

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

Noviembre, 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

Noviembre, 2014

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

Proyecto nº: 44265135

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		12/01/2015	Técnico Superior
Aprobado por:	Xavier julià		19/01/2015	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 m³/s y medio de 1461 m³/s), y la segunda el 4 de mayo (caudal máximo de 1498 m³/s y medio de 672 m³/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 m³/s y medio de 1865 m³/s), y además se provocó una avenida extraordinaria el 28 de mayo (caudal máximo de 1.042 m³/s y medio de 547 m³/s) y otra el 8 de noviembre (caudal máximo de 1.235 m³/s y medio de 552

m³/s). En 2008 se produjeron caudales altos el 15 de mayo (1261 m³/s), el 26 de mayo (2.142 m³/s) y del 3 al 6 de junio (1.316 -1.562 m³/s). En 2009 se produjo un episodio mantenido de elevado caudal durante la primera quincena de febrero (900-1.110 m³/s), una crecida controlada el 18 de mayo (1.065 m³/s) y otra el 21 de octubre (caudal máximo de 1120 m³/s y medio de 463 m³/s) destinadas a la limpieza de macrófitos. En 2010 hubo una crecida natural del 15 al 17 de enero (caudal máximo de 1.325 m³/s) y luego se realizaron crecidas controladas el 20 de mayo (caudal máximo de 1.171 m³/s y medio de 704 m³/s) y el 4 de noviembre (caudal máximo de 1.172 m³/s y medio de 523 m³/s). En 2011 se realizó una crecida controlada el 1 de junio (caudal máximo aproximado de 1.200 m³/s). En 2012 se realizó una crecida controlada el 20 de junio (caudal máximo de 1.323 m³/s y medio de 527 m³/s). En 2013 se realizó una crecida controlada el 19 de noviembre (caudal máximo de 1.109 m³/s y medio de 519 m³/s). En 2014 se realizó una crecida controlada el 4 de julio (caudal máximo de 1.109 m³/s y medio de 519 m³/s) y otra el día 4 de noviembre (caudal máximo de 1.246 m³/s y medio de 426 m³/s). Los resultados que se presentan en este informe corresponden al muestreo realizado antes y después de la crecida controlada del 4 de noviembre 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 veintiocho 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 | -.. Noviembre 2014 (2 muestreos) |

El presente informe incluye los resultados de las dos evaluaciones correspondientes a los días 3-4 y 19-20 de noviembre 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 noviembre 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 noviembre de 2014, los días 3-4 y 19-20 de noviembre 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. El caudal medio diario fue de 218 y 170 m³/s los días 3 y 4 de noviembre respectivamente (se muestreó antes de la llegada de la avenida), y de 315 y 296 m³/s los días 19 y 20 de noviembre, 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 17 de diciembre de 2014. Como se puede apreciar en la figura, durante los seis primeros meses de 2014 (invierno y primavera) los caudales fueron elevados (560 m³/s de promedio), durante el verano bajos-moderados (282 m³/s de promedio) y en otoño se mantuvieron con valores moderados (305 m³/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 noviembre 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

3 y 4 de noviembre

- La transparencia del agua es elevada. La profundidad del Disco de Secchi oscila entre 1,70 y 4,45 m.
- La conductividad del agua es moderada, en el contexto del Bajo Ebro. Se encuentra entre 1.373 y 1.404 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

19 y 20 de noviembre

- La transparencia del agua es elevada. La profundidad del Disco de Secchi oscila entre 2,10 y 3,22 m.
- La conductividad del agua es moderada, en el contexto del Bajo Ebro. Se encuentra entre 1.225 y 1.494 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Macrófitos

3 y 4 de noviembre

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

- *Potamogeton pectinatus*. Se observa en muchos puntos siendo la especie predominante en estos.
- *Ceratophyllum demersum*. Su presencia abarca todo el tramo, pero su mayor desarrollo se detecta entre Amposta y Deltebre.
- *Myriophyllum spicatum*. Presente todo el tramo, especialmente en los ambientes con escasa velocidad.

Potamogeton nodosus y *Potamogeton crispus* se ha observado de forma puntual en varios puntos a lo largo de todo el tramo.

Azolla filiculoides y *Lemna minor* se observan como especies acompañantes en algunos puntos del tramo, especialmente en el meandro de Flix.

19 y 20 de noviembre

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

- *Potamogeton pectinatus*. Tras la crecida su presencia se ha reducido a algunos puntos, aunque sigue siendo la especie dominante en estos.
- *Ceratophyllum demersum*. y *Myriophyllum spicatum*. Se observan en los mismos puntos que en el muestreo precedente, aunque con coberturas menores.

Potamogeton nodosus sólo se ha observado en 3 puntos, de forma puntual. No se ha observado *Potamogeton crispus*.

Azolla filiculoides y *Lemna minor* están presentes, con bajas coberturas, en varios puntos, aunque en menos que en la campaña anterior.

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)	
	3-4 nov	19-20 nov
<i>Azolla filiculoides</i>	8,0	1,1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	44,3	17,0
<i>Potamogeton crispus</i>	1,1	0
<i>Potamogeton nodosus</i>	20,5	3,4
<i>Myriophyllum spicatum</i>	58,0	27,3
<i>Ceratophyllum demersum</i>	55,7	36,4
<i>Lemna minor</i>	25,0	5,7
Algas filamentosas (<i>Cladophora</i> sp.)	6,8	0

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 noviembre de 2014, antes y después de la crecida controlada del 4 de noviembre de 2014, permiten extraer las conclusiones siguientes:

- En la primera visita, 3 y 4 de noviembre de 2014, la cobertura de macrófitos sumergidos es baja. En la segunda visita, 19 y 20 de noviembre, hay una reducción significativa de la cobertura, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

COBERTURA	Promedio puntos	Promedio tramos
Muestreo previo (3-4 noviembre)	19%	13%
Muestreo posterior (19-20 noviembre)	5%	3%

Comparando las observaciones de la segunda campaña de noviembre de 2014 con la primera 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, excepto en los del tramo final (desde Amposta hasta el mar).
- Los macrófitos más abundantes siguen siendo, antes y después de la crecida controlada, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* y *Potamogeton pectinatus*. El resto de especies acompañantes también han disminuido su presencia de forma importante tras la crecida controlada.
- 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 74% en puntos y del 77% en tramos.

Apéndice I: FIGURAS

Caudal del Río Ebro en Ascó

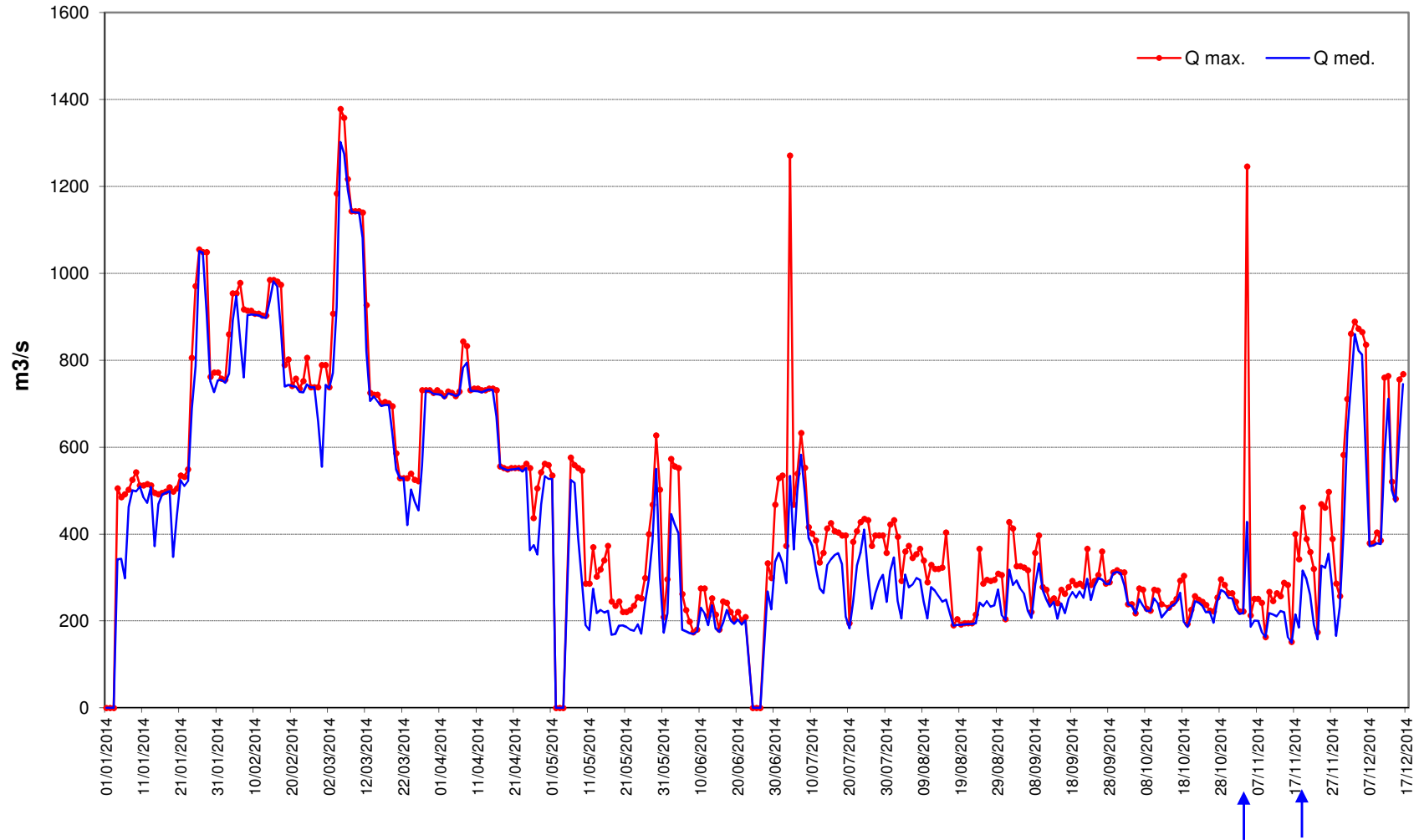


Figura 1. Variación del caudal diario medio y máximo en el río Ebro en Ascó (estación de aforo A-163). Datos del SAIH, entre el 1 de enero y el 17 de diciembre de 2014. Los recorridos se realizaron los días 3-4 y 19-20 de noviembre de 2014.

Caudal quinceminutal del Río Ebro en Ascó

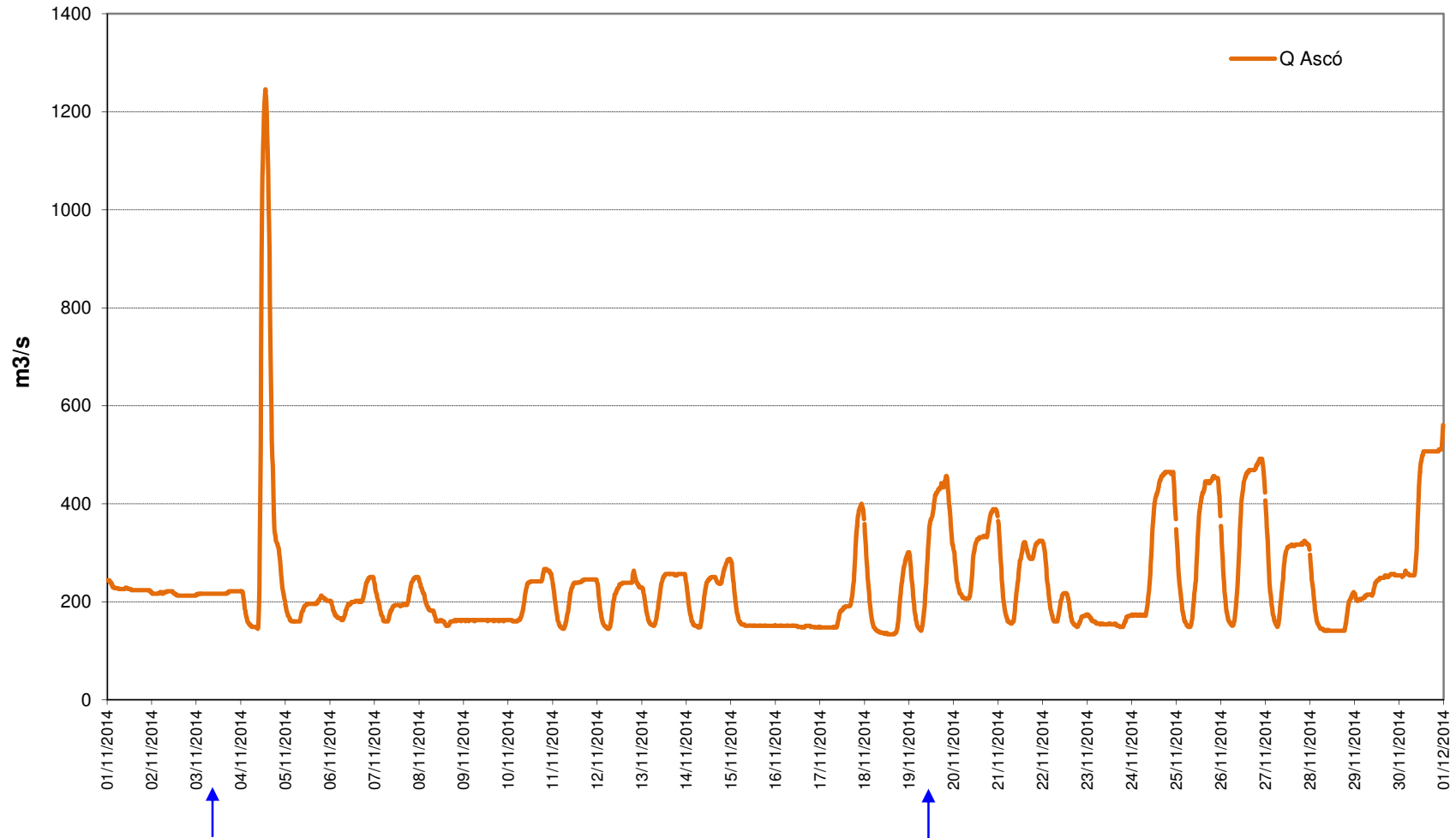


Figura 2. Variación quinceminutal del caudal en el río Ebro en Ascó (estación de aforo A-163). Datos entre el 1 de noviembre y 30 de noviembre de 2014. Los recorridos se realizaron los días 3-4 y 19-20 de noviembre de 2014.

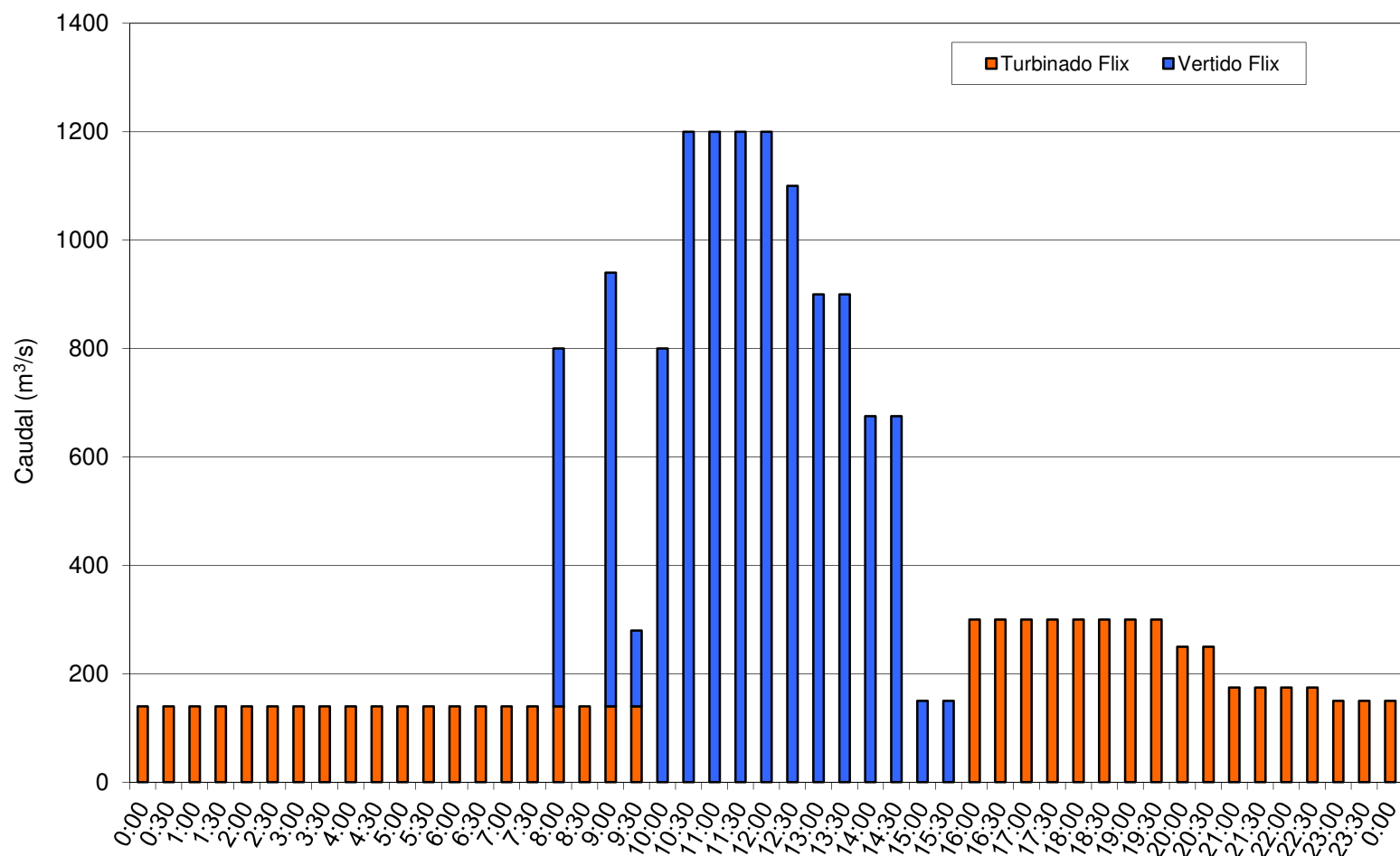


Figura 3. Diseño de la crecida controlada realizada el 4 de noviembre de 2014 (datos de ENDESA). Se representa el caudal total en intervalos de media hora en el río Ebro en Flix; comprende el caudal turbinado y vertido de la central hidroeléctrica y presa de Flix. El vertido de la presa de Flix se contabiliza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

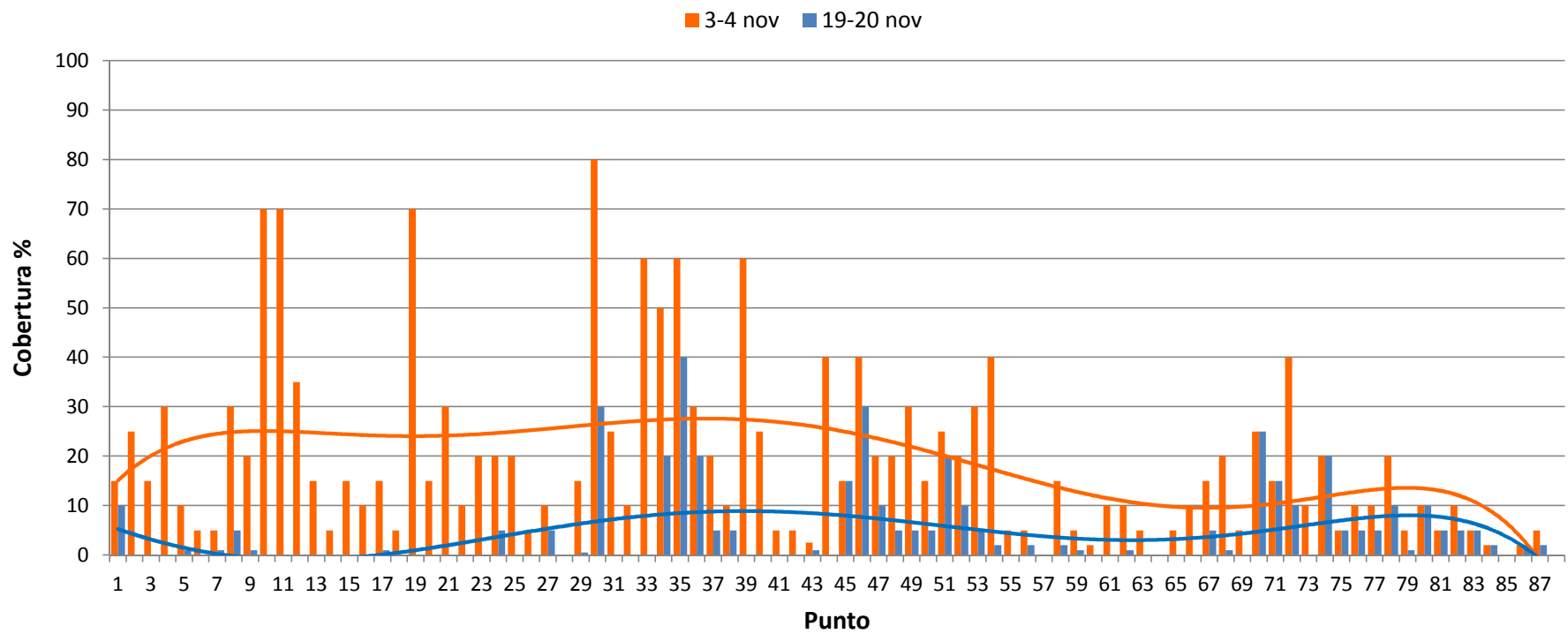


Figura 4. Representación de la cobertura de macrófitos observada en los puntos de muestreo durante los recorridos realizados los días 3-4 y 19-20 de noviembre de 2014, antes y después de la crecida controlada del 4 de noviembre de 2014. Las líneas representan la tendencia entre puntos, y permiten identificar las zonas con mayor reducción de macrófitos.

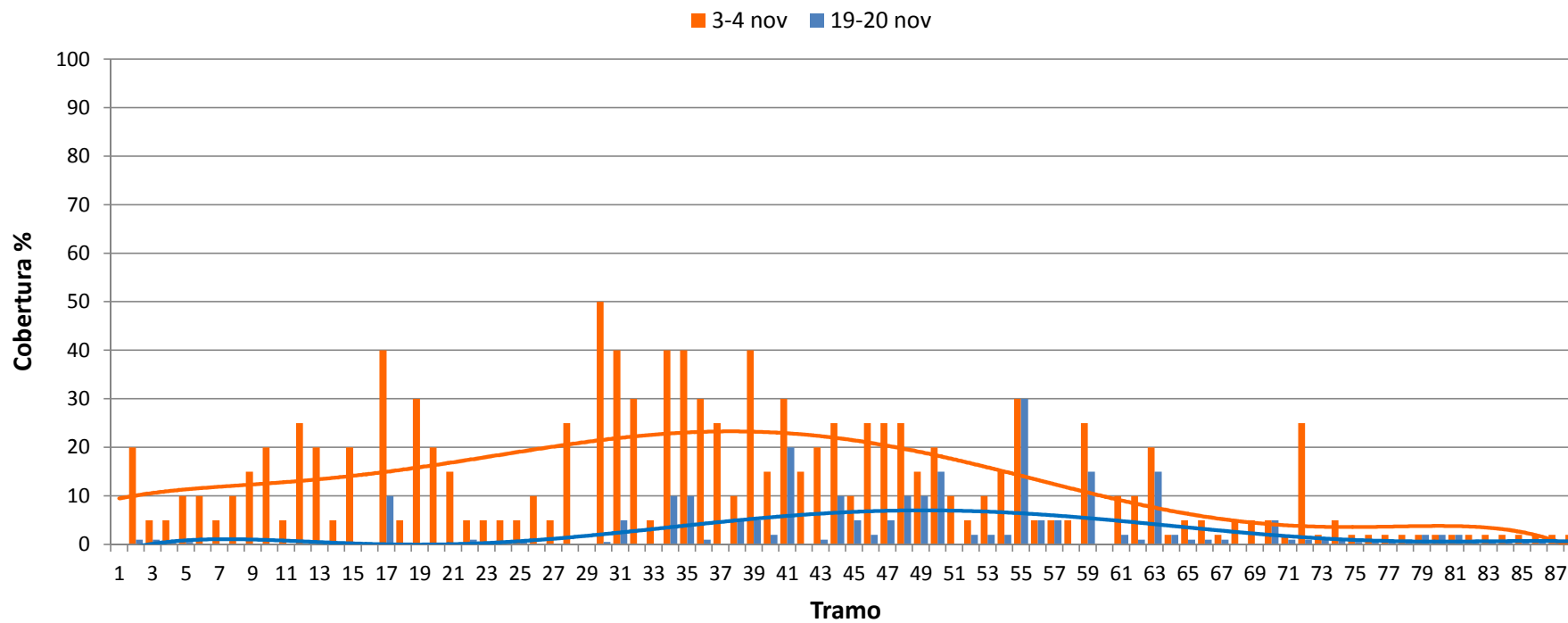
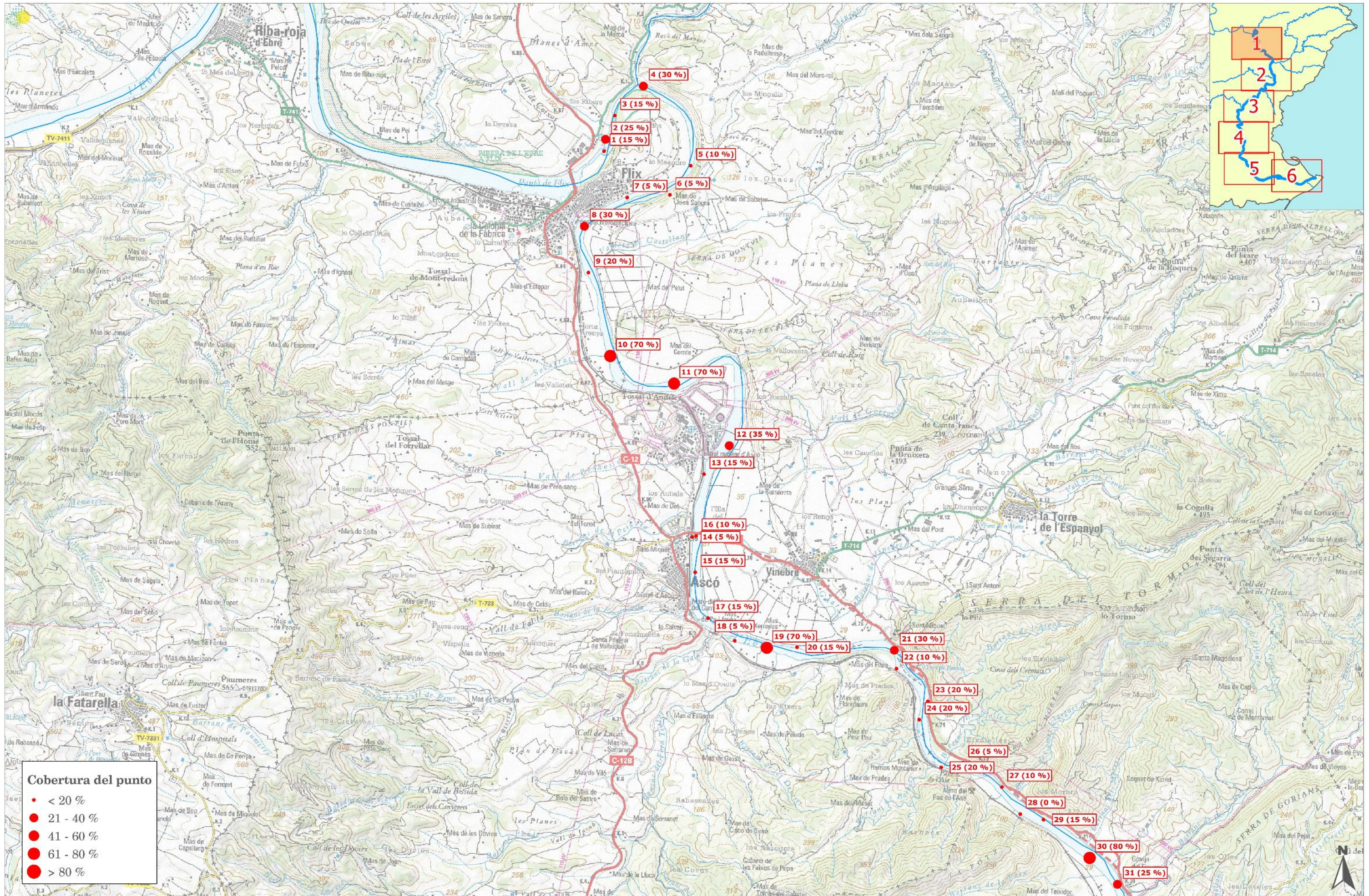
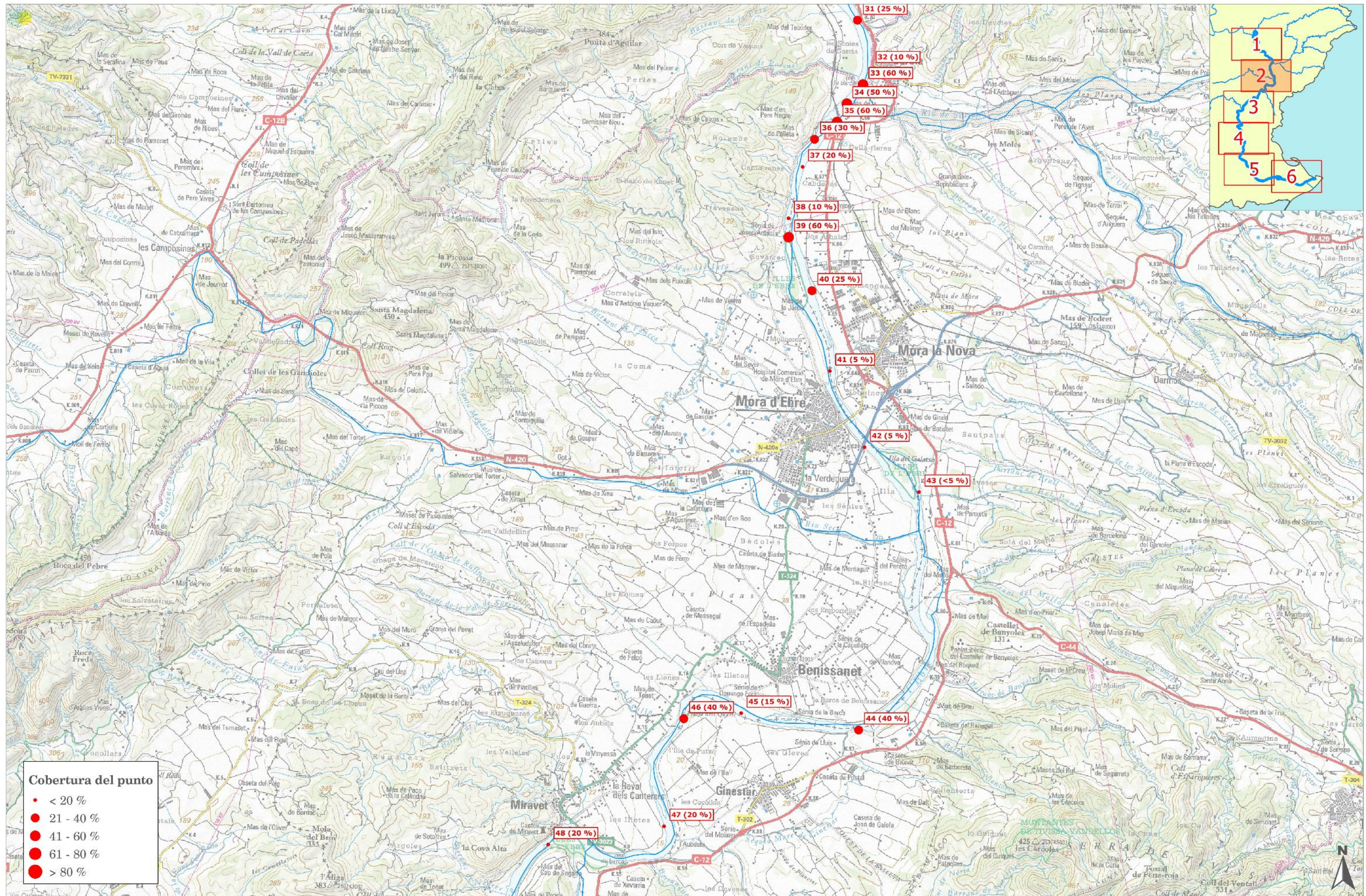


Figura 5.

Representación de la cobertura de macrófitos observada en los tramos del muestreo durante los recorridos realizados los días 3-4 y 19-20 de noviembre de 2014, antes y después de la crecida controlada del 4 de noviembre 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 3 Y 4 DE NOVIEMBRE DE 2014

Núm. plano:
1
Hoja:
2 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 3 Y 4 DE NOVIEMBRE DE 2014

Núm. plano:
1
Hoja:
3 de 6



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



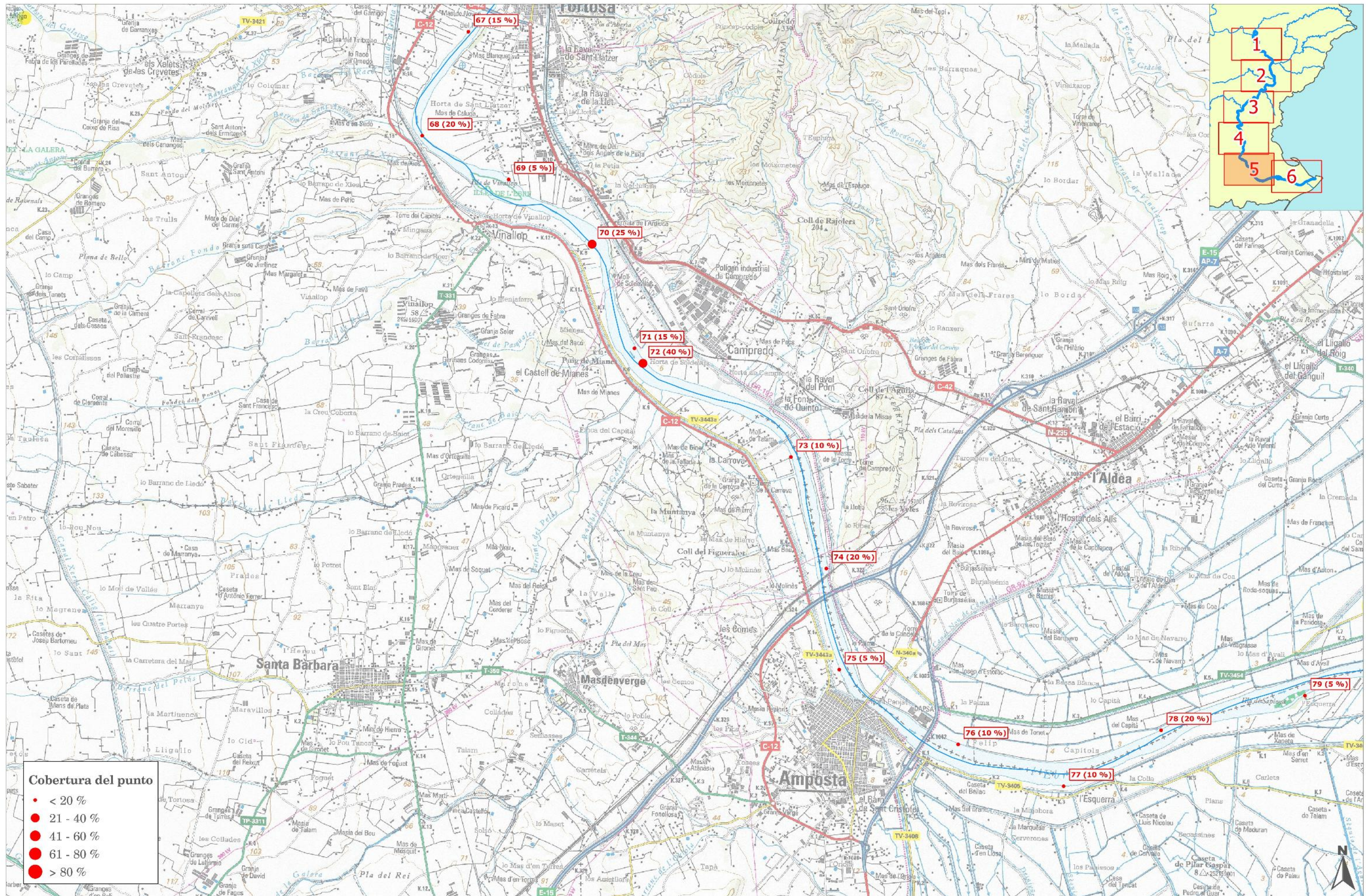
Título del proyecto:
EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO

Fecha:
DIC 2014

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

Título del plano:
RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE 3 Y 4 DE NOVIEMBRE DE 2014

Núm. plano:
1
Hoja:
4 de 6





CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO



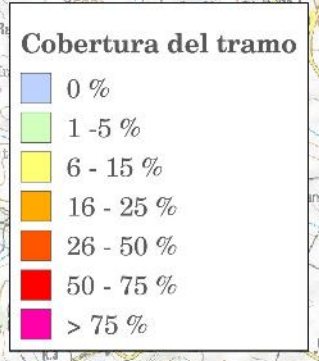
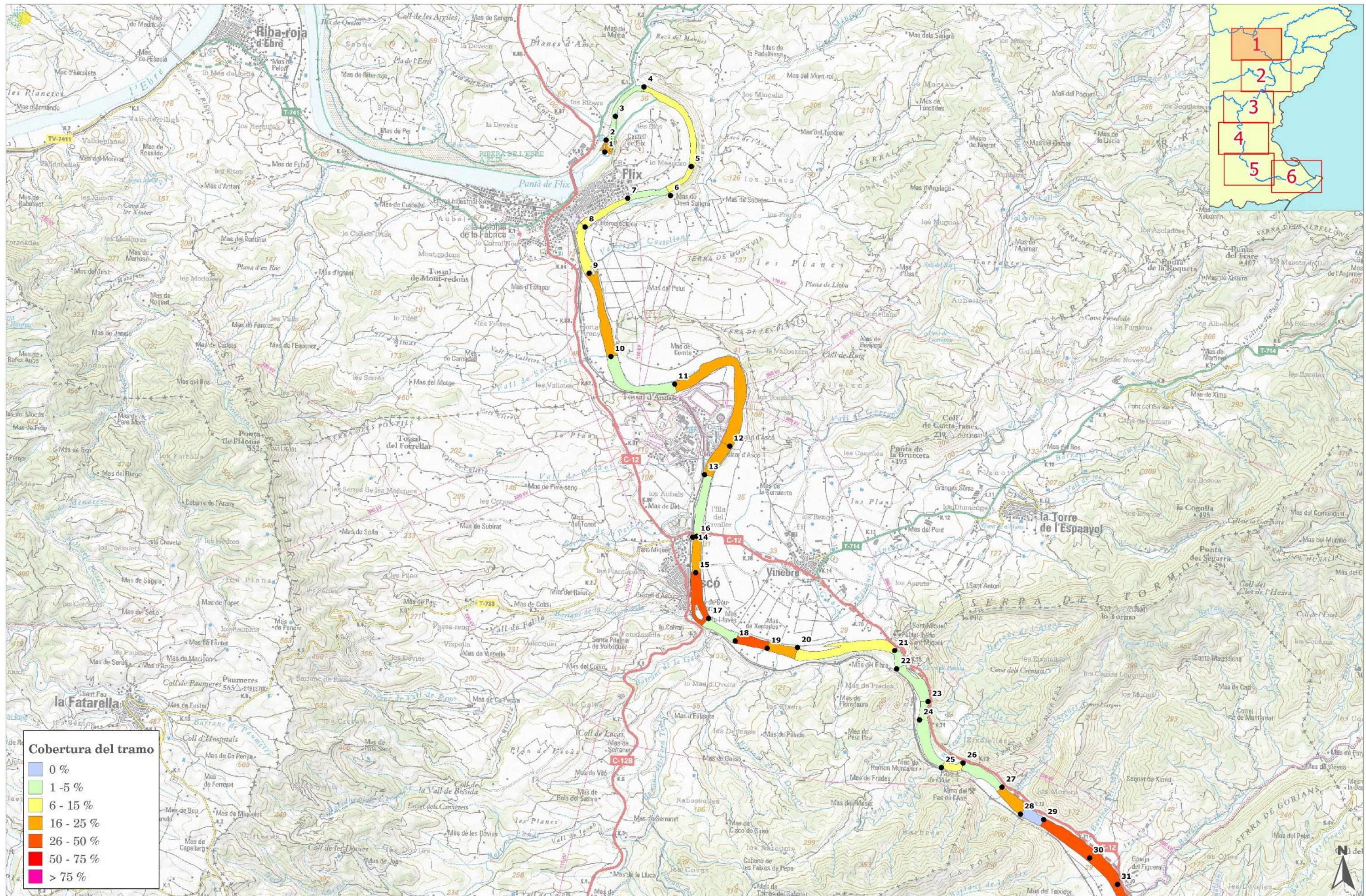
Título del proyecto:
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS
EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:
DIC 2014

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

Título del plano:
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE
3 Y 4 DE NOVIEMBRE DE 2014**

Núm. plano:
1
Hoja:
6 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

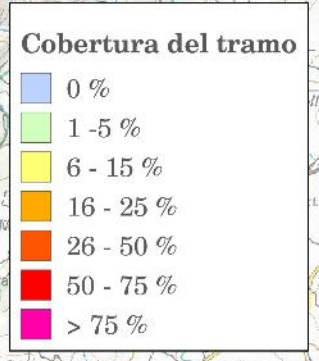
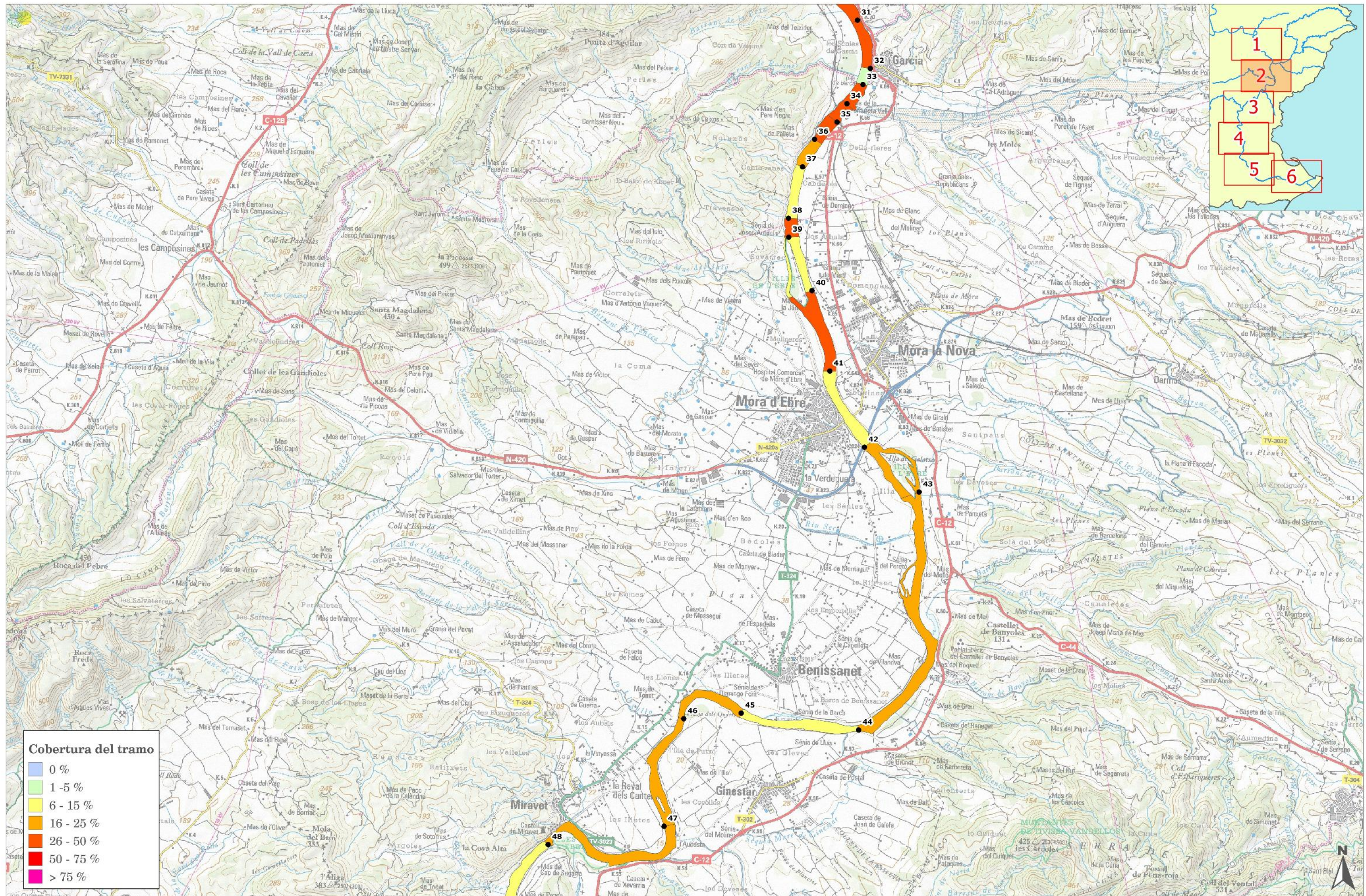
0 1 2 km

Escala original en DinA3

Título del plano:
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE
3 Y 4 DE NOVIEMBRE DE 2014**

Núm. plano:
2

Hoja:
1 de 6



CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO



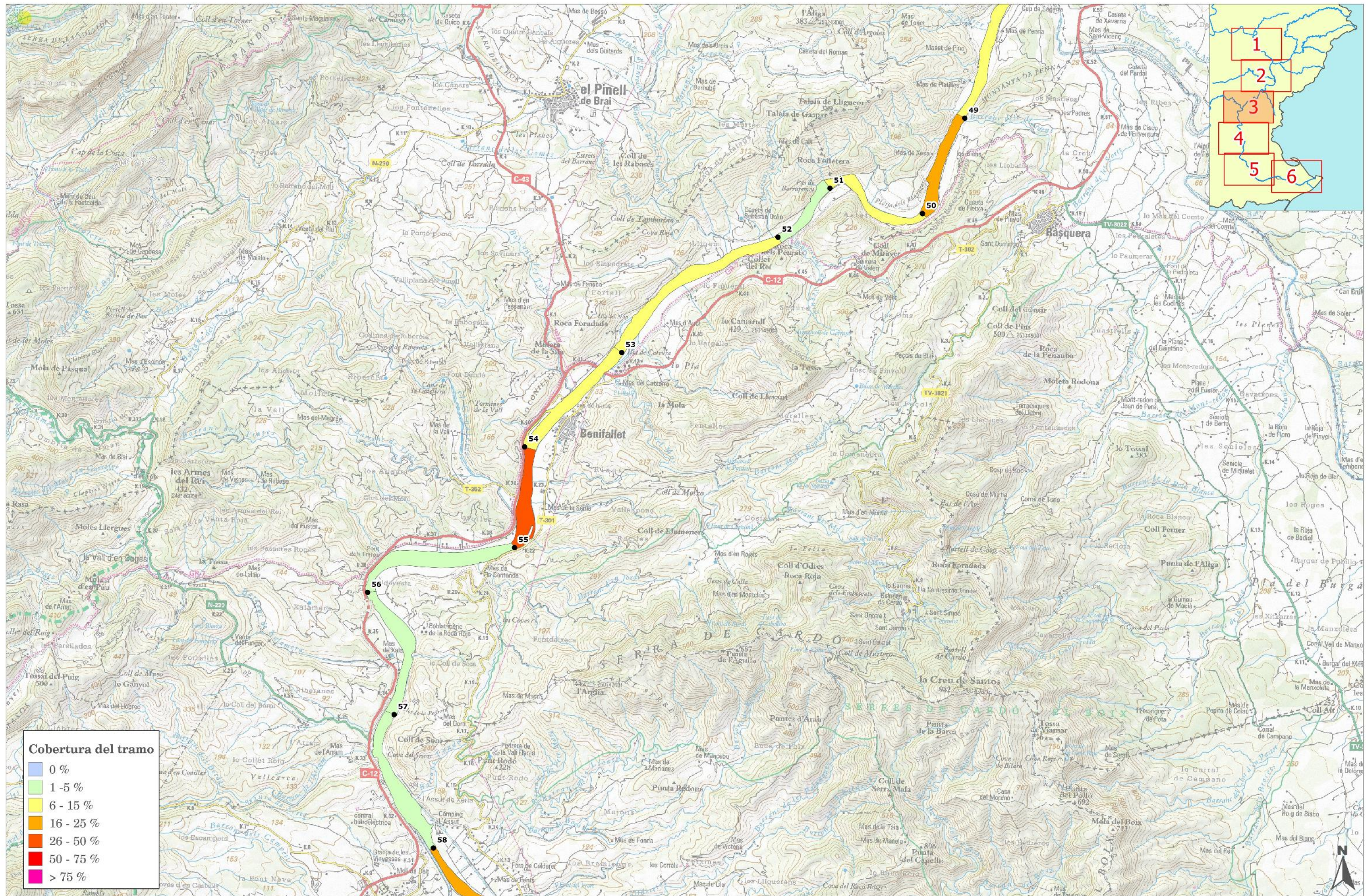
Título del proyecto:
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS
EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:
DIC 2014

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

Título del plano:
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE
3 Y 4 DE NOVIEMBRE DE 2014**

Núm. plano:
2
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

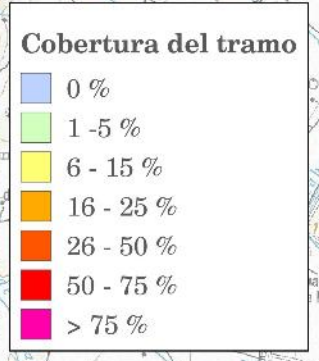
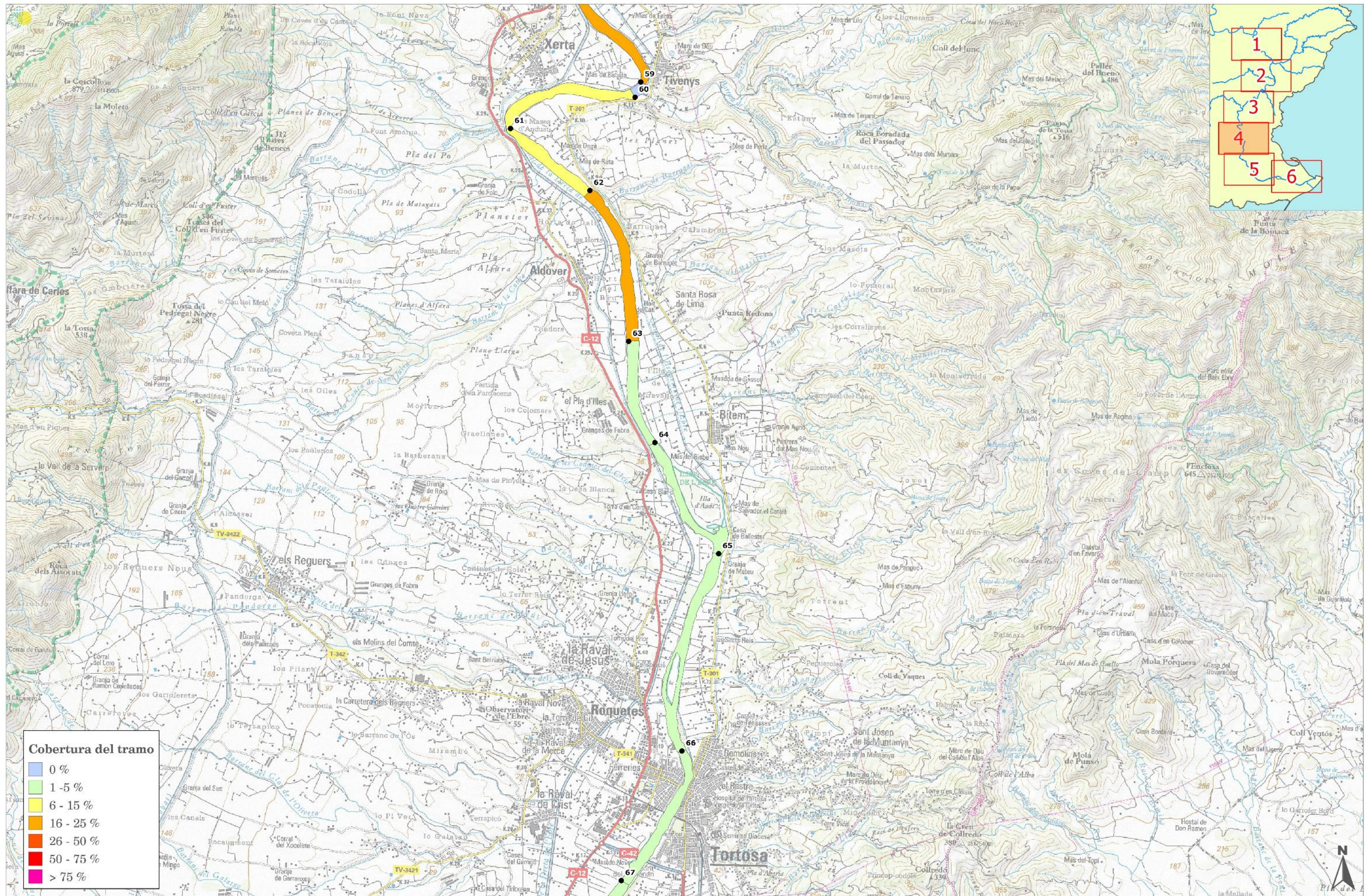
Escala:
1:50.000

Escala original en DinA3

Título del plano:
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE
3 Y 4 DE NOVIEMBRE 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

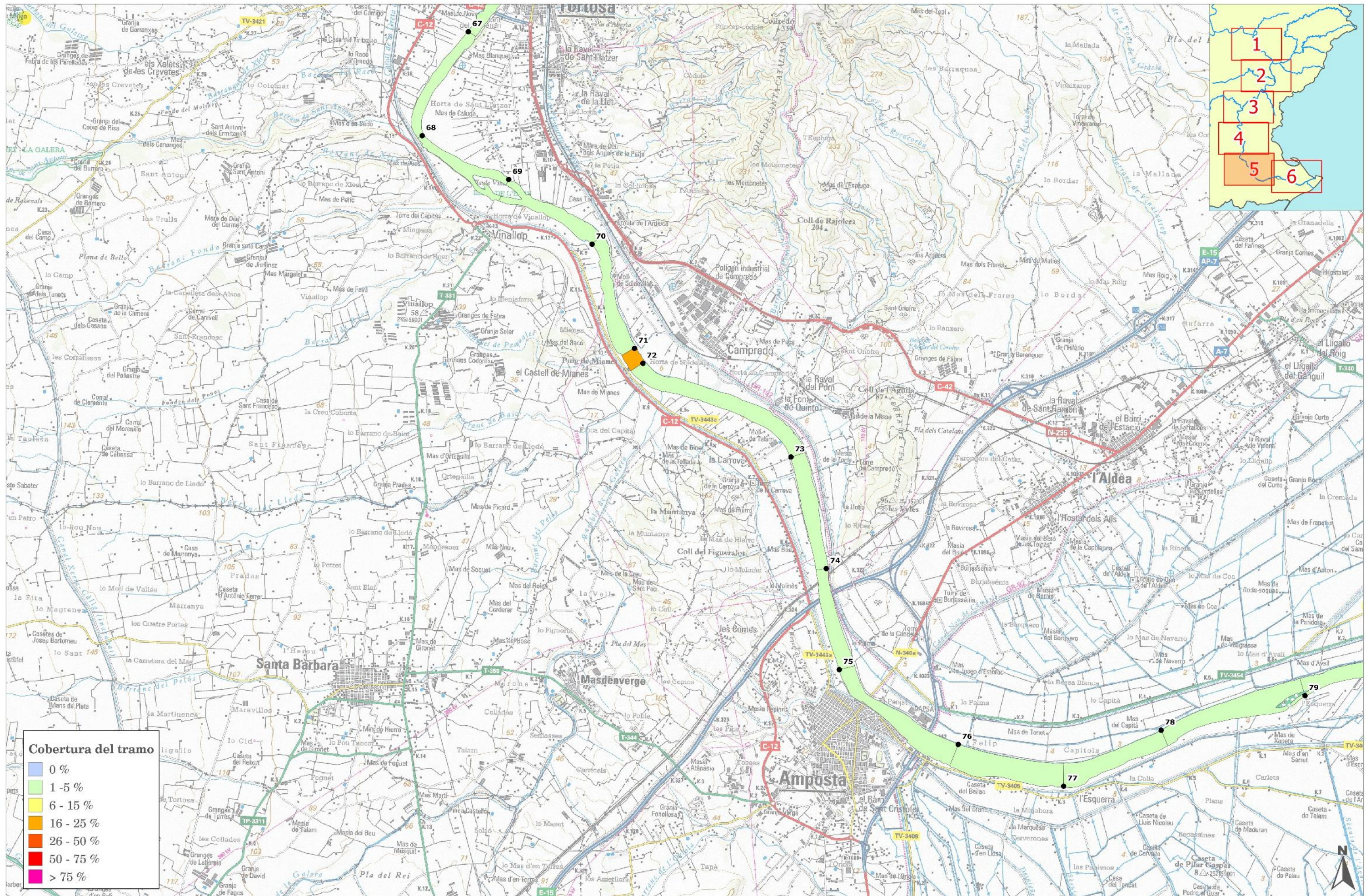
0 1 2 km

Escala original en DinA3

Título del plano:
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE
3 Y 4 DE NOVIEMBRE DE 2014**

Núm. plano:
2

Hoja:
4 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 3 Y 4 DE NOVIEMBRE 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**

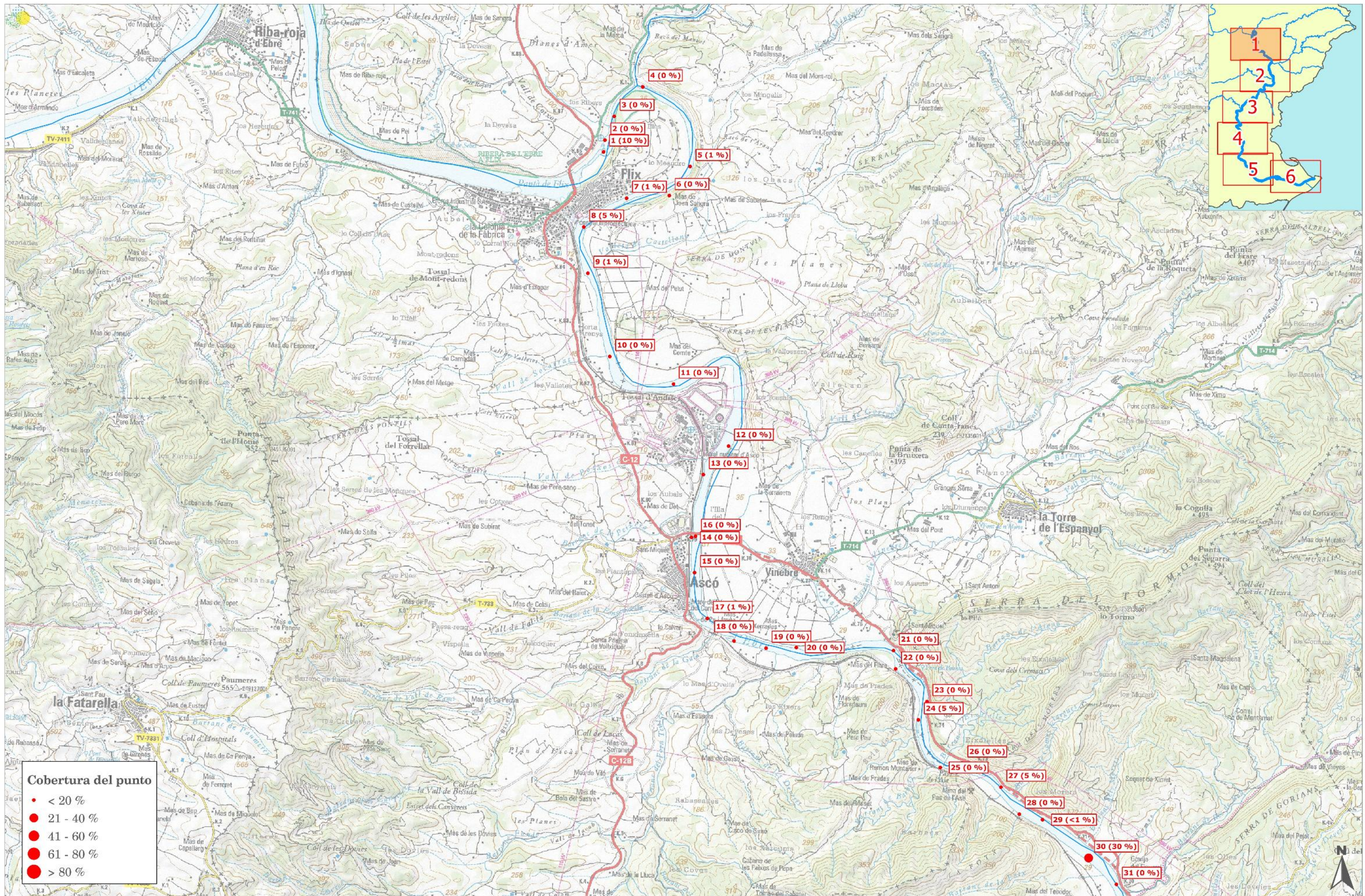
Fecha:
DIC 2014

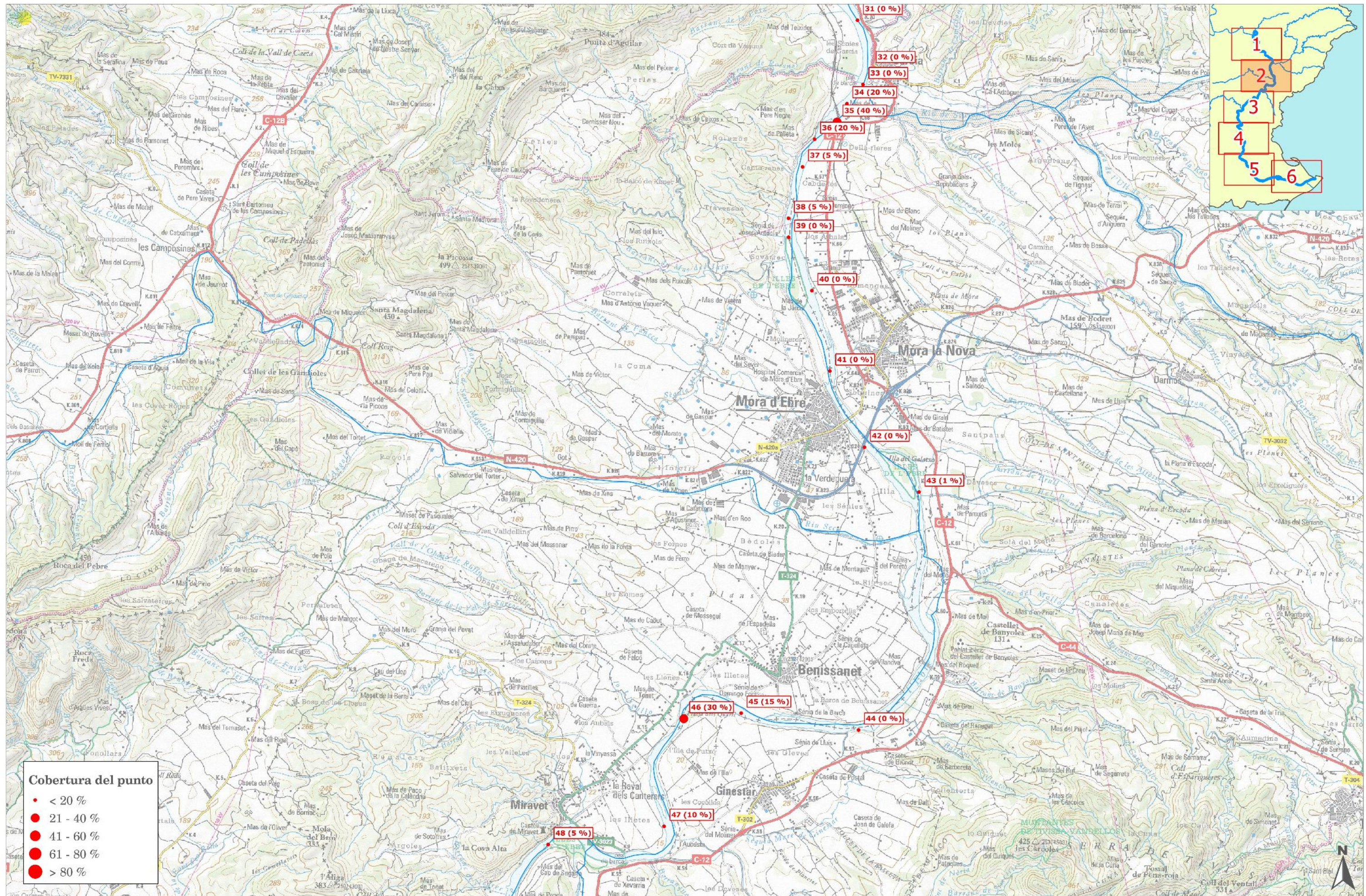
Escala:
1:50.000
 0 1 2 km
 Escala original en DinA3

Título del plano:
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE
 3 Y 4 DE NOVIEMBRE 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 19 Y 20 DE NOVIEMBRE 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

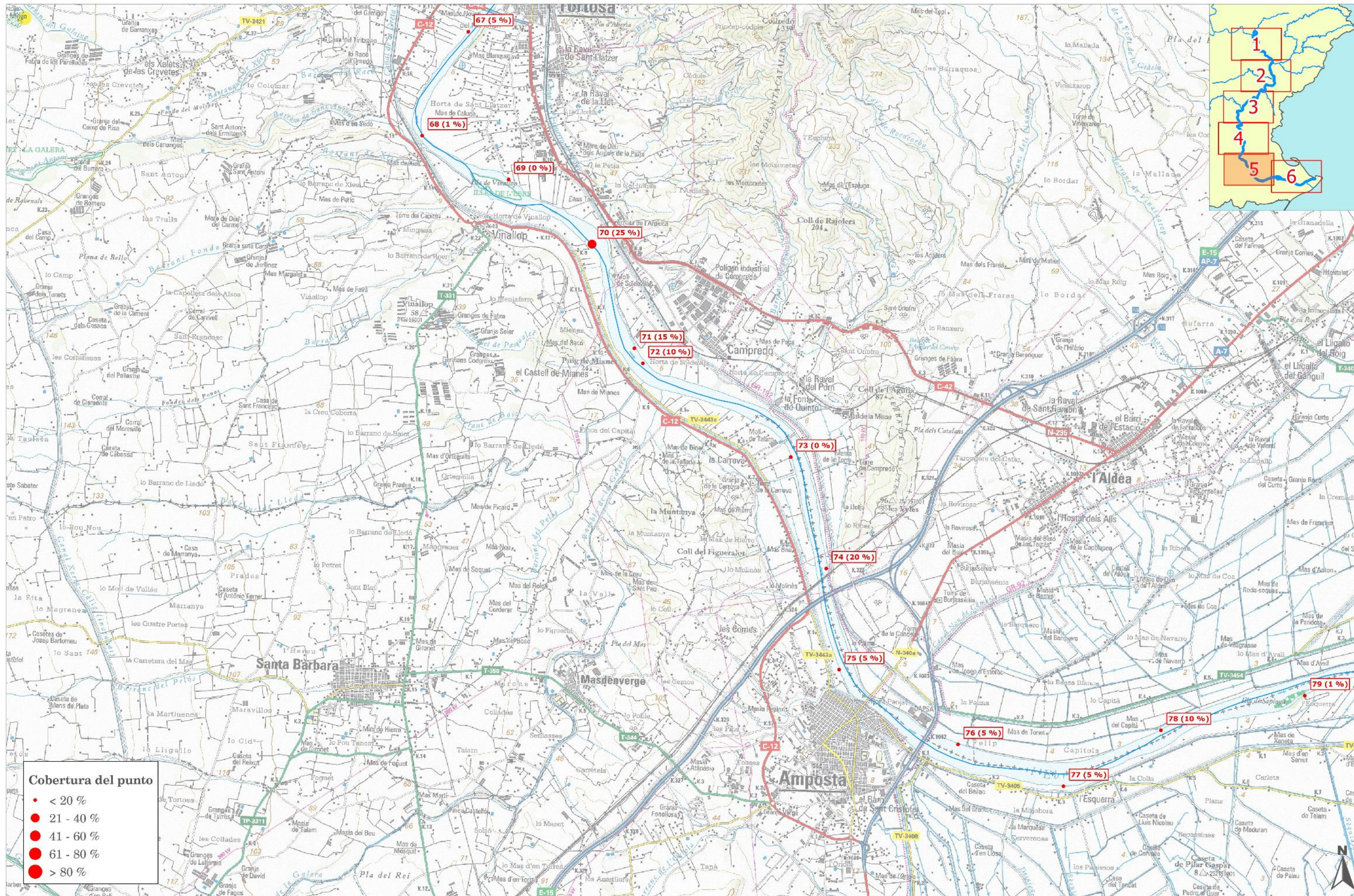
0 1 2 km

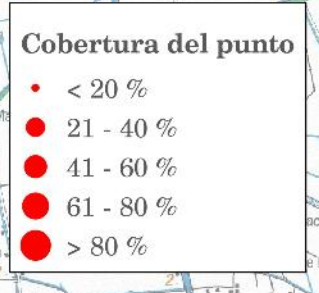
Escala original en DinA3

Título del plano:
RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE 19 Y 20 DE NOVIEMBRE DE 2014

Núm. plano:
3

Hoja:
4 de 6





CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO



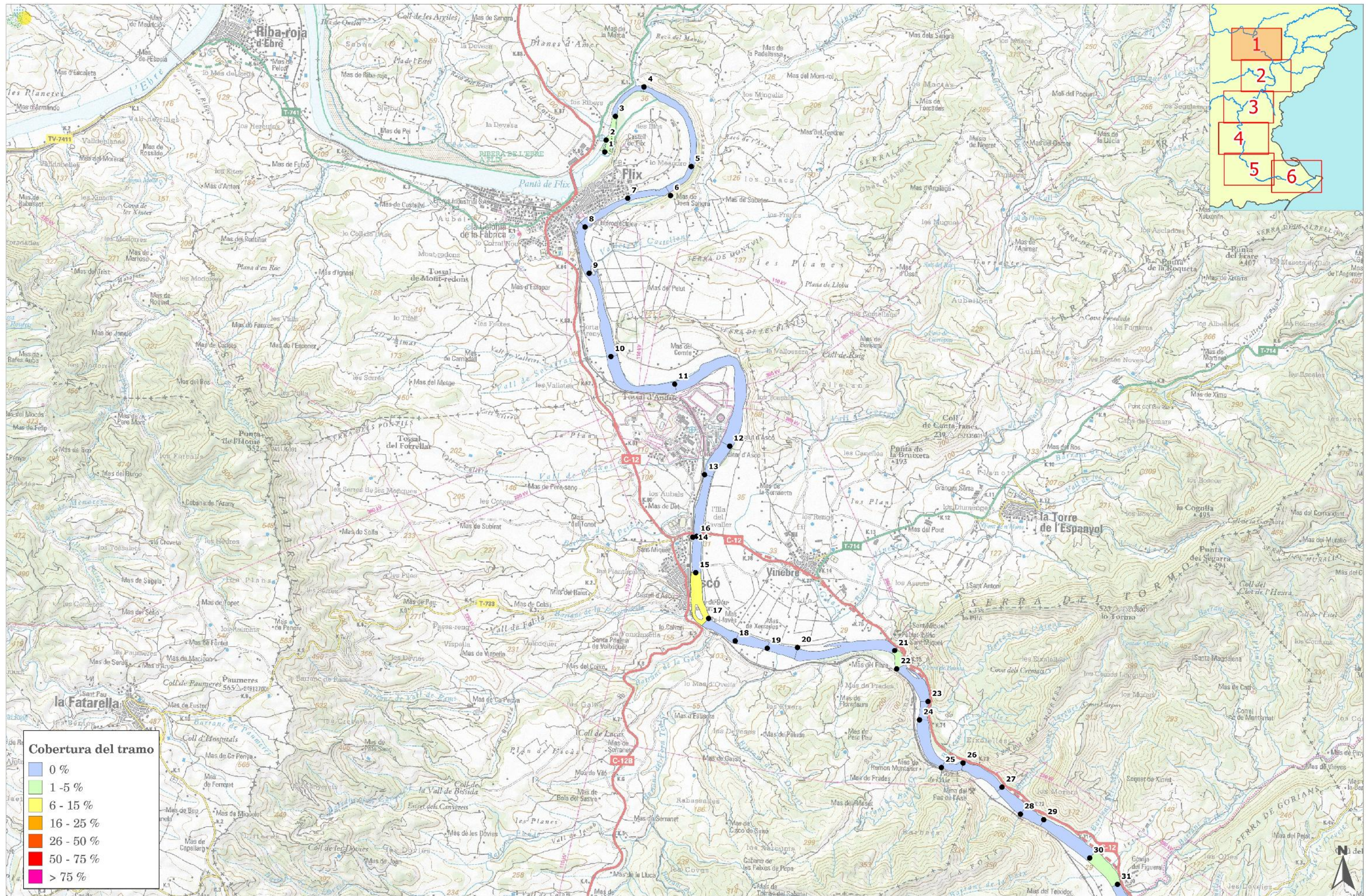
Título del proyecto:
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS
EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:
DIC 2014

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

Título del plano:
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE
19 Y 20 DE NOVIEMBRE DE 2014**

Núm. plano:
3
Hoja:
6 de 6



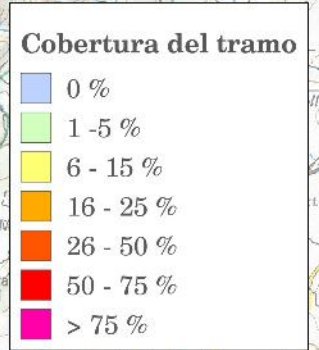
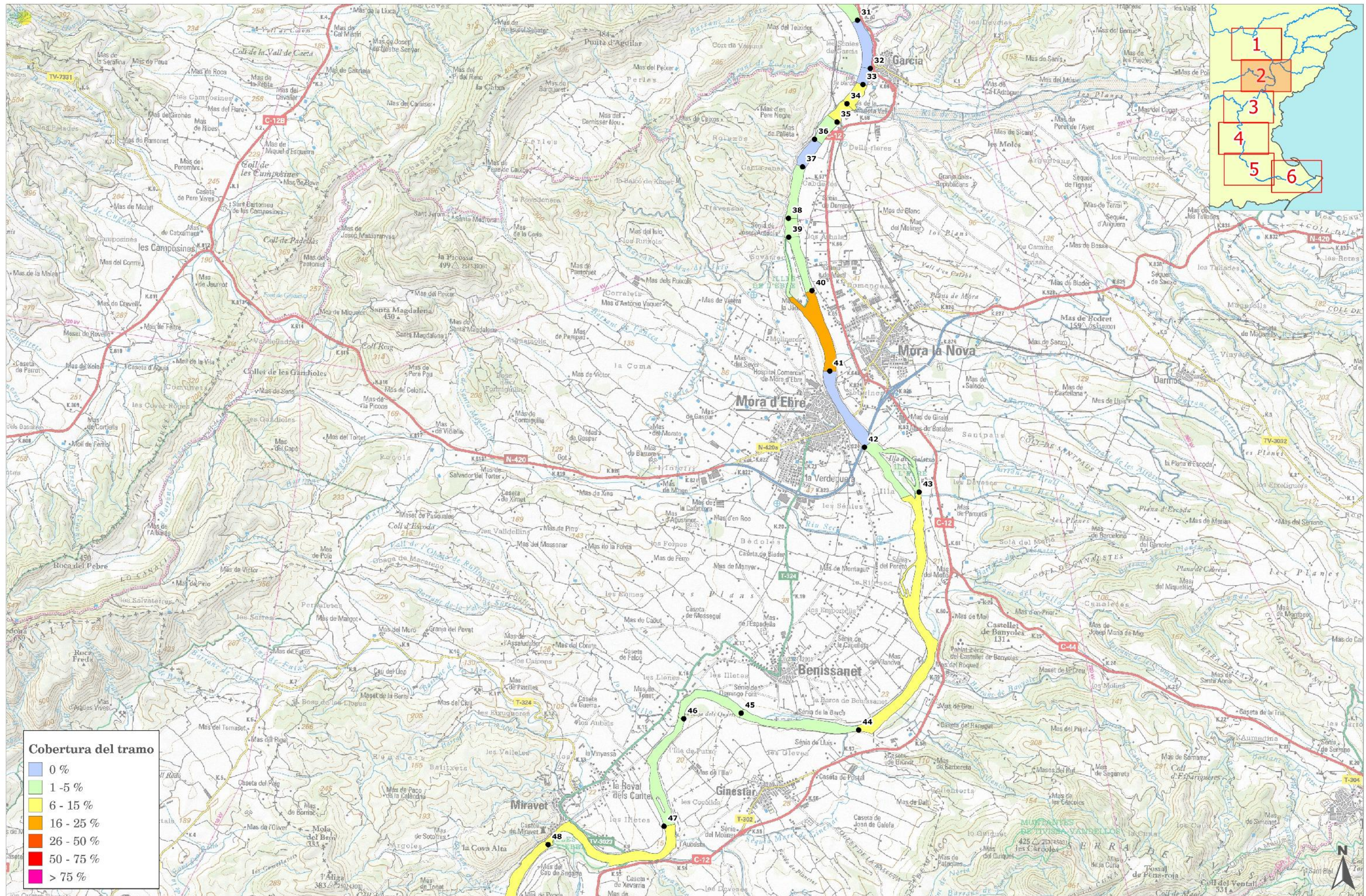
Título del proyecto:
EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO

Fecha:
DIC 2014

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

Título del plano:
RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE 19 Y 20 DE NOVIEMBRE DE 2014

Núm. plano:
4
 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

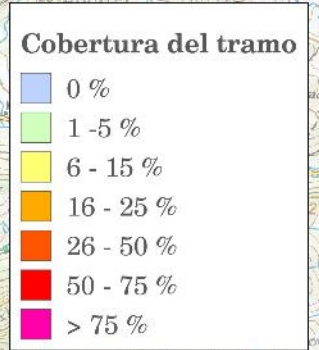
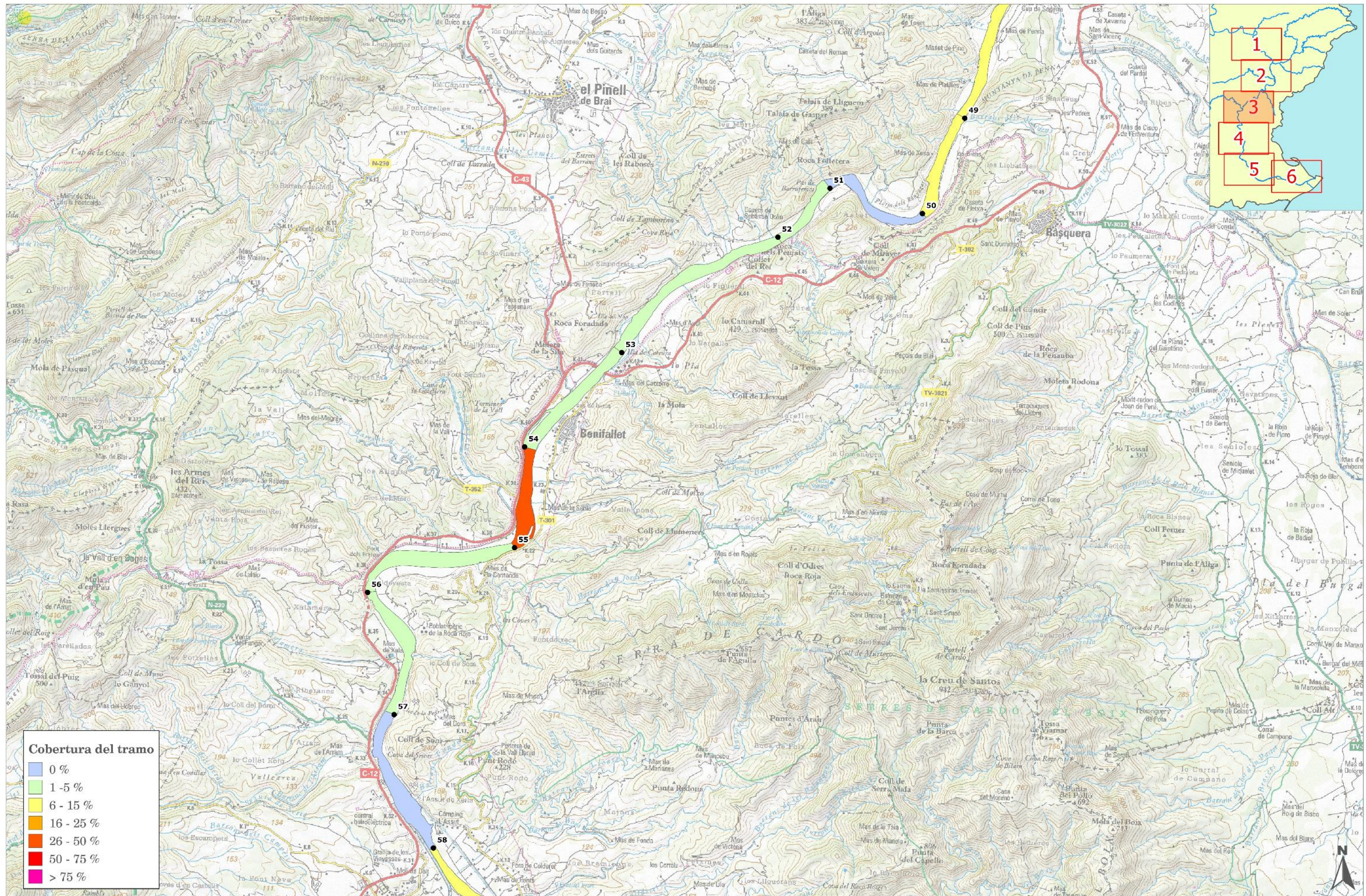
Escala:
1:50.000

Escala original en DinA3

Título del plano:
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE
19 Y 20 DE NOVIEMBRE DE 2014**

Núm. plano:
4

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

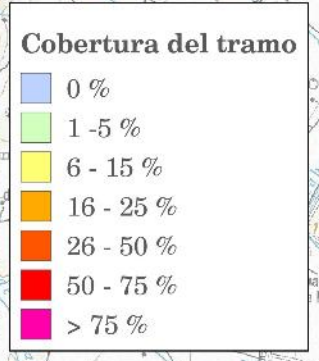
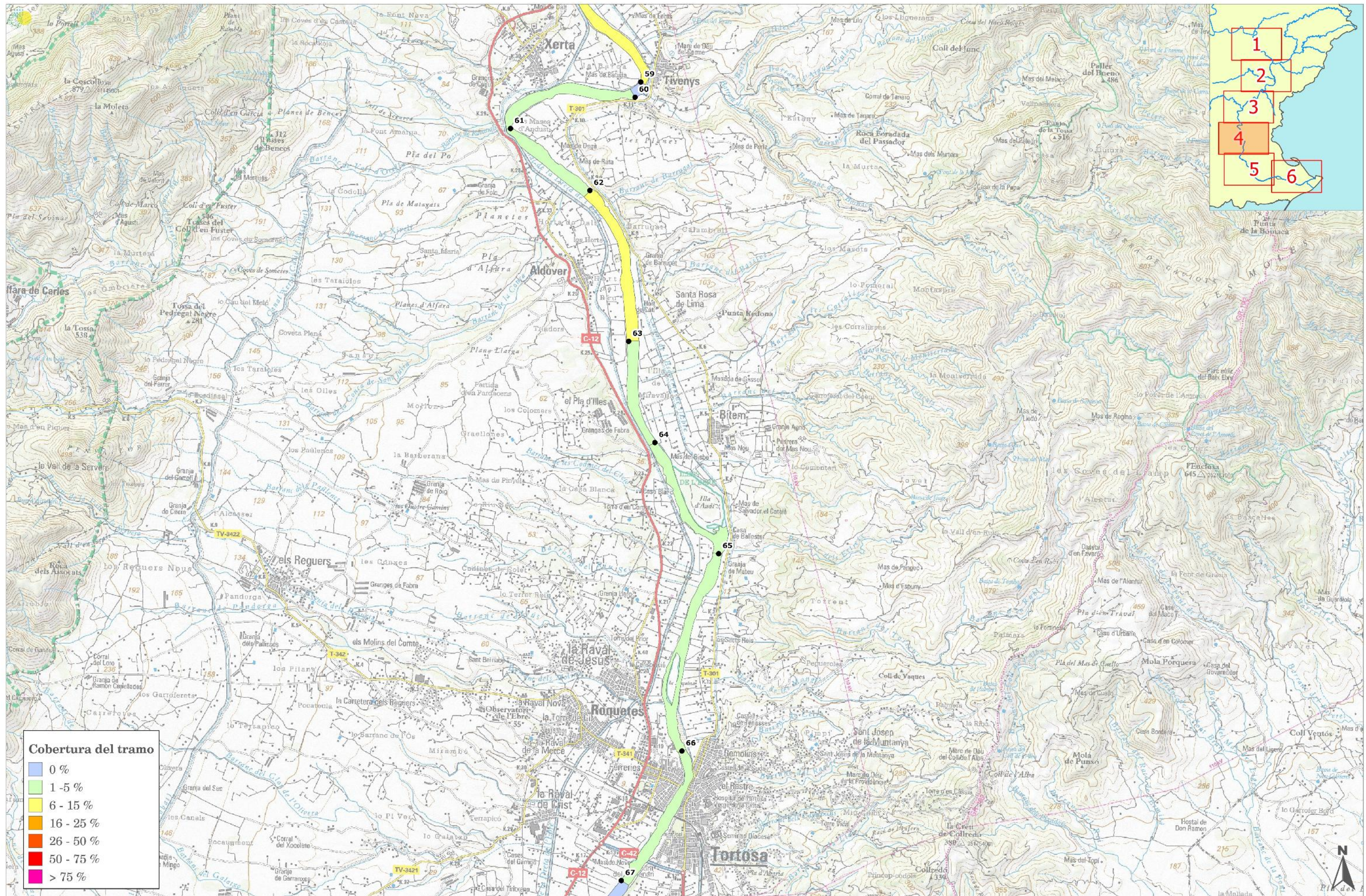
0 1 2 km

Escala original en DinA3

Título del plano:
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE
19 Y 20 DE NOVIEMBRE DE 2014**

Núm. plano:
4

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

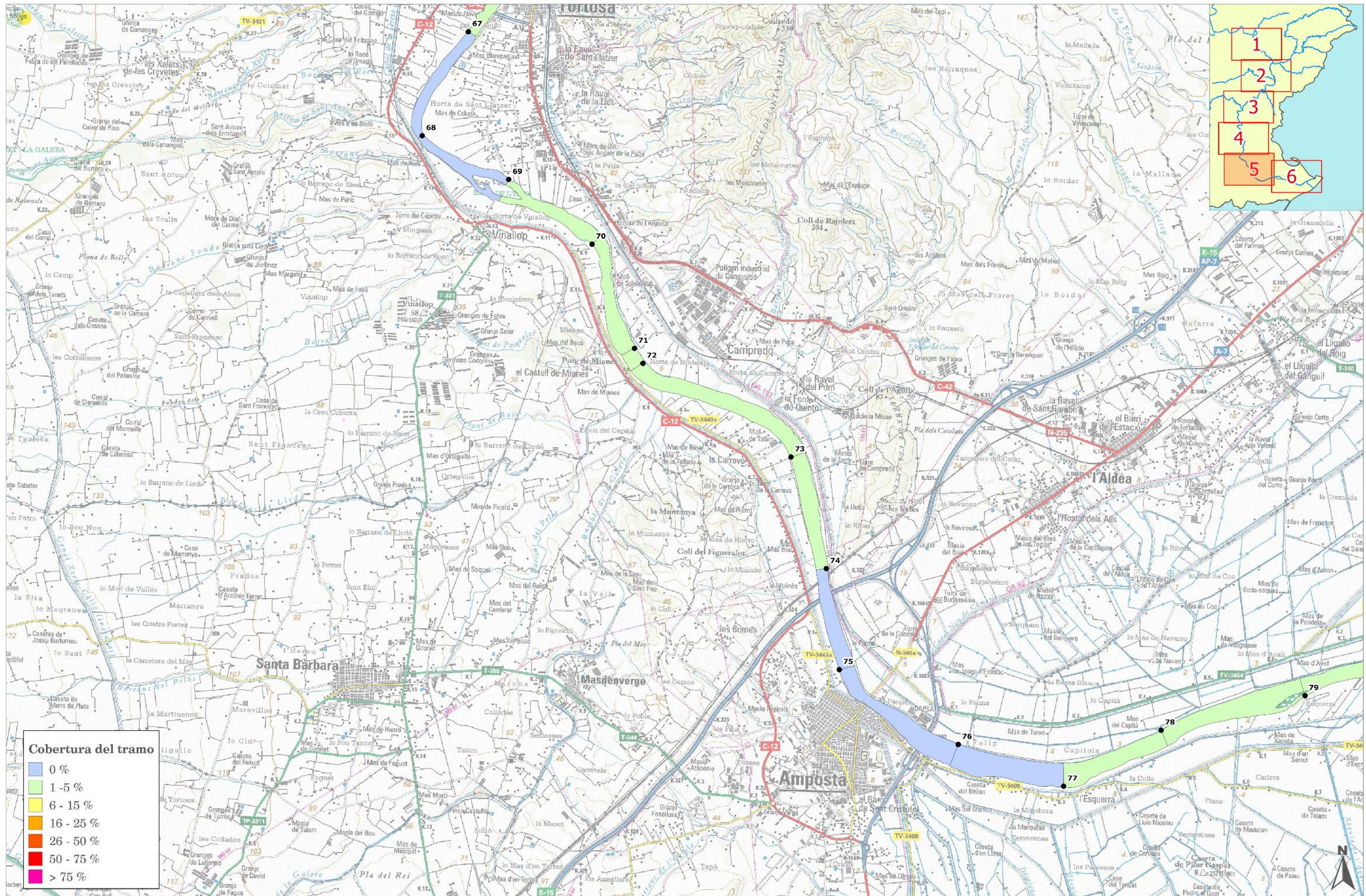
0 1 2 km

Escala original en DinA3

Título del plano:
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE
19 Y 20 DE NOVIEMBRE DE 2014**

Núm. plano:
4

Hoja:
4 de 6



Cobertura del tramo

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



CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO



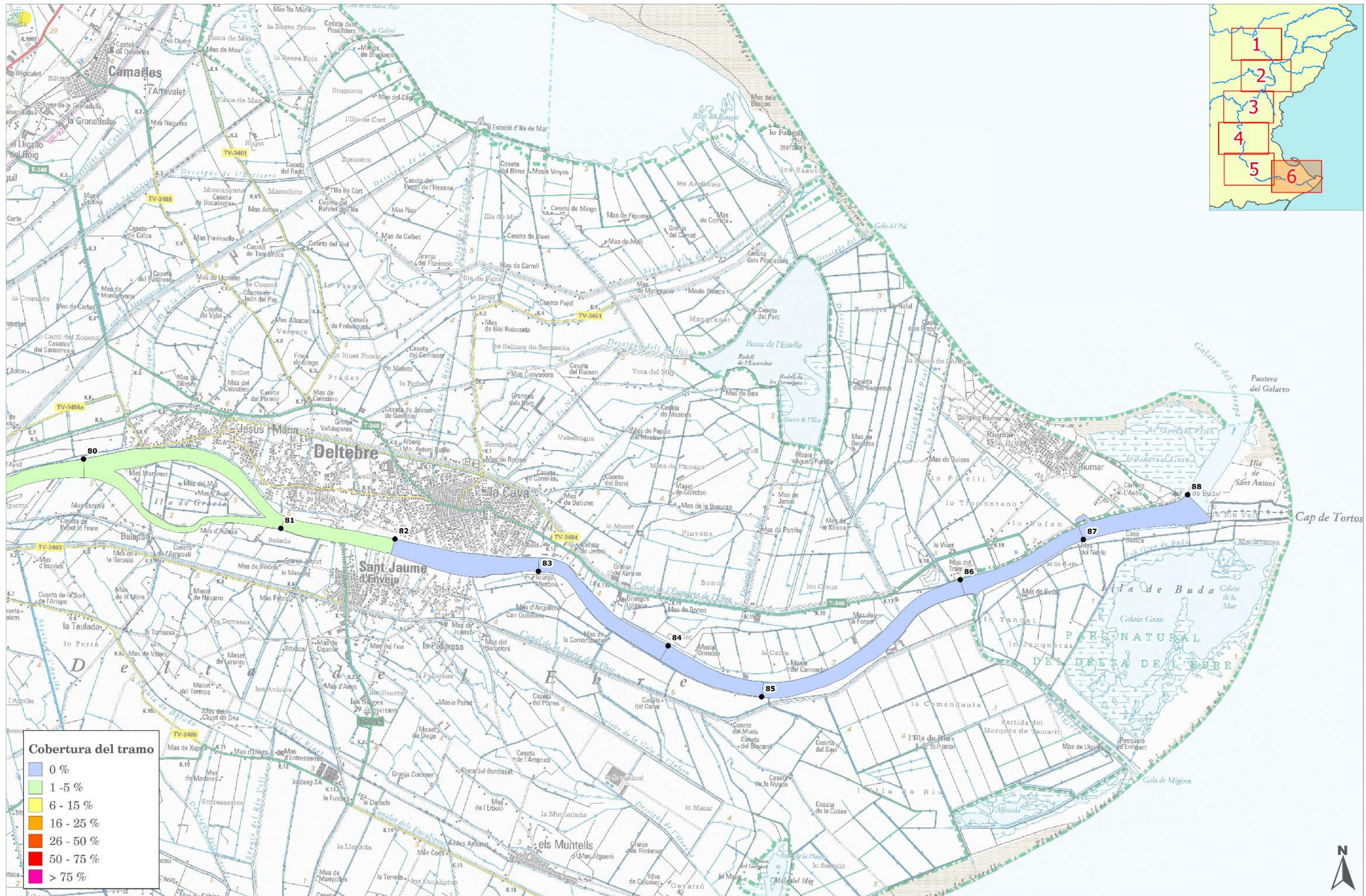
Título del proyecto:
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS
EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:
DIC 2014

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

Título del plano:
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE
19 Y 20 DE NOVIEMBRE 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**

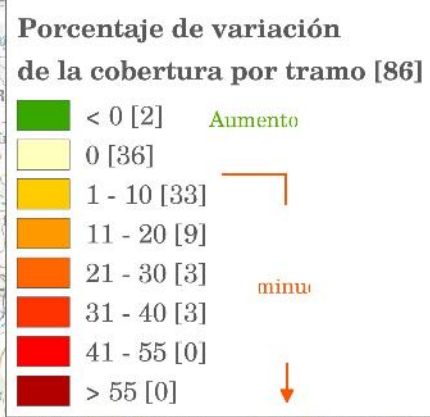
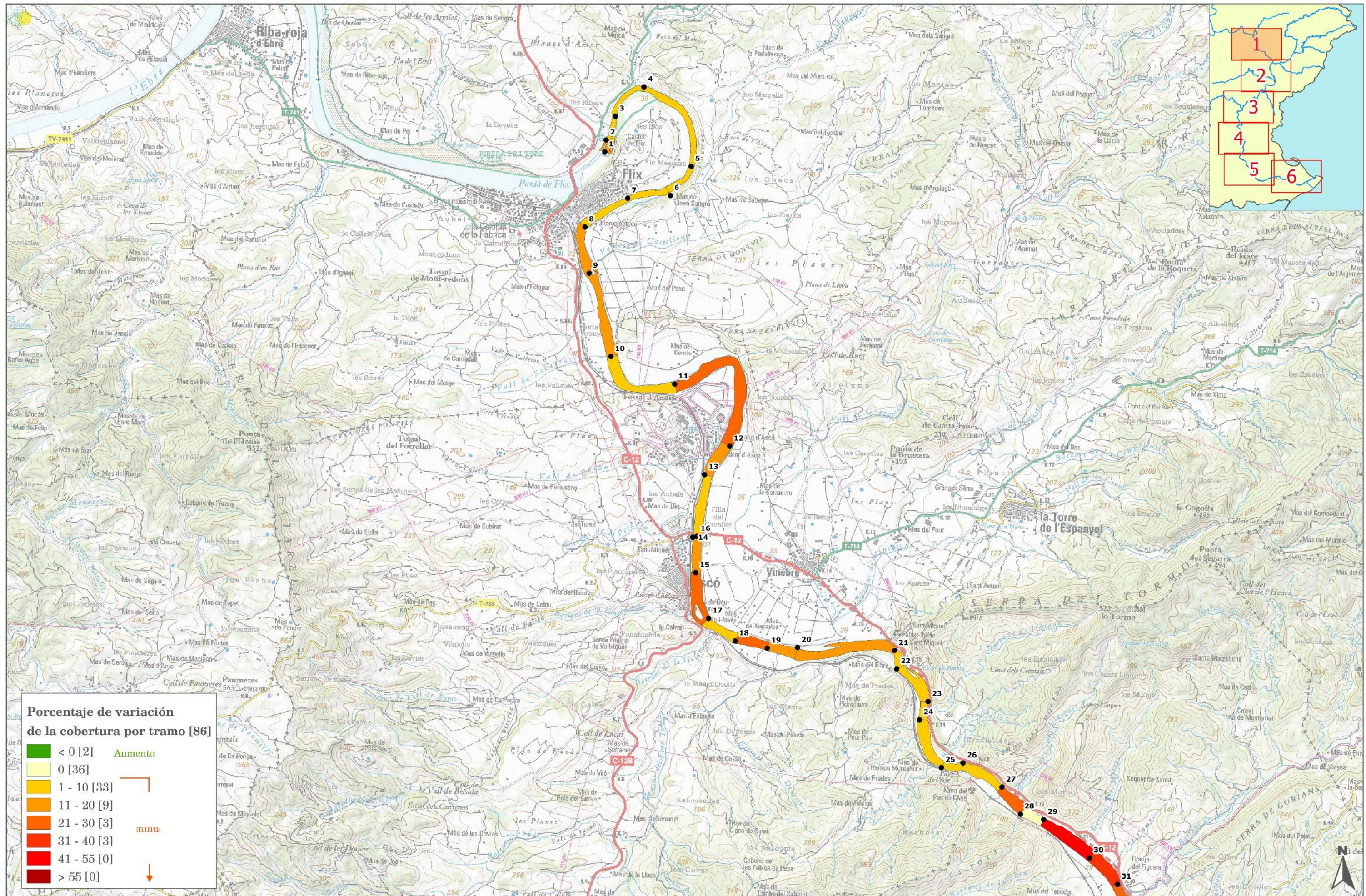
Fecha:
DIC 2014

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

Título del plano:
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE
 19 Y 20 DE NOVIEMBRE DE 2014**

Núm. plano:
4
 Hoja:
6 de 6





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



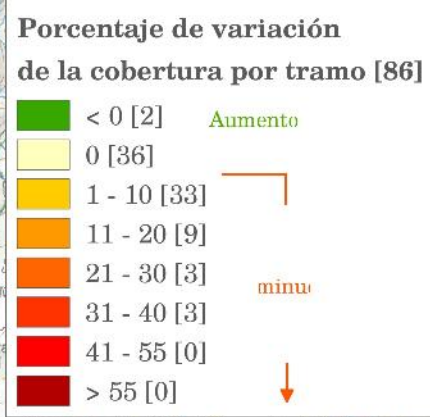
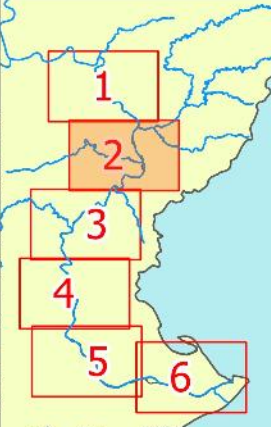
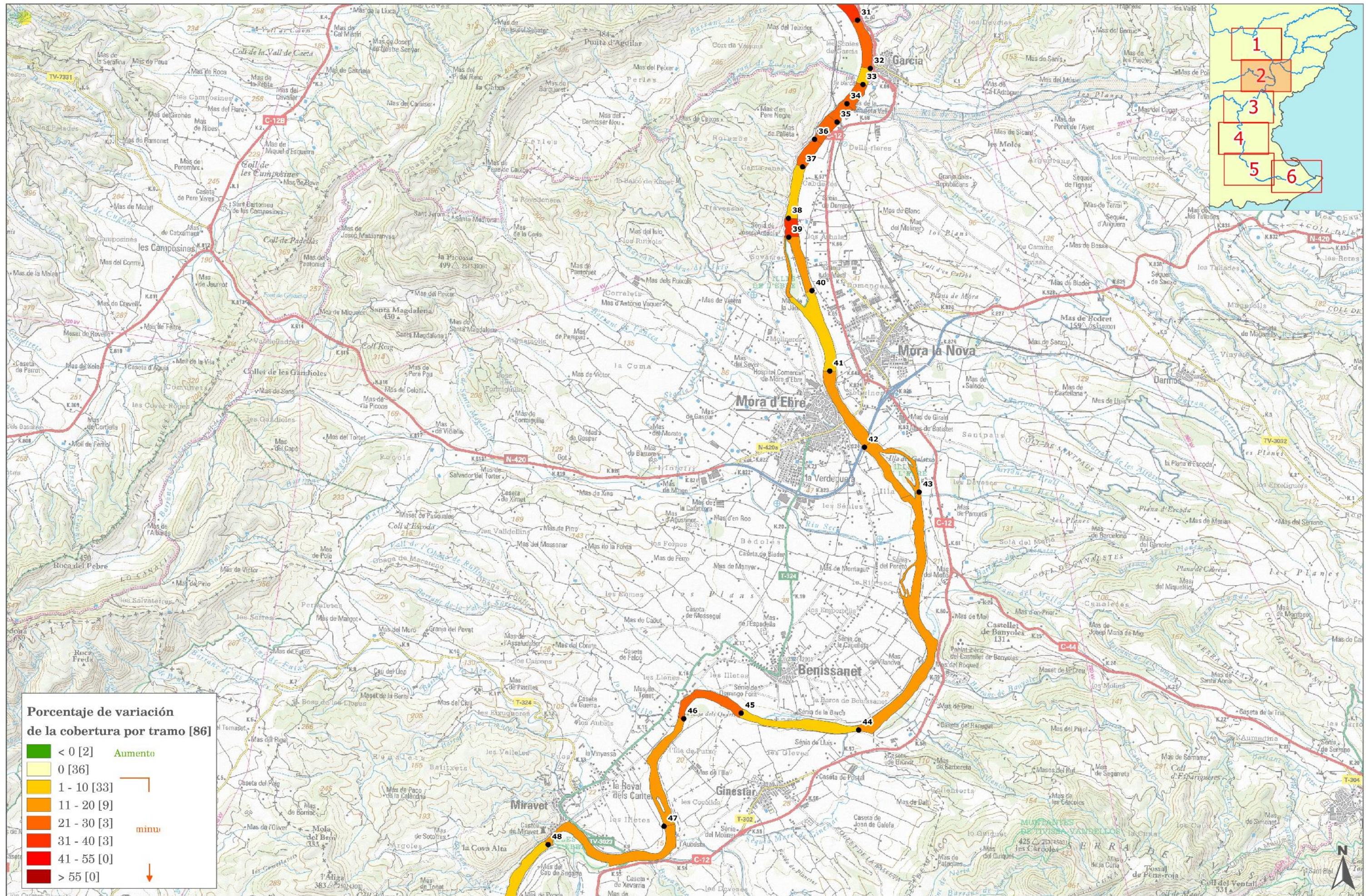
Título del proyecto:
EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO

Fecha:
DIC 2014

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

Título del plano:
VARIACIÓN DE LA COBERTURA DE MACRÓFITOS ENTRE INICIO Y FIN DE NOVIEMBRE DEL 2014

Núm. plano:
5
 Hoja:
1 de 6



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



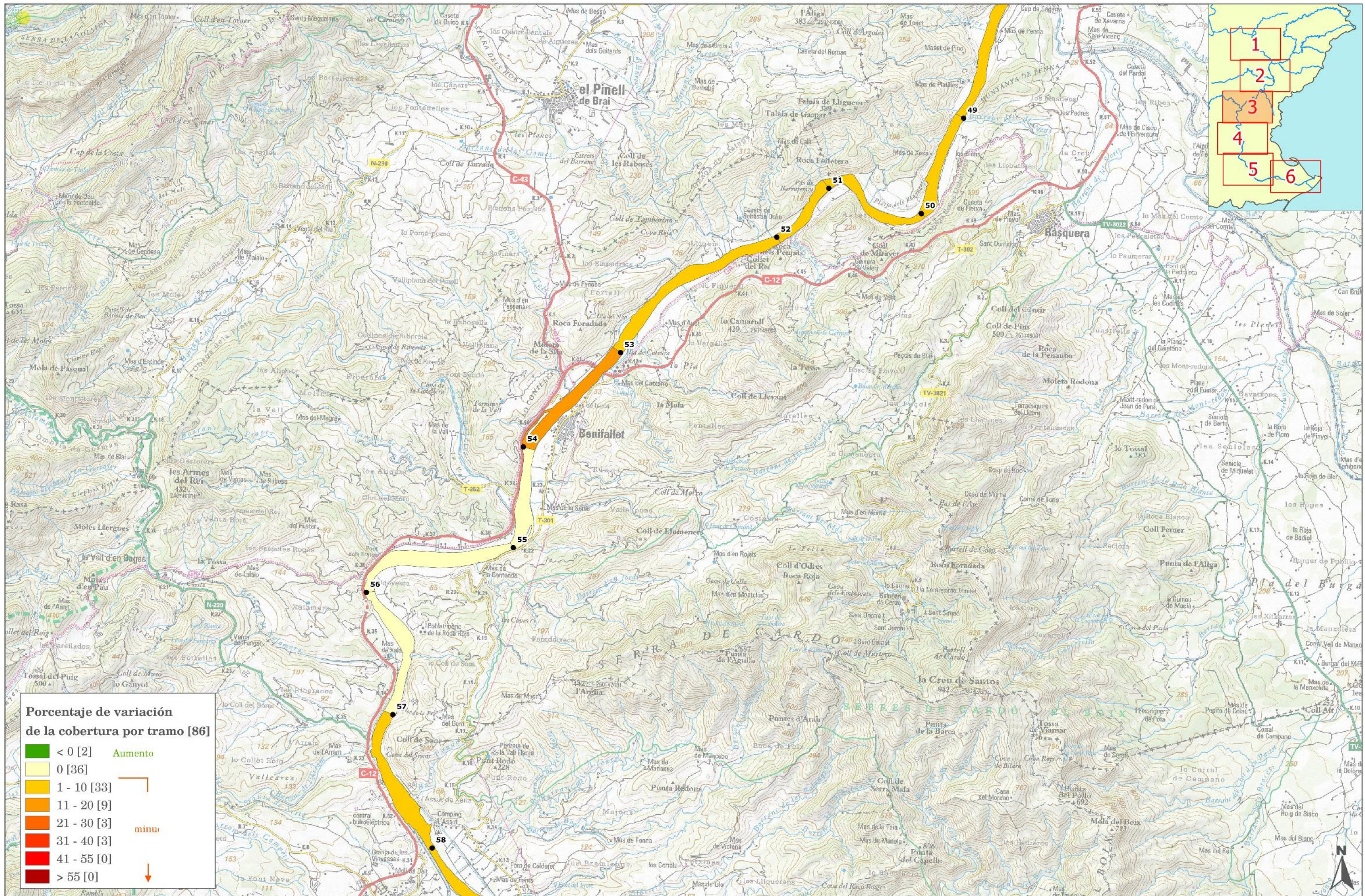
Título del proyecto:
EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO

Fecha:
DIC 2014

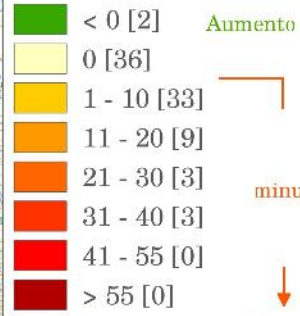
Escala:
1:50.000
0 1 2 km
Escala original en DinA3

Título del plano:
VARIACIÓN DE LA COBERTURA DE MACRÓFITOS ENTRE INICIO Y FIN DE NOVIEMBRE DEL 2014

Núm. plano:
5
Hoja:
2 de 6



Porcentaje de variación de la cobertura por tramo [86]



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



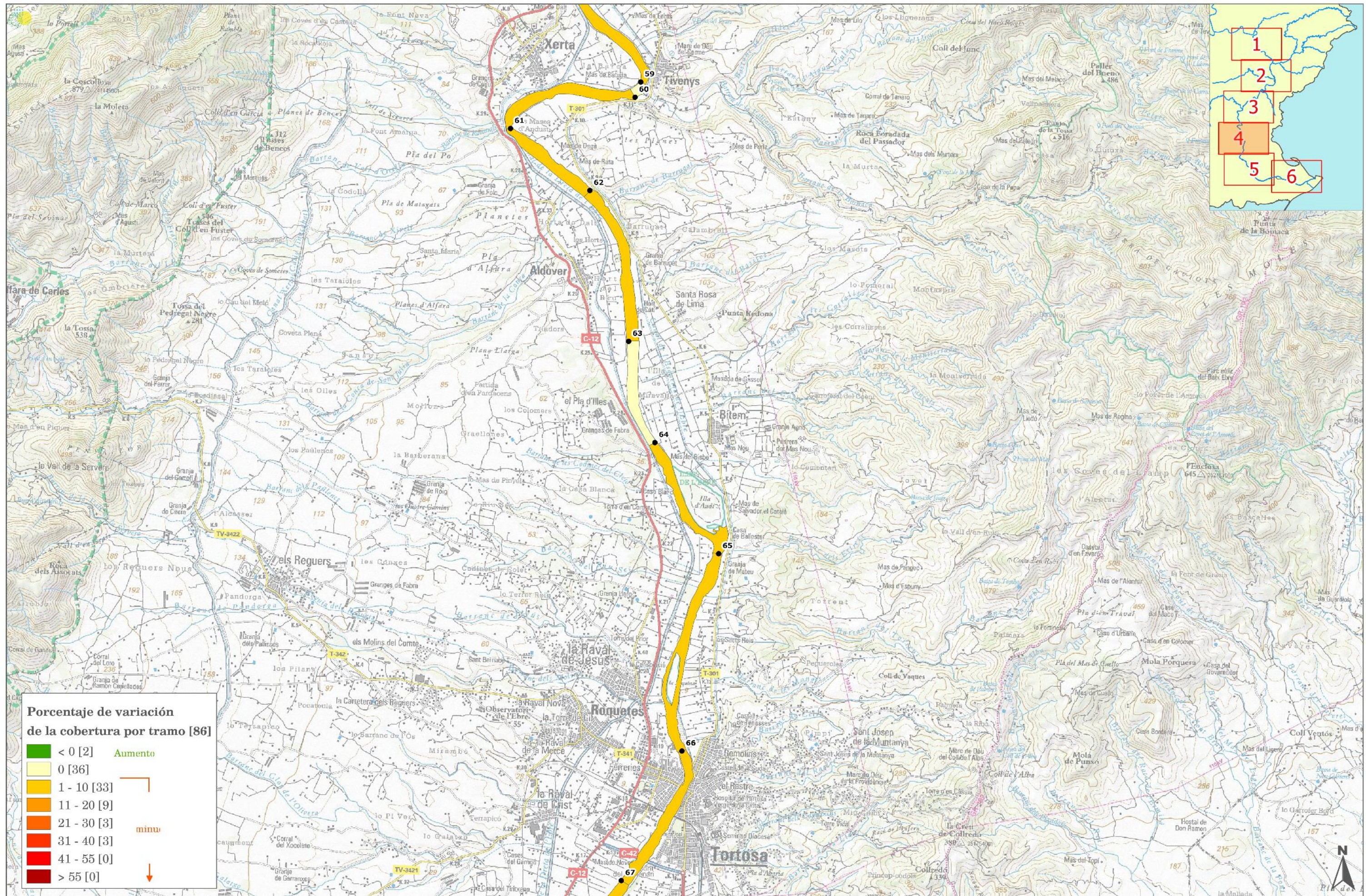
Título del proyecto:
EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO

Fecha:
DIC 2014

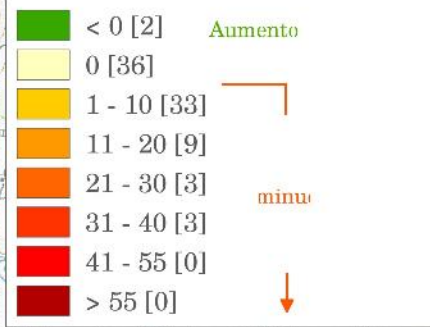
Escala:
1:50.000
0 1 2 km
Escala original en DinA3

Título del plano:
VARIACIÓN DE LA COBERTURA DE MACRÓFITOS ENTRE INICIO Y FIN DE NOVIEMBRE DEL 2014

Núm. plano:
5
Hoja:
3 de 6



Porcentaje de variación de la cobertura por tramo [86]



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

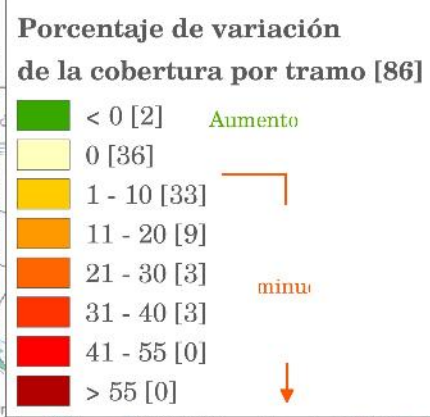
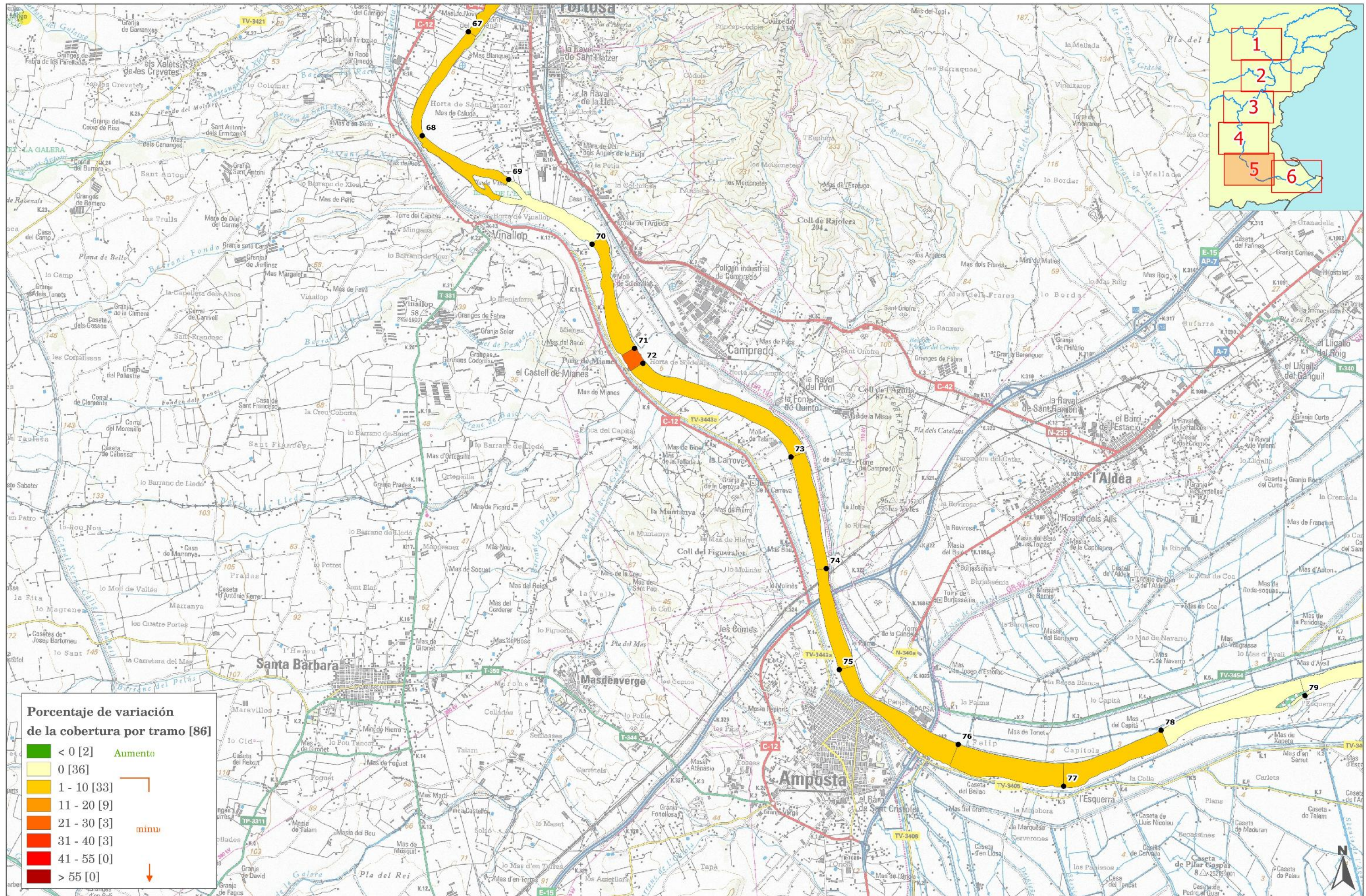
0 1 2 km

Escala original en DinA3

Título del plano:
VARIACIÓN DE LA COBERTURA DE MACRÓFITOS ENTRE INICIO Y FIN DE NOVIEMBRE DEL 2014

Núm. plano:
5

Hoja:
4 de 6



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

Fecha:
DIC 2014

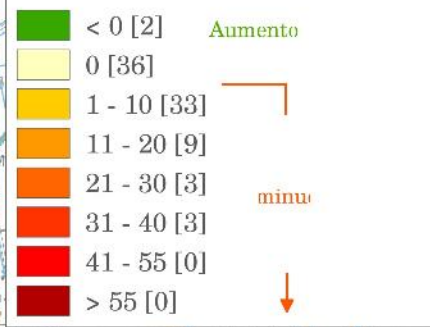
Escala:
1:50.000
 0 1 2 km
 Escala original en DinA3

Título del plano:
VARIACIÓN DE LA COBERTURA DE MACRÓFITOS ENTRE INICIO Y FIN DE NOVIEMBRE DEL 2014

Núm. plano:
5
 Hoja:
5 de 6



Porcentaje de variación de la cobertura por tramo [86]



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 INICIO Y FIN DE NOVIEMBRE 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	Pn	My	Ce	Le	AF	cobertura %	Cobertura Tramo %	comentario	COND. μ S/cm	D.S. cm
1	294992	4568167	I		+		+	+		+		15		Punto: matas dispersas muy variadas	1.373	
2	295012	4568339	I				++	+	+	+	+	25	20	Tramo: Ce. Muy variado y poco. Matas dispersas de Pn, Po, Ce.		
3	295147	4568685	D	+			+			+		15	5	Punto: solo matas dispersas en la orilla. Tramo: matas sueltas de Af, Le, My y Pn.		
4	295563	4569112	I				+		+	+	+	30	5	Punto: Pn y My cubriendo zona poco profunda. Tramo: sólo algunas matas de My en margen.	1.383	373
5	296255	4567956	D	+				+	+	+		10	10	Tramo: alguna mata de Pn, Po y My.		
6	295949	4567533	I	+			+	+	+	+	+	5	10	Tramo: Matas de My, Pn y Po.		
7	295327	4567494	D						+	+		5	5	Punto: sólo en la orilla. Tramo: sólo en orillas My y Le.		
8	294705	4567076	I		+		+	+				30	10	Punto: domina Po. Tramo: My, Le y Azolla.		
9	244764	4566403	I		+			+			+	20	15	Punto: matas de Pc.		
10	295082	4565188	D		+++							70	20	Tramo: matas de Po y My. Pocas.		
11	296011	4564787	I		+++							70	5	Tramo: Ce, Pn, My.		
12	296815	4563885	D		+++							35	25	Punto: solo Po en zonas de corriente. Tramo: Po, My y Pn.		
13	296448	4563471	D		+				+	+		15	20	Punto: sólo matas en 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	Pn	My	Ce	Le	AF	cobertura %	Cobertura Tramo %	comentario	COND. μ S/cm	D.S. cm
14	296276	4562560	D		+			+				5	5	Punto: sólo algunas matas dispersas.		
15	296320	4562046	I		++			+				15	20	Tramo: matas dispersas de Po acompañadas de My.		
16	296334	4562574	I	+			+	+	+			10				
17	296507	4661380	I						+			15	40	Punto: sólo matas de Ce en orilla. Tramo: bastante Po.	1.393	250
18	296894	4561052	D					+				5	5	Tramo: algo de Po, My y Pn.		
19	297361	4560947	D		+++			+				70	30			
20	297801	4560957	I		+			+				15	20	Tramo: sobretodo Po.		
21	299214	4560911	D		++			+				30	15			
22	299245	4560642	D					+	+	+		10	5	Punto: sólo matas de Ce junto a orilla.		
23	299701	4560167	I		+	+		+	+			20	5			
24	299576	4559901	D		+		+	+				20	5			
25	299895	4559208	D		++		+	+				20	5	Tramo: algunas matas de Po.		
26	300210	4559274	I					+	+			5	10	Tramo: sólo en orillas de Ce y My.		

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. μ S/cm	D.S. cm
27	300777	4558922	I		+				+			10	5	Tramo: sol en orilla.		
28	301045	4558530	D									0	25	Tramo: 255 de Po.		
29	301383	4558449	I					+	+	+		15	0			
30	302053	4557893	D		+++			+				80	50	Tramo: Po.		
31	302457	4557509	I		+			+				25	40	Tramo: recubrimiento importante de Po en zonas de corriente.		
32	302644	4556807	I		+			+				10	30	Punto: algunas matas.		
33	302537	4556574	I		+++			+				60	5			
34	302303	4556295	I		+++			+				50	40	Tramo: Po.		
35	302159	4556028	I		+++							60	40			
36	301833	4555778	D		+			+	+			30	30			
37	301658	4555377	I				+	+	+			20	25	Tramo: Po y My.		
38	301452	4554629	D		+			+	+	+		10	10		1.399	320
39	301455	4554354	D		+++			+				60	40	Tramo: Po y My.		

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. μ S/cm	D.S. cm
40	301794	4553577	I		+		+	+	+			25	15	Tramo: Po.		
41	302054	4552404	D					+	+			5	30	Tramo: grandes praderas de Po.		
42	302559	4551296	D		+				+			5	15	Punto: casi limpio. Tramo: Po, My y Pn		
43	303353	4550644	I	+				+		+		<5	20	Punto: solo alguna mata junto a la orilla. Tramo: Po.		
44	302473	4547180	I	+				+				40	25	Tramo: zonas limpias y otras llenas de Po.		
45	300764	4547425	D				+	+	+	+		15	10	Tramo: Po, My en zonas de orilla.		
46	299929	4547344	I		+			+				40	25	Tramo: Po y alguna mata de My.		
47	299638	4545780	D					+	+		+	20	25	Tramo: Po.		
48	297951	4545514	I					+	+		+	20	25	Tramo: Po.	1.397	350
49	297008	4543511	I		+		+	+	+			30	15	Tramo: domina Po. Hay Pn y My.		
50	296392	4542124	D				+		++	+		15	20	Punto: Maatas de Ce junto a orilla.		
51	295046	4542492	I		+			+				25	10	Tramo: My y Ce.		
52	294290	4541781	D					+	+	+		20	5	Tramo: My, Ce y Le.		

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. μ S/cm	D.S. cm
53	292012	4540098	I		+			+				30	10	Tramo: Ce, My y Po.		
54	290599	4538727	D					+	+			40	15	Punto: acumulaciones a resguardo de la isla. Tramo: My, Ce y Po.		
55	290452	4537262	I		+							5	30	Tramo: Po y My.		
56	288314	4536612	D					+	+			5	5	Tramo: My.		
57	288700	4534831	I									0	5	Punto: limpio. Tramo: Po.	1.405	445
58	289271	4532891	I	+				+	++	+		15	5	Tramo: bajo azud hay Po y Ce.		
59	290286	4531464	D				+		+			5	25	Tramo: algunas matas de Po, Le y Ce.	1.392	440
60	290203	4531242	I				+					2	0	Punto: casi limpio.		
61	288391	4530787	I				+		+			10	10	Punto: sólo algunas matas junto a orilla. Tramo: Po y Pn.		
62	289545	4529887	I		+							10	10	Punto: zona muy limpi, sólo con matas dispersas de Po. Tramo: Ce, My, Le y Po. Bastante limpio.		
63	290110	4527689	D		+							5	20	Tramo: Ce, Pn, My y Po.		
64	290492	4526217	I									0	2	Punto: limpio. Tramo: alguna mata de Po. Casi limpio.		
65	291424	4524601	I		+							5	5	Tramo: Po y 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. μ S/cm	D.S. cm
66	290890	4521728	I					+	+			10	5	Punto: algunas matas junto a orilla. Tramo: Ce, Po (algunas matas) y My.		
67	290003	4519844	D				+		+			15	2			
68	289331	4518333	I						+			20	5	Punto: solo pegado a orilla. Tramo: Po y Ce.		
69	290589	4517696	I						+	+		5	5	Tramo: Po.		
70	291803	4516755	D				+++		+			25	5	Tramo: Ce, My y Po.		
71	292420	4515236	I		+		+++					15	2	Tramo: My.		
72	292543	4515018	I		+++		+++					40	25	Tramo: Po y My.		
73	294702	4513656	D					+	+			10	2	Tramo: Ce.		
74	295216	4512034	I		+			+	+			20	5	Tramo: Ce y My.		
75	295405	4510560	D						+	+		5	2	Punto: muchos restos flotando. Tramo: sólo algunas matas de Ce junto orilla		
76	297135	4509473								+		10	2	Tramo: Ce y My.	1.404	370
77	298669	4508865							+	+		10	2			
78	300088	4509679							+			20	2	Punto: en orillas.		

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. μ S/cm	D.S. cm
79	302181	4510182							+	+		5	2			
80	303430	4510734							+			10	2			
81	306302	4509726							+	+		5	2			
82	307962	4509570						+	+			10	2			
83	310049	4509101						+	+			5	2		2.460	
84	311937	4508018							+			2	2	Punto: casi limpio.		
85	313302	4507272							+				2	Punto: alguna mata de Ce.		
86	316192	4508979							+			2	2	Punto: alguna mata de Ce.	5.710	
87	317983	4509563			+				+			5	2	Punto: alguna mata de Ce y Po.	5.760	170
88	319502	4510214										0	2	Punto limpio.	10.500	

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	Fotos	COND. μ S/cm	D.S. cm
1	294992	4568167	I		+++			+	+	++		10				1.225	
2	295012	4568339	I									0	1	Punto: limpio. Tramo: matas dispersas de Po y My.			
3	295147	4568685	D									0	1	Punto: limpio. Tramo: matas de Po.			
4	295563	4569112	I									0	<1	Punto: limpio. Tramo: matas dispersas de Po y Ce.			
5	296255	4567956	D					+				1	<1	Punto: matas dispersas de My. Tramo: matas dispersas			
6	295949	4567533	I									0	0	Punto: limpio. Tramo: limpio.			
7	295327	4567494	D					+	++			1	0	Punto: matas dispersas de Ce y algo de My. Tramo: limpio.			
8	294705	4567076	I				+	+				5	0	Punto: matas dispersas My y Pn. Tramo: limpio.			
9	244764	4566403	I						+			1	0	Punto: matas dispersas de Ce. Tramo: limpio.		1.272	
10	295082	4565188	D									0	0	Punto: limpio. Tramo: limpio.			280
11	296011	4564787	I									0	0	Punto: limpio. Tramo: limpio.			
12	296815	4563885	D									0	0	Punto: limpio. Tramo: limpio.			
13	296448	4563471	D									0	0	Punto: limpio. Tramo: 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	Pn	My	Ce	Le	AF	cobertura %	Cobertura Tramo %	comentario	Fotos	COND. μ S/cm	D.S. cm
14	296276	4562560	D									0	0	Punto: limpio. Tramo: limpio.			
15	296320	4562046	I									0	0	Punto: limpio. Tramo: limpio.			
16	296334	4562574	I									0	0	Punto: limpio. Tramo: limpio.			
17	296507	4661380	I				+	+				1	10	Punto: matas dispersas de My y Ce. Tramo: matas de Pn en margen derecha.			
18	296894	4561052	D									0	0	Punto: limpio. Tramo: limpio.			
19	297361	4560947	D									0	0	Punto: limpio. Tramo: limpio.			
20	297801	4560957	I									0	0	Punto: limpio. Tramo: limpio.		1.255	
21	299214	4560911	D									0	0	Punto: limpio. Tramo: limpio.			
22	299245	4560642	D									0	1	Punto: limpio. Tramo: matas dispersas de Ce en margen izquierda.			
23	299701	4560167	I									0	0	Punto: limpio. Tramo: limpio.			
24	299576	4559901	D		+			+				5	0	Punto: matas de Po y My. Tramo: limpio.			
25	299895	4559208	D									0	<1	Punto: limpio. Tramo: algunas matas muy dispersas en margen izquierda.			
26	300210	4559274	I									0	0	Punto: limpio. Tramo: 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	Pn	My	Ce	Le	AF	cobertura %	Cobertura Tramo %	comentario	Fotos	COND. $\mu\text{S}/\text{cm}$	D.S. cm
27	300777	4558922	I		+					+		5	0	Tramo: matas dispersas de Ce en las orillas.			
28	301045	4558530	D									0	0	Punto: limpio. Tramo: limpio.			
29	301383	4558449	I					+	+	+		<1	0	Punto: limpio. Tramo: limpio.		1.262	292
30	302053	4557893	D		+							30	<1	Punto: matas de Po. Tramo: matas dispersas de Po en margen derecha.			
31	302457	4557509	I									0	5	Punto: limpio. Tramo: matas dispersas de My en margen derecha.			
32	302644	4556807	I									0	0	Punto: limpio. Tramo: limpio.			
33	302537	4556574	I									0	0	Punto: limpio. Tramo: limpio.			
34	302303	4556295	I		+							20	10	Punto: matas dispersas de Po. Tramo: matas de Po aguas abajo de la isla.			
35	302159	4556028	I		+							40	10	Punto: matas dispersas de Po. Tramo: algunas matas de Po en la margen izquierda.			
36	301833	4555778	D		+			+	+			20	1	Punto: matas de Po, My y Ce. Tramo: matas dispersas de Po y My en las orillas.			
37	301658	4555377	I					+				5	0	Punto: matas dispersas de My. Tramo: limpio.			
38	301452	4554629	D					+				5	5	Punto: matas dispersas. Tramo: matas dispersas de Po y My en margen izquierda.			
39	301455	4554354	D									0	5	Punto: limpio. Tramo: matas de Po en las orillas.			

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	Fotos	COND. µS/cm	D.S. cm
40	301794	4553577	I									0	2	Punto: limpio. Tramo: matas dispersas de Po en margen derecha.			
41	302054	4552404	D									0	20	Punto: limpio. Tramo: matas de My y Po en el medio del cauce.			
42	302559	4551296	D									0	0	Punto: limpio. Tramo: limpio.			
43	303353	4550644	I	+				+	+	+		1	1	Punto: matas dispersas. Tramo: matas de Po y My en margen izquierda.			
44	302473	4547180	I									0	10	Punto: limpio. Tramo: matas de Po, My y Ce en ambas orillas.			
45	300764	4547425	D		+++			+				15	5	Punto: Po y alguna mata de My. Tramo: Algunas matas de Po y My.			
46	299929	4547344	I				+		+++			30	2	Punto: Ce y alguna mata de Pn. Tramo: Algunas matas de Po y My.			
47	299638	4545780	D		+			++				10	5	Punto: My y alguna mata de Po. Tramo: matas dispersas de Po y My.		1.257	227
48	297951	4545514	I						+			5	10	Punto: matas dispersas de Ce. Tramo: matas de My y Ce en orillas.			
49	297008	4543511	I		+			+	+			5	10	Punto: matas dispersas. Tramo: matas de My y Po en todo el cauce.			
50	296392	4542124	D					+				5	15	Punto: matas dispersas. Tramo: matas de My y Po en todo el cauce.			
51	295046	4542492	I		+			+				20	0	Punto: pequeña pradera de Po y matas dispersas de My. Tramo: limpio.			
52	294290	4541781	D						+	+		10	2	Punto: matas dispersas de Ce. Tramo: matas de Po en el medio del cauce y My en margen derecha.			

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	Fotos	COND. µS/cm	D.S. cm
53	292012	4540098	I					+				5	2	Punto: matas dispersas de My. Tramo: matas de My y Ce en ambas orillas. En el centro de cauce hay Po.			
54	290599	4538727	D						+			2	2	Punto: matas dispersas de My en margen derecha. Tramo: matas de Ce muy pegadas a las orillas.			
55	290452	4537262	I									0	30	Punto: limpio. Tramo: matas de Po y My.			
56	288314	4536612	D						+			2	5	Punto: matas de Ce. Tramo: matas de Po y My.			
57	288700	4534831	I									0	5	Punto: limpio. Tramo: Po y My en el centro del cauce.			
58	289271	4532891	I				+		+			2	0	Punto: matas dispersas de Pn y Ce. Tramo: limpio.		1.266	216
59	290286	4531464	D						+			1	15	Punto: una mata de Ce. Tramo: Pn, Po y Ce, sobretodo en el centro y margen izquierda.			
60	290203	4531242	I									0	0	Punto: limpio. Tramo: limpio.			
61	288391	4530787	I									0	2	Punto: limpio. Tramo: algunas matas, principalmente de Po pero también Pn y Ce.			
62	289545	4529887	I		+							1	1	Punto: mata dispersas de Po. Tramo: matas dispersas de Ce y My aguas abajo de la isla.			
63	290110	4527689	D									0	15	Punto: limpio. Tramo: principalmente Po y Ce, con algo de Pn en zonas más someras.			
64	290492	4526217	I									0	2	Punto: limpio. Tramo: Po en zonas someras.			
65	291424	4524601	I									0	1	Punto: limpio. Tramo: Po en margen izquierda y Ce al principio del tramo.			

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	Fotos	COND. μ S/cm	D.S. cm
66	290890	4521728	I									0	1	Punto: limpio. Tramo: algunas matas de Ce en zonas someras.			
67	290003	4519844	D						+			5	1	Punto: algunas matas aisladas de Ce. Tramo: Ce en ambas orillas y Pn en la parte central.			
68	289331	4518333	I						+			1	0	Punto: matas muy dispersas de Ce. Tramo: limpio. Gran cantidad de macrófitos flotando y acumulándose en las orillas.			
69	290589	4517696	I									0	0	Gran cantidad de macrófitos flotando y acumulándose en las orillas.		1.262	210
70	291803	4516755	D					+	+			25	5	Punto: matas de My y Ce. Tramo: Po, Ce, My y Le en margen derecha.			
71	292420	4515236	I					+	+			15	1	Punto: matas de My y Ce. Tramo: My., Ce y Pn muy pegado a las orillas.			
72	292543	4515018	I		+				++			10	1	Punto: matas dispersas de Ce y alguna de Po. Tramo: matas dispersas de, principalmente, My y algo de Po.			
73	294702	4513656	D									0	1	Punto: limpio. Tramo: principalmente My en margen derecha, acompañado de Ce.			
74	295216	4512034	I		+				+			20	1	Punto: matas de Ce y algo de Po. Tramo: matas muy dispersas de My y sólo en margen izquierda.			
75	295405	4510560	D		+			+	+++			5	<1	Punto: Ce acompañado de My y Po. Tramo: prácticamente limpio, aunque con gran cantidad de macrófitos flotando en las orillas.			
76	297135	4509473						+	++			5	<1	Punto: Ce acompañado de My Tramo: matas de Ce en margen izquierda.			
77	298669	4508865						+	++			5	<1	Punto: Ce acompañado de My Tramo: matas de Ce en margen izquierda.			
78	300088	4509679							+			10	1	Punto: matas dispersas de Ce. Tramo: principalmente Ce acompañado de My.			

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	Fotos	COND. μ S/cm	D.S. cm
79	302181	4510182							+			1	2	Punto: alguna mata de Ce. Tramo: matas de Ce y My en ambas orillas.			
80	303430	4510734							+			10	2	Punto: matas dispersas de Ce. Tramo: matas de Ce y My en ambas orillas.		1.494	275
81	306302	4509726						+	+++			5	2	Punto: matas de Ce acompañadas de My. Tramo: matas de Ce y My en ambas orillas.			
82	307962	4509570						+				5	1	Punto: alguna mata de My. Tramo: matas de Ce y My en ambas orillas.			
83	310049	4509101							+			5	<1	Punto: matas dispersas de Ce. Tramo: matas de Ce y My en ambas orillas.		3.280	
84	311937	4508018							+			2	<1	Punto: matas dispersas de Ce. Tramo: matas de Ce y My en ambas orillas.		5.220	
85	313302	4507272										0	<1	Punto: limpio. Tramo: matas de Ce y My en ambas orillas.		4.700	
86	316192	4508979							+			2	<1	Punto: matas dispersas de Ce. Tramo: matas de Ce y My en ambas orillas.		5.680	322
87	317983	4509563							+			2	<1	Punto: matas dispersas de Ce. Tramo: matas de Ce y My en ambas orillas.		6.520	
88	319502	4510214										0	0	Punto: limpio. Tramo: limpio.		4,3(sal.)	255

Apéndice III: FOTOS



Punto 1, 19 de noviembre de 2014.
Tramo 11, 19 de noviembre de 2014.



Punto 25, 19 de noviembre de 2014.

Punto 26, 19 de noviembre de 2014.



Punto 34, 19 de noviembre de 2014.

Punto 44, 19 de noviembre de 2014.



Punto 48, 19 de noviembre de 2014.

Punto 50, 19 de noviembre de 2014.



Tramo 49, 19 de noviembre de 2014.
Tramo 58, 20 de noviembre de 2014.



Punto 59, 20 de noviembre de 2014.
Punto 67, 20 de noviembre de 2014.



Punto 73, 20 de noviembre de 2014.
Punto 80, 20 de noviembre de 2014.



Punto 81, 20 de noviembre de 2014.