

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

Diciembre, 2013



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

Diciembre, 2013

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		15/01/2014	Técnico Superior
Aprobado por:	Xavier julià		29/01/2014	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

1. INTRODUCCIÓN

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 ha realizado una crecida controlada el 19 de noviembre (caudal máximo de 1.109 m³/s y medio de 519 m³/s). Los resultados que se presentan en este informe corresponden al muestreo realizado antes y después de la crecida controlada del 19 de noviembre de 2013.

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 2013 se han realizado veinticuatro evaluaciones del crecimiento y estado de los macrófitos, en:

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

El presente informe incluye los resultados de las dos evaluaciones correspondientes al 13-14 de noviembre y 17-18 de diciembre de 2013.

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 19 de noviembre de 2013.
- 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 19 de noviembre 2013, los días 13 y 14 de noviembre y 17 y 18 de diciembre de 2013 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 moderados. El caudal medio diario fue de 400 y 353 m³/s los días 13 y 14 de noviembre, respectivamente, y de 409 y 421 m³/s los días 17 y 18 de diciembre, respectivamente (datos del SAIH en Ascó).

En la figura 1 se muestra la evolución del caudal (medio y máximos diarios) desde el 1 de noviembre de 2012 hasta el 31 de diciembre de 2013. Como se puede apreciar en la figura, durante los seis primeros meses de 2013 (invierno y primavera) los caudales fueron elevados (880 m³/s de promedio), durante el verano bajos-moderados (275 m³/s de promedio) y en otoño volvieron a aumentar hasta máximos de 600 m³/s, a parte de la crecida controlada del 19 de noviembre (máximo de 1.109 m³/s).

En la figura 2 se muestran los caudales en detalle de los días en los que se muestreó y de la avenida controlada del 19 de noviembre de 2013.

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 y 14 de noviembre

- La transparencia del agua es elevada. La profundidad del Disco de Secchi oscila entre 1,80 y 3,20 m.
- La conductividad del agua es moderada, en el contexto del Bajo Ebro. Se encuentra entre 1.237 y 1.285 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

17 y 18 de diciembre

- La transparencia del agua es elevada. La profundidad del Disco de Secchi oscila entre 2,11 y 2,55 m.
- La conductividad del agua es moderada, en el contexto del Bajo Ebro. Se encuentra entre 1.317 y 1.817 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Macrófitos

13 y 14 de noviembre

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

- *Potamogeton pectinatus*. Se observa, principalmente, entre Ascó y Xerta, 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 (meandro de Flix y en el tramo entre Tortosa y Amposta).

Potamogeton nodosus se ha observado en varios puntos, de forma puntual y acompañando a las especies precedentes en los hábitats con menos corriente (*Ceratophyllum* y *Myriophyllum*).

Azolla filiculoides aparece puntualmente sólo en varios puntos del tramo. *Lemna minor* se observa en diversos puntos a lo largo del tramo, especialmente entre García y Xerta, con una densidad baja.

17 y 18 de diciembre

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 sigue observando en varios puntos con baja abundancia y como especie acompañante.

Azolla filiculoides y *Lemna minor* no se observan en ningún punto.

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)	
	13-14 nov	17-18 dic
<i>Azolla filiculoides</i>	9,1	0
<i>Potamogeton pectinatus</i>	39,8	22,7
<i>Potamogeton crispus</i>	0	0
<i>Potamogeton nodosus</i>	5,7	5,7
<i>Myriophyllum spicatum</i>	46,6	31,8
<i>Ceratophyllum demersum</i>	44,3	17,0
<i>Lemna minor</i>	18,2	0
Algas filamentosas (<i>Cladophora</i> sp.)	3,4	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 y diciembre de 2013, antes y después de la crecida controlada del 19 de noviembre de 2013, permiten extraer las conclusiones siguientes:

- En la primera visita, 13 y 14 de noviembre de 2013, la cobertura de macrófitos sumergidos es baja. En la segunda visita, 17 y 18 de diciembre, hay una reducción significativa de la cobertura, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

COBERTURA	Promedio puntos	Promedio tramos
Muestreo previo (13-14 noviembre)	20%	9%
Muestreo posterior (17-18 diciembre)	10%	4%

Comparando las observaciones de la campaña de noviembre con las de diciembre de 2013 se tiene que:

- La cobertura de macrófitos ha disminuído notablemente en dos tramos: entre García y Benifallet; y entre Tortosa y Amposta.
- La cobertura en el resto del tramo estudiado es baja en ambas campañas.
- 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* y *Lemna minor* desaparecen 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 de cobertura tras la crecida controlada ha sido del 50% en puntos y del 55% en tramos.

Apéndice I: FIGURAS

Caudal del Río Ebro en Ascó

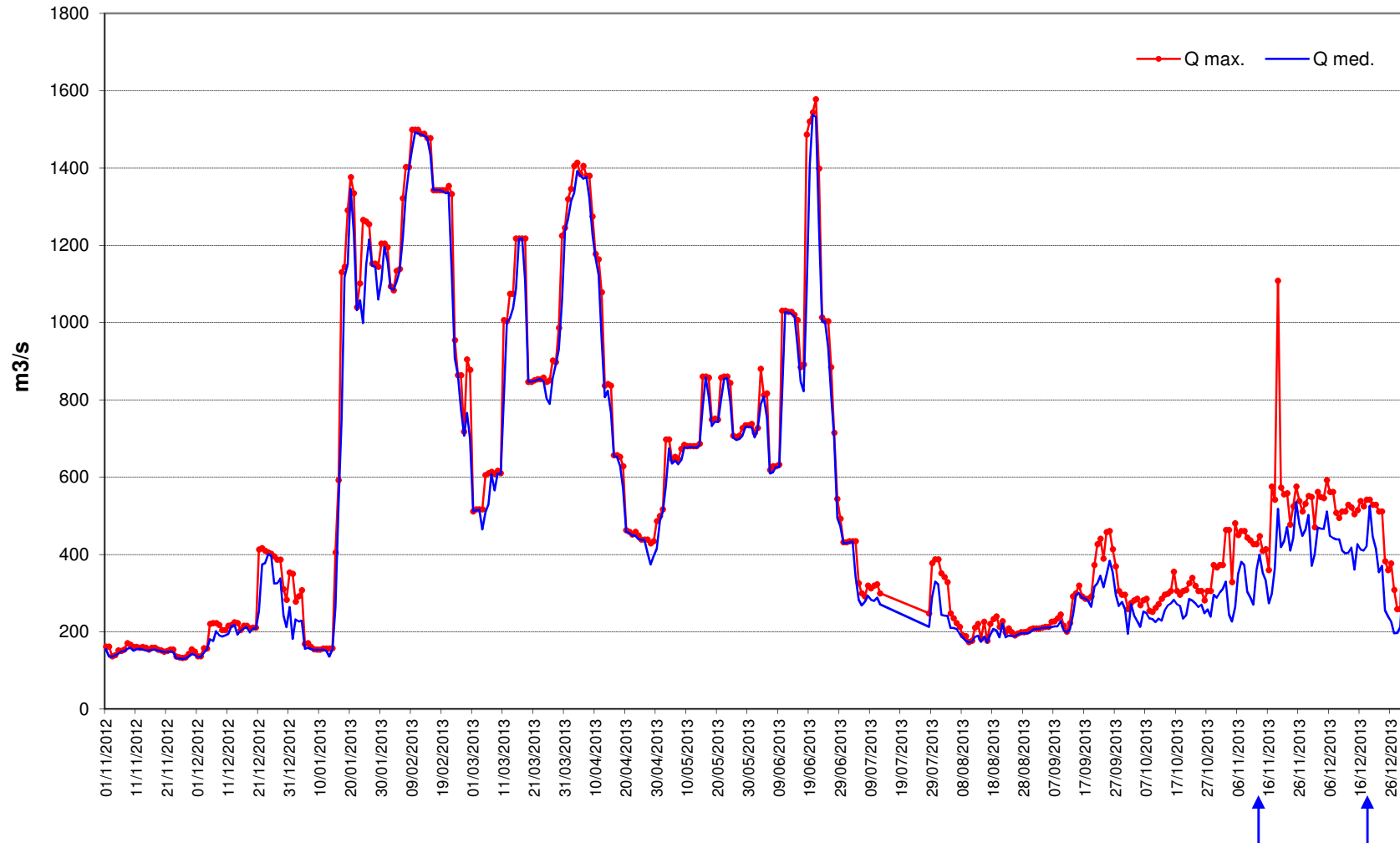


Figura 1. Variación del caudal diario medio y máximo en el río Ebro en Ascó (estación de aforo A-163). Datos del SAIH, entre 1 de noviembre de 2012 y 31 de diciembre de 2013. Los recorridos se realizaron los días 13 y 14 de noviembre de 2013 y 17 y 18 de diciembre de 2013.

Caudal quinceminutal del Río Ebro en Ascó

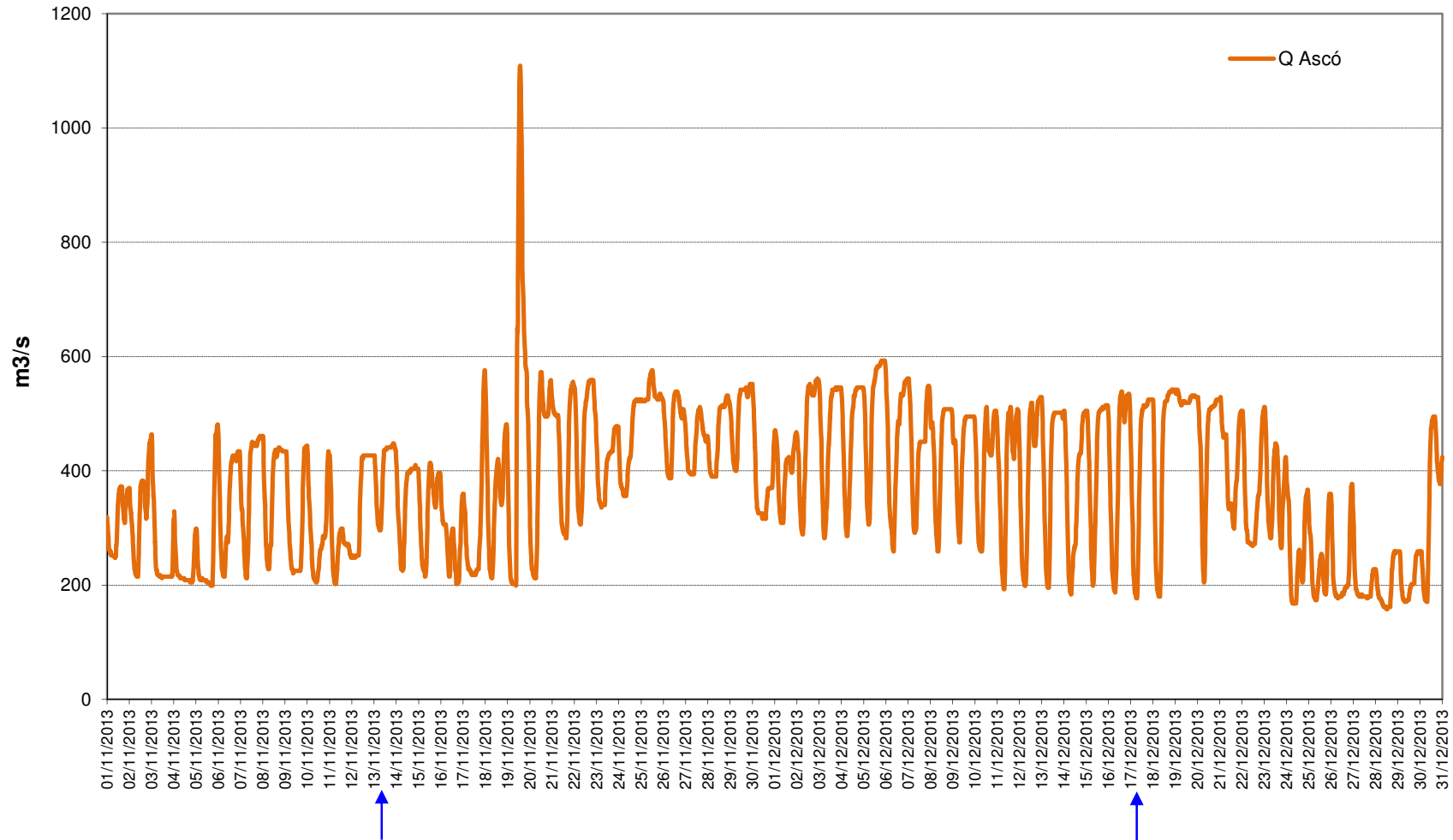


Figura 2. Variación quinceminutal del caudal en el río Ebro en Ascó (estación de aforo A-163). Datos entre el 1 de noviembre y 31 de diciembre de 2013. Los recorridos se realizaron los días 13 y 14 de noviembre y 17 y 18 de diciembre de 2013.

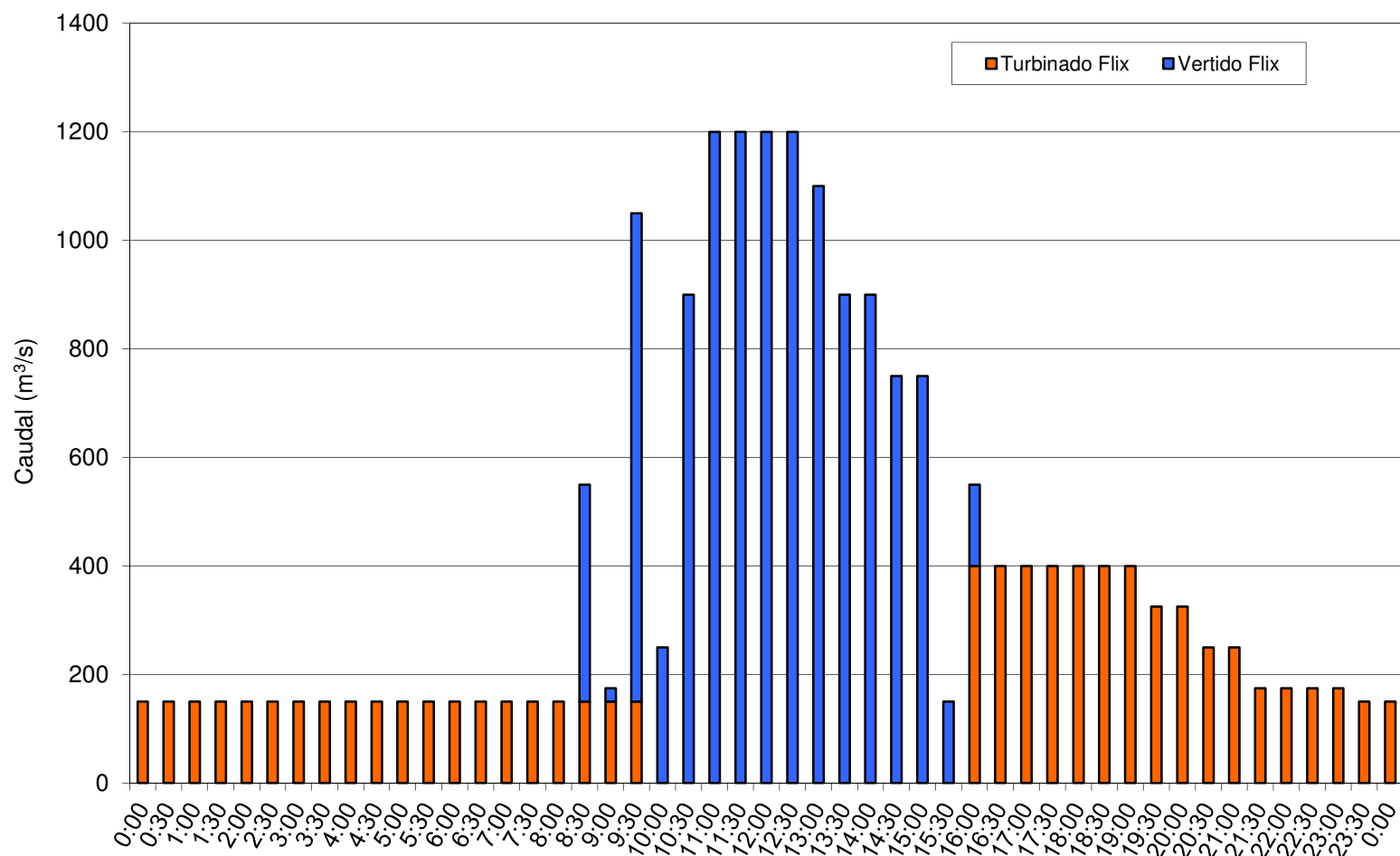


Figura 3. Diseño de la crecida controlada realizada el 19 de noviembre de 2013 (datos de ENDESA). Se representa el caudal total en intervalos de media hora en el río Ebro en Flix; comprende el caudal turbinado y vertido de la central hidroeléctrica y presa de Flix. El vertido de la presa de Flix se contabiliza con una hora de retraso debido al meandro.

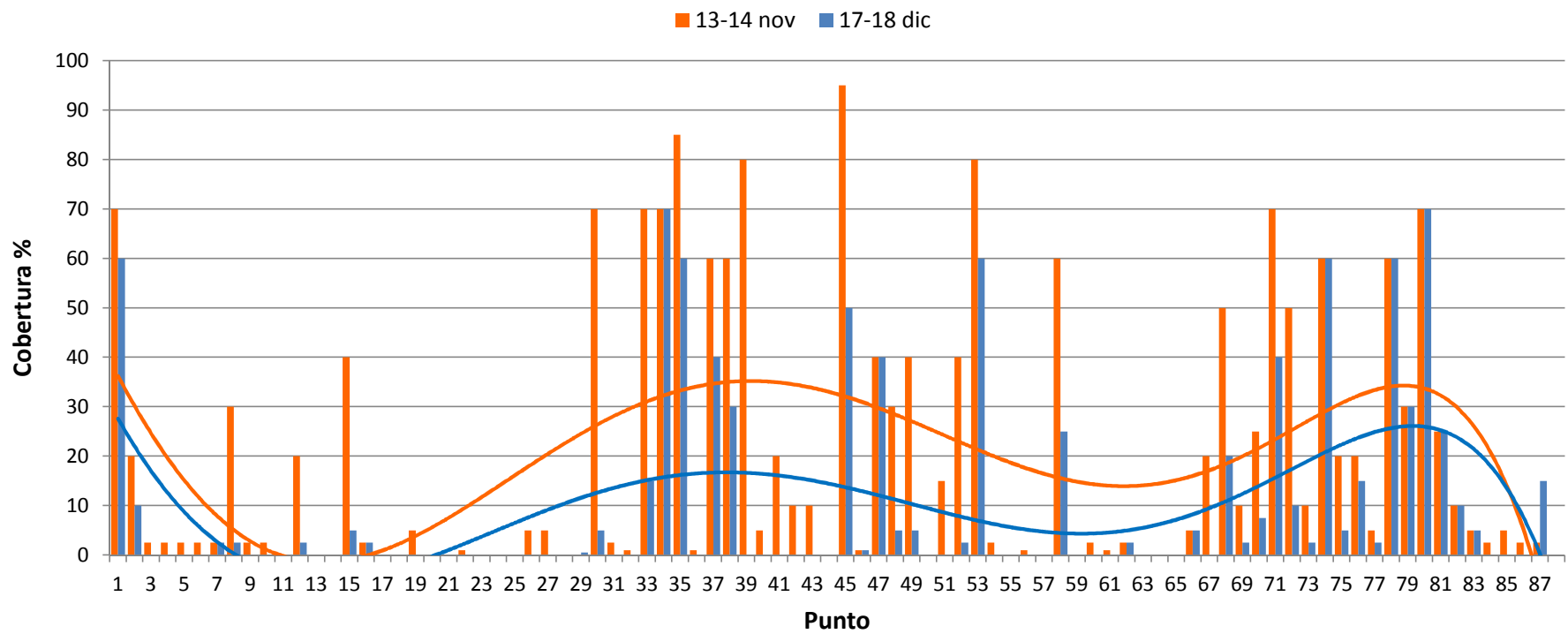


Figura 4. Representación de la cobertura de macrófitos observada en los puntos de muestreo durante los recorridos realizados los días 13 y 14 de noviembre y 17 y 18 de diciembre de 2013, antes y después de la crecida controlada del 19 de noviembre de 2013. Las líneas representan la tendencia entre puntos, y permiten identificar las zonas con mayor reducción de macrófitos.

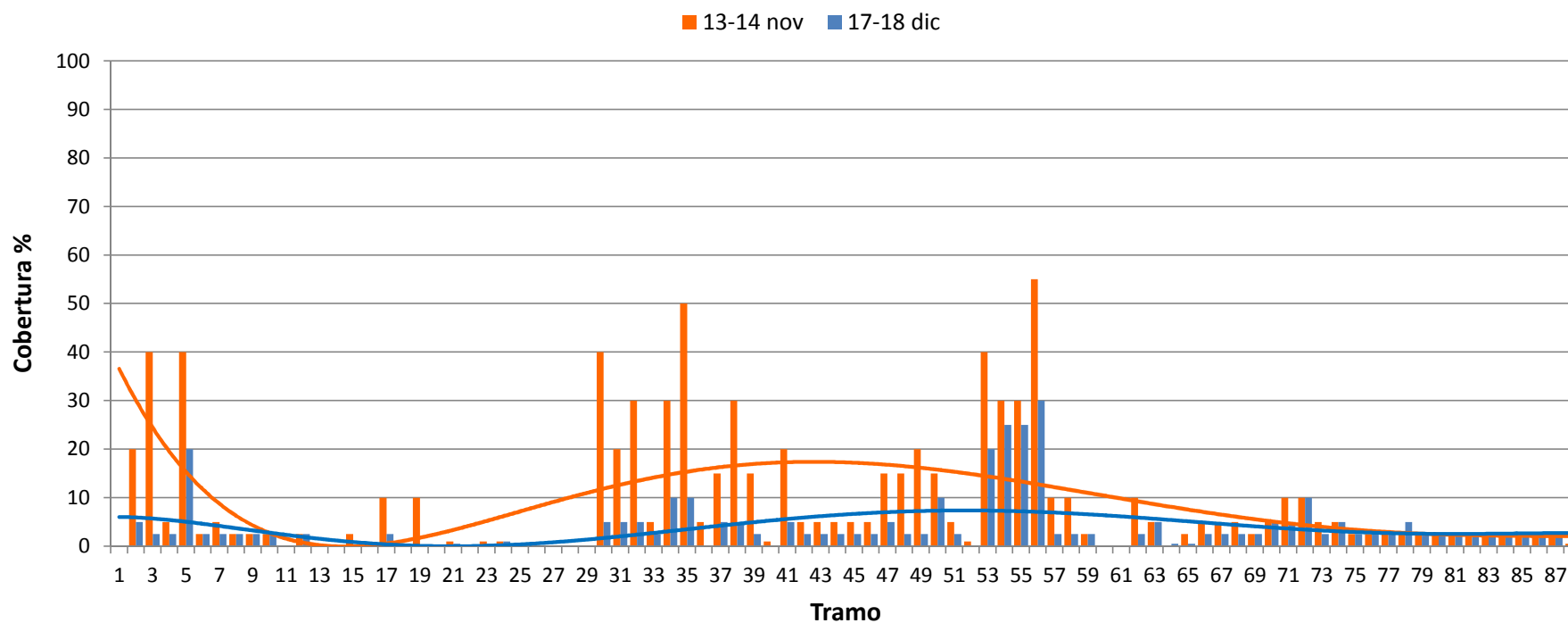
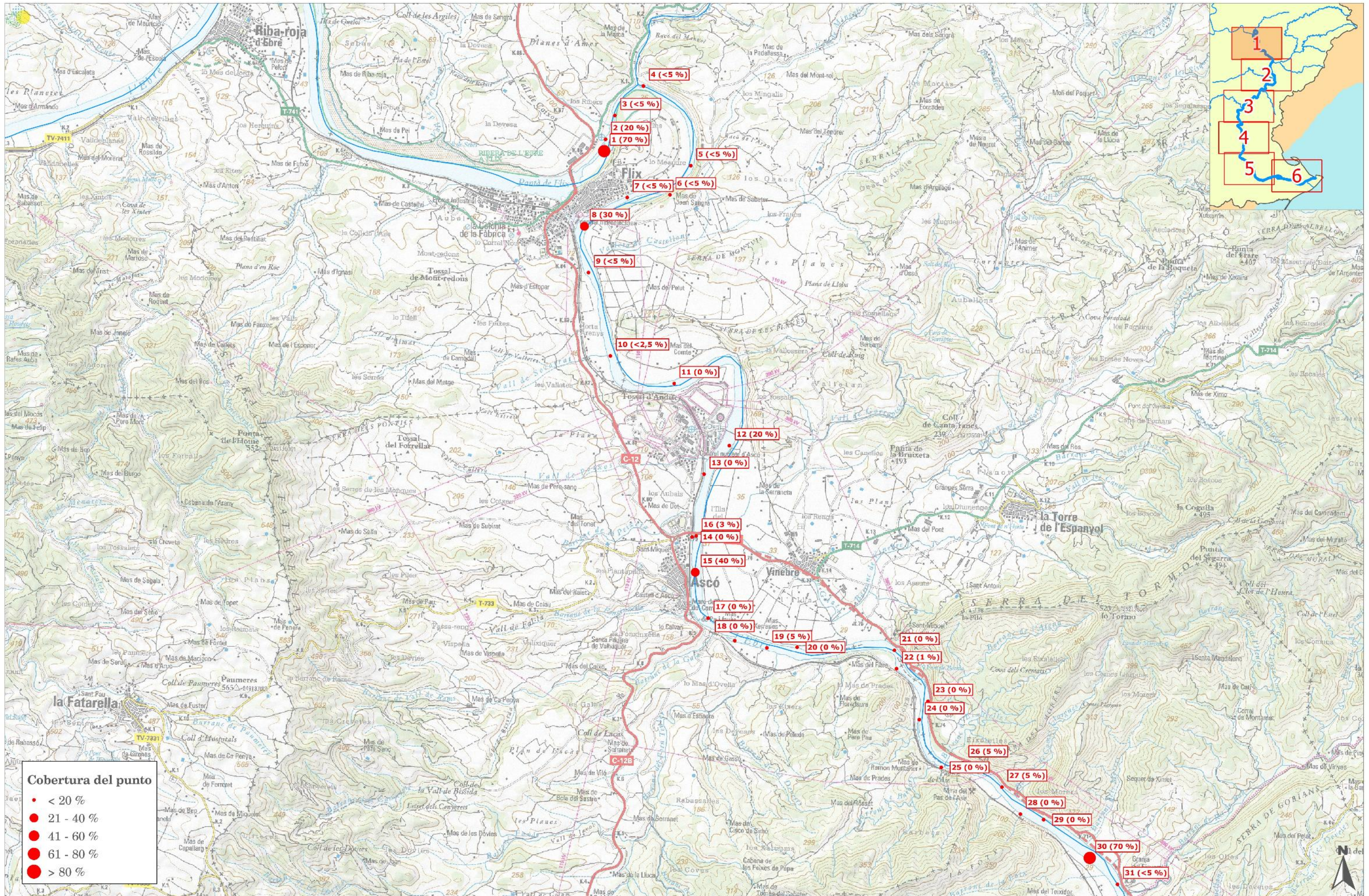
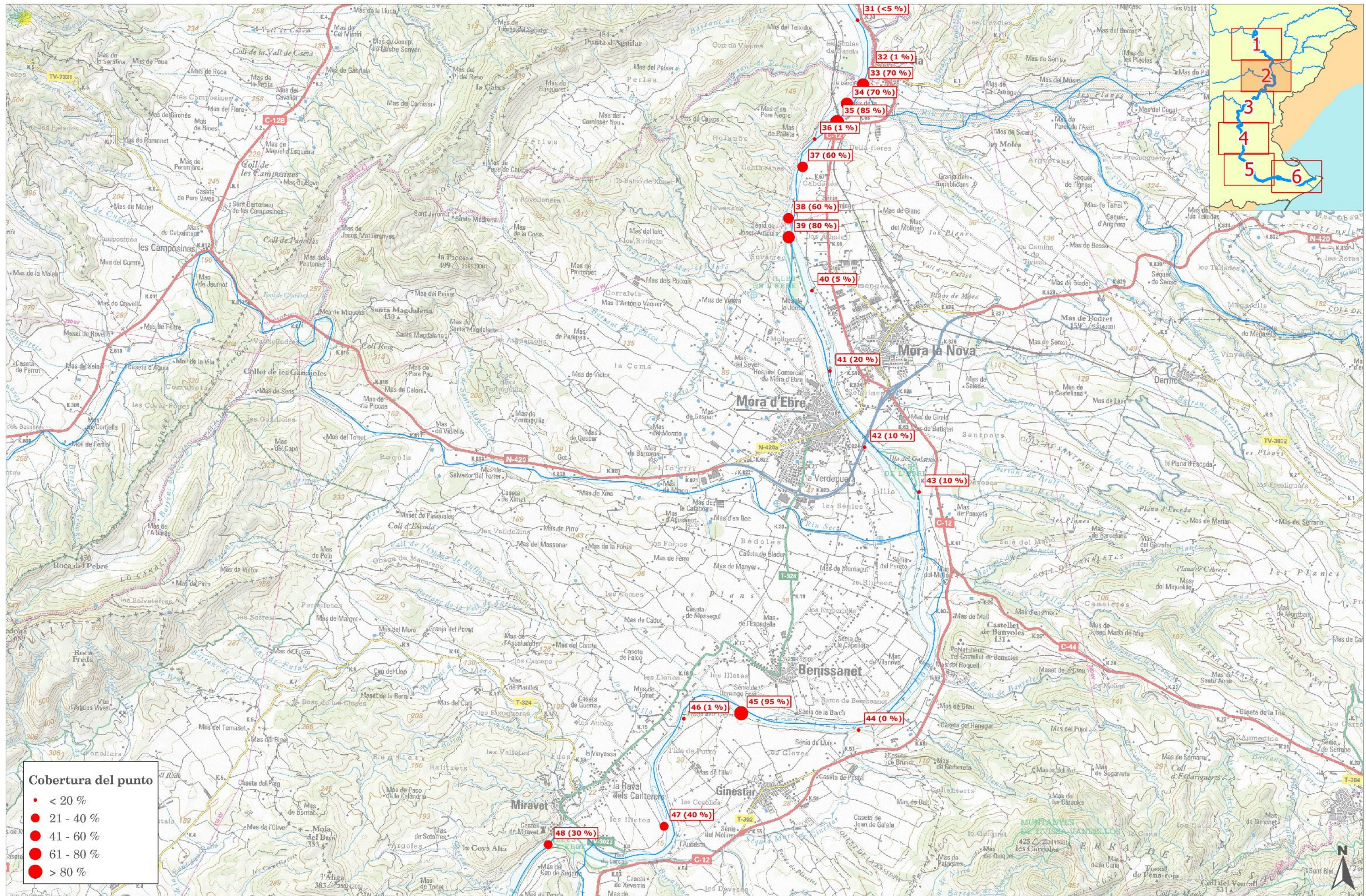


Figura 5. Representación de la cobertura de macrófitos observada en los tramos del muestreo durante los recorridos realizados los días 13 y 14 de noviembre y 17 y 18 de diciembre de 2013, antes y después de la crecida controlada del 19 de noviembre de 2013. Las líneas representan la tendencia entre tramos, 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:
ENE 2014

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

Título del plano:
RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE 13 Y 14 DE NOVIEMBRE DE 2013

Núm. plano:
1
Hoja:
2 de 6



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



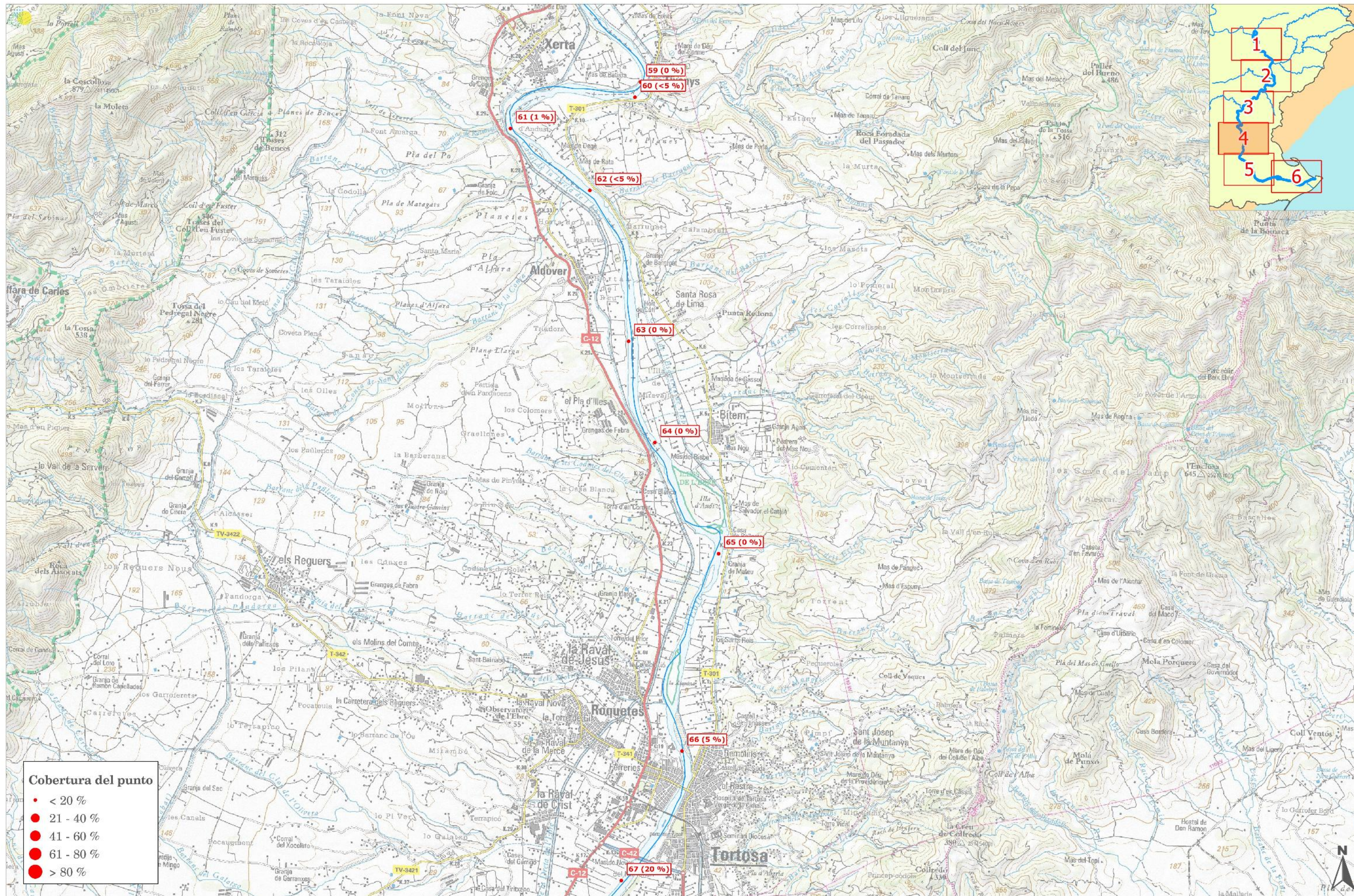
Título del proyecto:
EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO

Fecha:
ENE 2014

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

Título del plano:
RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE 13 Y 14 DE NOVIEMBRE DE 2013

Núm. plano:
1
Hoja:
3 de 6



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



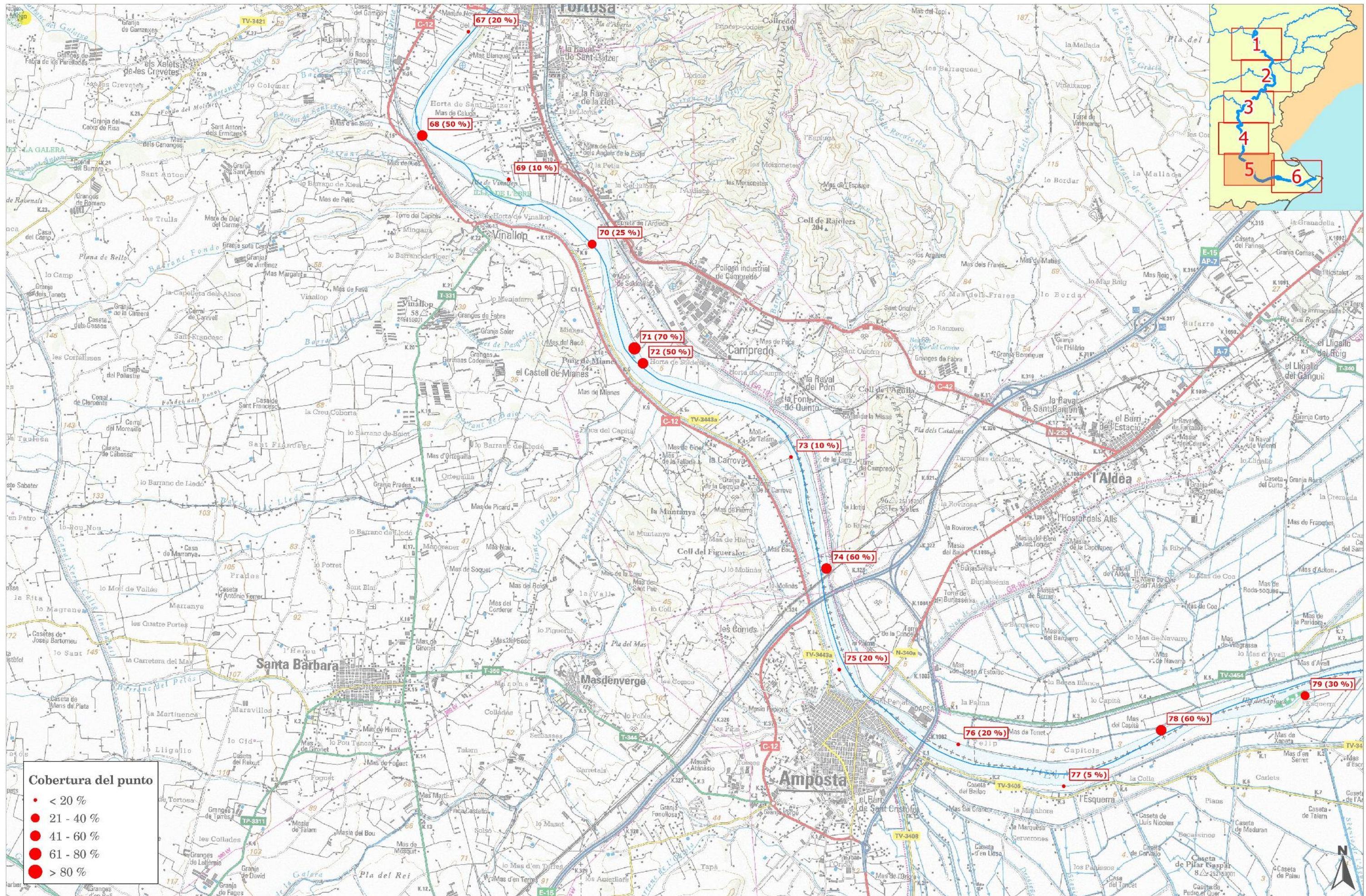
Título del proyecto:
EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO

Fecha:
ENE 2014

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

Título del plano:
RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE 13 Y 14 DE NOVIEMBRE DE 2013

Núm. plano:
1
Hoja:
4 de 6





GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



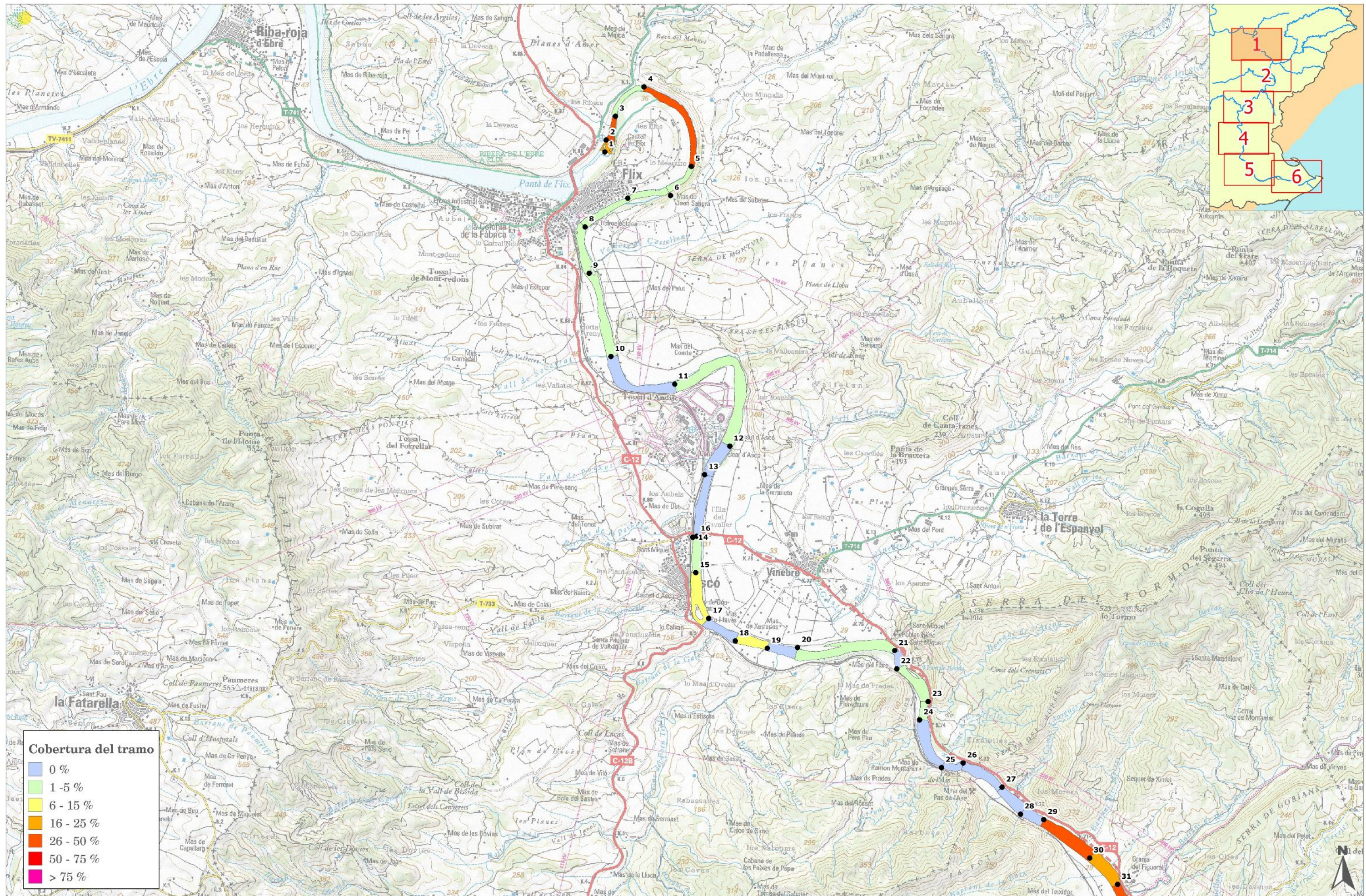
Título del proyecto:
EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO

Fecha:
ENE 2014

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

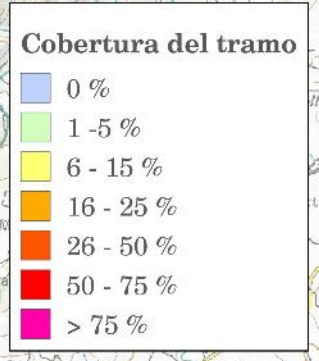
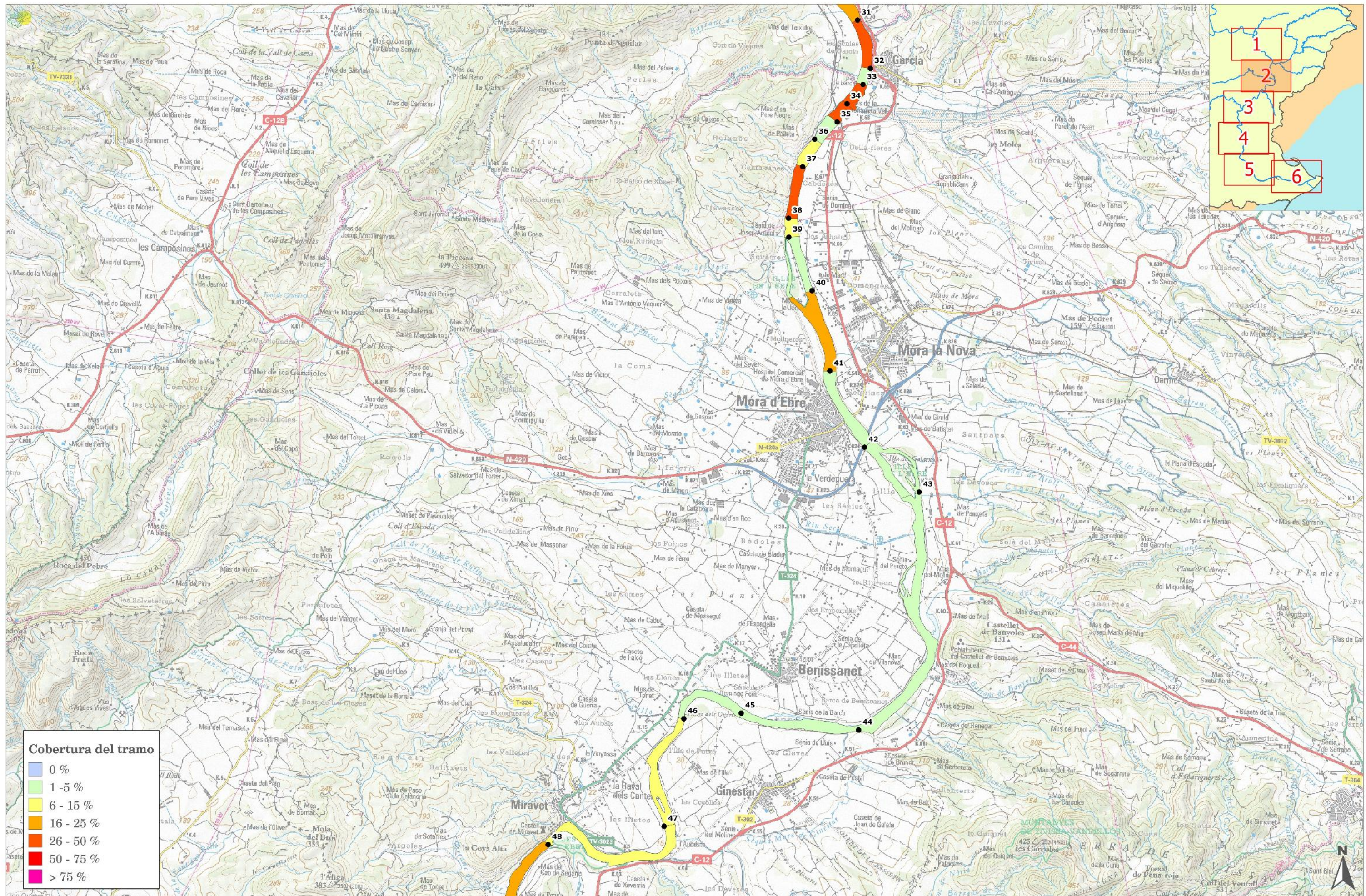
Título del plano:
RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE 13 Y 14 DE NOVIEMBRE DE 2013

Núm. plano:
1
Hoja:
6 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:
ENE 2014

Escala:
1:50.000

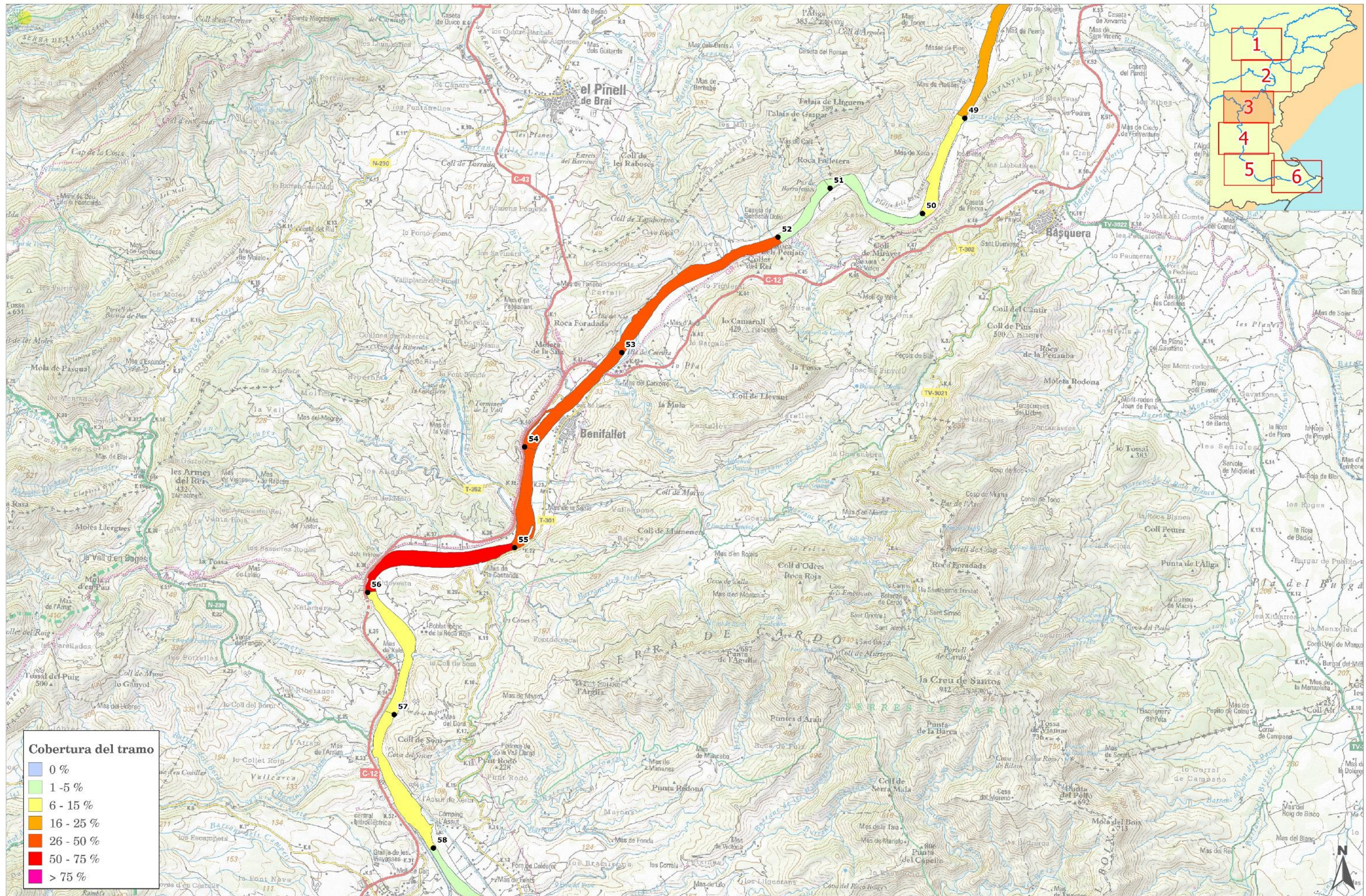
0 1 2 km

Escala original en DinA3

Título del plano:
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE
13 Y 14 DE NOVIEMBRE DE 2013**

Núm. plano:
2

Hoja:
2 de 6



Cobertura del tramo

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



CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO



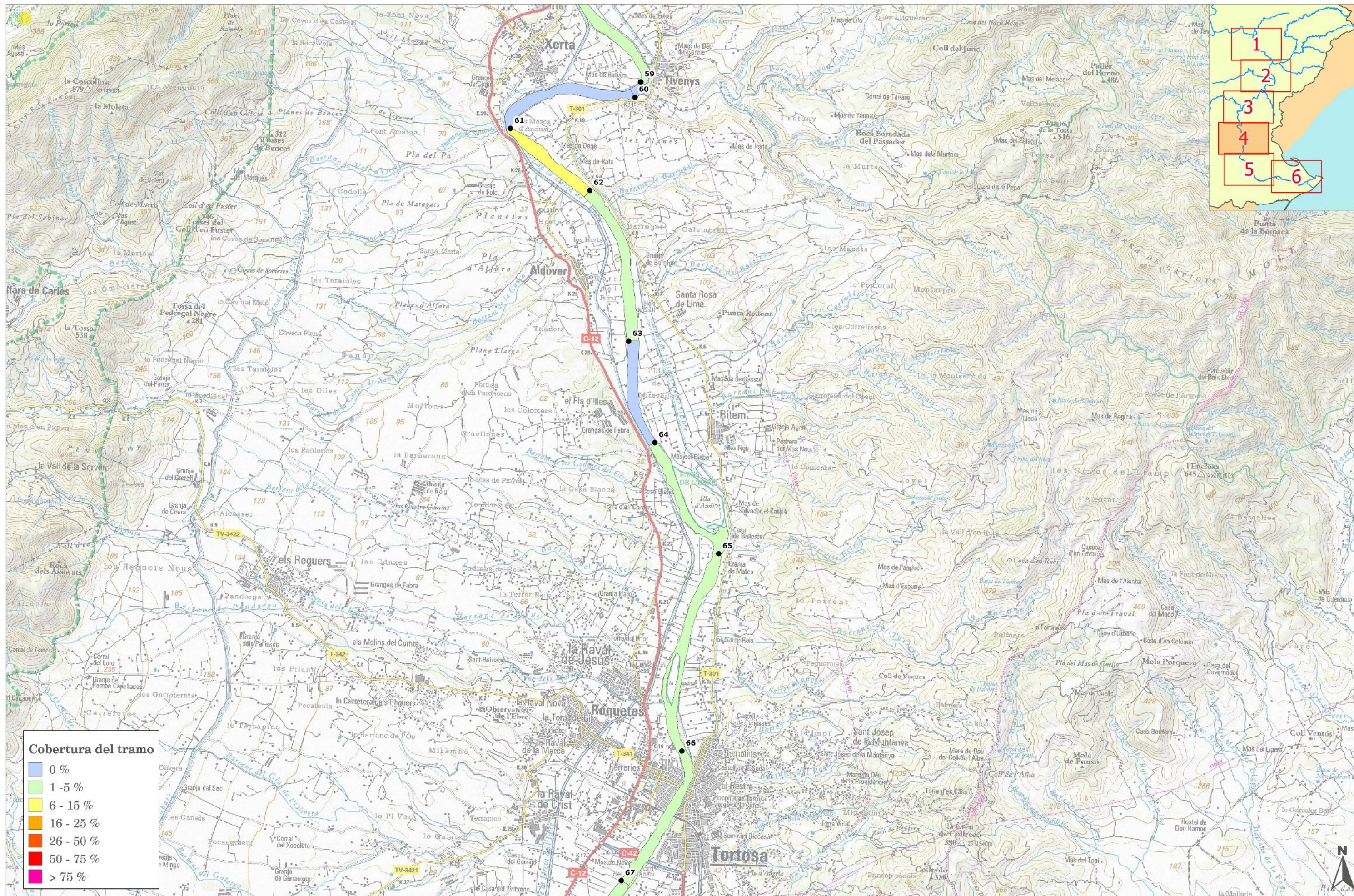
Título del proyecto:
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS
EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:
ENE 2014

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

Título del plano:
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE
13 Y 14 DE NOVIEMBRE DE 2013**

Núm. plano:
2
Hoja:
3 de 6



Cobertura del tramo

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



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:
ENE 2014

Escala:
1:50.000

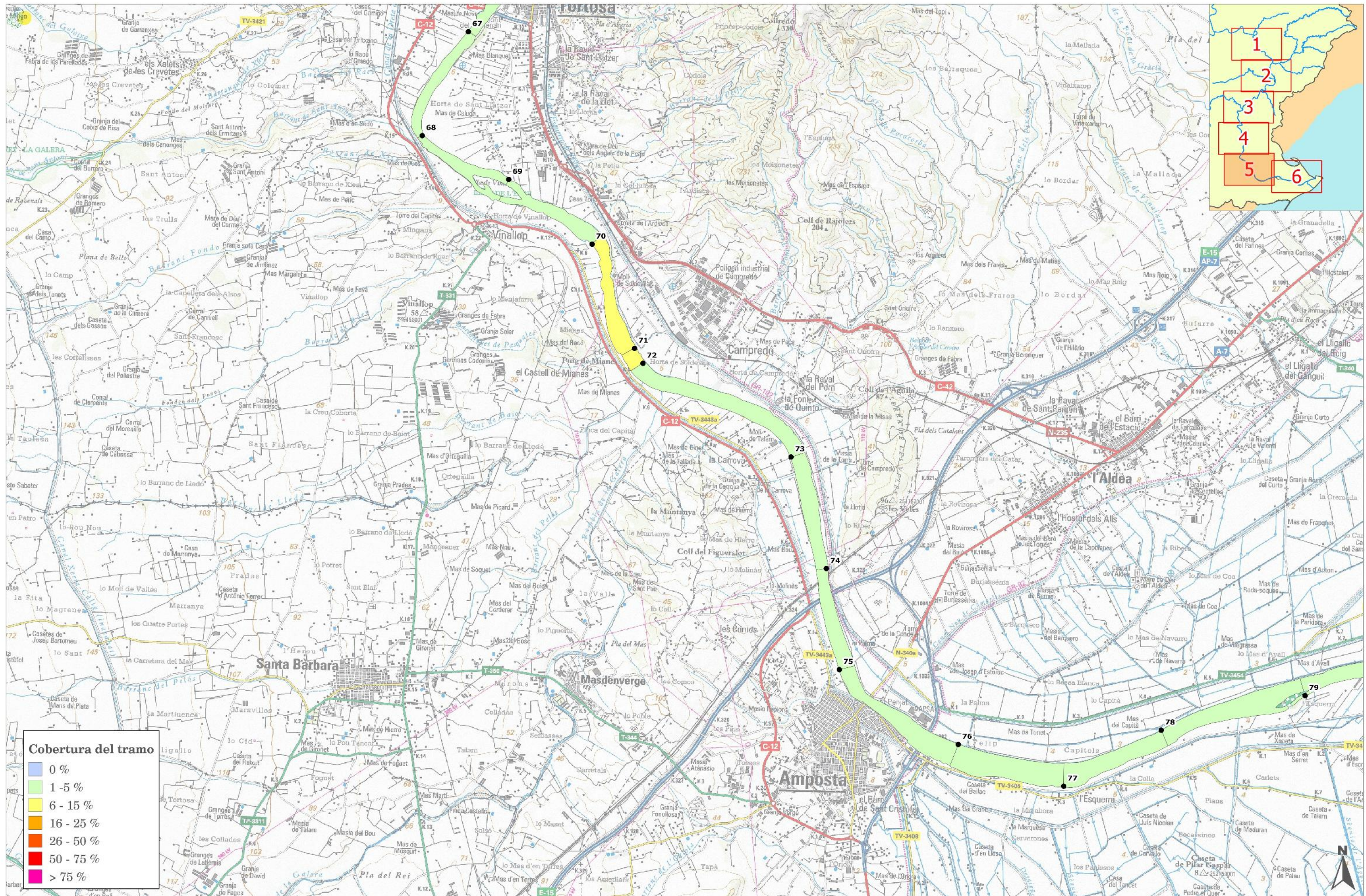
0 1 2 km

Escala original en DinA3

Título del plano:
RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE 13 Y 14 DE NOVIEMBRE DE 2013

Núm. plano:
2

Hoja:
4 de 6



Cobertura del tramo

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



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**

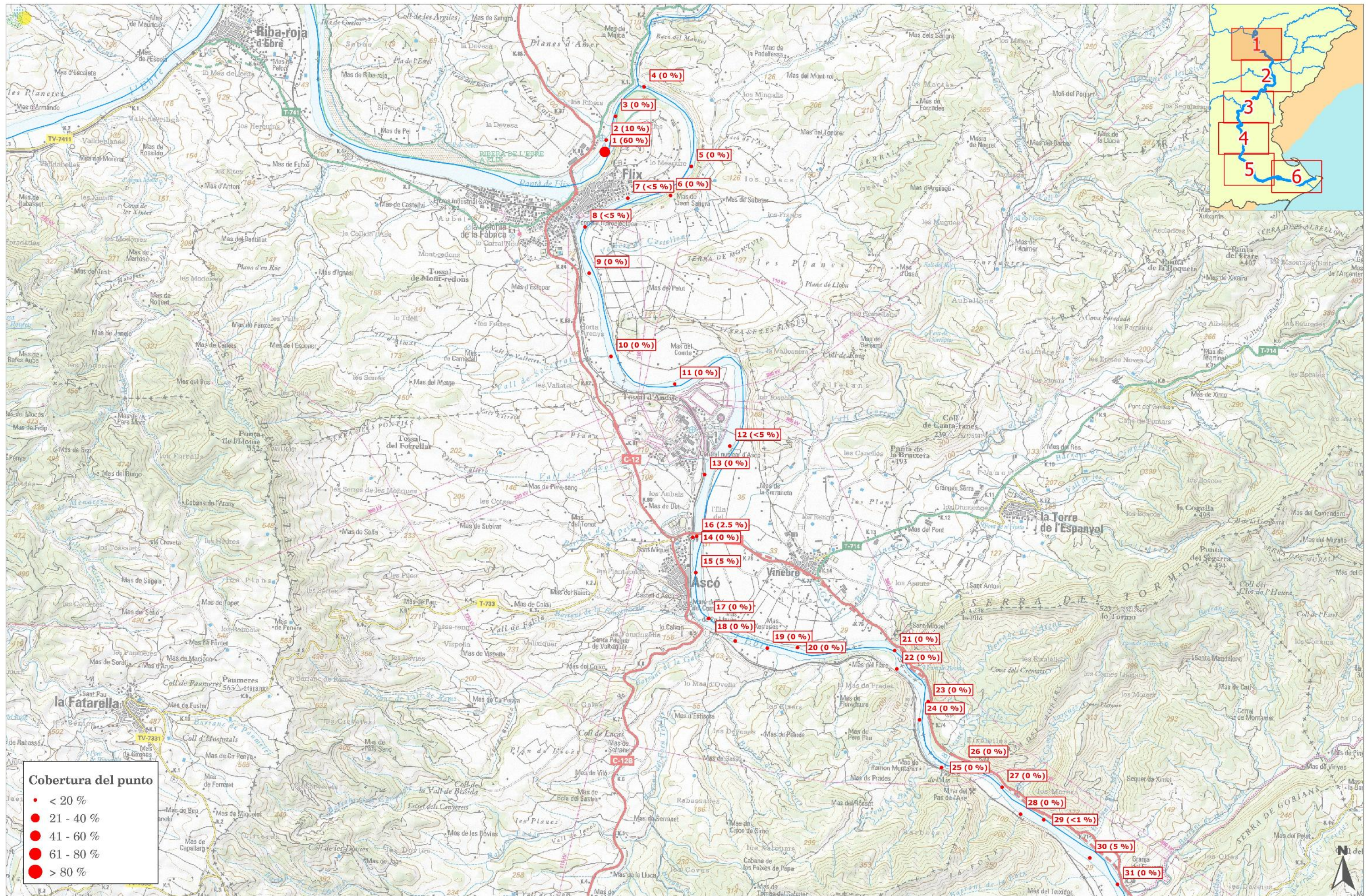
Fecha:
ENE 2014

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

Título del plano:
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE
 13 Y 14 DE NOVIEMBRE DE 2013**

Núm. plano:
2
 Hoja:
6 de 6





GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



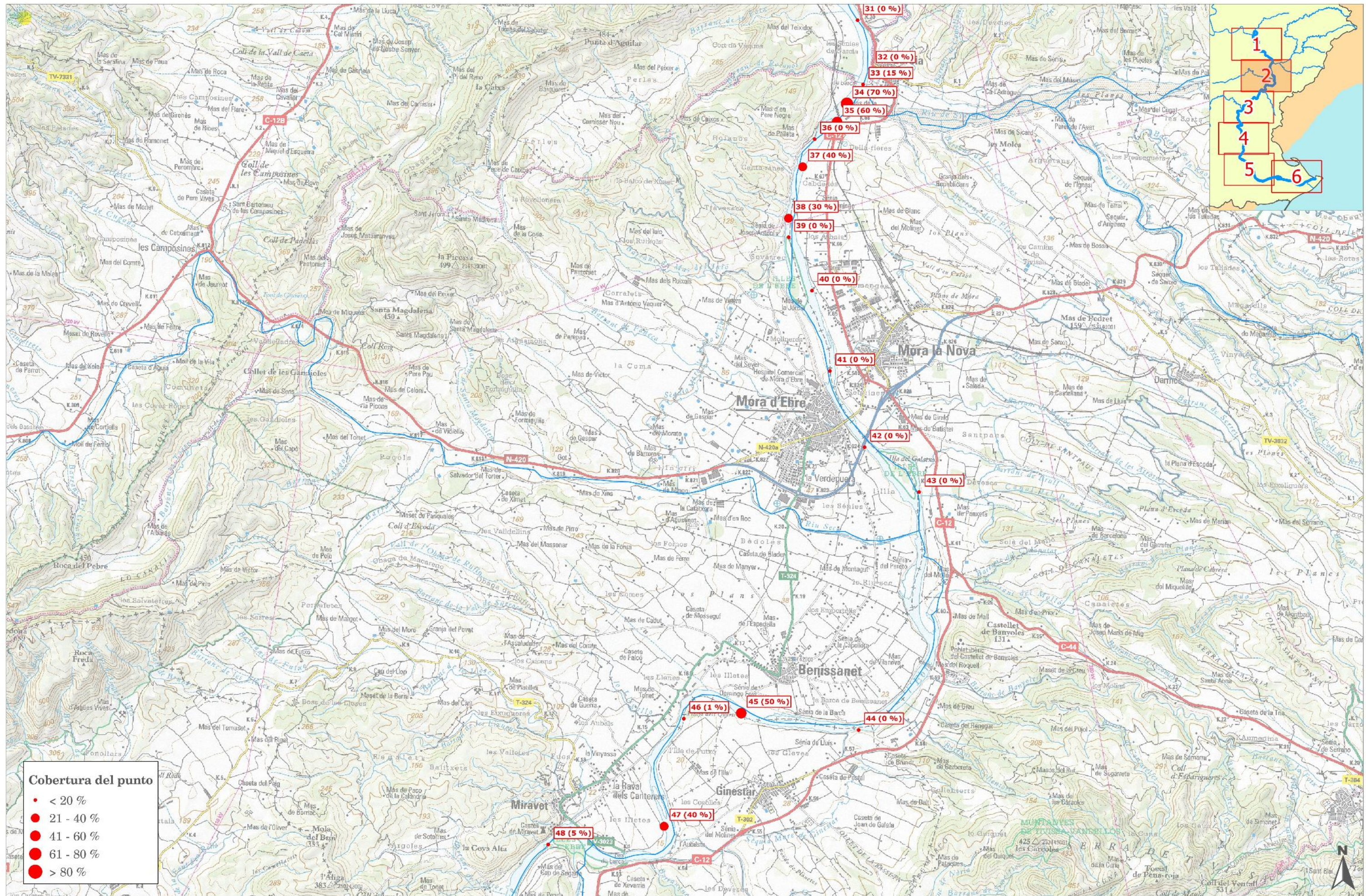
Título del proyecto:
EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO

Fecha:
ENE 2014

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

Título del plano:
RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE 17 Y 18 DE DICIEMBRE DE 2013

Núm. plano:
3
Hoja:
1 de 6





GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



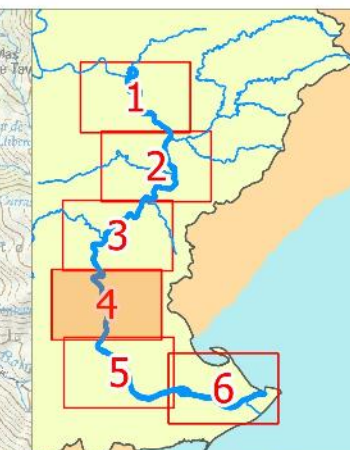
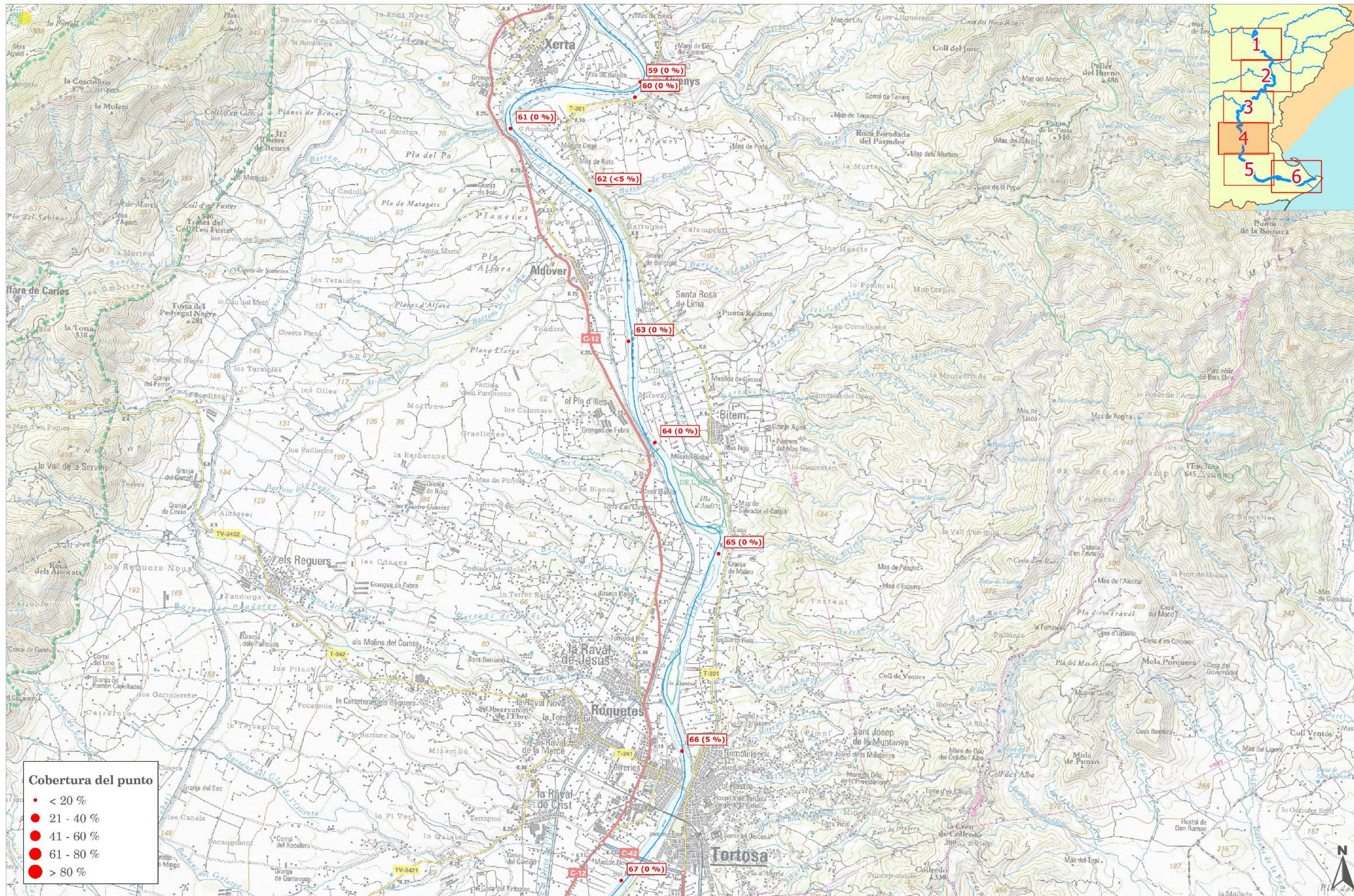
Título del proyecto:
EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO

Fecha:
ENE 2014

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

Título del plano:
RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE 17 Y 18 DE DICIEMBRE DE 2013

Núm. plano:
3
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:
ENE 2014

Escala:
1:50.000

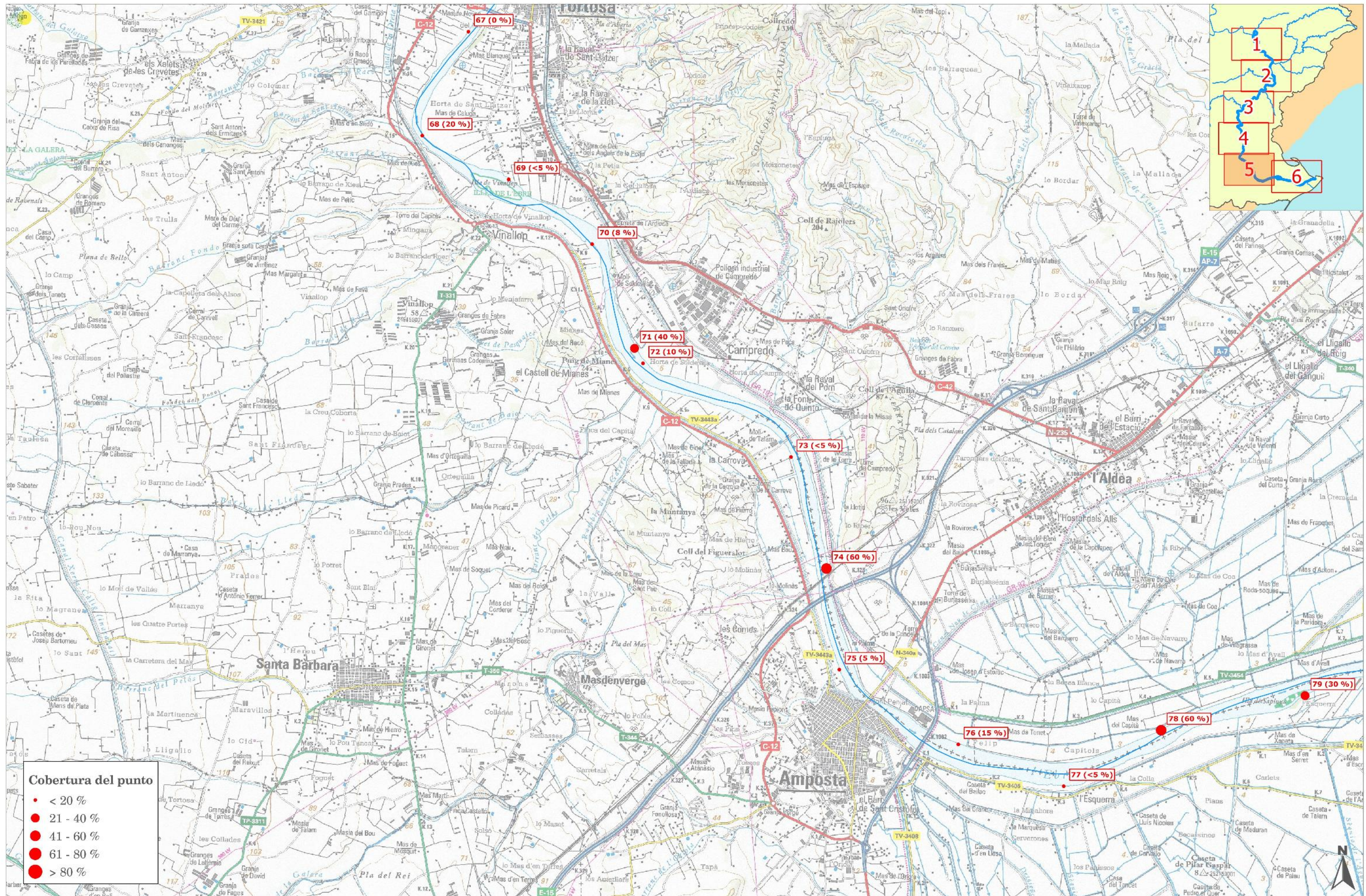
0 1 2 km

Escala original en DinA3

Título del plano:
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE
17 Y 18 DE DICIEMBRE DE 2013**

Núm. plano:
3

Hoja:
4 de 6





GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



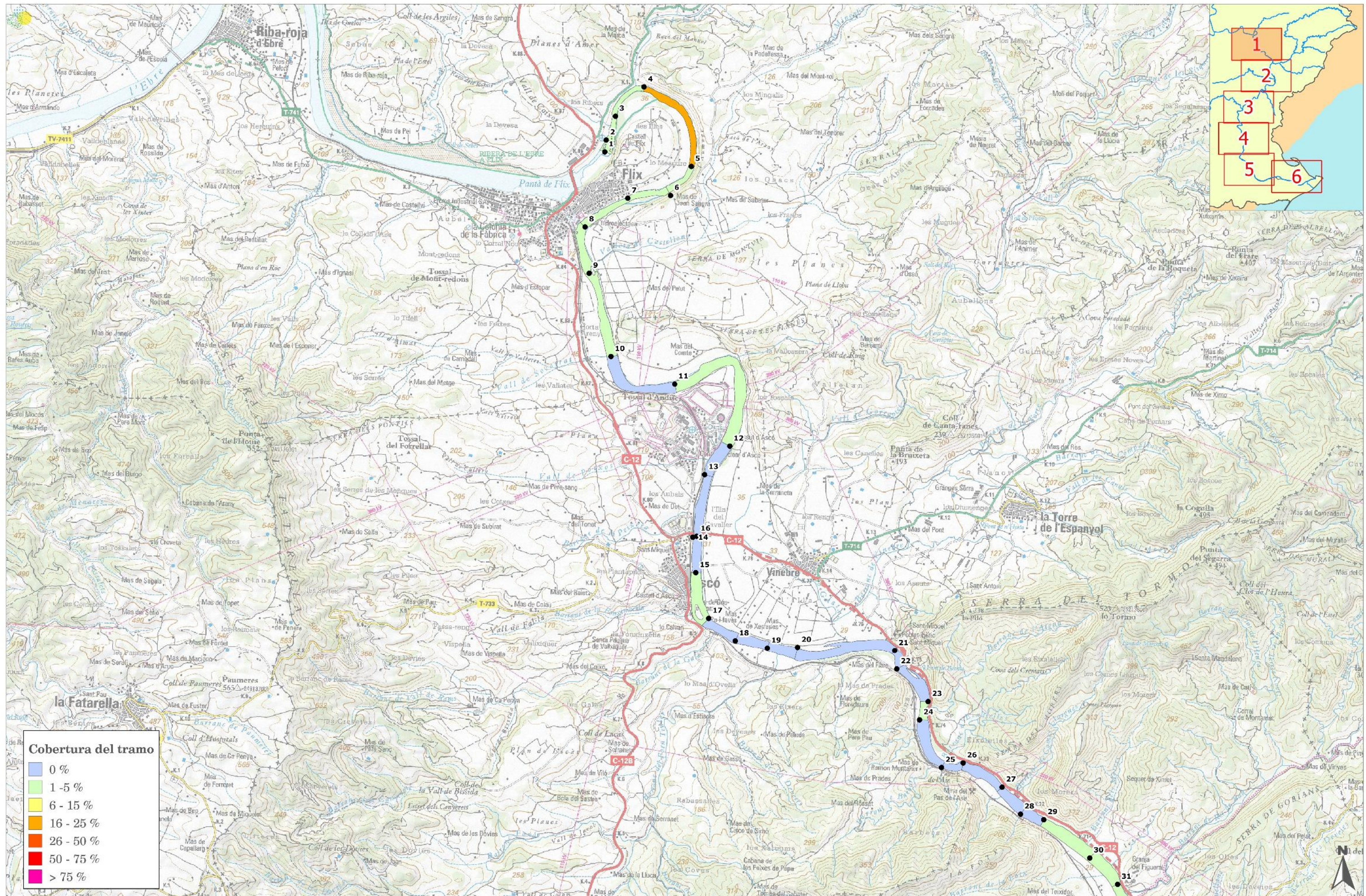
Título del proyecto:
EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO

Fecha:
ENE 2014

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

Título del plano:
RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE 17 Y 18 DE DICIEMBRE DE 2013

Núm. plano:
3
Hoja:
6 de 6



CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO



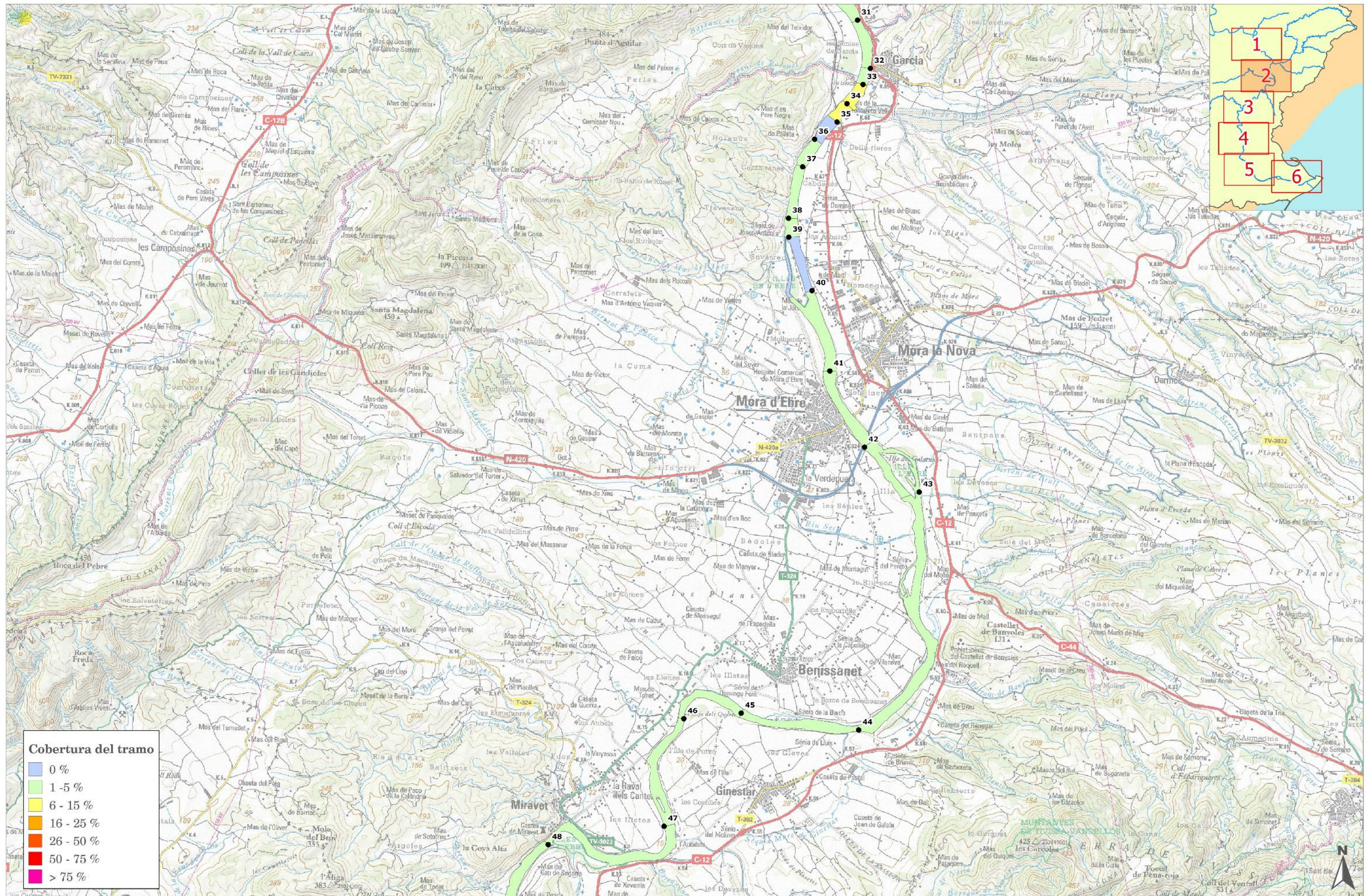
Título del proyecto:
**EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS
EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO**

Fecha:
ENE 2014

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

Título del plano:
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE
17 Y 18 DE DICIEMBRE DE 2013**

Núm. plano:
4
Hoja:
1 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



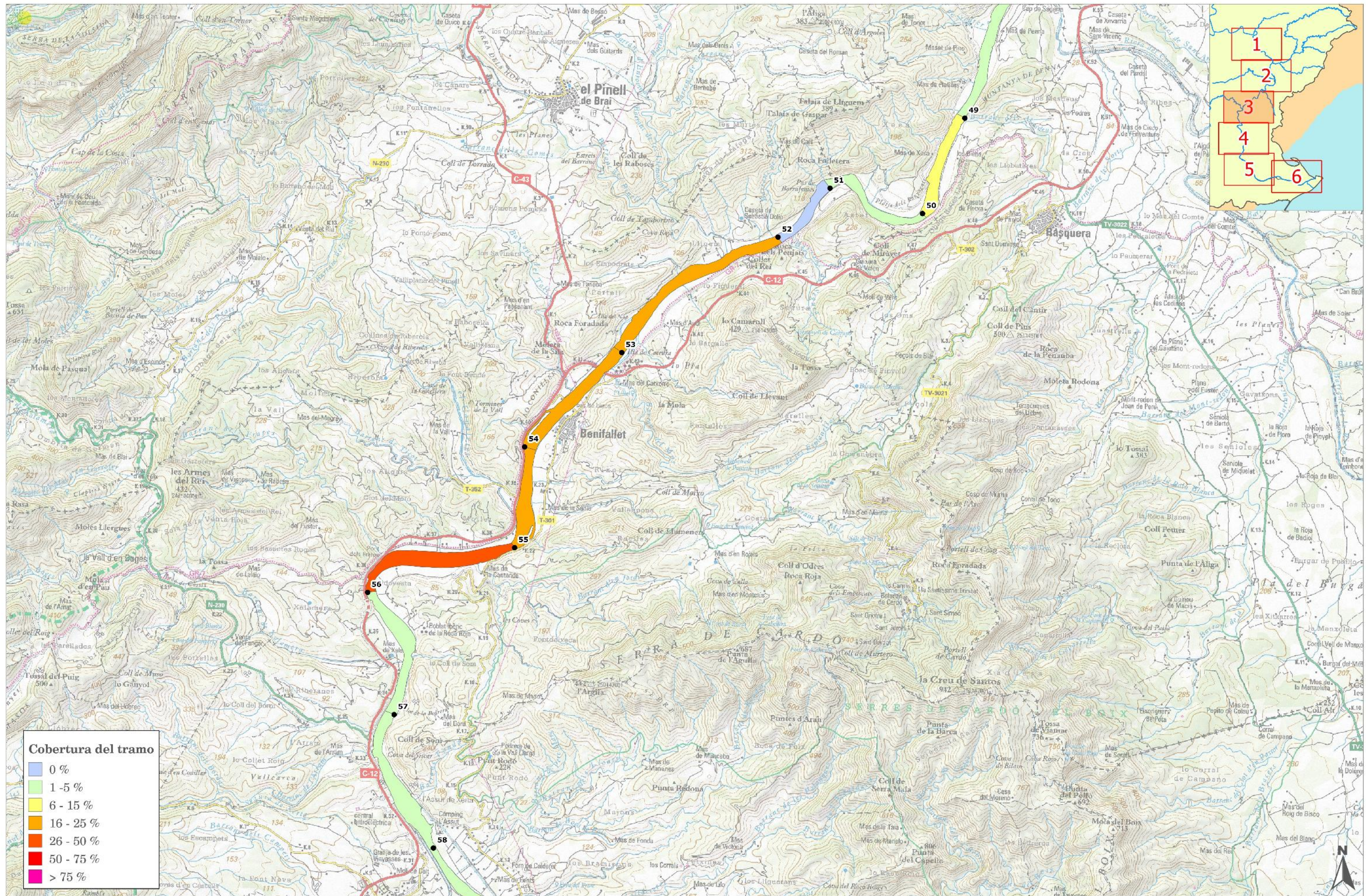
Título del proyecto:
EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO

Fecha:
ENE 2014

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

Título del plano:
RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE 17 Y 18 DE DICIEMBRE DE 2013

Núm. plano:
4
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



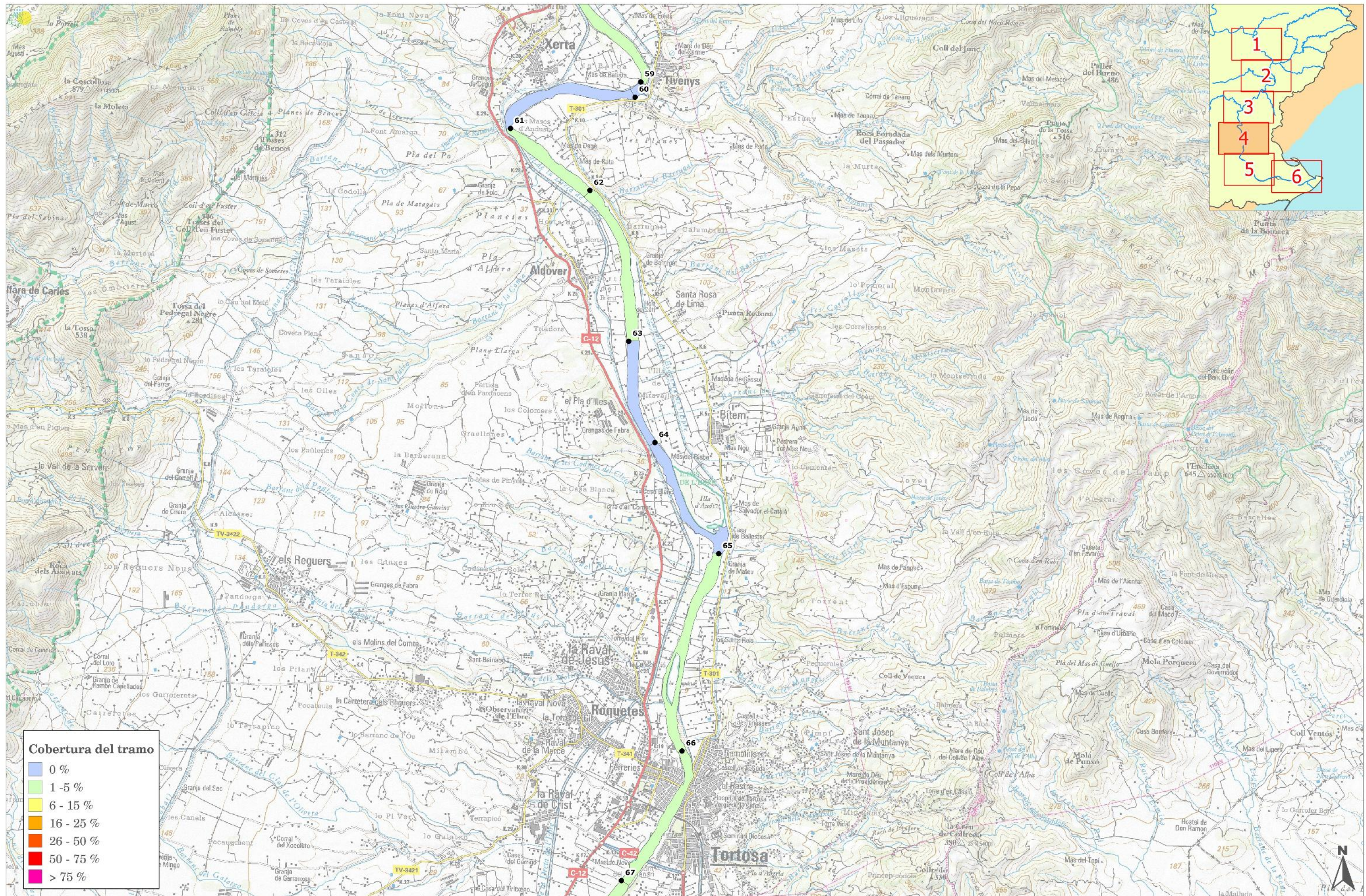
Título del proyecto:
EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO

Fecha:
ENE 2014

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

Título del plano:
RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE 17 Y 18 DE DICIEMBRE DE 2013

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:
ENE 2014

Escala:
1:50.000

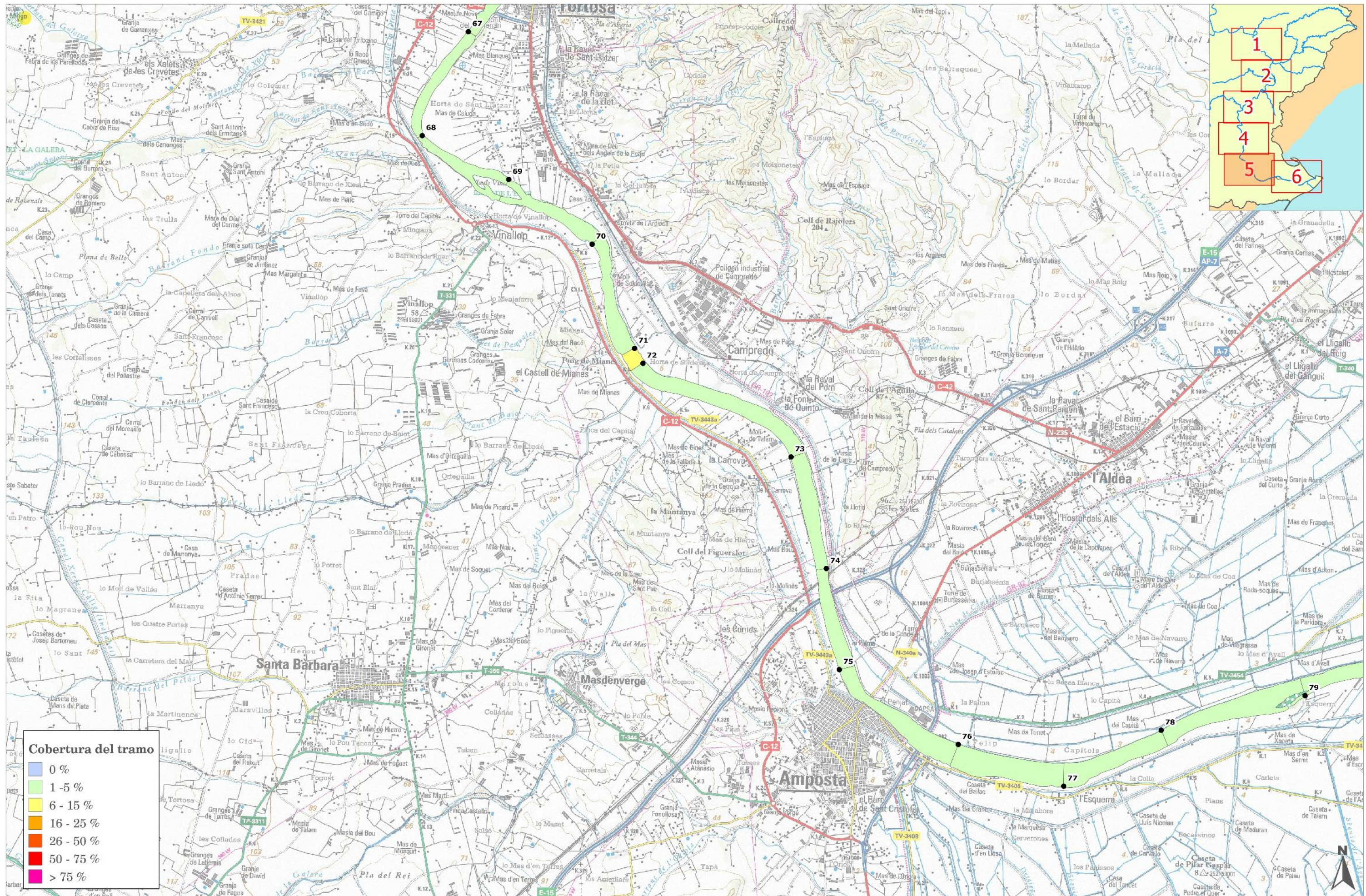
0 1 2 km

Escala original en DinA3

Título del plano:
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE
17 Y 18 DE DICIEMBRE DE 2013**

Núm. plano:
4

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:
ENE 2014

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

Título del plano:
RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE 17 Y 18 DE DICIEMBRE DE 2013

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**

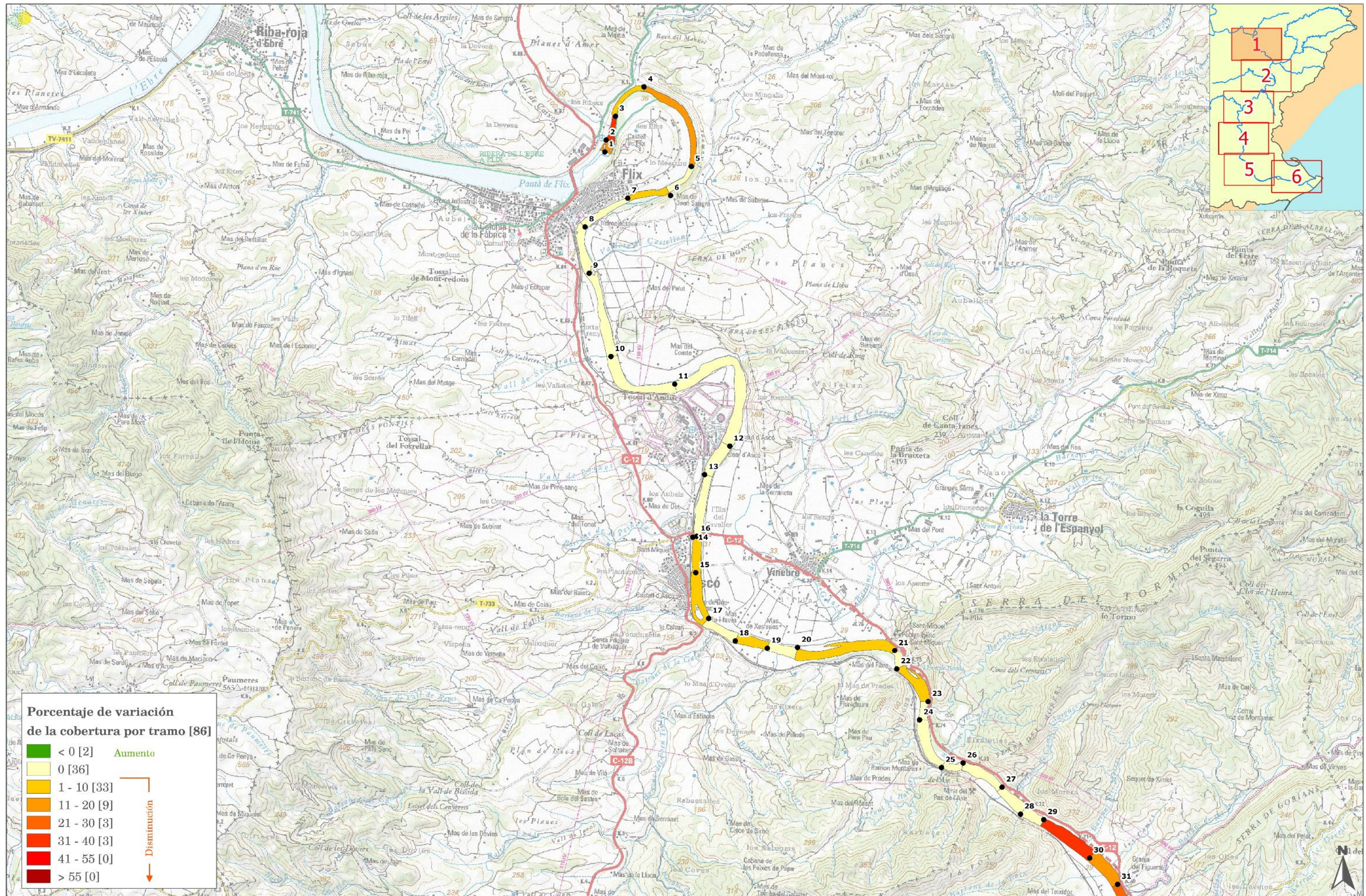
Fecha:
ENE 2014

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

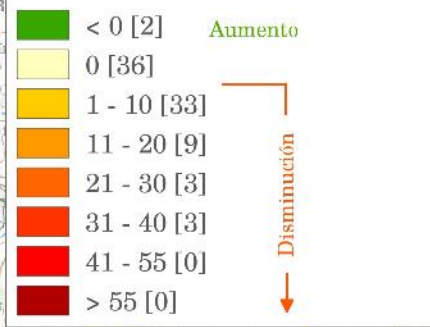
Título del plano:
**RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE
 17 Y 18 DE DICIEMBRE DE 2013**

Núm. plano:
4
 Hoja:
6 de 6





Porcentaje de variación de la cobertura por tramo [86]



CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



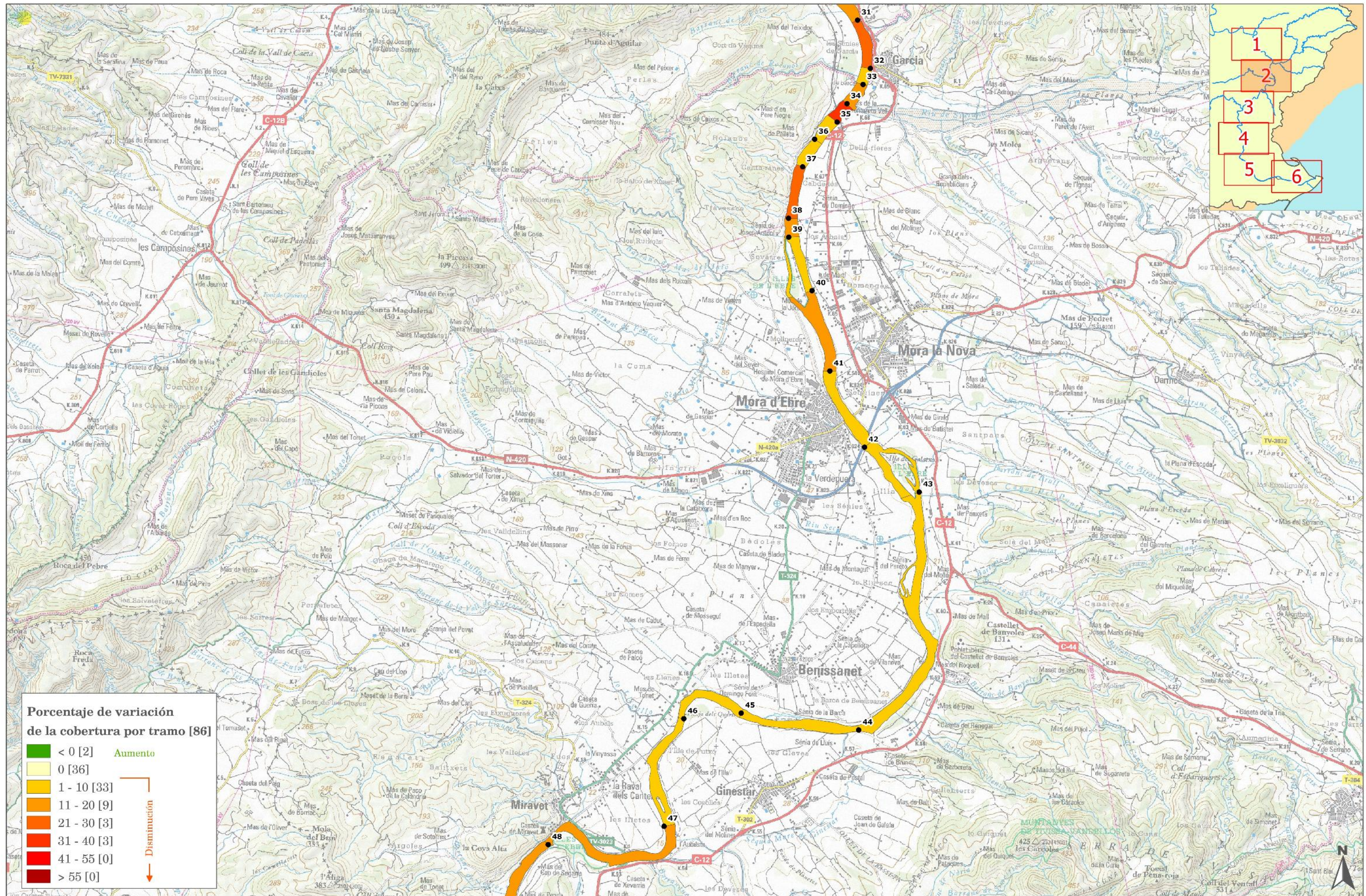
Título del proyecto:
EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO

Fecha:
ENE 2014

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

Título del plano:
VARIACIÓN DE LA COBERTURA DE MACRÓFITOS ENTRE NOVIEMBRE Y DICIEMBRE DEL 2013

Núm. plano:
5
 Hoja:
1 de 6



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



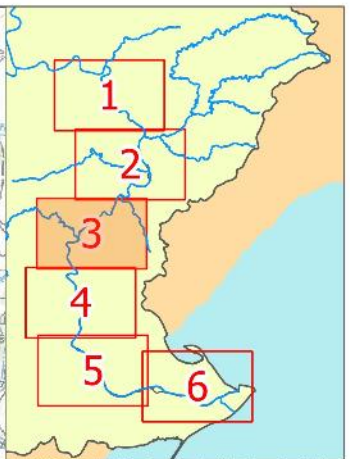
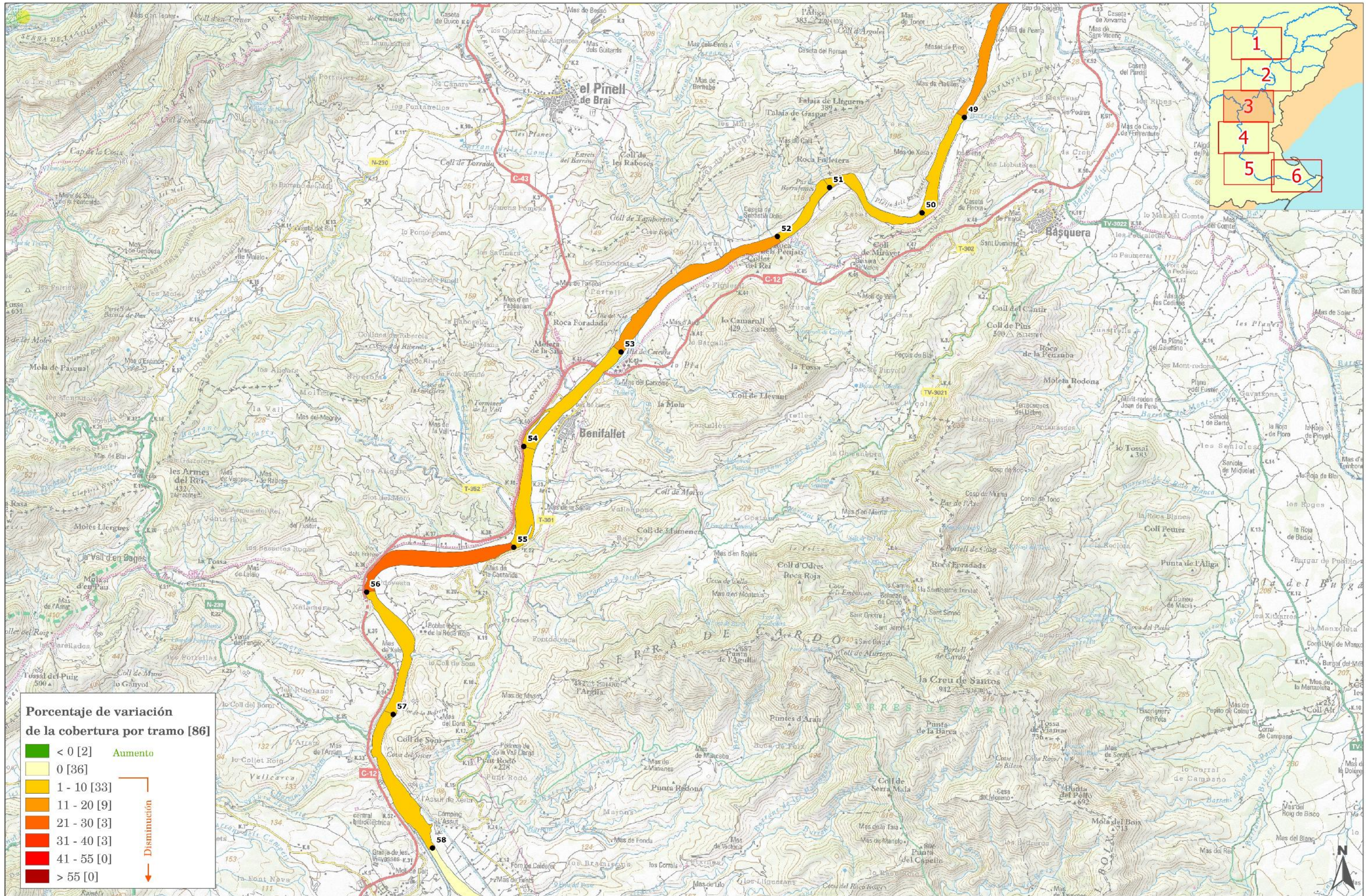
Título del proyecto:
EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO

Fecha:
ENE 2014

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

Título del plano:
VARIACIÓN DE LA COBERTURA DE MACRÓFITOS ENTRE NOVIEMBRE Y DICIEMBRE DEL 2013

Núm. plano:
5
Hoja:
2 de 6



Porcentaje de variación de la cobertura por tramo [86]

■ < 0 [2]	Aumento
■ 0 [36]	
■ 1 - 10 [33]	 Disminución
■ 11 - 20 [9]	
■ 21 - 30 [3]	
■ 31 - 40 [3]	
■ 41 - 55 [0]	
■ > 55 [0]	



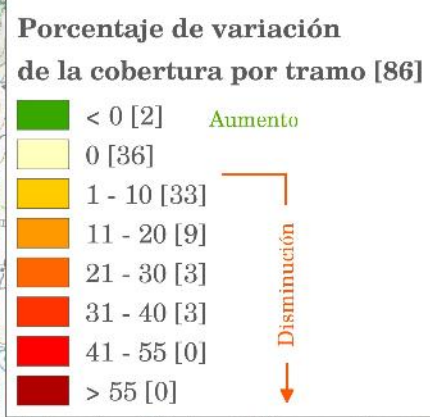
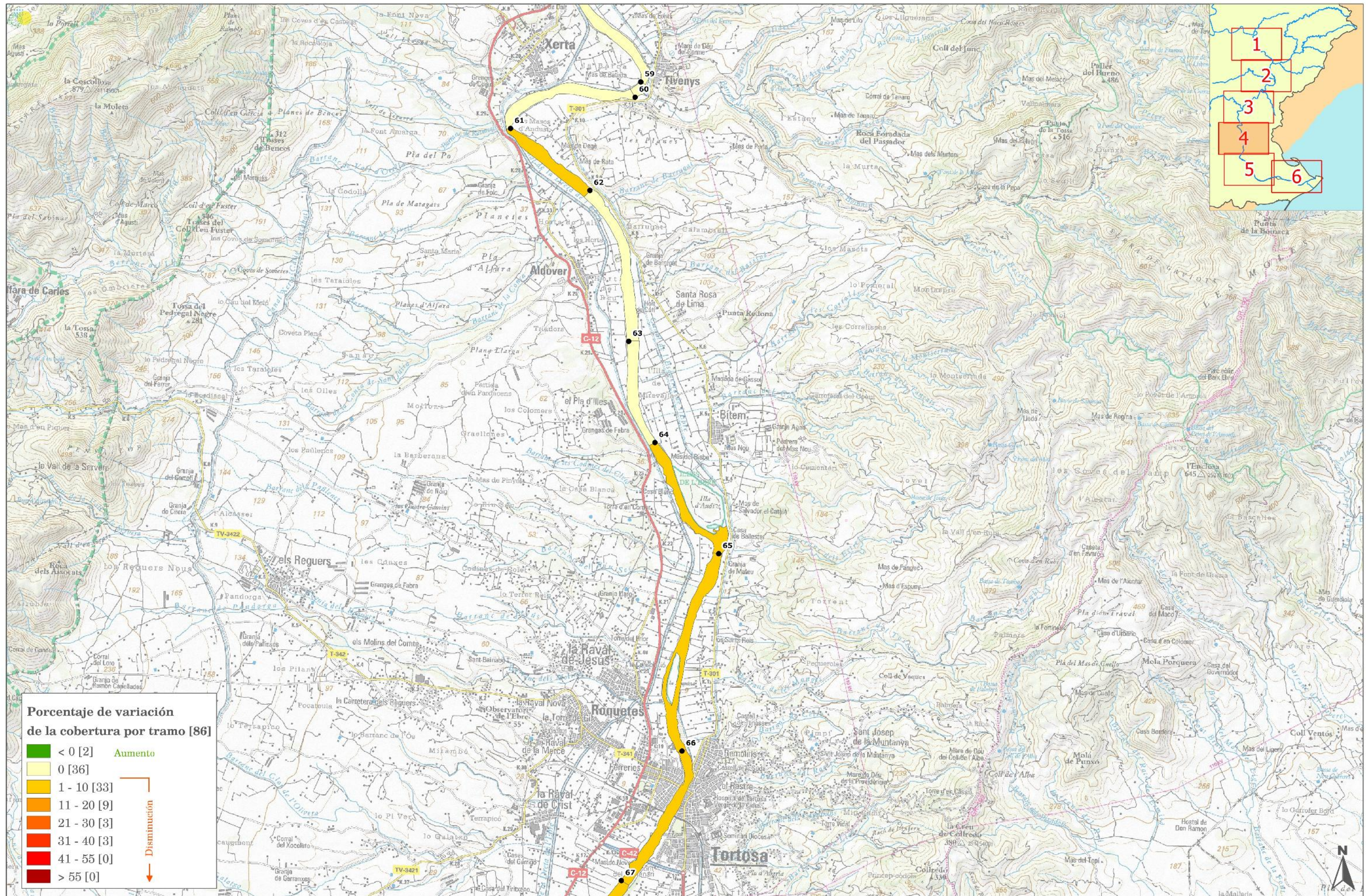
Título del proyecto:
EVOLUCIÓN DE LOS MACRÓFITOS SUMERGIDOS EN EL RÍO EBRO ENTRE FLIX Y EL MAR MEDITERRÁNEO

Fecha:
ENE 2014

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

Título del plano:
VARIACIÓN DE LA COBERTURA DE MACRÓFITOS ENTRE NOVIEMBRE Y DICIEMBRE DEL 2013

Núm. plano:
5
 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:
ENE 2014

Escala:
1:50.000

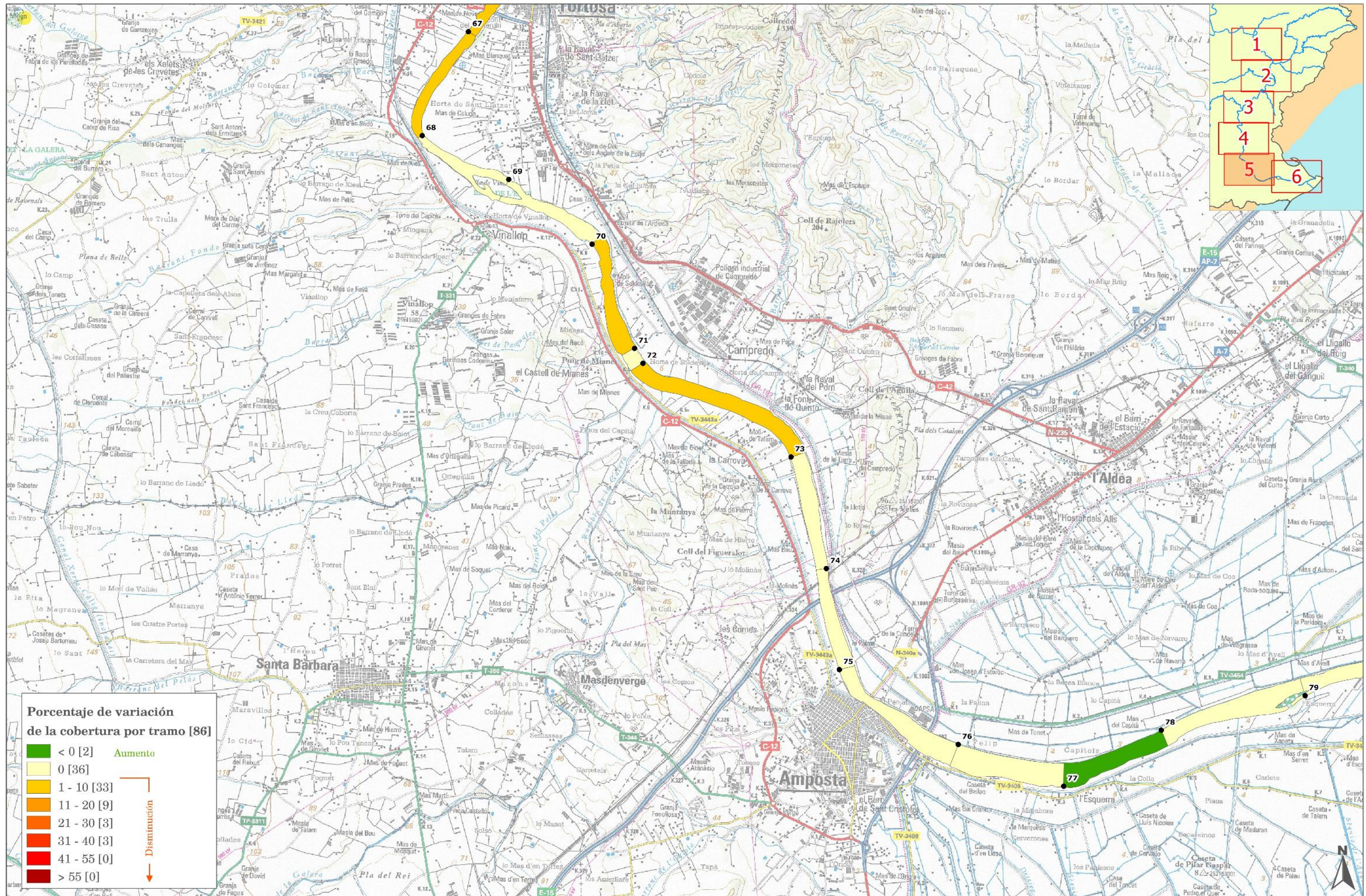
0 1 2 km

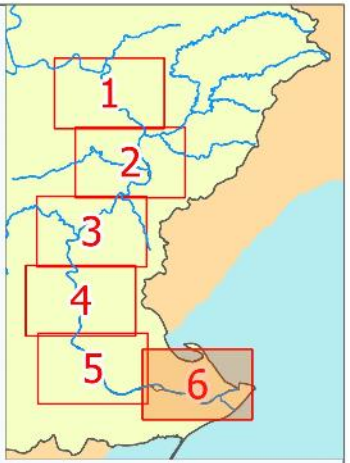
Escala original en DinA3

Título del plano:
VARIACIÓN DE LA COBERTURA DE MACRÓFITOS ENTRE NOVIEMBRE Y DICIEMBRE DEL 2013

Núm. plano:
5

Hoja:
4 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. μ S/cm	D.S. cm
1	294992	4568167	I		+++			+				70		My en zonas laterales del punto. Po se distribuye en todo el punto.	1.237	>120 (fondo)
2	295012	4568339	I	+			+	++		+		20	20	Presencia residual de Azolla.		
3	295147	4568685	D					+				<5	40	En tramo la presencia de macrófitos se da en la zona central del cauce. La primera mitad del tramo más cubierta que la segunda. Presencia en tramo de Po, My y Pno.		
4	295563	4569112	I					+	++			<5	5	En tramo presencia de Le,Az, My (margen derecha). Le en margen derecha e izquierda. Centro del tramo limpio.		
5	296255	4567956	D					+				<5	40	En tramo presencia de Le,Az, My (sobre todo en margen derecha). Filamentosas que cubren las matas de My.		
6	295949	4567533	I					+				<5	<5			
7	295327	4567494	D	+					++	+		<5	5	Tramo con presencia de My y algo de Ce,Po, Pno y Le. Potamogeton cubierto de filamentosas.		
8	294705	4567076	I					+	+++	+	++	30	<5	Tramo con mayor abundancia de My. Menor presencia de Ce y Le en margen izquierda (matas aisladas).		
9	244764	4566403	I		+		+	++	++			<5	<5		1.270	
10	295082	4565188	D					+				<2,5	<5	Es zona de elevada corriente, por lo que tramo bastante limpio incluso los márgenes.		
11	296011	4564787	I									0	0	Elevado caudal.		
12	296815	4563885	D		++				+			20	<5	En el punto macrófitos en la zona profunda. Tramo con elevada abundancia de Ce y algo menos de My, Pno y Po justo aar de azud, en márgenes y detrás de la isla.		
13	296448	4563471	D									0	0			

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. μ S/cm	D.S. cm
14	296276	4562560	D									0	0	En tramo presencia residual de Le.		
15	296320	4562046	I		++							40	<5		1.268	180
16	296334	4562574	I				+	+	++			3	0	Punto con algunas matas en las rocas del puente.		
17	296507	4661380	I									0	10	Tramo con presencia de Po en margen derecha y aar del tramo.		
18	296894	4561052	D									0	0			
19	297361	4560947	D									5	10	Tramo con presencia de Po en margen derecha pero con baja cobertura.		
20	297801	4560957	I									0	0			
21	299214	4560911	D									0	1	Tramo con presencia de matas aisladas de Po y My.		
22	299245	4560642	D					+	+			1	0			
23	299701	4560167	I									0	1	Tramo con presencia de Po en márgenes (matas muy dispersas).		
24	299576	4559901	D									0	1			
25	299895	4559208	D									0	0			
26	300210	4559274	I		+				+	+		5	0	Punto con matas aisladas profundas de Ce. En márgenes Le acumulada.		

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. μ S/cm	D.S. cm
27	300777	4558922	I	+	+			+		+	+	5	0	En punto el Po se encuentra más cercano a cauce y My en márgenes.		
28	301045	4558530	D									0	0			
29	301383	4558449	I									0	0			
30	302053	4557893	D		+++			+				70	40	Tramo con Po en márgenes y centro de cauce. Algo de My en tramo.		
31	302457	4557509	I		+							<5	20	Tramo con elevada presencia de Po.	1.278	215
32	302644	4556807	I		+							1	30	Tramo con Po en márgenes.		
33	302537	4556574	I		++			+				70	5	Tramo con Po en márgenes.		
34	302303	4556295	I		+++			+				70	30	Tramo con Po y My.		
35	302159	4556028	I		+++			+				85	50	Tramo con Po sobre todo en márgenes. En punto grandes matas de Po.		
36	301833	4555778	D						+	+		1	5			
37	301658	4555377	I									60	15	Tramo con mayor abundancia de Po y algo de My cerca de la zona de la isla.		
38	301452	4554629	D		++			++	+	+		60	30	Tramo con mayor abundancia de Po y My, sobre todo en márgenes. Le aislada.		
39	301455	4554354	D		+++			+				80	15	Tramo con Po en márgenes.		

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. μ S/cm	D.S. cm
40	301794	4553577	I		+				++	+		5	1	Tramo alguna mata dispersa de My.	1.271	230
41	302054	4552404	D		+			+++				20	20	Tramo cubierto los márgenes de Po pero con claros.		
42	302559	4551296	D	+	++					+		10	5	Tramo con alguna mata de Po en márgenes.		
43	303353	4550644	I		+				+	+	+	10	5	Tramo con alguna mata de Po dispersa en márgenes.		
44	302473	4547180	I									0	5	Tramo con alguna mata de Po en márgenes y en zona más tranquila del tramo presencia de Ce y alguna mata de My y Le.		
45	300764	4547425	D		+++			+	+			95	5	Tramo aar márgenes con alguna mata de Po.		
46	299929	4547344	I						+			1	5	Tramo con presencia de matas aisladas de Po.		
47	299638	4545780	D		+							40	15	Tramo con presencia de Po, My y Le (ésta en margen izquierda).		
48	297951	4545514	I		++		+	+	++			30	15	Tramo con matas de Po, My y Ce en márgenes (en zona final de tramo).		
49	297008	4543511	I		++			+	++	+		40	20	Tramo aar márgenes presencia de My y Le. Aab presencia de Po.		
50	296392	4542124	D									0	15	Tramo con presencia de Po y algo de My en márgenes. Algo de Le.	1.276	320
51	295046	4542492	I		+			+	+			15	5	Tramo con presencia de alguna mata de Ce y My en márgenes y algo más de Po en centro.		
52	294290	4541781	D	+	+			+	++	+		40	1	Tramo profundo (>4m).		

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. μ S/cm	D.S. cm
53	292012	4540098	I		+++			+	+			80	40	Parte inicial del tramo con poca cobertura de macrófitos. Parte final de tramo con mayor cobertura de Po y algo menos de My y Ce. Le y Az en zonas tranquilas.		
54	290599	4538727	D	+				+	+	+		<5	30	Tramo con praderas de Po y My. Po tanto en márgenes como en zonas centrales.		
55	290452	4537262	I									0	30	Zona media del tramo pradera de Po y My y alguna mata dispersa de Ce.		
56	288314	4536612	D					+	+	+		1	55	Punto la presencia es mínima y márgenes de My, Le y Ce. Tramo con praderas de Po y My que cubren cauce.		
57	288700	4534831	I									0	10	Tramo con presencia de Po y My (matas dispersas).		
58	289271	4532891	I		+		++		+			60	10	Tramo con presencia de Po.		
59	290286	4531464	D									0	<5			
60	290203	4531242	I		+							<5	0		1.285	
61	288391	4530787	I					+				1	0	Tramo profundo.		
62	289545	4529887	I		+							<5	10	Parte final de tramo con matas de Po (margen derecha).		
63	290110	4527689	D									0	5	Tramo pequeñas matas dispersas de Po.		
64	290492	4526217	I									0	0			
65	291424	4524601	I									0	<5			

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. μ S/cm	D.S. cm
66	290890	4521728	I						+			5	5	Inicio tramo matas dispersas de Po (margen derecha). Final tramo matas de Ce (margen izquierda).		
67	290003	4519844	D						+			20	5	Zona final de Tortosa tramo con matas densas de Po (margen derecha). En parte final de tramo matas de Ce (margen izquierda).		
68	289331	4518333	I					++	+			50	5	Punto con matas pequeñas. Tramo con presencia de Po (margen derecha) y Ce (margen izquierda).		
69	290589	4517696	I									10	<5	Tramo con manchas de My, Ce y Po (margen derecha).		
70	291803	4516755	D					++	+			25	5	Punto manchas dispersas de My y Ce se encuentra en zonas de refugio de la corriente.		
71	292420	4515236	I					++	+++			70	10	Parte final de tramo con My (margen derecha e izquierda) y Ce (margen derecha).		
72	292543	4515018	I		+++			+				50	10	Tramo con matas de My, Po y Ce (margen derecha).		
73	294702	4513656	D					+	++			10	5	Tramo con matas pequeñas y dispersas de My (margen izquierda y derecha).	1.275	
74	295216	4512034	I					+	++			60	5	Punto margen colmatado de Ce y hacia el centro My.		
75	295405	4510560	D					+	++			20	<5			
76	297135	4509473						+	+++			20	<5	Tramo con presencia de Ce se acumula en orilla (margen izquierda).		
77	298669	4508865						+	++			5	<5	Puestas de caracol manzana.		
78	300088	4509679							++			60	<5	Tramo con presencia de Ce y menor presencia de My en orilla (margen izquierda). Puestas de caracol manzana.		

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. μ S/cm	D.S. cm
79	302181	4510182		+				+	+++	+		30	<5	Tramo con presencia de My y Ce en orillas. Ambos márgenes del tramo con puestas de Caracol manzana.		
80	303430	4510734		+				+	+++	++		70	<5	Tramo con elevada cantidad de puestas de caracol manzana en ambos márgenes.	1.271	310
81	306302	4509726			+							25	<5	Tramo con macrófitos (margen izquierda).		
82	307962	4509570							+++			10	<5			
83	310049	4509101			+							5	<5	Menor cantidad de puestas de caracol manzana. Se observan más en margen izquierda.		
84	311937	4508018			+			++	+			<5	<5			
85	313302	4507272			+							5	<5		4.870	
86	316192	4508979			+				+			<5	<2,5	No se observan tantas puestas de caracol manzana.	6.300	
87	317983	4509563			+							<2,5	<2,5			
88	319502	4510214										0	<1	No se observan puestas de caracol manzana.	9.050	210

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. μ S/cm	D.S. cm
1	294992	4568167	I		++			+				60		Punto parecido a campaña de noviembre	1.317	>120 (fondo)
2	295012	4568339	I					+				10	5			
3	295147	4568685	D					+				0	<5	Tramo con presencia de My y Po sobre todo en zona centro del cauce.		
4	295563	4569112	I									0	<5	Tramo con presencia de My (zona final del tramo).		
5	296255	4567956	D									0	20	Tramo con matas pequeñas y dispersas. Los macrófitos del tramo cubiertos por filamentosas.		
6	295949	4567533	I									0	<5	Tramo con presencia de My.		
7	295327	4567494	D					+				<5	<5			
8	294705	4567076	I					+				<5	<5	Tramo con presencia de matas aisladas de My y menos de Po.		
9	244764	4566403	I									0	<5		1.351	
10	295082	4565188	D									0	<5	Tramo con presencia de alguna mata de My, Po y Ce. Elevado caudal.		
11	296011	4564787	I									0	0	Elevado caudal.		
12	296815	4563885	D									<5	<5	Tramo con presencia de Po y My, sobre todo de Po aar azud.		
13	296448	4563471	D									0	0	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	Pno	My	Ce	Le	AF	cobertura %	Cobertura Tramo %	comentario	COND. μ S/cm	D.S. cm
14	296276	4562560	D									0	0			
15	296320	4562046	I		+			+	+			5	0	Matas pequeñas.		
16	296334	4562574	I		+			+	++			2,5	0	Matas se observan en el fondo.		
17	296507	4661380	I									0	<5	Tramo con alguna mata de Po aar. Presencia de matas aisladas de Ce y My aab.		
18	296894	4561052	D									0	0	Elevado caudal.		
19	297361	4560947	D									0	0	Se observa Po muerto enganchado en los árboles y ramas.		
20	297801	4560957	I									0	0	Elevado caudal.	1.368	
21	299214	4560911	D									0	<1	Tramo con alguna mata de Po y My muy dispersa en márgenes.		
22	299245	4560642	D									0	0			
23	299701	4560167	I									0	<1	Tramo con alguna mata dispersa de Po y My.		
24	299576	4559901	D									0	1	Tramo con presencia de alguna mata de Po y My (margen derecha).		
25	299895	4559208	D									0	0	Presencia de alguna mata dispersa aar del tramo de My y Po.		
26	300210	4559274	I									0	0			

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. μ S/cm	D.S. cm
27	300777	4558922	I									0	0			
28	301045	4558530	D									0	0			
29	301383	4558449	I				+	+				<1	0	Punto con matas aisladas de My y Ce.		
30	302053	4557893	D		+							5	5	Punto con matas grandes dispersas de Po. Tramo con matas de Po y My (sobre todo en margen izquierda).		
31	302457	4557509	I									0	5	Tramo con alguna mata dispersa de Po (margen derecha).		
32	302644	4556807	I									0	5	Tramo con zonas aisladas de Po (sobre todo margen derecha).		
33	302537	4556574	I		++			+				15	<5	Tramo con alguna mata de Po y My dispersas.		
34	302303	4556295	I		+++			+				70	10	En punto no se observa efecto de la riada. Tramo con alguna mata de Po y My en márgenes. Elevado caudal.		
35	302159	4556028	I		+++							60	10	Punto con matas grandes de Po. Tramo con presencia de Po (sobre todo margen izquierda).		
36	301833	4555778	D									0	0			
37	301658	4555377	I		+++							40	5	Punto con presencia de de Po cubriendo el fondo. Tramo con alguna mata dispersa de My y Po.		
38	301452	4554629	D		+							30	5	Tramo con matas aisladas de My y Po en márgenes.		
39	301455	4554354	D									0	<5	Tramo con presencia de Po (margen izquierda).		

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. μ S/cm	D.S. cm
40	301794	4553577	I									0	0		1.376	
41	302054	4552404	D									0	5	Tramo con alguna mata dispersa de Po en márgenes.		
42	302559	4551296	D									0	<5	Tramo con alguna mata de Po y My (margen izquierda) a mitad y final del tramo.		
43	303353	4550644	I									0	<5	Tramo con alguna mata grande de Po en márgenes.		
44	302473	4547180	I									0	<5	Tramo con alguna mata de Po y My.		
45	300764	4547425	D		+++			+				50	<5	Fondo de punto cubierto por Po y My. Tramo con alguna mata dispersa de Po.		
46	299929	4547344	I		+		+					1	<5	Tramo con alguna mata aislada de Po.		
47	299638	4545780	D		+							40	5	Punto no se observa efecto riada. Tramo con matas dispersas de Po (margen izquierda).		
48	297951	4545514	I		+				+			5	<5	Tramo con presencia de alguna mata de My y Po en márgenes.		
49	297008	4543511	I		+				+			5	<5			230
50	296392	4542124	D									0	10	Tramo con presencia de Po aab del tramo y presencia de My (margen izquierda).		
51	295046	4542492	I									0	<5	Tramo con presencia residual de Po.		
52	294290	4541781	D				+					<5	0			

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. μ S/cm	D.S. cm
53	292012	4540098	I		+++			++				60	20			
54	290599	4538727	D									0	25	Tramo con presencia de Po, My. Primera parte de tramo los macrófitos cubren todo el cauce.		
55	290452	4537262	I									0	25	Punto limpio y profundo. Tramo parecido a noviembre, pero menos colmatado.		
56	288314	4536612	D									0	30	Punto limpio y profundo. Tramo con presencia de matas de Po y My.		
57	288700	4534831	I									0	<5	Tramo con presencia de matas aisladas de Po y My.		
58	289271	4532891	I		+		++	+				25	<5			
59	290286	4531464	D									0	<5	Tramo con presencia de alguna mata castigada de Po en margen izquierda.		
60	290203	4531242	I									0	0		1.378	247
61	288391	4530787	I									0	0	Punto limpio poco profundo y arenoso.		
62	289545	4529887	I		+							<5	<5	Tramo con alguna mata aislada de Po y menos de My.		
63	290110	4527689	D									0	5	Punto poco profundo y con gravas. Tramo simialr a campaña de noviembre. Inicio con manchas dispersas de Po en margen derecha y posteriormente en todo el cauce.		
64	290492	4526217	I									0	<1	Tramo con presencia de alguna mata de Po al inicio.		
65	291424	4524601	I									0	<1			

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. μ S/cm	D.S. cm
66	290890	4521728	I					+				5	<5	Inicio tramo con alguna mata dispersa de Po.		
67	290003	4519844	D									0	<5	Tramo con presencia de alguna mata de Po (margen derecha).		
68	289331	4518333	I					++				20	<5	Tramo con presencia de alguna mata de Po y My (margen derecha).		
69	290589	4517696	I						+			<5	<5	Tramo con presencia de alguna mata de Po (margen derecha).		
70	291803	4516755	D					++	+			8	5	Punto con matas muy pequeñas. Tramo con presencia de matas de My y Po, grandes pero poco densas.	1.370	211
71	292420	4515236	I					+				40	5	Tramo con cobertura de matas poco densas de My y algo de Po.		
72	292543	4515018	I					+				10	10	Punto matas de My bastante castigadas. Tramo con presencia de matas de Po y My (margen izquierda).		
73	294702	4513656	D					+	+			<5	<5			
74	295216	4512034	I		+			+	++			60	5	Tramo con matas muy pequeñas.		
75	295405	4510560	D					++	+			5	<5	Tramo similar a noviembre , pero con menor presencia de Ce.		
76	297135	4509473	I		+			+	++			15	<5	Tramo con presencia de matas de My poco densas (margen izquierda).		
77	298669	4508865	D					+				<5	<5			
78	300088	4509679	I					+	+++			60	5	Punto similar a noviembre. Tramo con presencia de My y Ce (margen izquierda). Se observan puestas de caracol manzana.		

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. μ S/cm	D.S. cm
79	302181	4510182	D					+	++			30	<5	Punto similar a noviembre. Tramo con presencia de matas dispersas de My y Ce.		
80	303430	4510734	I				+	+	++			70	<5	Punto similar a noviembre. Tramo con presencia de Ce, My y alguna mata de Pno.	1.366	255
81	306302	4509726	D					+	++			25	<5			
82	307962	4509570	I						++			10	<5	Punto similar a noviembre. Tramo con la presencia de una línea paralela a las orillas de macrófitos (Ce, My y Po).		
83	310049	4509101	D					+				5	<5	Tramo similar a noviembre.		
84	311937	4508018	I									0	<5	Tramo similar a noviembre.	1.817	
85	313302	4507272	D									0	<5	Tramo similar a noviembre.		
86	316192	4508979	I									0	<2,5		3.070	
87	317983	4509563	D		+							15	<2,5			
88	319502	4510214	I									0	<2,5		8.120	200

Apéndice III: FOTOS



Punto 1, margen derecho. 13 de noviembre de 2013. *P. pectinatus*.
Tramo 1, 13 de noviembre de 2013.



Tramo 6, 13 de noviembre de 2013.
Tramo 12, 13 de noviembre de 2013.



Tramo 15, 13 de noviembre de 2013.

Tramo 19, 13 de noviembre de 2013.



Punto 26, 13 de noviembre de 2013. Acumulación de *C. demersum* y *L. minor*.

Punto 26, margen izquierda, 13 de noviembre de 2013. Acumulación de *C. demersum* y *L. minor*.



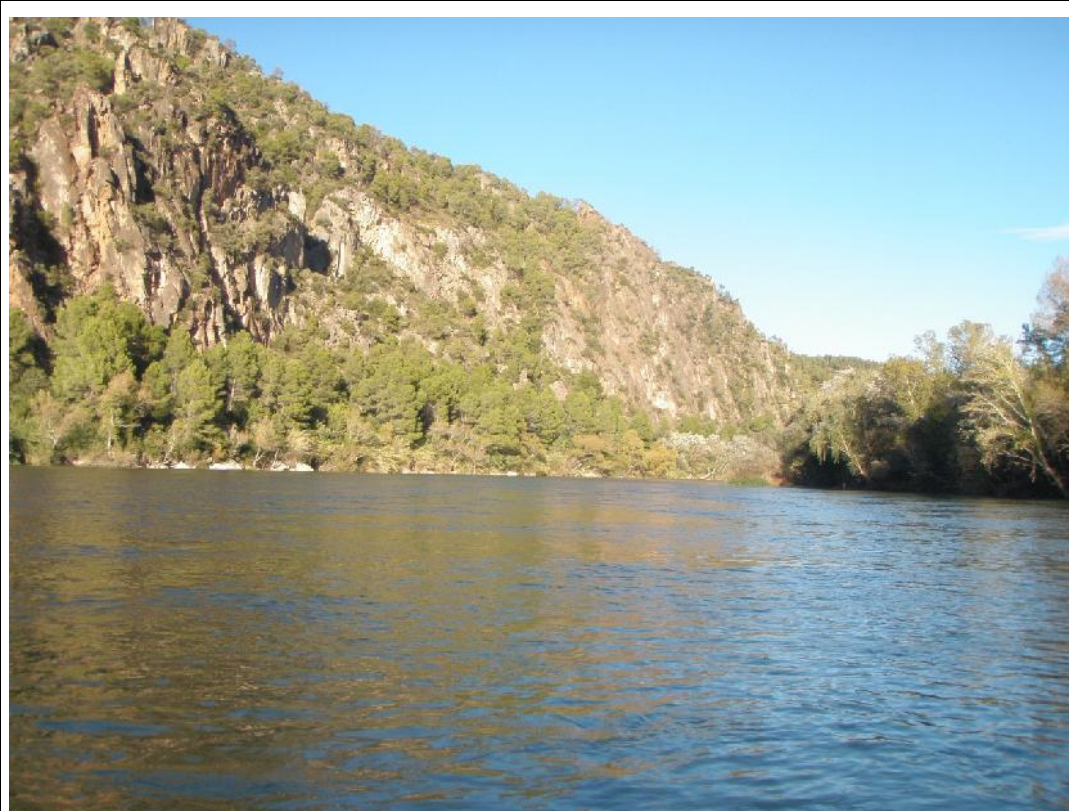
Punto 27, margen izquierda, 13 de noviembre de 2013.
Tramo 31, 13 de noviembre de 2013.



Tramo 31, 13 de noviembre de 2013.
Punto 37, 13 de noviembre de 2013. Aspecto del agua.



Punto 43, margen izquierdo, 13 de noviembre de 2013.
Punto 43, margen izquierdo, 13 de noviembre de 2013. Algas filamentosas (AF).



Tramo 51, 13 de noviembre de 2013.

Tramo 58, 14 de noviembre de 2013.



Punto 79, margen izquierdo, 14 de noviembre de 2013.
Tramo 88,.14 de noviembre de 2013.



Punto 1, margen derecho. 17 de diciembre de 2013.
Tramo 1, 17 de diciembre de 2013.



Tramo 8, 17 de diciembre de 2013.

Punto 9, margen derecho. 17 de diciembre de 2013.



Tramo 9, 17 de diciembre de 2013.

Punto 15, margen derecho. 17 de diciembre de 2013.



Punto 21, 17 de diciembre de 2013.
Punto 26, 17 de diciembre de 2013.



Punto 28, 17 de diciembre de 2013.

Punto 30, 17 de diciembre de 2013.



Punto 33, 17 de diciembre de 2013.
Punto 34, 17 de diciembre de 2013.



Punto 39, 17 de diciembre de 2013.

Punto 43, 17 de diciembre de 2013.



Punto 45, 17 de diciembre de 2013.
Punto 62, 18 de diciembre de 2013.



Punto 68, 18 de diciembre de 2013.
Punto 71, 18 de diciembre de 2013.



Punto 79, 18 de diciembre de 2013.
Tramo 84, 18 de diciembre de 2013.



Tramo 86, 18 de diciembre de 2013.
Tramo 87, 18 de diciembre de 2013.