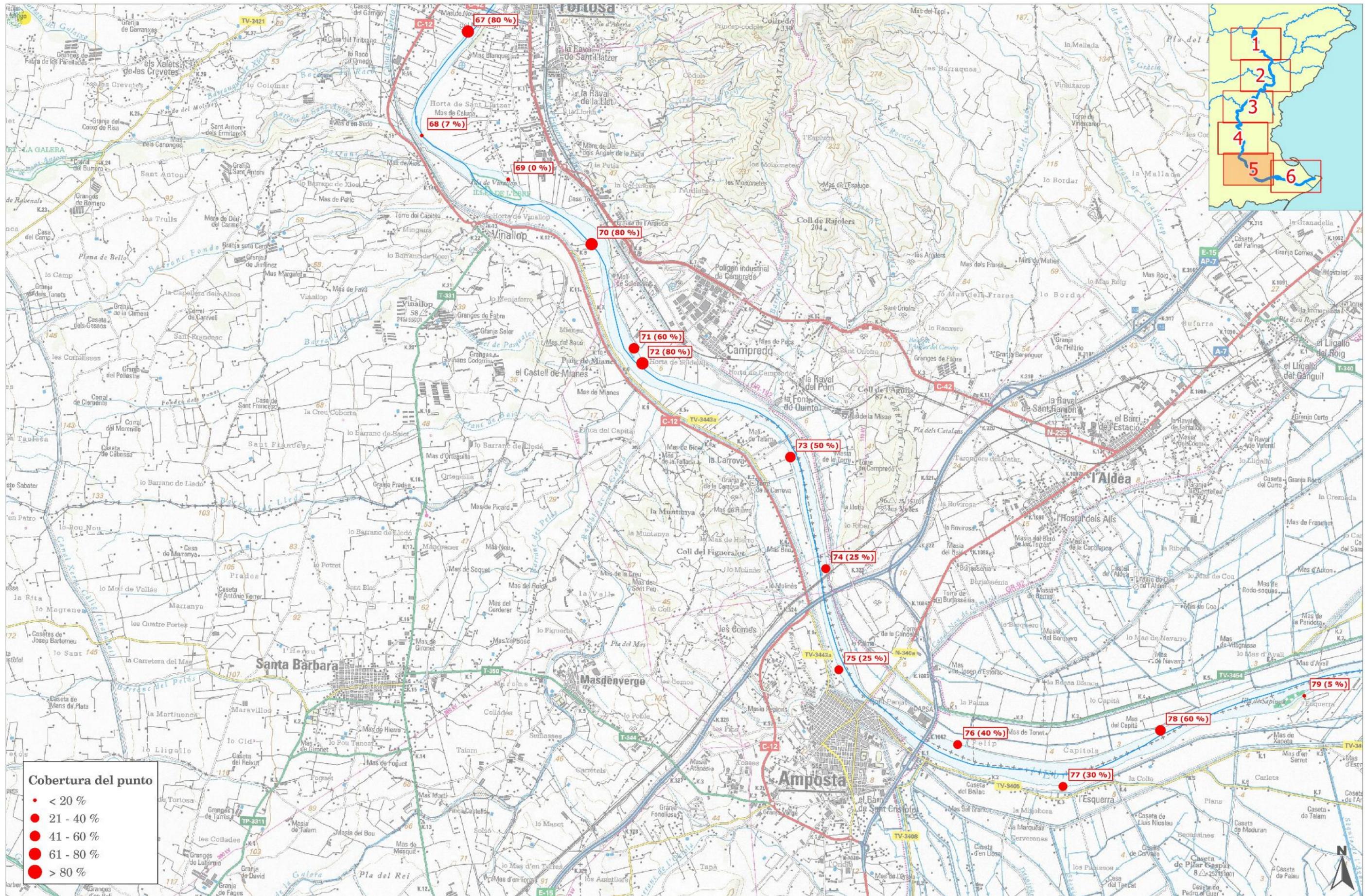
Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:  
**DIC 2014**

Escala:  
**1:50.000**  
0 1 2 km  
Escala original en DinA3

Título del plano:  
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE 13 Y 17 DE JUNIO DE 2014**

Núm. plano:  
**1**  
Hoja:  
**4 de 6**





- Cobertura del punto**
- < 20 %
  - 21 - 40 %
  - 41 - 60 %
  - 61 - 80 %
  - > 80 %



CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL EBRO



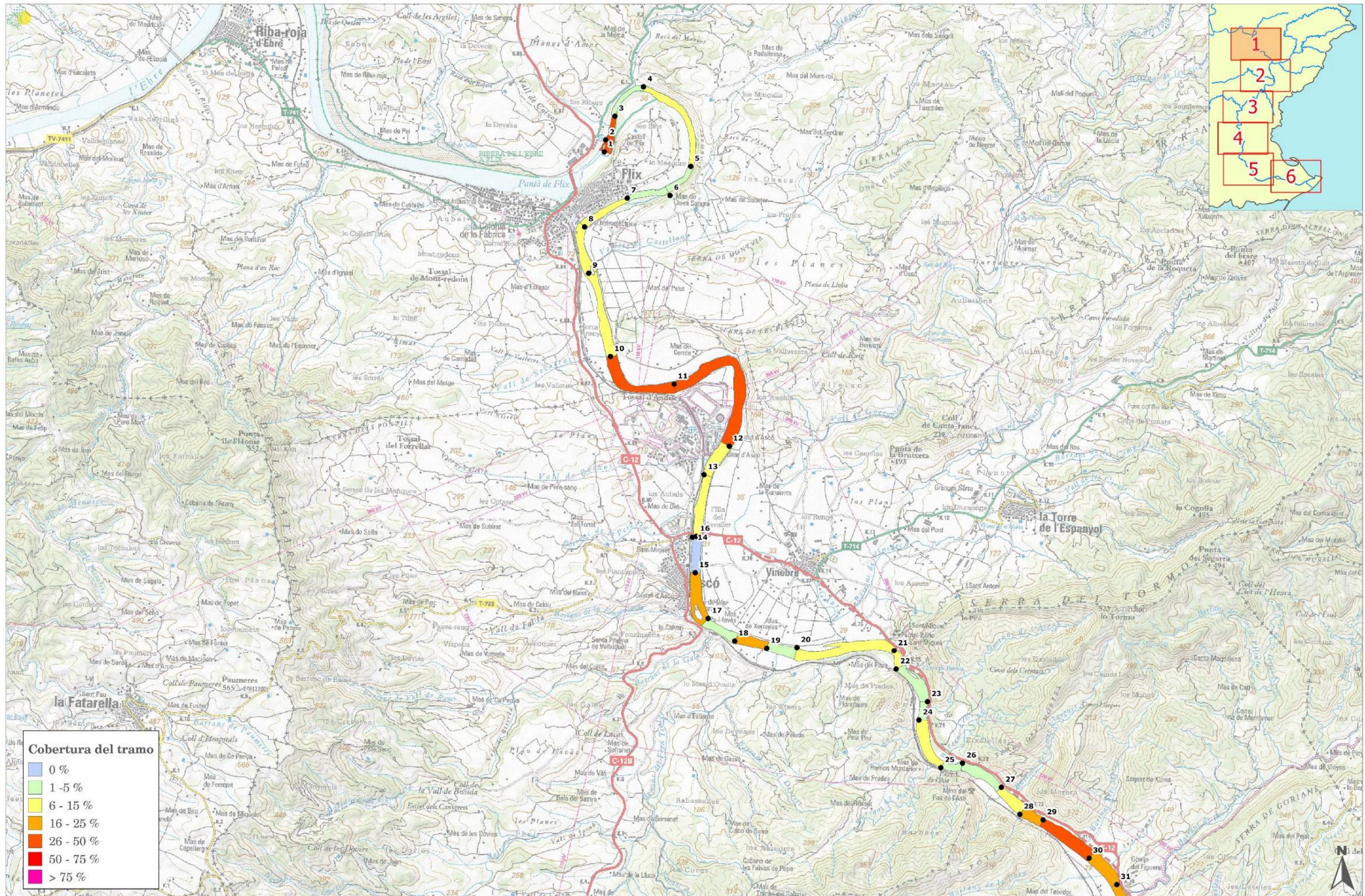
Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS  
EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:  
**DIC 2014**

Escala:  
**1:50.000**  
0 1 2 km  
Escala original en DinA3

Título del plano:  
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE  
13 Y 17 DE JUNIO DE 2014**

Núm. plano:  
**1**  
Hoja:  
**6 de 6**



**Cobertura del tramo**

0 %
1 - 5 %
6 - 15 %
16 - 25 %
26 - 50 %
50 - 75 %
> 75 %



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



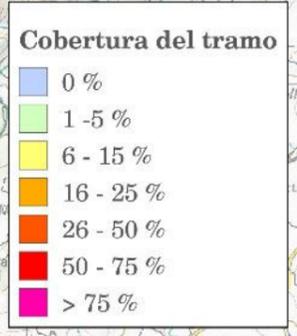
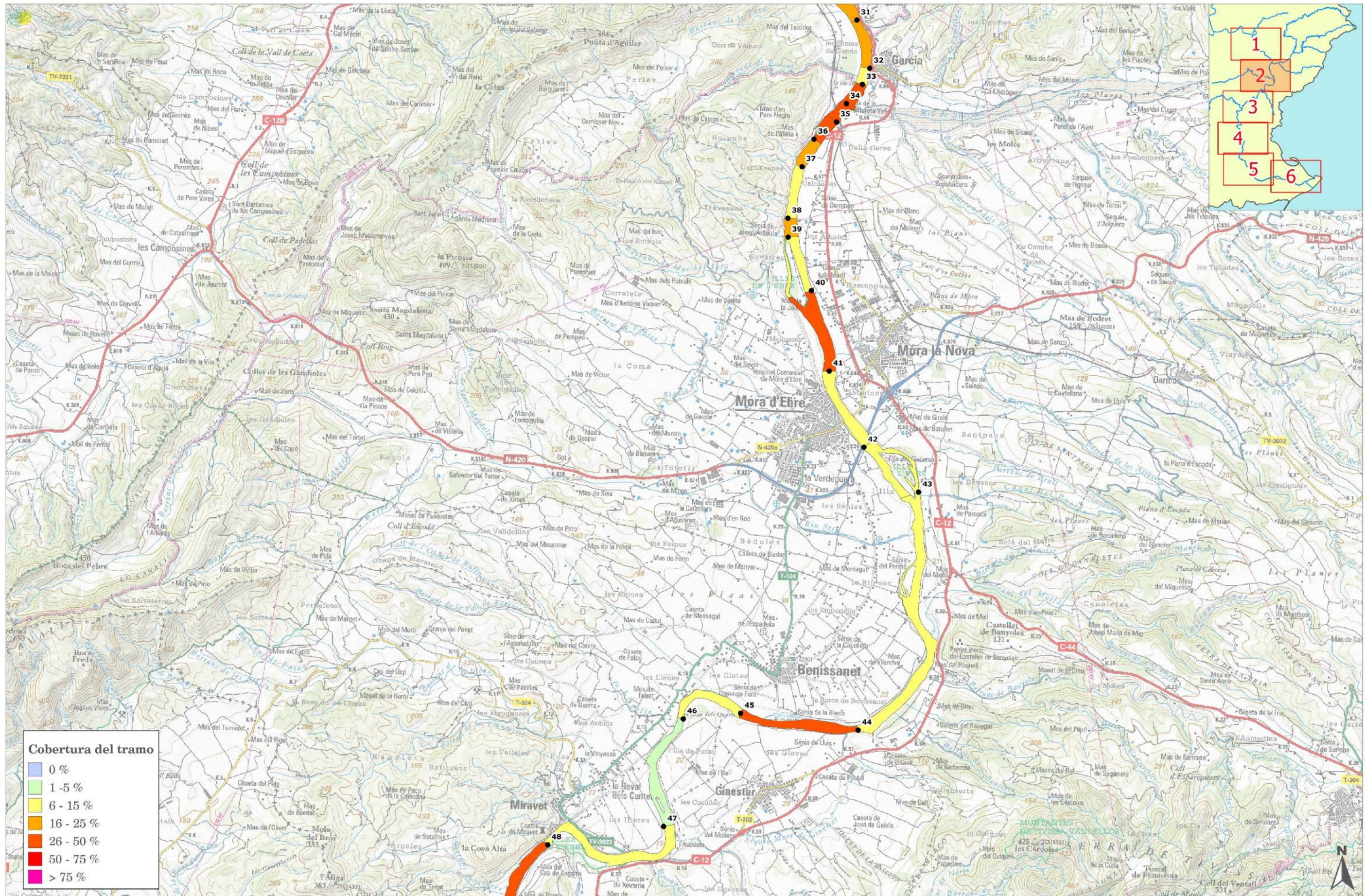
Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:  
**DIC 2014**

Escala:  
**1:50.000**  
0 1 2 km  
Escala original en DinA3

Título del plano:  
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE 13 Y 17 DE JUNIO DE 2014**

Núm. plano:  
**2**  
Hoja:  
**1 de 6**



CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL EBRO



Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS  
EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:  
**DIC 2014**

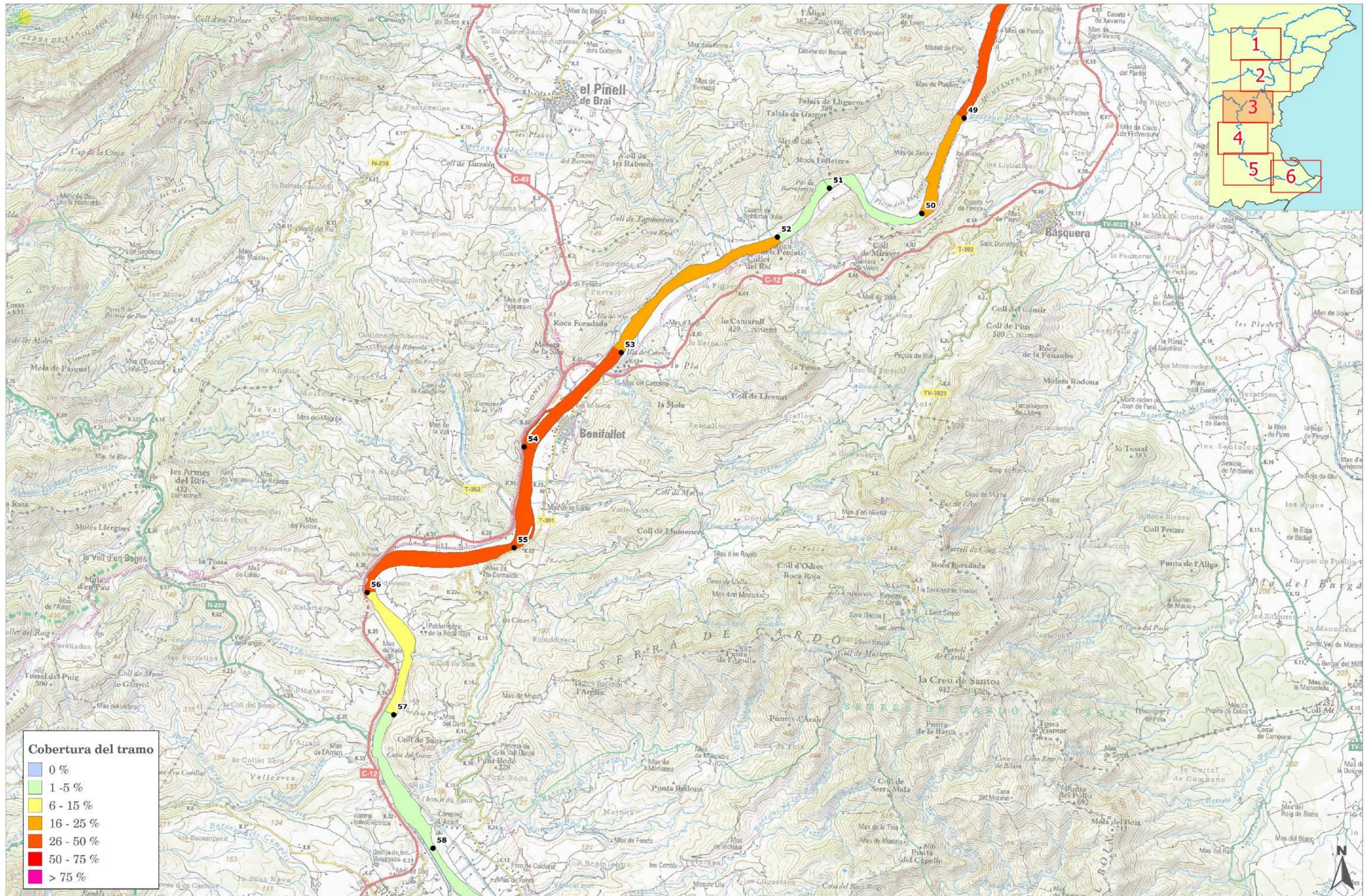
Escala:  
**1:50.000**

Escala original en DinA3

Título del plano:  
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE  
13 Y 17 DE JUNIO DE 2014**

Núm. plano:  
**2**

Hoja:  
**2 de 6**



**Cobertura del tramo**

- 0 %
- 1 - 5 %
- 6 - 15 %
- 16 - 25 %
- 26 - 50 %
- 50 - 75 %
- > 75 %



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



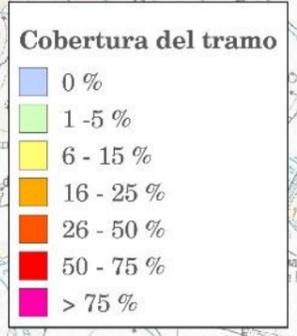
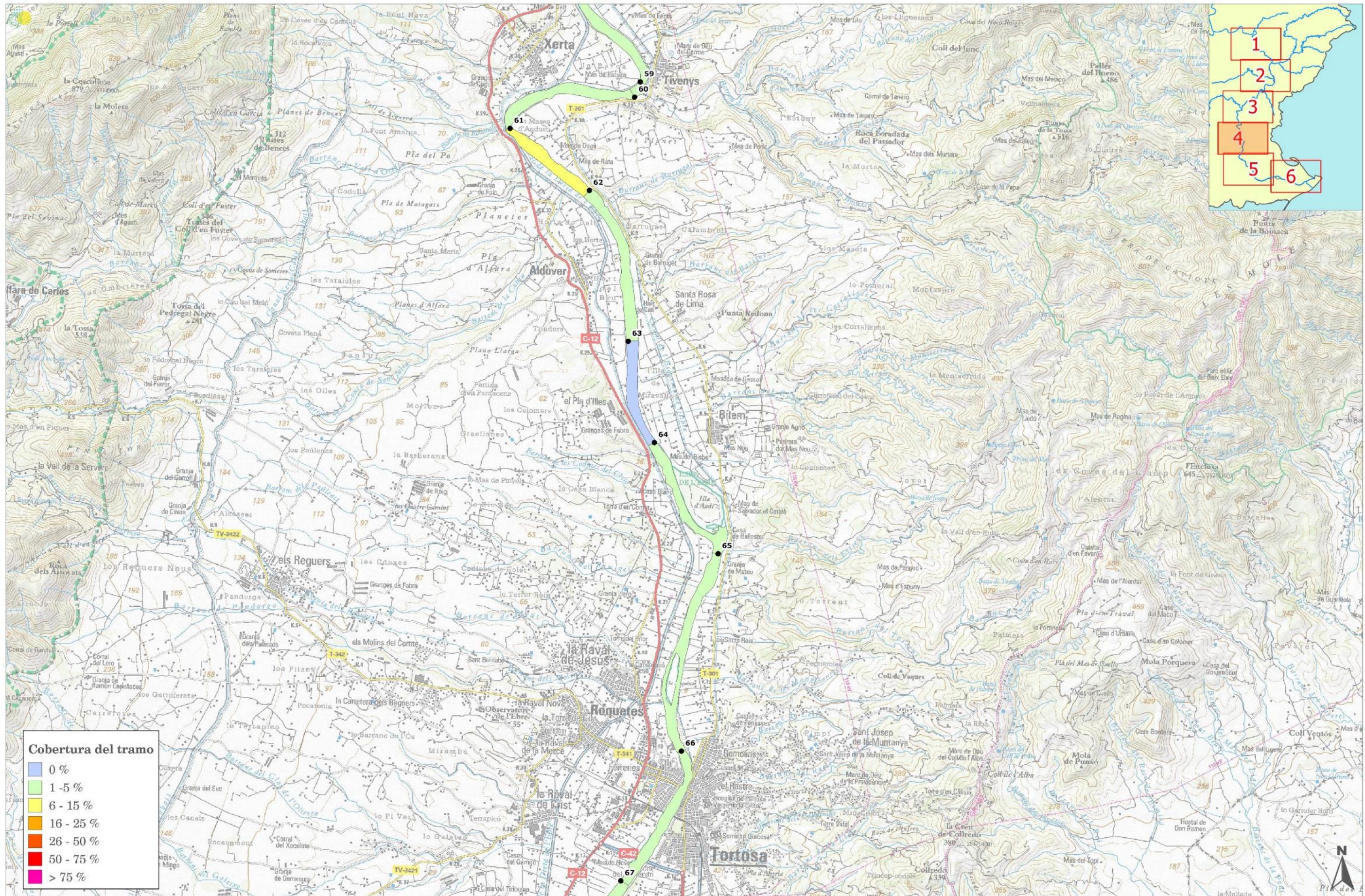
Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:  
**DIC 2014**

Escala:  
**1:50.000**  
0 1 2 km  
Escala original en DinA3

Título del plano:  
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE 13 Y 17 DE JUNIO DE 2014**

Núm. plano:  
**2**  
Hoja:  
**3 de 6**



CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL EBRO



Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS  
EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:  
**DIC 2014**

Escala:  
**1:50.000**

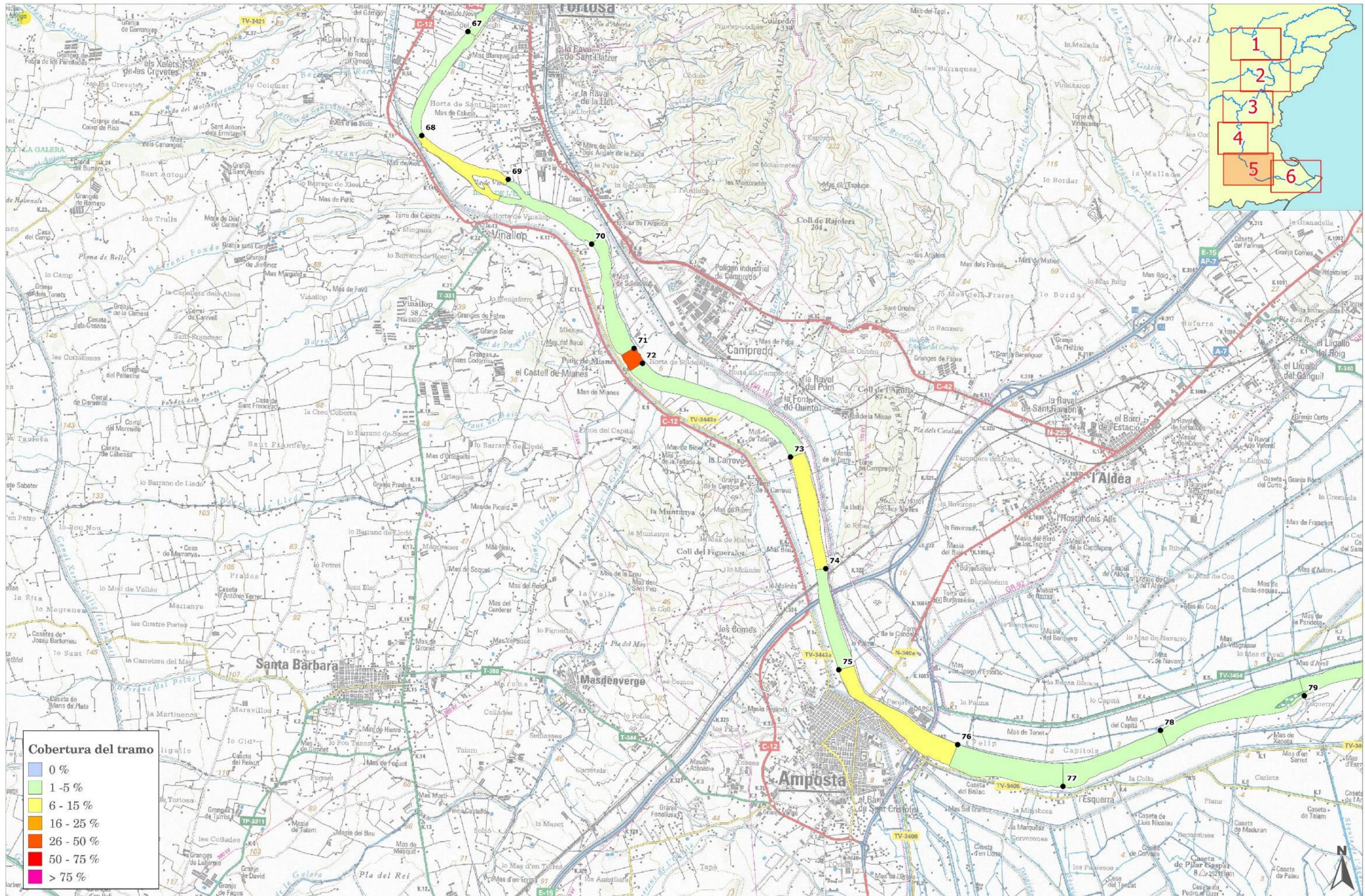
0 1 2 km

Escala original en DinA3

Título del plano:  
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE  
13 Y 17 DE JUNIO DE 2014**

Núm. plano:  
**2**

Hoja:  
**4 de 6**



CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL EBRO



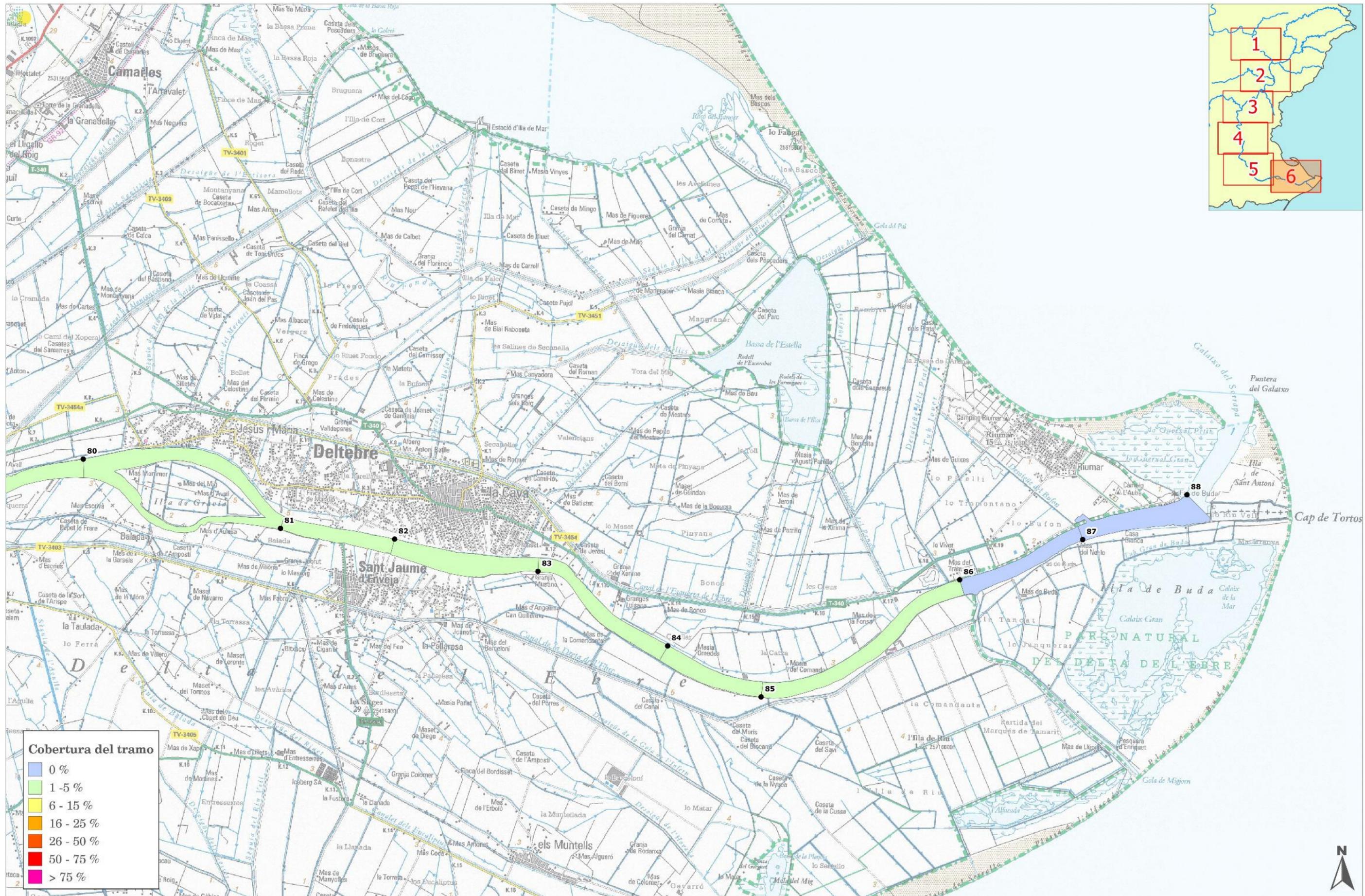
Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS  
EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:  
**DIC 2014**

Escala:  
**1:50.000**  
0 1 2 km  
Escala original en DinA3

Título del plano:  
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE  
13 Y 17 DE JUNIO DE 2014**

Núm. plano:  
**2**  
Hoja:  
**5 de 6**



**Cobertura del tramo**

- 0 %
- 1 - 5 %
- 6 - 15 %
- 16 - 25 %
- 26 - 50 %
- 50 - 75 %
- > 75 %

Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS  
 EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

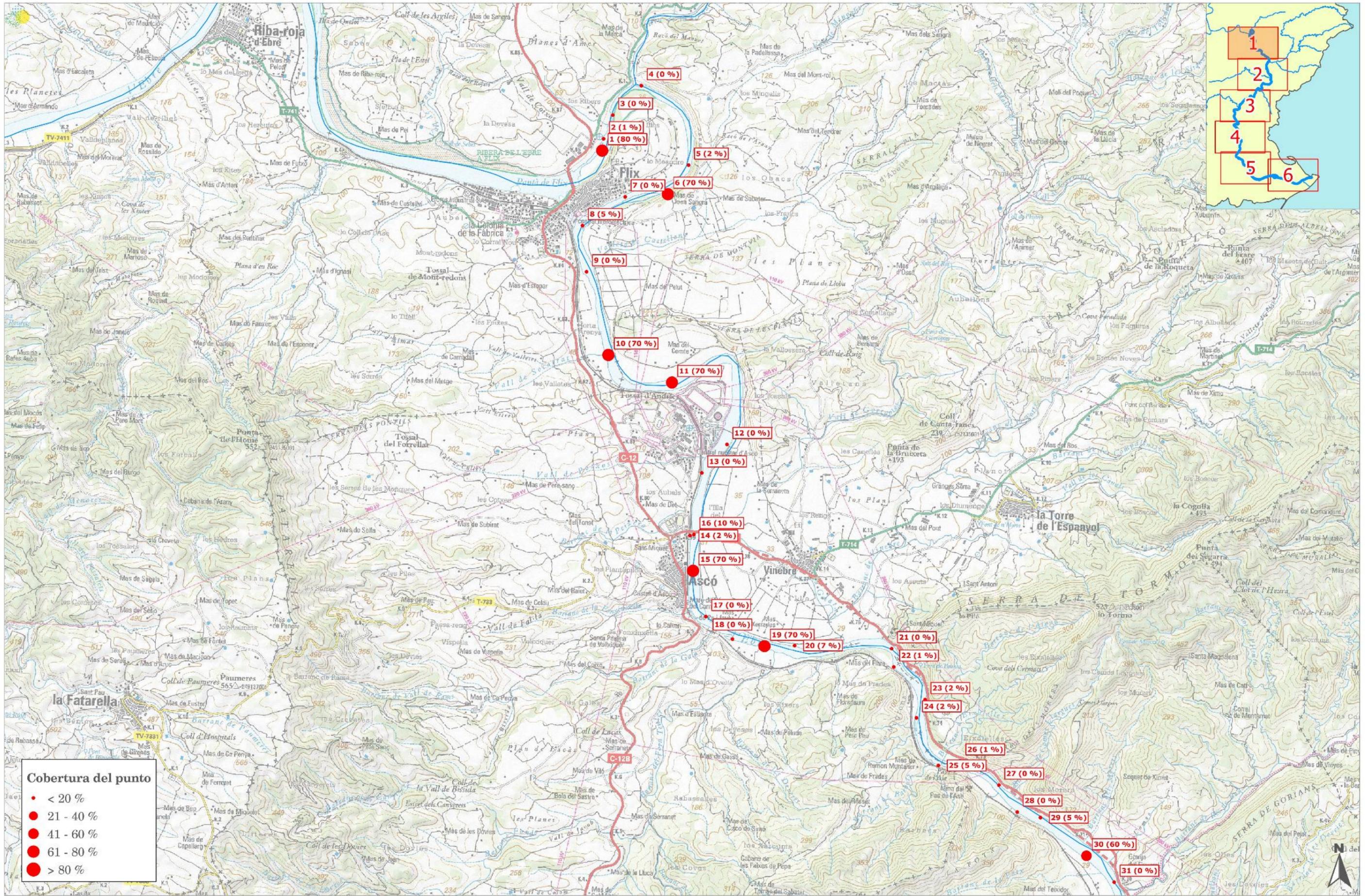
Fecha:  
**DIC 2014**

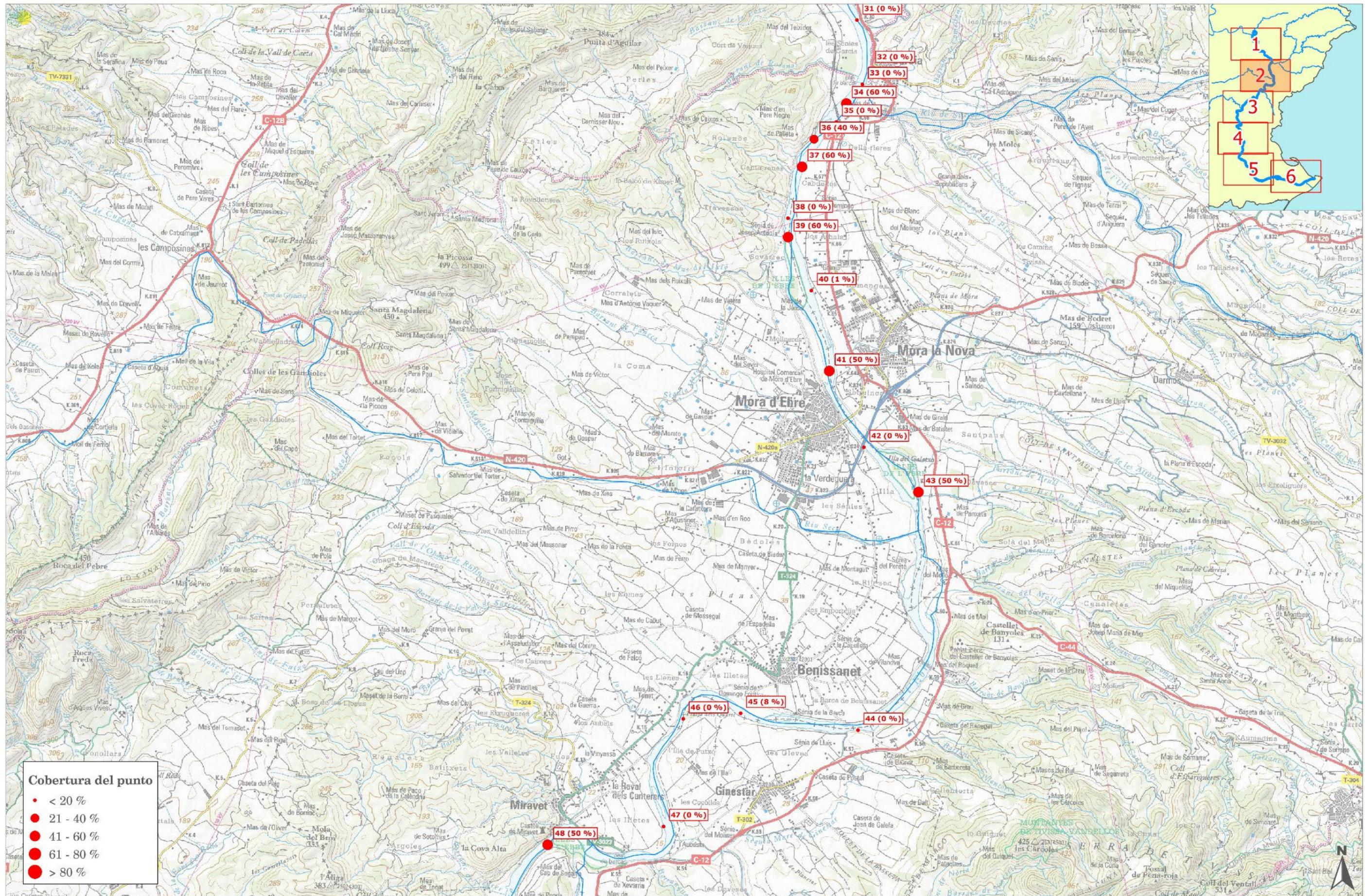
Escala:  
**1:50.000**  
 0 1 2 km  
 Escala original en DinA3

Título del plano:  
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE  
 13 Y 17 DE JUNIO DE 2014**

Núm. plano:  
**2**  
 Hoja:  
**6 de 6**









GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



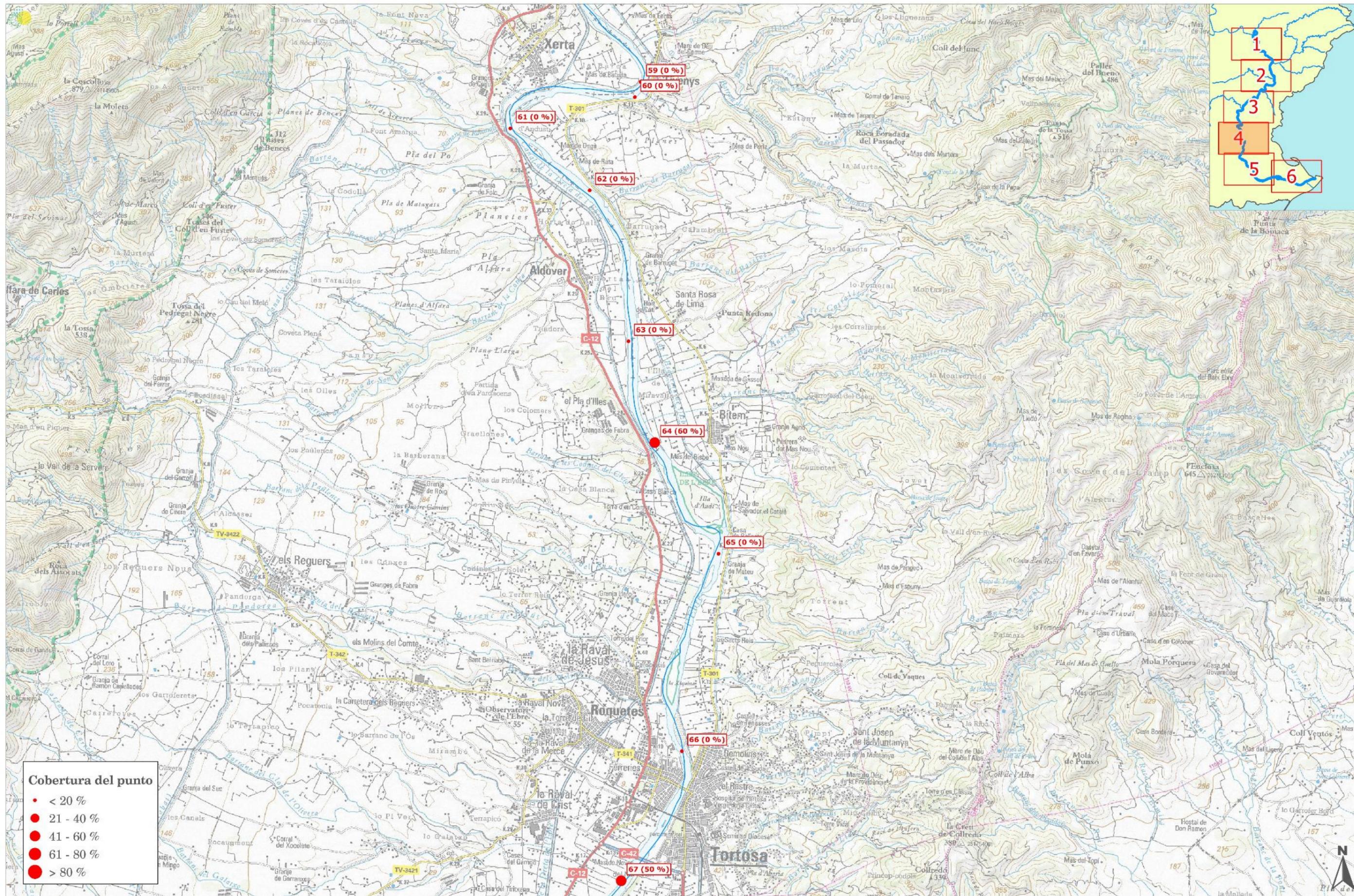
Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:  
**DIC 2014**

Escala:  
**1:50.000**  
0 1 2 km  
Escala original en DinA3

Título del plano:  
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE 10 Y 11 DE JULIO DE 2014**

Núm. plano:  
**3**  
Hoja:  
**3 de 6**



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:  
**DIC 2014**

Escala:  
**1:50.000**

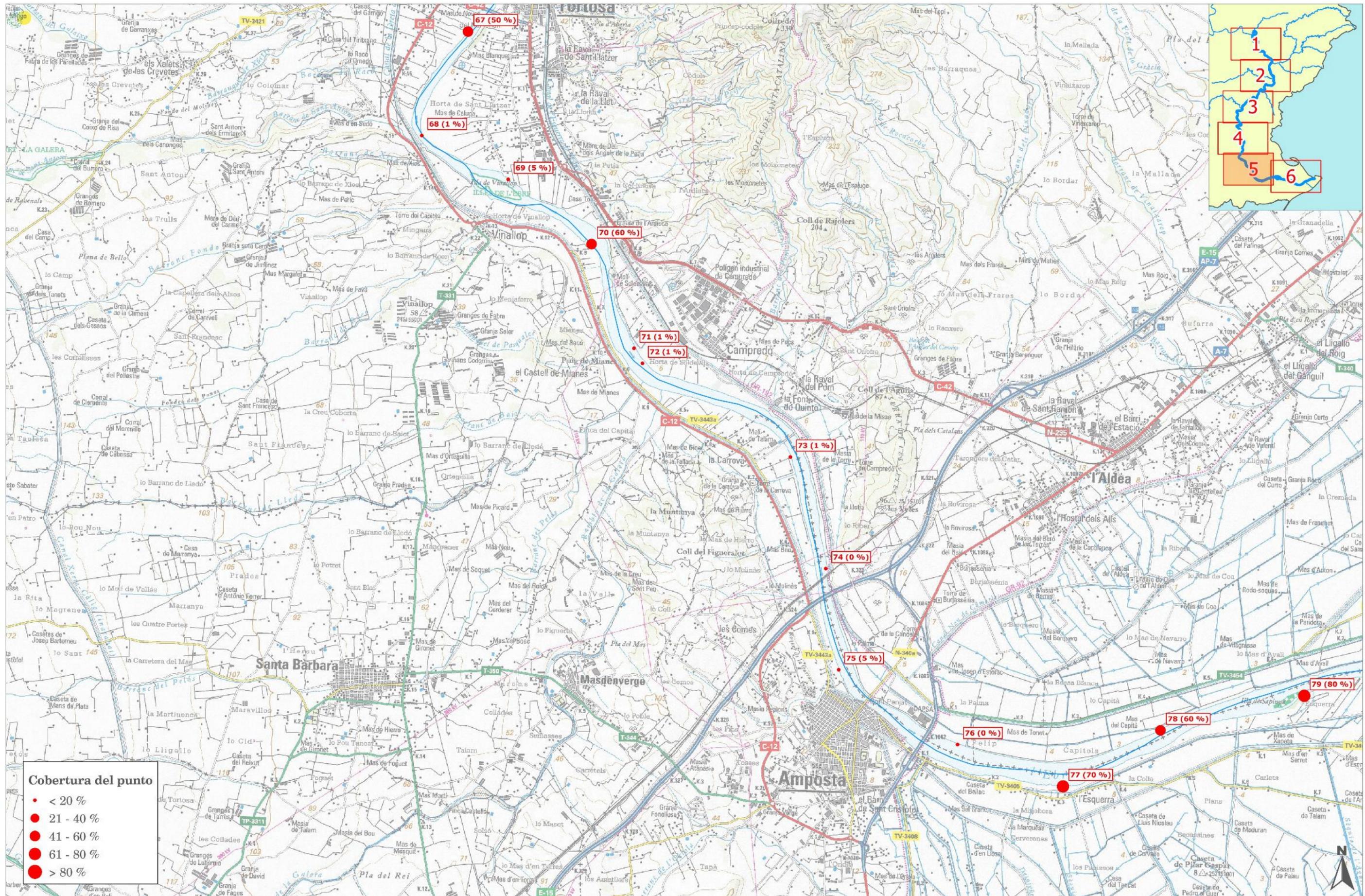
0 1 2 km

Escala original en DinA3

Título del plano:  
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE 10 Y 11 DE JULIO DE 2014**

Núm. plano:  
**3**

Hoja:  
**4 de 6**





**Cobertura del punto**

- < 20 %
- 21 - 40 %
- 41 - 60 %
- 61 - 80 %
- > 80 %

Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS  
 EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:  
**DIC 2014**

Escala:  
**1:50.000**  
 0 1 2 km  
 Escala original en DinA3

Título del plano:  
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE  
 10 Y 11 DE JULIO DE 2014**

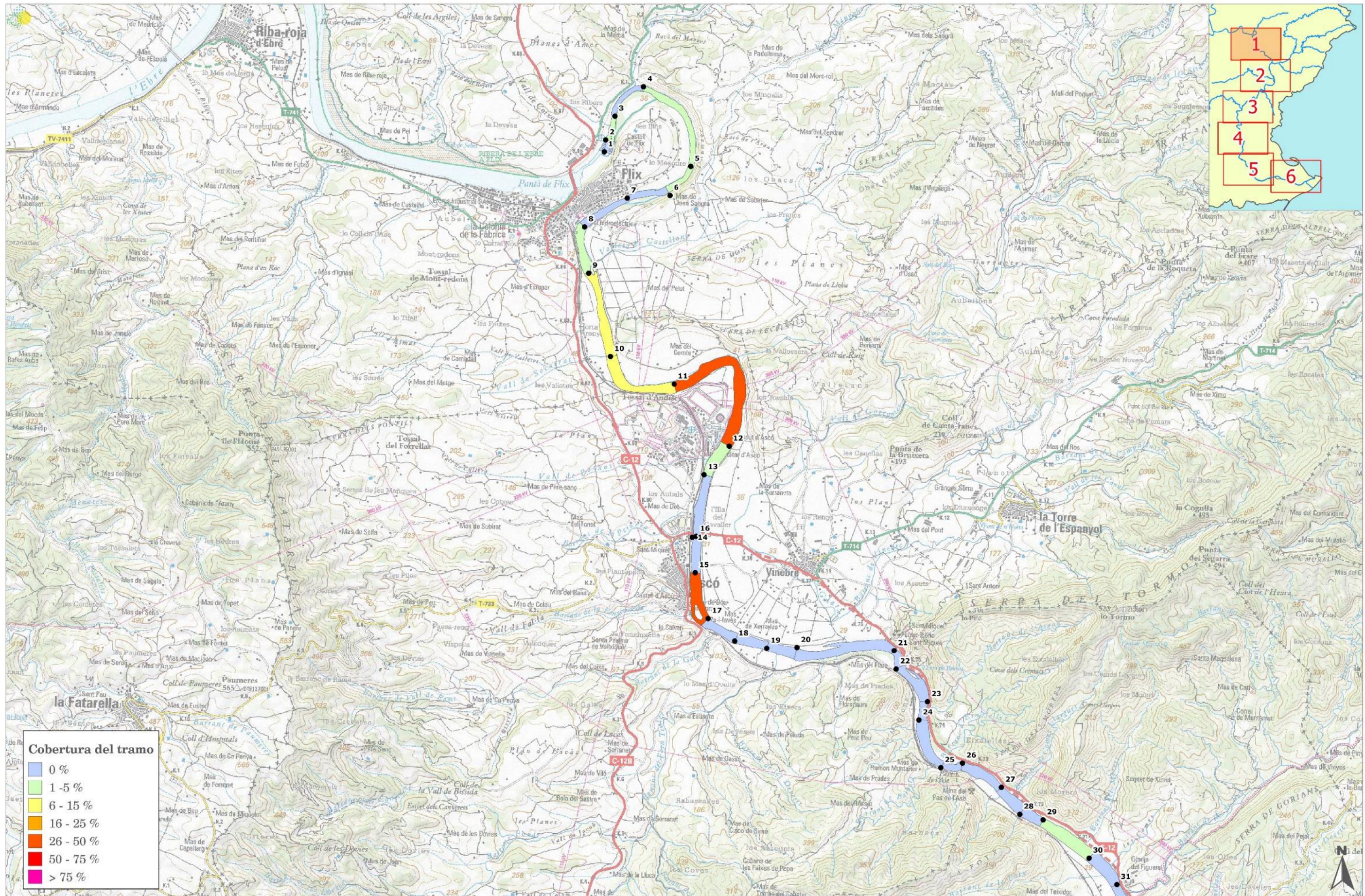
Núm. plano:  
**3**  
 Hoja:  
**6 de 6**



GOBIERNO DE ESPAÑA  
 MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO





CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL EBRO



Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS  
EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:  
**DIC 2014**

Escala:  
**1:50.000**

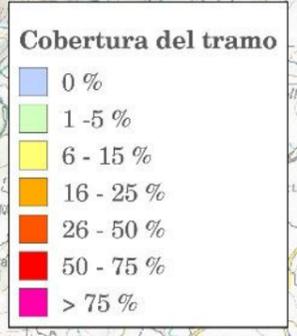
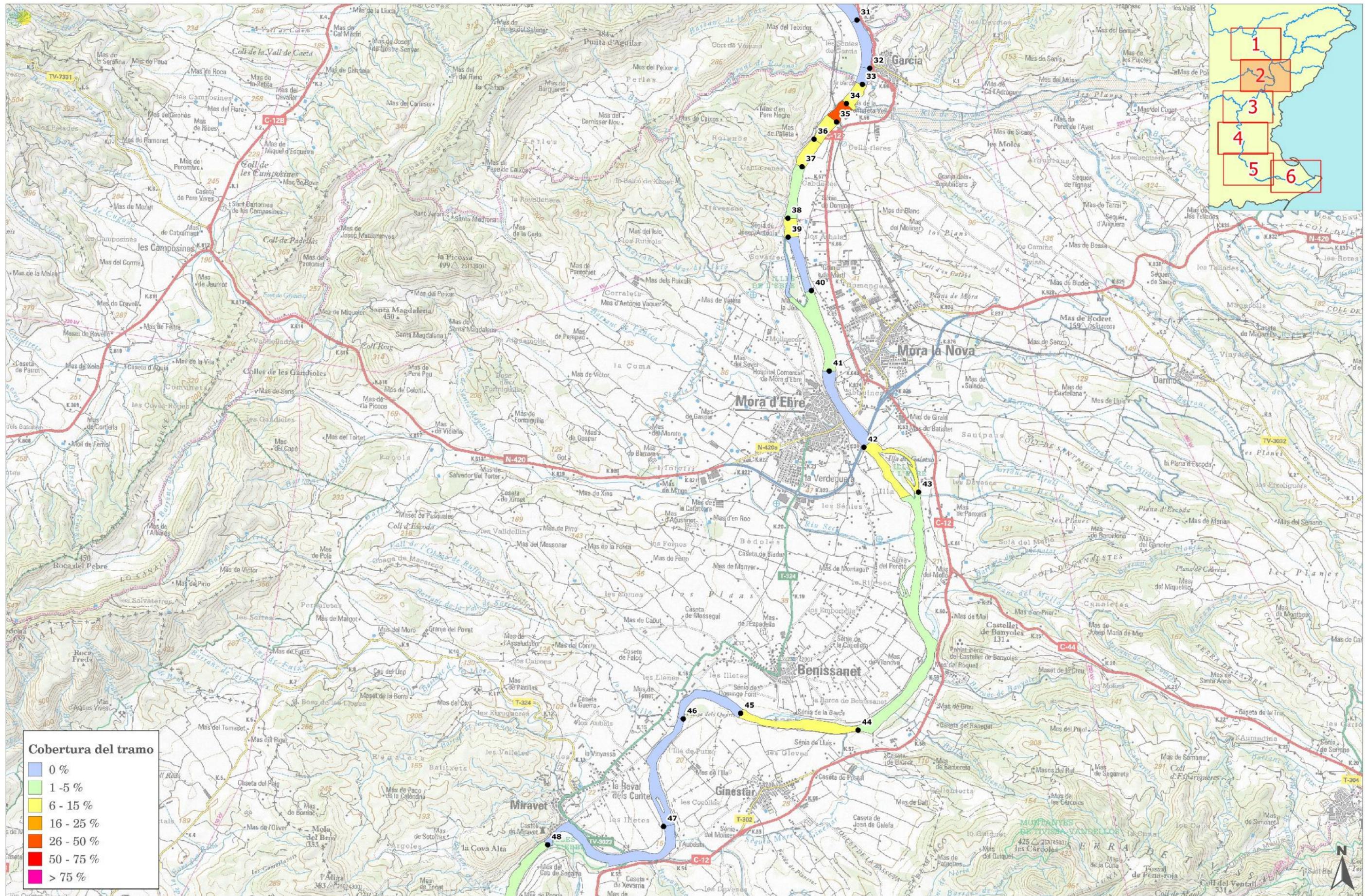
0 1 2 km

Escala original en DinA3

Título del plano:  
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE  
10 Y 11 DE JULIO DE 2014**

Núm. plano:  
**4**

Hoja:  
**1 de 6**



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



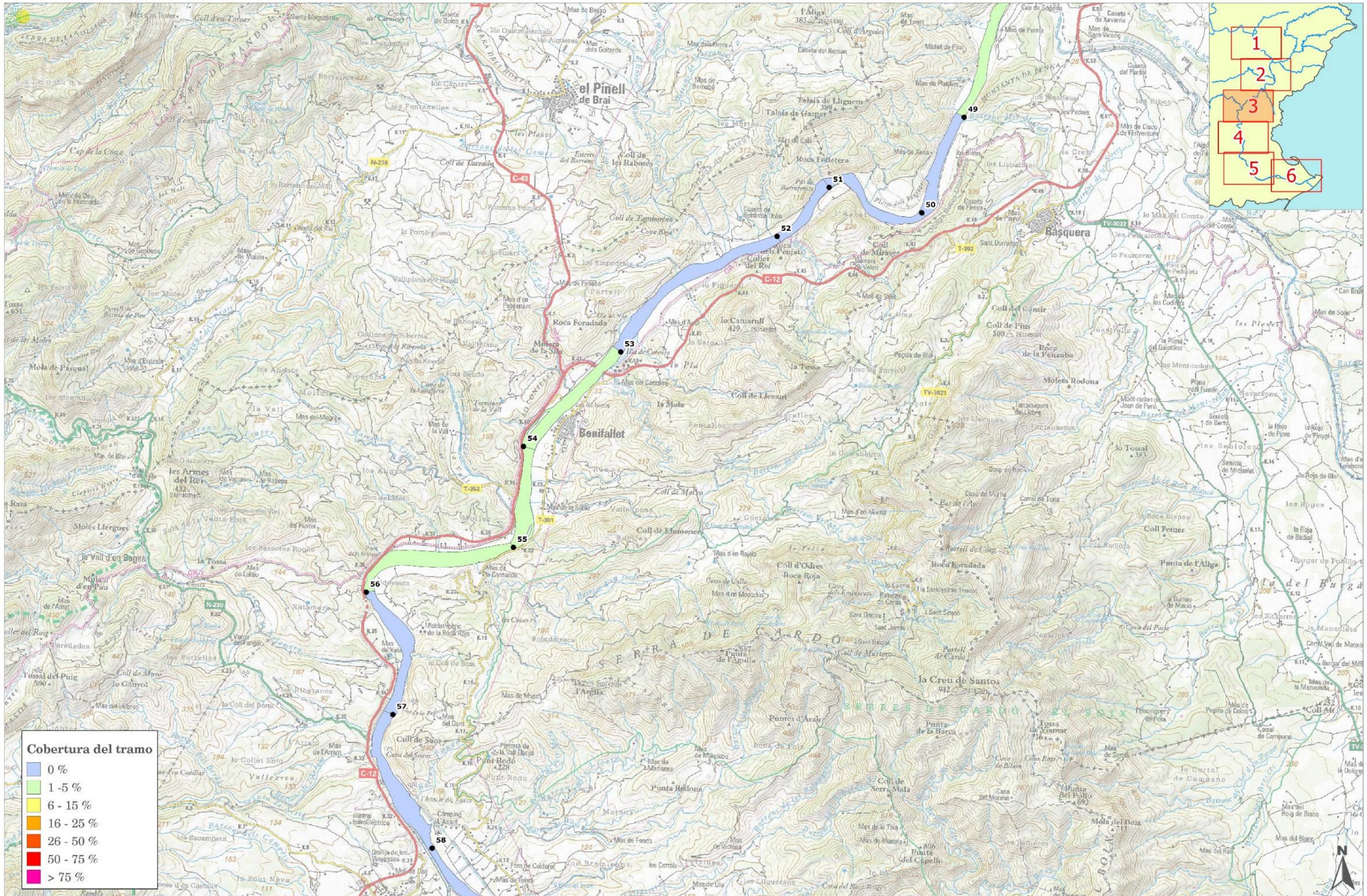
Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:  
**DIC 2014**

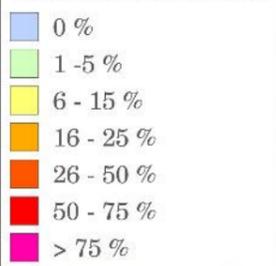
Escala:  
**1:50.000**  
 0 1 2 km  
 Escala original en DinA3

Título del plano:  
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE 10 Y 11 DE JULIO DE 2014**

Núm. plano:  
**4**  
 Hoja:  
**2 de 6**



**Cobertura del tramo**



CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL EBRO



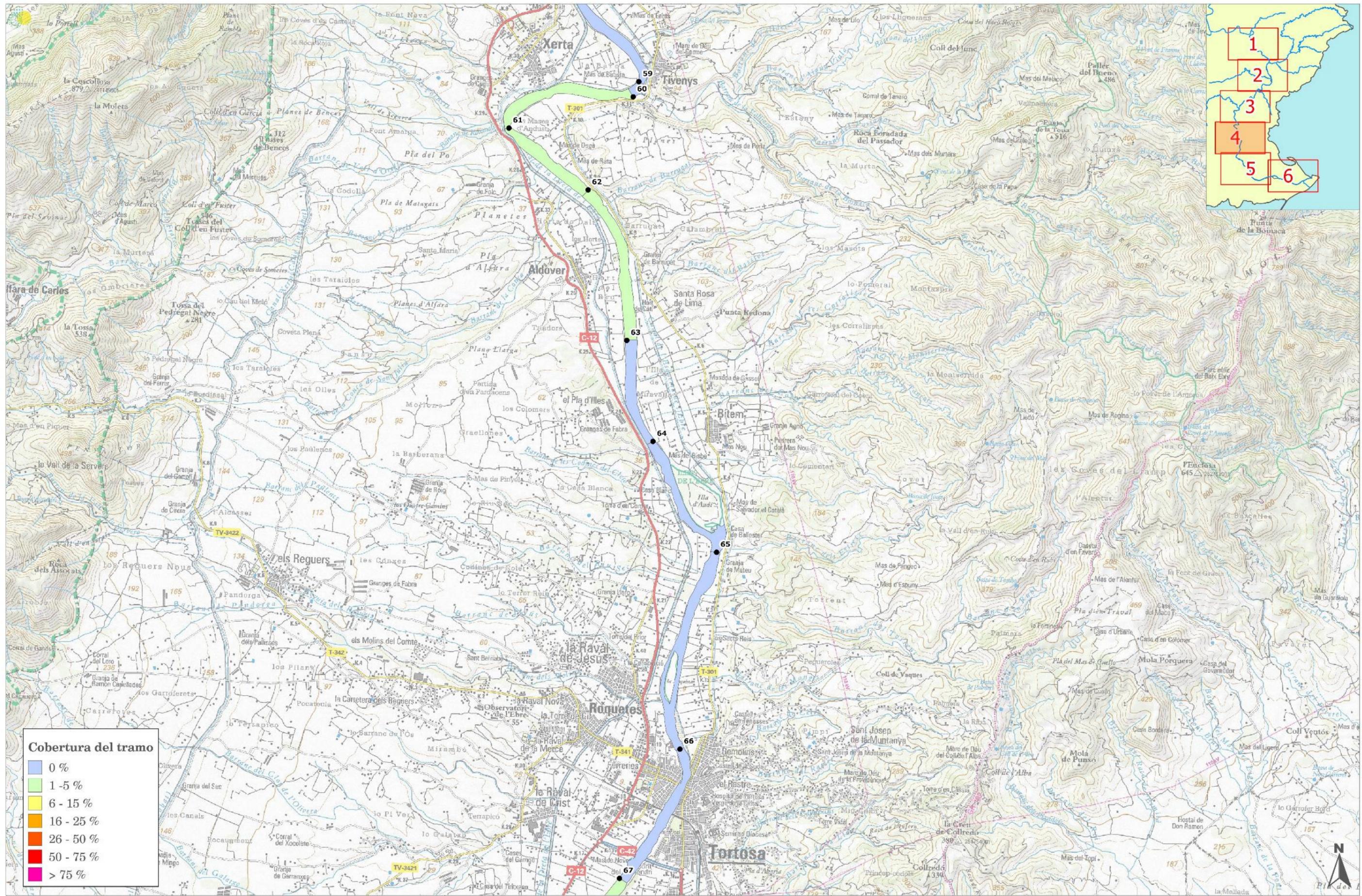
Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS  
EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:  
**DIC 2014**

Escala:  
**1:50.000**  
0 1 2 km  
Escala original en DinA3

Título del plano:  
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE  
10 Y 11 DE JULIO DE 2014**

Núm. plano:  
**4**  
Hoja:  
**3 de 6**



**Cobertura del tramo**



CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL EBRO



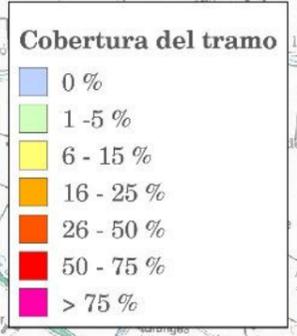
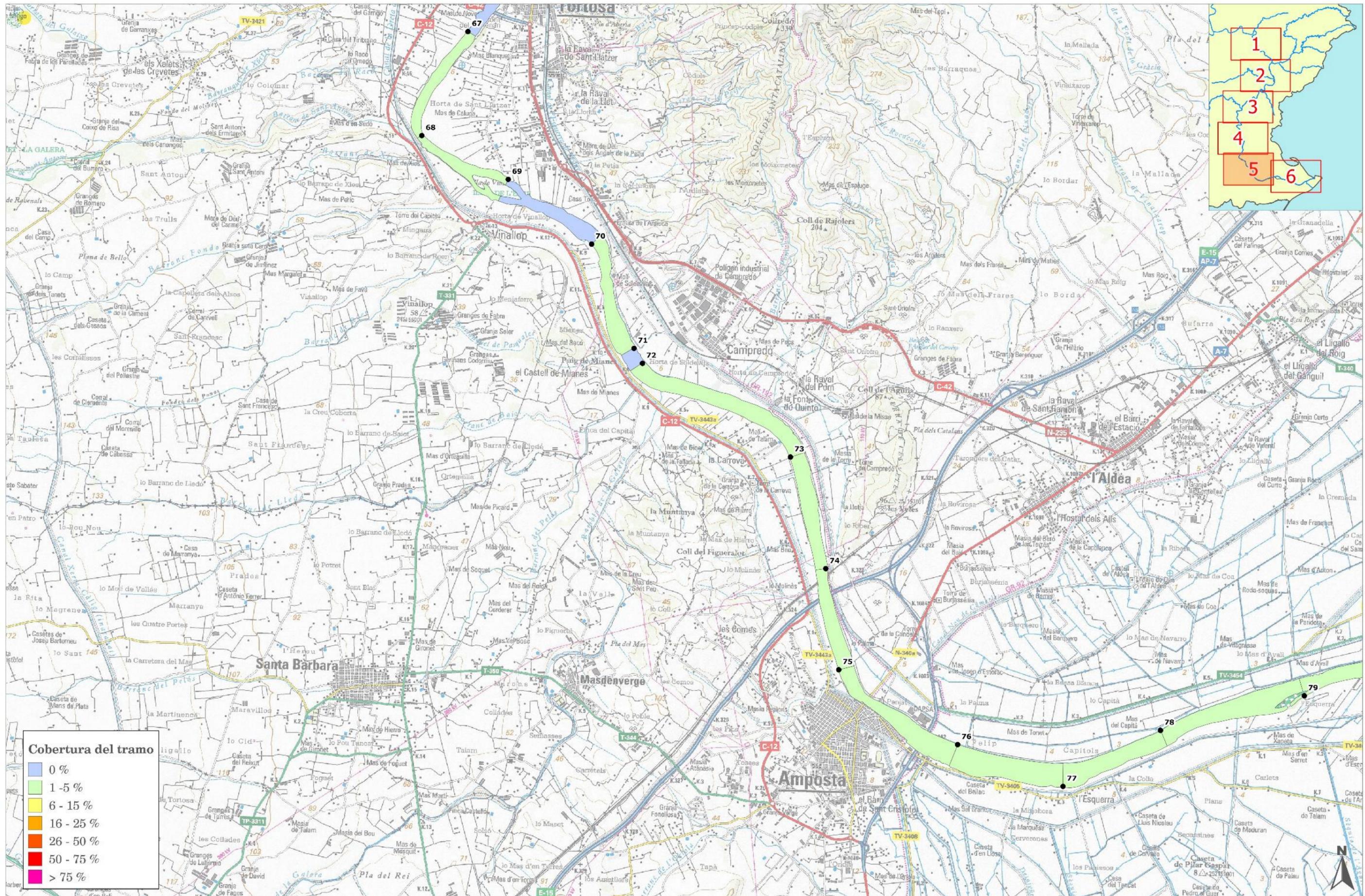
Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS  
EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:  
**DIC 2014**

Escala:  
**1:50.000**  
0 1 2 km  
Escala original en DinA3

Título del plano:  
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE  
10 Y 11 DE JULIO DE 2014**

Núm. plano:  
**4**  
Hoja:  
4 de 6



CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL EBRO



Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS  
EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:  
**DIC 2014**

Escala:  
**1:50.000**

0 1 2 km

Escala original en DinA3

Título del plano:  
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE  
10 Y 11 DE JULIO DE 2014**

Núm. plano:  
**4**

Hoja:  
**5 de 6**



**Cobertura del tramo**

- 0 %
- 1 - 5 %
- 6 - 15 %
- 16 - 25 %
- 26 - 50 %
- 50 - 75 %
- > 75 %

Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

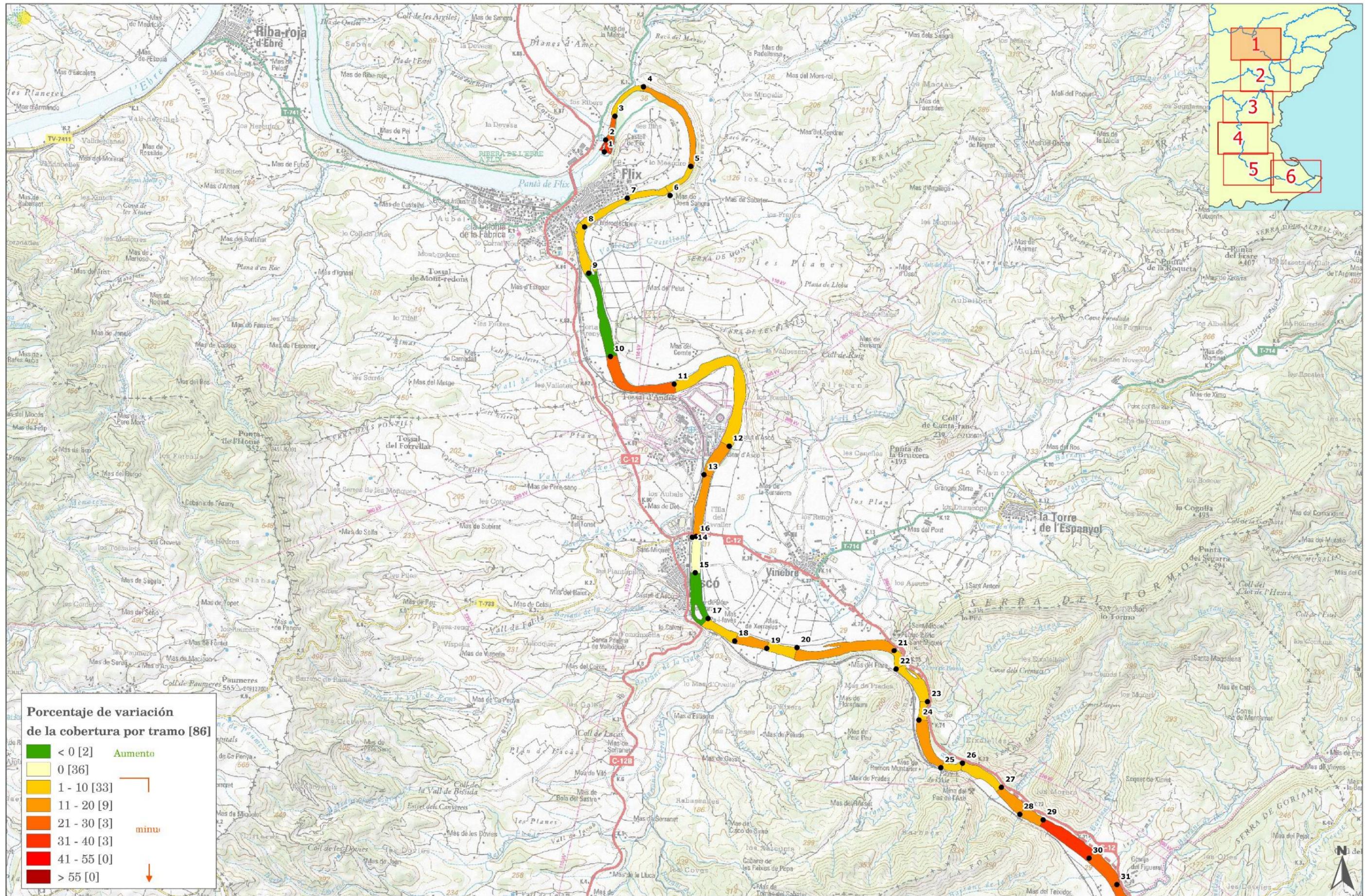
Fecha:  
**DIC 2014**

Escala:  
**1:50.000**  
 0 1 2 km  
 Escala original en DinA3

Título del plano:  
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE 10 Y 11 DE JULIO DE 2014**

Núm. plano:  
**4**  
 Hoja:  
**6 de 6**





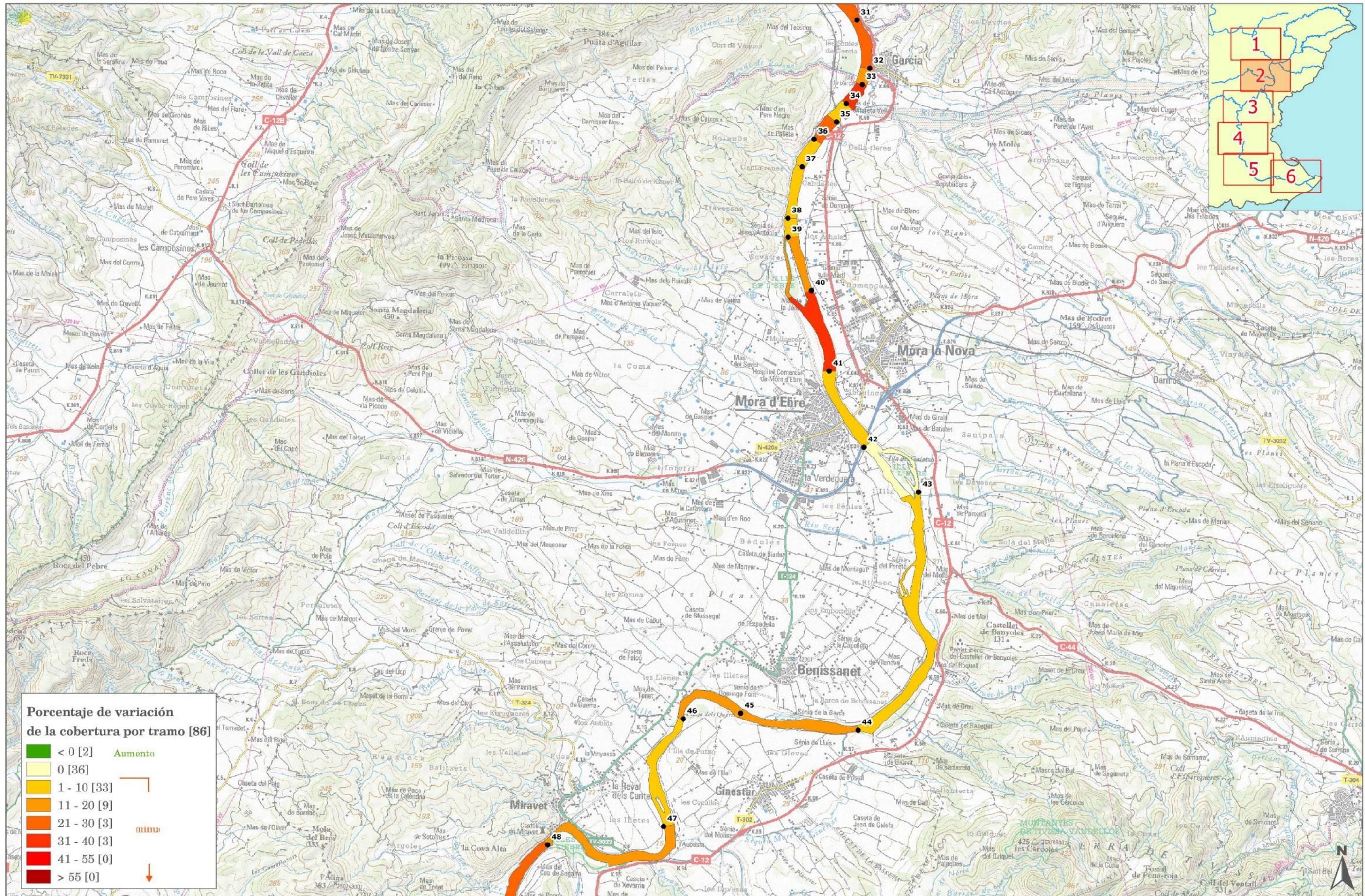
Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:  
**DIC 2014**

Escala:  
**1:50.000**  
 0 1 2 km  
 Escala original en DinA3

Título del plano:  
**VARIACIÓN DE LA COBERTURA DE MACRÓFITOS ENTRE JUNIO Y JULIO DEL 2014**

Núm. plano:  
**5**  
 Hoja:  
**1 de 6**



GOBIERNO DE ESPAÑA  
 MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE  
 CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



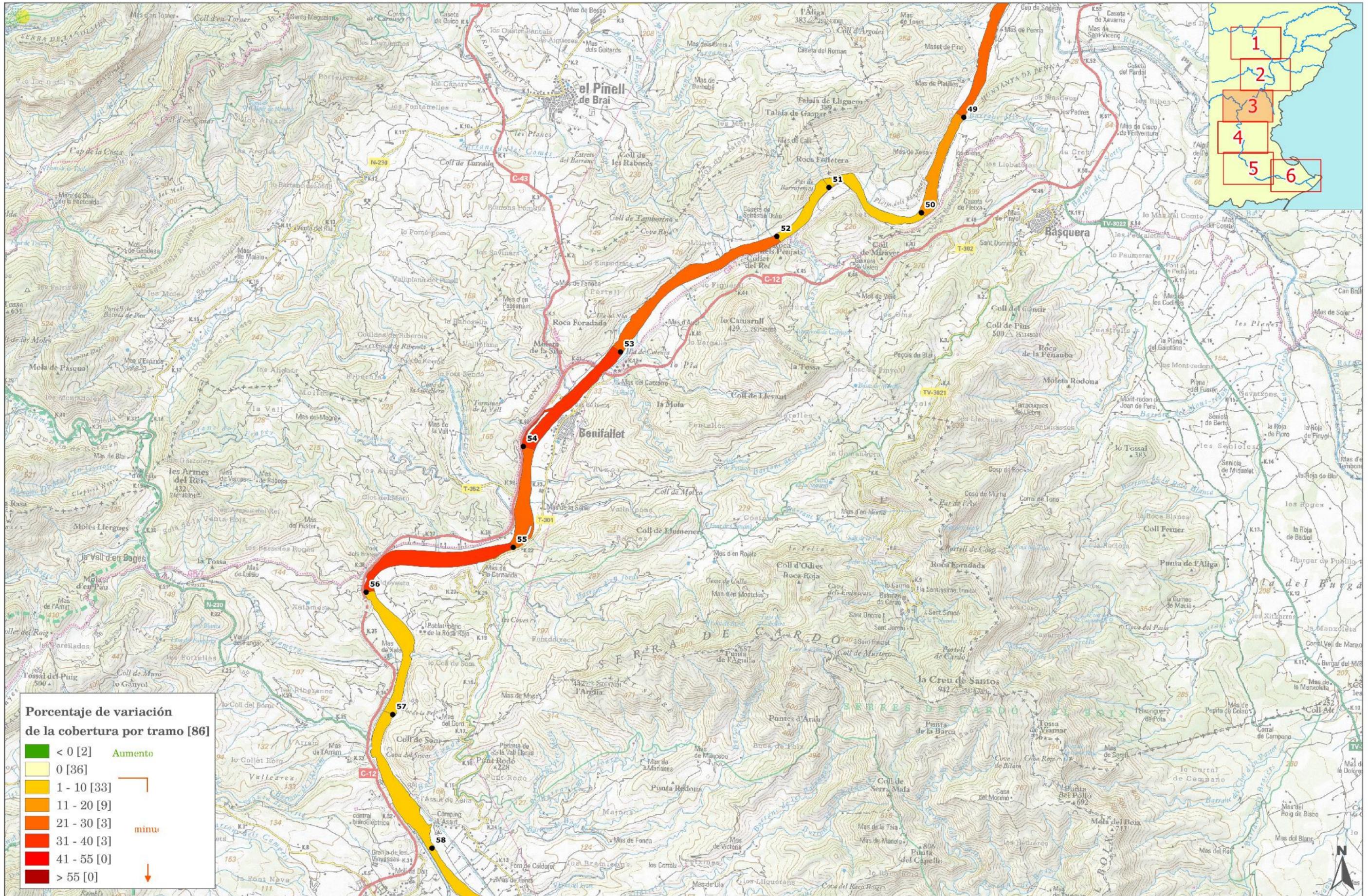
Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

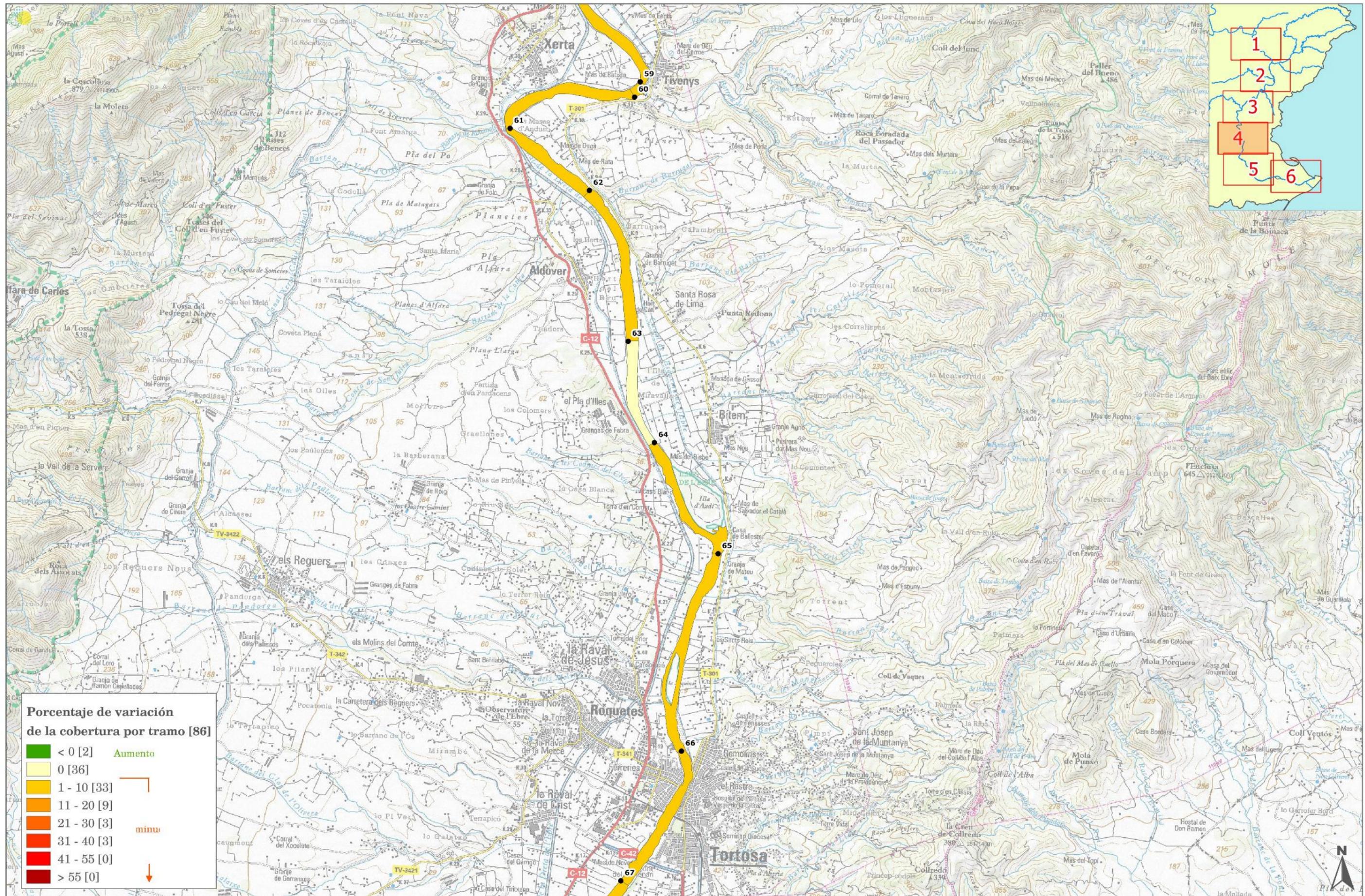
Fecha:  
**DIC 2014**

Escala:  
**1:50.000**  
 0 1 2 km  
 Escala original en DinA3

Título del plano:  
**VARIACIÓN DE LA COBERTURA DE MACRÓFITOS ENTRE JUNIO Y JULIO DEL 2014**

Núm. plano:  
**5**  
 Hoja:  
**2 de 6**





CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:  
**DIC 2014**

Escala:  
**1:50.000**

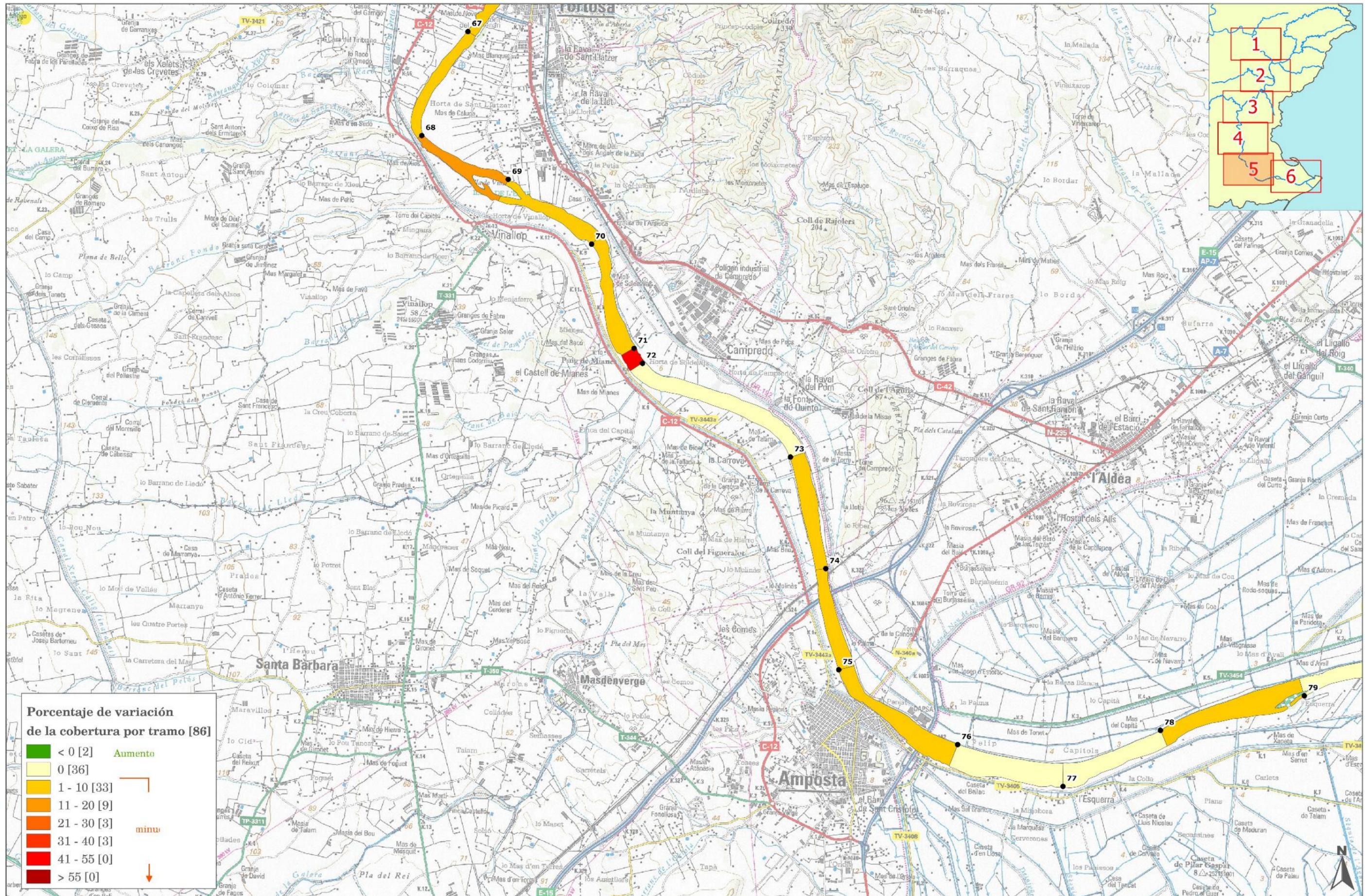
0 1 2 km

Escala original en DinA3

Título del plano:  
**VARIACIÓN DE LA COBERTURA DE MACRÓFITOS ENTRE JUNIO Y JULIO DEL 2014**

Núm. plano:  
**5**

Hoja:  
**4 de 6**



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



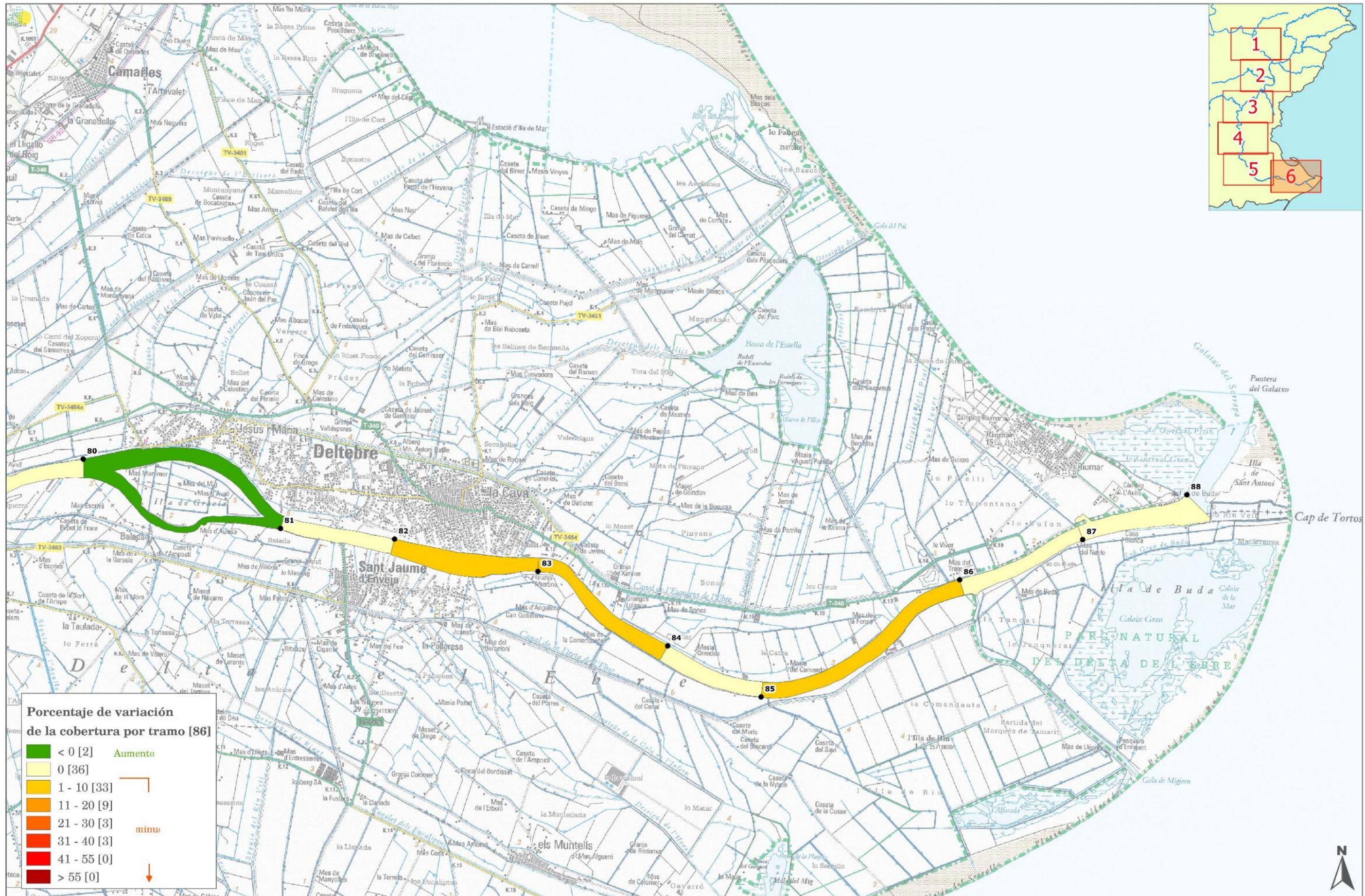
Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:  
DIC 2014

Escala:  
1:50.000  
0 1 2 km  
Escala original en DinA3

Título del plano:  
**VARIACIÓN DE LA COBERTURA DE MACRÓFITOS ENTRE JUNIO Y JULIO DEL 2014**

Núm. plano:  
5  
Hoja:  
5 de 6



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



Título del proyecto:  
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:  
**DIC 2014**

Escala:  
**1:50.000**  
0 1 2 km  
Escala original en DinA3

Título del plano:  
**VARIACIÓN DE LA COBERTURA DE MACRÓFITOS ENTRE JUNIO Y JULIO DEL 2014**

Núm. plano:  
**5**  
Hoja:  
**6 de 6**

**Apéndice II: TABLAS**



**Resultados del seguimiento de macrófitos en el río Ebro: Flix a desembocadura**

Po: *Potamogeton pectinatus*

Pno: *Potamogeton nodosus*

My: *Myriophyllum spicatum*

AF: *Algas filamentosas*

Pc: *Potamogeton crispus*

Le: *Lemna minor*

Ce: *Ceratophyllum demersum*

Pto.	UTMX	UTMY	margen	Azolla	Po	Pc	Pno	My	Ce	Le	AF	cobertura %	Cobertura Tramo %	comentario	COND. $\mu$ S/cm	D.S. cm
1	294992	4568167	I		+	+	++	+			+++	25		Matas dispersas de Pn en centro del cauce acompañado de otras especies. Recubrimiento casi 100% del fondo por filamentosas.		
2	295012	4568339	I		+		+				+++	20	40	Tramo: domina Po con bastante Pn, en zonas poco profundas. Punto: Pn en centro y orillas; acompañado de algo de Po.		
3	295147	4568685	D		+		++				+++	15	30	Punto: solo Pn junto a la orilla, recubierto de AF.		
4	295563	4569112	I			+	+				+++	5	5		769	500
5	296255	4567956	D				+				+++	10	15	Tramo:poco Pn y Po y muchas AF. Punto: solo algunas ramas de Pn, pero totalmente recubierto por AF.		
6	295949	4567533	I		+		+	+			+++	10	5	Tramo: poco Pn. Punto: solo algunas matas dispersas; totdo recubierto de AF.		
7	295327	4567494	D		+		+				+++	5	5	Tramo: sol o algunas matas dispersas en las orillas. Punto: solo algunas matas recubriendo el fondo. AF en la orilla.		
8	294705	4567076	I		+	+	+				+++	20	10	Tramo: Pc, Po y Pn matas dispersas en orillas. Punto: algunas matas completamente recubiertas de AF.		
9	244764	4566403	I		++	+	+	+			+++	30	15	Tramo: domina Po , acompañado de Pn y My. Punto: acumulación de macrófitos bajo resguardo de la isla.		
10	295082	4565188	D		+++						+	100	10	Tramo: matas de Po solo en orillas. Punto: totalmente recubierto de Po, casi sin AF.		
11	296011	4564787	I		+++		+	+			+	45	40	Tramo: grandes extensiones con Po. Punto: abundancia de matas en zonas poco profundas y en orillas.		
12	296815	4563885	D		+++	+						90	40	Punto: gran extensión totalmente recubierto de Po bajo azud.		
13	296448	4563471	D		+++		+	+			+	25	15	Punto: acumulación solo junto a la orilla.		

**Resultados del seguimiento de macrófitos en el río Ebro: Flix a desembocadura**

*Po: Potamogeton pectinatus*

*Pno: Potamogeton nodosus*

*My: Myriophyllum spicatum*

*AF: Algas filamentosas*

*Pc: Potamogeton crispus*

*Le: Lemna minor*

*Ce: Ceratophyllum demersum*

Pto.	UTMX	UTMY	margen	Azolla	Po	Pc	Pno	My	Ce	Le	AF	cobertura %	Cobertura Tramo %	comentario	COND. $\mu$ S/cm	D.S. cm
14	296276	4562560	D		+	+	+		+		++	10	15	Punto bastante limpio con bastantes AF.		
15	296320	4562046	I		+	+	+		++			27		Los macrófitos aparecen en la zona somera, junto al puente.		
16	296334	4562574	I		+++							60	20	Gran extensión de Po en margen izquierda.		
17	296507	4661380	I		+							5	25	Tramo: grandes acumulaciones de Po en las orillas. Punto: solo alguna acumulación en la orilla.	765	345
18	296894	4561052	D		++							40	5	Acumulación de Po solo en la zona somera.		
19	297361	4560947	D		++						+	50	20	Zona somera recubierta de Po, y fondo recubierto de AF (punto y tramo).		
20	297801	4560957	I		++							15	5	Punto: solo algunas matas dispersas de Po.		
21	299214	4560911	D		+++						+	80	15	Punto: gran acumulación solo junto a la orilla.		
22	299245	4560642	D		+		+	+				5	10	Punto casi limpio.		
23	299701	4560167	I		+++		+					40	5	Un poco de Po en las zonas someras a resguardo de la isla.		
24	299576	4559901	D		+++		+					30	5	Solo algunas matas de Po al inicio de una isla.		
25	299895	4559208	D		++		+					25	15			
26	300210	4559274	I				+	+	+		++	40	5	Solo hay macrófitos junto a la orilla, el resto está limpio.		

**Resultados del seguimiento de macrófitos en el río Ebro: Flix a desembocadura**

*Po: Potamogeton pectinatus*

*Pno: Potamogeton nodosus*

*My: Myriophyllum spicatum*

*AF: Algas filamentosas*

*Pc: Potamogeton crispus*

*Le: Lemna minor*

*Ce: Ceratophyllum demersum*

Pto.	UTMX	UTMY	margen	Azolla	Po	Pc	Pno	My	Ce	Le	AF	cobertura %	Cobertura Tramo %	comentario	COND. $\mu$ S/cm	D.S. cm
27	300777	4558922	I		+							15	5	Tramo: se encuentra casi limpio. Matas dispersas junto a la orilla.		
28	301045	4558530	D		++							30	15			
29	301383	4558449	I		+		++				+	40	20	Zona extensa con abundantes matas de Pn.		
30	302053	4557893	D		+++						+	90	40	Alta cobertura de Po junto a las orillas. AF en el fondo.		
31	302457	4557509	I		++							30	25	Tramo: zona centro limpia y orillas con abundante acumulación.		
32	302644	4556807	I	+					+	+	+	10	25	Punto: muchos rescos acumulados.		
33	302537	4556574	I		+++							90	15			
34	302303	4556295	I		+++							100	50	Gran extensión de Po colmantando toda la orilla izquierda.		
35	302159	4556028	I		+++							90	40	Gran acumulación bajo el puente.		
36	301833	4555778	D		+++						+	60	40	Acumulación de Po tras la isla.		
37	301658	4555377	I		+		+	+			+++	15	20	Punto: solo algunas matas dispersas con muchas AF.		
38	301452	4554629	D		++							30	10			
39	301455	4554354	D		++							40	25			

**Resultados del seguimiento de macrófitos en el río Ebro: Flix a desembocadura**

*Po: Potamogeton pectinatus*

*Pno: Potamogeton nodosus*

*My: Myriophyllum spicatum*

*AF: Algas filamentosas*

*Pc: Potamogeton crispus*

*Le: Lemna minor*

*Ce: Ceratophyllum demersum*

Pto.	UTMX	UTMY	margen	Azolla	Po	Pc	Pno	My	Ce	Le	AF	cobertura %	Cobertura Tramo %	comentario	COND. $\mu$ S/cm	D.S. cm
40	301794	4553577	I		+++							60	15	Gran acumulación de Po junto a las orillas.		
41	302054	4552404	D		+++						++	10	40	Tramo con gran extensión de Po tras una isla.	768	430
42	302559	4551296	D									0	10	Limpio		
43	303353	4550644	I		+			+	+		++	5	10	Tras la isla, algunas matas dispersas.		
44	302473	4547180	I		+							2	10	Tramo: algunas acumulaciones densas en orillas y zonas someras. Punto: casi limpio.		
45	300764	4547425	D		+++						+	100	30	Tramo: zonas limpias alternando con zonas con gran densidad. Punto: gran extensión de Po a lo largo del margen derecho.		
46	299929	4547344	I		+		+	+	+			15	15	Tramo: zonas con gran acumulación de Po y zonas limpias. Punto: solo algunas matas junto a la orilla.		
47	299638	4545780	D		++			+			+	40	5	Punto: acumulación de Po y My tras la isla.		
48	297951	4545514	I		+++		+	+			+++	60	15	Tramo: zonas con acúmulos importantes y zonas totalmente limpias. Punto: abundante Po.	802	
49	297008	4543511	I		+++				+		+	60	30	Tramo: grandes extensiones de Po en zonas someras. Punto: Po muy localizado, acumulación densa en orilla.		450
50	296392	4542124	D		+++		+				+	50	20	Tramo: casi todo el margen izquierdo tapado, aprox. 30m de ancho. Margen derecho con algunas manchas. Punto: Pn localizado en orilla en ensenada. En superficie no tapizado en su totalidad.		
51	295046	4542492	I		++						+++	30	5	Tramo: algo de Po y My en orilla. Punto: gran cantidad de AF, algunas matas de Po.		
52	294290	4541781	D		++						+	35	5	Tramo: Algo de Po en 15m de orilla derecha, algunas manchas dispersas. Punto: En superficie no tapizado totalmente, en fondo menos zonas limpias.		

**Resultados del seguimiento de macrófitos en el río Ebro: Flix a desembocadura**

Po: *Potamogeton pectinatus*

Pno: *Potamogeton nodosus*

My: *Myriophyllum spicatum*

AF: *Algas filamentosas*

Pc: *Potamogeton crispus*

Le: *Lemna minor*

Ce: *Ceratophyllum demersum*

Pto.	UTMX	UTMY	margen	Azolla	Po	Pc	Pno	My	Ce	Le	AF	cobertura %	Cobertura Tramo %	comentario	COND. $\mu$ S/cm	D.S. cm
53	292012	4540098	I		++++						++	90	25	Tramo: alguna mancha densa de Po y algo de Pn. Acompañados de AF. Algo de My. Siempre en orillas. Punto: Mancha densa de Po.		
54	290599	4538727	D		++++			+			++	80	40	Tramo: alguna mancha en orilla de 20-30m de ancho, de Po y algo de Pn, en orilla izquierda. Casi todo el margen derecho, unos 50m de ancho, con Po. Todo acompañado de AF. Punto: Mancha densa de Po.		
55	290452	4537262	I		+						+	2	30	Tramo: Po y AF y algo de Pn. Grandes extensiones con alta densidad. Punto: Alguna pequeña mancha de Po y algo de AF. Casi limpio.		
56	288314	4536612	D		+				+			5	40	Tramo: extensa y densa mancha de Po y AF. Punto: alguna pequeña mancha de Po, algo de Ce. Casi limpio.		
57	288700	4534831	I		+			+			+	5	10	Tramo: alguna mancha de Po y AF. Punto: algo de Po y poco My.	792	538
58	289271	4532891	I		++						+	15	5	Tramo: alguna mta de Po. Punto: algunas matas dispersas de Po.		
59	290286	4531464	D								+	0	5	Tramo: alguna mancha de Pn y Po/Pn, acompañados de filamentosas. Pn abundante. Punto: limpio. Sólo algo de AF.		
60	290203	4531242	I		+							2	5	Tramo: alguna mancha de Pn y Po/Pn, acompañados de filamentosas. Pn abundante. Punto: pequeña mancha de Po.		
61	288391	4530787	I		+		+				+	2	5	Tramo: alguna mancha de Po y algo de Pn. Punto: alguna mata de Po y Pn.		
62	289545	4529887	I		+							10	10	Tramo: alguna mancha de Po densa. Punto: matas dispersas de Po en zona de corriente.		
63	290110	4527689	D								+	0	5	Tramo: alguna mancha extensa pero no densa de po y algo de Pn. Matas dispersas de Po. Algo de AF. Punto: limpio. Algo de AF.		
64	290492	4526217	I								+	0	0	Tramo: se ve el fondo en todo el tramo. Algo de AF. Punto: alguna acumulación de AF.		
65	291424	4524601	I									0	2	Tramo: algunas zonas resguardadas con Po. Punto: limpio.	781	

**Resultados del seguimiento de macrófitos en el río Ebro: Flix a desembocadura**

Po: *Potamogeton pectinatus*

Pno: *Potamogeton nodosus*

My: *Myriophyllum spicatum*

AF: *Algas filamentosas*

Pc: *Potamogeton crispus*

Le: *Lemna minor*

Ce: *Ceratophyllum demersum*

Pto.	UTMX	UTMY	margen	Azolla	Po	Pc	Pno	My	Ce	Le	AF	cobertura %	Cobertura Tramo %	comentario	COND. $\mu$ S/cm	D.S. cm
66	290890	4521728	I					++	+		++	25	2	Tramo: alguna mancha de Po y algo de Pn. Punto: principalmente My y AF.		
67	290003	4519844	D		+++	+	+	+			+++	80	2	Tramo: alguna mata de Po y AF, y alguna de Pn. Punto: acumulación en la ensenada.		
68	289331	4518333	I				+		+		+++	7	5	Tramo: algunas manchas de po y AF. Algo de Pn y Ce. Muchas AF. Punto: alguna mata de Ce y Pn.	791	510
69	290589	4517696	I								+	0	15	Tramo: algunas manchas de Ce, Po y Pn en aproximadamente la misma proporción. Mancha extensa y densa de Po. Punto: limpio. Algo de AF.		
70	291803	4516755	D		+++		+	++			+++	80	5	Tramo: alguna mata de Ce y Po. Alguna extensión de AF. Punto: mancha densa de Po principalmente.		
71	292420	4515236	I		++++			++			+++	60	5	Tramo: masas densas de My y Po tapados por AF. Punto: principalmente Po.		
72	292543	4515018	I		++++						+++	80	50	Tramo: masa densa y extensa de, sobretodo, Po y AF, y algo de My. Punto: mancha densa de Po y AF.		
73	294702	4513656	D		+++		+	+	+		+++	50	5	Tramo: Po y Ce, algo My. Mucha AF. Franja estrecha casi continua en orillas. Punto. Principalmente Po y AF. Algo de My y Pn/Ce.		
74	295216	4512034	I		+++			++	++		++++	25	15	Tramo: masa discontinua que ocupa casi todo el cauce en una pequeña zona del tramo. Sobretodo de Po. Alguna otra mancha en orillas de Po y AF. Punto: Mancha densa y estrecha. Muchas AF.		
75	295405	4510560	D		++			+++	+++		+++	25	2	Tramo: zona estrecha en orilla, casi todo lo largo de la orilla. Po, AF y My. Punto: mancha pequeña de, principalmente, My y Ce, en orilla.		
76	297135	4509473			++			+	+++		++++	40	10	Tramo: en orilla, Ce y Po y AF principalmente. También My. Mucha AF. Mancha grande en margen derecha a la salida de Amposta. Punto: franja estrecha en la orilla, de aproximadamente 6m de ancho.		
77	298669	4508865			+++				++		++++	30	2	Tramo: franja casi continua y estrecha en orillas. My, Po y Pn. Muchas AF. Punto: mancha de, principalmente, Po. Muchas AF.	1.458	310
78	300088	4509679			+				+++		++++	60	2	Tramo: franja casi continua y estrecha en orillas. Ce, AF y Po, algo de My y Pc. Punto: Mancha densa de, sobretodo, Ce. Muchas AF.		

**Resultados del seguimiento de macrófitos en el río Ebro: Flix a desembocadura**

*Po: Potamogeton pectinatus*

*Pno: Potamogeton nodosus*

*My: Myriophyllum spicatum*

*AF: Algas filamentosas*

*Pc: Potamogeton crispus*

*Le: Lemna minor*

*Ce: Ceratophyllum demersum*

Pto.	UTMX	UTMY	margen	Azolla	Po	Pc	Pno	My	Ce	Le	AF	cobertura %	Cobertura Tramo %	comentario	COND. $\mu$ S/cm	D.S. cm
79	302181	4510182			+				++		+++	5	5	Tramo: manchas dispersas en orillas de Ce y AF. Algo de Po. Muchas AF. Mancha grande y densa antes de la isla. Punto: matas pequeñas.		
80	303430	4510734							+++		++++	50	2	Tramo: franja casi continua y estrecha, sobretodo de Ce y AF. Algo de Po. Punto: mancha densa de Ce y mucha AF.		
81	306302	4509726			+++			++	++		++++	40	1	Tramo: manchas dispersas y pequeñas en orillas. Ce y AF. Algo de Po. Punto: aparece especie de ambiente más salino.	2.520	275
82	307962	4509570			+++				+++		++++	40	2	Tramo: franja continua y estrecha de Ce, Po y AF. Algo de Pn. Punto: mancha densa de Ce y Po. Muchas AF.		
83	310049	4509101			+++						+++	15	2	Tramo: franja continua y estrecha de Ce, Po y AF. Algo de Pn. Punto: mancha pequeña de Po y algo de especie salina.	2.910	
84	311937	4508018			+++						+++	20	2	Tramo: manchas dispersas y pequeñas en orillas. Po, Ce y algo de AF. Alguna franja estrecha en orillas de Po. Punto: mancha densa de Po. Algo de AF.		
85	313302	4507272			++						+	5	2	Tramo: franja estrecha y casi continua de Po y algo de AF. Punto: matas de Po.	3.850	300
86	316192	4508979			+							2	2	Tramo: franja estrecha y discontinua en orillas de Po. Algo de My y AF. Punto: algo de Po. Algunas matas.	6.810	
87	317983	4509563			+						+	2	<1	Tramo: franja más estrecha (aprox 2m) y discontinua de Po. Algo de Pn y zonas limpias. Punto: algo de AF y Po.	6.670	
88	319502	4510214										0	<1	Tramo: algunas matas de Po. Algo de AF. Punto: limpio.	14.810	208

**Resultados del seguimiento de macrófitos en el río Ebro: Flix a desembocadura**

*Po: Potamogeton pectinatus*

*Pno: Potamogeton nodosus*

*My: Myriophyllum spicatum*

*AF: Algas filamentosas*

*Pc: Potamogeton crispus*

*Le: Lemna minor*

*Ce: Ceratophyllum demersum*

Pto.	UTMX	UTMY	margen	Azolla	Po	Pc	Pn	My	Ce	Le	AF	cobertura %	Cobertura Tramo %	comentario	COND. $\mu$ S/cm	D.S. cm
1	294992	4568167	I		++		+++	++			+	80		Mancha densa de Pn principalmente.	827	210
2	295012	4568339	I				++	+				1	<1	Tramo: alguna mata pequeña de Pn. Punto: varias matas de Pn y alguna de My.		
3	295147	4568685	D									0	5	Tramo: No sé observan macrófitos en superficie. Sumergidos se observan Pn y Po. Punto: limpio.		
4	295563	4569112	I								+	0	<1	Tramo: alguna mata de Pn. Punto: un poco de AF. Una mata pequeña de Po en proceso de degradación.		
5	296255	4567956	D				++	++			+	2	3	Tramo: matas dispersas de Pn y My y algo de Po. Punto: pies dispersos de My. Mata pequeña de Pn.		
6	295949	4567533	I		+++			++			+	70	3	Tramo: matas dispersas de Po y Pn en la primera parte del tramo. Algo de My. Punto: domina Po. Mancha densa que no sale en superficie.		
7	295327	4567494	D									0	0	Tramo: alguna mata muy dispersa de My. Punto: alguna mata muy dispersa de My.		
8	294705	4567076	I		++		+++	+				5	<1	Tramo: alguna mata de Po. Punto: mancha pequeña dominada por Pn.	850	
9	244764	4566403	I									0	5	Tramo: última parte con una mancha densa y pequeña de Po. Punto: caudal elevado.		
10	295082	4565188	D		+++						+	70	15	Tramo: alguna mancha de pies dispersos de Po y algo de My y Ce, en margen derecha. Última parte del tramo de Po en casi todo el cauce. Punto: mancha densa de Po.		
11	296011	4564787	I		+++							70	10	Tramo: primera parte del tramo, la mitad derecha del cauce ocupado por Po. Punto: mancha densa de Po.		
12	296815	4563885	D									0	30	Tramo: algunas manchas grandes y densas de Po. Algo de Le. Punto: limpio.		
13	296448	4563471	D									0	2	Tramo: alguna mancha de Po. Punto: limpio. Elevado caudal.		

**Resultados del seguimiento de macrófitos en el río Ebro: Flix a desembocadura**

*Po: Potamogeton pectinatus*

*Pno: Potamogeton nodosus*

*My: Myriophyllum spicatum*

*AF: Algas filamentosas*

*Pc: Potamogeton crispus*

*Le: Lemna minor*

*Ce: Ceratophyllum demersum*

Pto.	UTMX	UTMY	margen	Azolla	Po	Pc	Pn	My	Ce	Le	AF	cobertura %	Cobertura Tramo %	comentario	COND. $\mu$ S/cm	D.S. cm
14	296276	4562560	D		+		+	+		+		2	0	Tramo: limpio. Punto: algunos pies de Po, Pe y My. Algo de Le.		
15	296320	4562046	I		+++							70	0	Tramo: limpio. Punto: mancha grande y densa de Po.		
16	296334	4562574	I				++	+				10	0	Tramo: limpio. Punto: mancha pequeña y poco densa de sobretodo Pn.	850	
17	296507	4661380	I									0	30	Tramo: primera parte del tramo casi todo el cauce de Po. Punto: limpio.		280
18	296894	4561052	D									0	0	Punto: alguna mata pequeña de Po con Le.		
19	297361	4560947	D		+++							70	0	Punto: mancha grande y dens de Po.		
20	297801	4560957	I		++		+					7	0	Punto: alguna mata de Po y algo de Pn.		
21	299214	4560911	D									0	0	Punto: algún pie de Pn y My.		
22	299245	4560642	D		+		+			+		1	<1	Tramo: alguna mata de Pn. Punto: mata pequeña de Pn, alguna mata de Po, algo de Le.		
23	299701	4560167	I					+				2	0	Tramo: en el último trozo del tramo algún pie de Po. Punto: algunas mata de My.		
24	299576	4559901	D		+							2	<1	Tramo: algunas matas de Po en orilla derecha. Punto: algunas matas de Po.		
25	299895	4559208	D		+							5	0	Punto: matas de pectinatus.		
26	300210	4559274	I		+				+	+		1	0	Punto: algo de lemna en la orilla. Alguna mata de Ce en profundidad.		

**Resultados del seguimiento de macrófitos en el río Ebro: Flix a desembocadura**

*Po: Potamogeton pectinatus*

*Pno: Potamogeton nodosus*

*My: Myriophyllum spicatum*

*AF: Algas filamentosas*

*Pc: Potamogeton crispus*

*Le: Lemna minor*

*Ce: Ceratophyllum demersum*

Pto.	UTMX	UTMY	margen	Azoolla	Po	Pc	Pn	My	Ce	Le	AF	cobertura %	Cobertura Tramo %	comentario	COND. $\mu$ S/cm	D.S. cm
27	300777	4558922	I									0	0	Punto: algo de Le. Algo de Po y Ce. En orilla.		
28	301045	4558530	D									0	0			
29	301383	4558449	I		+							5	0	Punto: algunas matas de Po y My, domina Po.		
30	302053	4557893	D		++			+				60	1	Tramo: alguna mata dispersa de Po en la última parte del tramo. Punto: mancha grande, poco densa de Po.		
31	302457	4557509	I									0	0			
32	302644	4556807	I									0	0	Punto: algún pie de Po.		
33	302537	4556574	I									0	0	Punto: minúscula mancha de Po, Pn, My y Ce.		
34	302303	4556295	I		++			+				60	15	Tramo: en la última parte del tramo, Po con algo de My. Punto: mancha de Po con algo de My. Mancha densa.		
35	302159	4556028	I									0	30	Tramo: margen izquierda, última parte del tramo con Po. Punto: algún pie de Pn.		
36	301833	4555778	D		++							40	10	Tramo: al principio de tramo, en la margen izquierda, mancha densa de Po. Punto: mancha con matas dispersas de Po.		
37	301658	4555377	I		++							60	15	Tramo: alguna mancha densa de Po. Punto: mancha densa de Po.		
38	301452	4554629	D									0	5	Tramo: al comienzo del tramo una mancha de Po poco densa, de matas dispersas. Punto: algunos pies de Ce y Po.		
39	301455	4554354	D		++							60	15	Tramo: alguna mancha densa de Po. Punto: mancha densa de Po.	845	

**Resultados del seguimiento de macrófitos en el río Ebro: Flix a desembocadura**

Po: *Potamogeton pectinatus*

Pno: *Potamogeton nodosus*

My: *Myriophyllum spicatum*

AF: *Algas filamentosas*

Pc: *Potamogeton crispus*

Le: *Lemna minor*

Ce: *Ceratophyllum demersum*

Pto.	UTMX	UTMY	margen	Azolla	Po	Pc	Pn	My	Ce	Le	AF	cobertura %	Cobertura Tramo %	comentario	COND. $\mu$ S/cm	D.S. cm
40	301794	4553577	I		+		+	+	+			1	0	Punto: algunas matas, domina Po.		
41	302054	4552404	D		++			+				50	5	Tramo: algunas manchas pequeñas de Po. Punto: mancha de Po dominante.		
42	302559	4551296	D									0	0			
43	303353	4550644	I		++							50	10	Tramo: una mancha grande de matas dispersas, en margen izquierda, de Po al fina del tramo. Punto: mancha densa de Po.		
44	302473	4547180	I									0	1	Tramo: manchas dispersas de pocos pies de Po. Mancha grande de matas dispersas de Po. Algo de AF. Punto: mancha pequeña densa de Ce y algo de My y Po.		
45	300764	4547425	D		+			+	++			8	10	Tramo: al principio gran parte del cauce con Po en profundidad. Última parte limpio. Gran parte del tramo con margen izquierdo de matas de Po. Punto: mancha pequeña y densa de Ce y algo de My y Po.		
46	299929	4547344	I									0	0	Punto: algunos pies de Ce, My y Pn.		
47	299638	4545780	D									0	0	Tramo: alguna mata pequeña de Po. Punto: algún pie de Po.	851	
48	297951	4545514	I		++			+	++			50	0	Punto: matas dispersas pero densas con dominancia de Po y Ce.		
49	297008	4543511	I		++							5	5	Tramo: algunas manchas densas de Po en zonas someras. Parte de la orilla derecha de Po. Punto: matas dispersas de Po.		
50	296392	4542124	D									0	<1	Tramo: alguna mancha de pocas matas de Po en orillas. Punto: algún pie de Ce.		
51	295046	4542492	I		++			++				45	0	Tramo: presencia de alguna mata de Ce, My y Po. Punto: mancha grande de matas dispersas de Po y My.		
52	294290	4541781	D		+				++	+		3	0	Tramo: profundo. Alguna presencia de Po y algún acúmulo de Le. Punto: algunas matas de Ce y algo de Po.		

**Resultados del seguimiento de macrófitos en el río Ebro: Flix a desembocadura**

Po: *Potamogeton pectinatus*

Pno: *Potamogeton nodosus*

My: *Myriophyllum spicatum*

AF: *Algas filamentosas*

Pc: *Potamogeton crispus*

Le: *Lemna minor*

Ce: *Ceratophyllum demersum*

Pto.	UTMX	UTMY	margen	Azolla	Po	Pc	Pn	My	Ce	Le	AF	cobertura %	Cobertura Tramo %	comentario	COND. $\mu$ S/cm	D.S. cm
53	292012	4540098	I		+++		+		+			70	<1	Tramo: algunos pies de Po en orillas. Alguna mancha de matas dispersas de Po en zonas someras. Punto: mancha densa de Po que no sale a la superficie. Ce y Pn en orilla.		
54	290599	4538727	D		+			+				1	1	Tramo: alguna mancha en zonas someras de Po y My. Punto: algunos pies de Po y algo de My.		
55	290452	4537262	I		+				+			1	5	Tramo: hacia el final del tramo una gran pradera que ocupa casi todo el caudce de matas dispersas de Po y algo de My. Algo de Le en orilla. Punto: alguna mata de Ce y algún pie de Po.		
56	288314	4536612	D									0	5	Tramo: alguna pradera extensa en fondo en casi todo el cace de Po y algo de My. En orillas algún pie de Po y algún acúmulo de Le. Punto: presencia de Le y Ce.	888	
57	288700	4534831	I								+	0	0	Tramo: alguna pequeña mata de Po. Punto: limpio. Algo de AF en orilla.		
58	289271	4532891	I		++		+					70	0	Punto: mancha densa que no sale a la superficie. Domina Po.	862	
59	290286	4531464	D								++	0	0	Tramo: alguna mata de Po y Pn. Abundante AF en zonas someras. Punto: algún pie de Ce y Po. Bastante AF.		
60	290203	4531242	I									0	0			
61	288391	4530787	I									0	1	Tramo: mancha grande de Po. AF en zonas someras.		
62	289545	4529887	I									0	1	Tramo: algunas manchas de pocas matas de Po. Punto: algún pie de Po. Caudal elevado.		
63	290110	4527689	D								+	0	1	Tramo: franja extensa en margen derecha e matas dispersas de Po. Punto: AF en el fondo.		
64	290492	4526217	I		++						+	60	0	Tramo: se ve el fondo en casi todo el tramo. Algo de AF. Punto: mancha densa de Po. Algo de AF.		
65	291424	4524601	I								+	0	0	Tramo: algo de AF en orillas, en fondo. Punto: algo de AF.		

**Resultados del seguimiento de macrófitos en el río Ebro: Flix a desembocadura**

*Po: Potamogeton pectinatus*

*Pno: Potamogeton nodosus*

*My: Myriophyllum spicatum*

*AF: Algas filamentosas*

*Pc: Potamogeton crispus*

*Le: Lemna minor*

*Ce: Ceratophyllum demersum*

Pto.	UTMX	UTMY	margen	Azolla	Po	Pc	Pn	My	Ce	Le	AF	cobertura %	Cobertura Tramo %	comentario	COND. µS/cm	D.S. cm
66	290890	4521728	I								+	0	0	Tramo: algo de AF en orillas y en zonas más someras. Punto: algún pie de Po y Ce y algo de AF.		
67	290003	4519844	D		++		+		+++		+	50	0	Tramo: última parte con algún pie de Po. Punto: mancha grande poco densa con muchos claros. Domina Ce.		
68	289331	4518333	I				++		+			1	2	Tramo: en orillas franja extensa de algunas matas dispersas de Po. Punto: mancha de pies dispersos.		
69	290589	4517696	I		++			+	++	+	+	5	1	Tramo: mancha grande de matas muy dispersas de Po y algo de Ce. Punto: algunas matas densas de Po y Ce. Algún acúmulo de Le en orilla.		
70	291803	4516755	D				+++	++	+			60	0	Punto: mancha grande con claros. Domina Pn.	860	
71	292420	4515236	I		+			+	++			1	1	Tramo: en orillas franjas extensas y estrechas de principalmente Po y Ce. Punto: en orilla matas densas de Ce.		
72	292543	4515018	I					+	++			1	0	Tramo: alguna mata pequeña de Ce en orilla. Punto: en orilla matas densas de Ce.		
73	294702	4513656	D		++			++	+			1	5	Tramo: pradera de Po y My de matas dispersas, algunas zonas más densas en margen izquierda. Punto: matas dispersas con sedimento en toda la planta. Fuerte olor a agua residual.	873	
74	295216	4512034	I									0	5	Tramo: matas dispersas de Po. Al final del tramo en margen izquierda franja estrecha y larga de Po. Punto: pequeño acúmulo de Le.	888	
75	295405	4510560	D		+			+	++	+	+	5	1	Tramo: en orillas, franja de unos 2m de o y AF y algo de My y Ce. En casi todo el tramo en las orillas. Punto: matas densas de Ce.	905	
76	297135	4509473									+	0	1	Tramo: en orillas manchas discontinuas de Po y Ce y Af y algo de My y Le. Domina Ce. A la salida de Amposta matas dispersas de Ce y algo de My. Punto: algún pie de Ce y Po. Algo de AF.		
77	298669	4508865			+			+	+++			70	2	Tramo: franja estrecha y casi continua de Ce y algo de Po y My en orillas. Punto: mancha densa de Ce.	930	
78	300088	4509679			+			+	+++	+	++	60	2	Tramo: igual que punto 77 y además algo de Pn y de AF. Punto: mancha densa. Domina Ce.		

**Resultados del seguimiento de macrófitos en el río Ebro: Flix a desembocadura**

Po: *Potamogeton pectinatus*

Pno: *Potamogeton nodosus*

My: *Myriophyllum spicatum*

AF: *Algas filamentosas*

Pc: *Potamogeton crispus*

Le: *Lemna minor*

Ce: *Ceratophyllum demersum*

Pto.	UTMX	UTMY	margen	Azolla	Po	Pc	Pn	My	Ce	Le	AF	cobertura %	Cobertura Tramo %	comentario	COND. $\mu$ S/cm	D.S. cm
79	302181	4510182			+			++		+	+	80	2	Tramo: igual que en el 78 y algo de la especie halófila. Antes de la isla, mancha de Ce y algo de Po y My. Punto: mancha densa de My y de la especie halófila, la cual domina.	928	
80	303430	4510734			+			+	++	+	++	60	2	Tramo: franja estrecha y casi continua de Ce y AF, algo de Po y My. Punto: masa densa pero estrecha dominada por Ce.		
81	306302	4509726			+		+		++		+	70	3	Tramo: antes de la isla mancha grande poco densa de My y Po. En orillas franja estrecha casi continua de Ce y AF. Punto: masa densa. Domina Ce.		
82	307962	4509570			++			+	+		+	2	2	Tramo: franja estrecha y casi continua de Ce y AF, algo de Po y My. Punto: algunas matas de Po y Ce principalmente. Algo de My y especie halófila.	959	
83	310049	4509101			++						+	30	1	Tramo: manchas densas y dispersas de Po y AF. Punto: masa densa de Po.	1.070	
84	311937	4508018			++						+	20	1	Tramo: igual que 83. Punto: mancha densa de Po y AF.	1.520	
85	313302	4507272			+						+	1	2	Tramo: franja estrecha casi continua no en todo el tramo de Po y AF. Punto: alguna mata de Po y algo de AF.	1.800	
86	316192	4508979										0	<1	Tramo: franja estrecha casi continua de Po y AF, en orillas. Tramo más largo. Punto: algunos pies de Ce y Po.	2.860	
87	317983	4509563			++							5	<1	Tramo: algunas matas de Po. Punto: mata densa de Po.	4.016	
88	319502	4510214										0	0	Tramo: algún pie de Po. Punto: limpio.	8.325	

**Apéndice III: FOTOS**





**Punto 1**, detalle. 13 de junio de 2014. *P. nodosus*.

**Tramo 1**, 13 de junio de 2014.



**Punto 2**, 13 de junio de 2014.  
**Punto 9**, 13 de junio de 2014.



**Tramo 10**, 13 de junio de 2014.  
**Punto 12**, aguas abajo. 13 de junio de 2014.

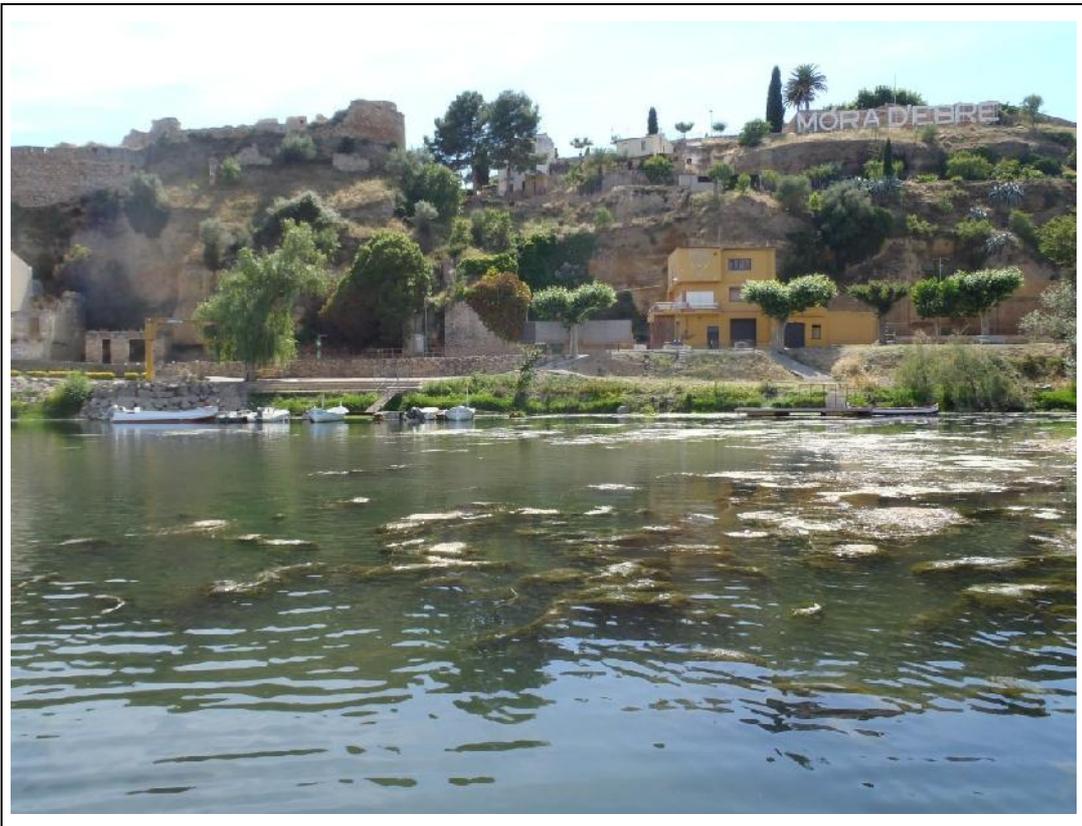


**Punto 23**, aguas arriba. 13 de junio de 2014.

**Punto 26**, margen izquierda, 13 de junio de 2014.



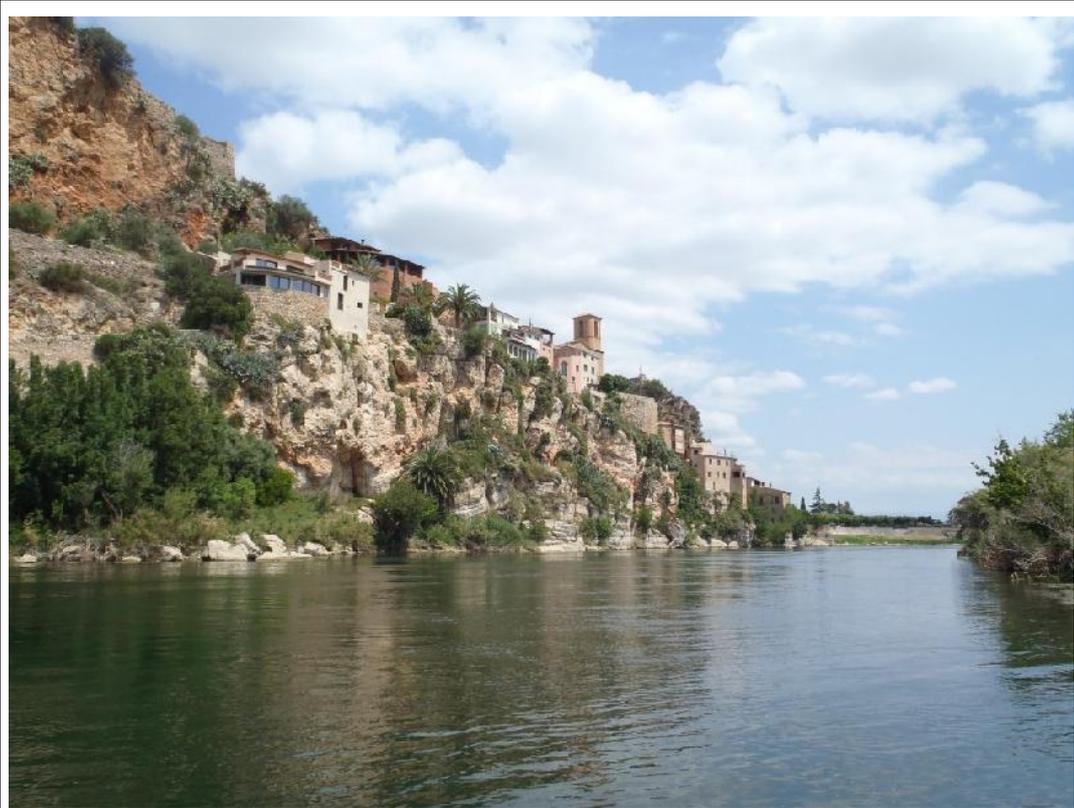
**Punto 29**, margen izquierda, 13 de junio de 2014.  
**Tramo 34**, 13 de junio de 2014.



**Punto 35**, 13 de junio de 2014.  
**Punto 41**, 13 de junio de 2014.



**Tramo 43**, margen derecho, 13 de junio de 2014.  
**Tramo 43**, margen derecho, 13 de junio de 2014.



**Tramo 47**, 13 de junio de 2014. Miravet.

**Tramo 50**, 13 de junio de 2014.



**Punto 53**, margen izquierdo, 13 de junio de 2014.  
**Tramo 63**, 16 de junio de 2014.



**Punto 67**, margen derecho. 16 de junio de 2014.  
**Punto 72**, 16 de junio de 2014.



**Tramo 73**, 16 de junio de 2014.  
**Punto 74**, margen izquierdo. 16 de junio de 2014. Algas filamentosas (AF).



**Tramo 78**, margen izquierdo. 17 de junio de 2014.  
**Punto 79**, margen derecho. 17 de junio de 2014. Detalle de puestas de caracol manzana.



**Punto 83**, margen derecho. 17 de junio de 2014.

**Punto 88**, 17 de junio de 2014.