

7. MEJILLÓN CEBRA

La presencia de Especies Exóticas Invasoras (EEI) en las Demarcaciones Hidrográficas pone en riesgo el cumplimiento de los objetivos medioambientales establecidos por la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE) en su artículo 4. Estas especies constituyen un riesgo para alcanzar el buen estado de las masas de agua y por ello aparecen reflejadas en los Temas Importantes de las Demarcaciones.

El mejillón cebra, *Dreissena polymorpha*, es una especie exótica invasora detectada en aguas del Ebro en julio de 2001 en el meandro de Flix y el embalse de Ribarroja. Desde su primera detección, la especie ha aumentado su distribución en la cuenca del Ebro asentándose en su fase adulta en determinados embalses de la cuenca y en importantes canales de riego como son el Canal Imperial o el Canal de Lodosa.

Este molusco es de crecimiento rápido y en condiciones óptimas puede ser fértil con menos de 5 milímetros de longitud. Las hembras se reproducen en el segundo año de vida y pueden tener dos picos reproductivos al año. Cada puesta puede alcanzar los 40.000 huevos por lo que un mejillón cebra puede producir un millón de descendientes en un año. Actualmente en la cuenca se están detectando ejemplares adultos de hasta 4.5 cm, por lo que se demuestra que las concentraciones en calcio, los nutrientes presentes en las aguas de la cuenca y el hábitat de sus embalses, canales y ríos cumplen con creces los requerimientos de la especie.

El asentamiento de la especie en un río o embalse tiene graves impactos de distinta índole:

- Impacto sobre el hábitat: complejidad del hábitat, aumento de la transparencia del agua, biodeposición de material, acumulación de contaminantes, disminución de la concentración de oxígeno, incremento de nutrientes.
- Impacto sobre productores primarios, bacterias y otros organismos.
- Impacto socioeconómico: fijación masiva de adultos en infraestructuras hidráulicas, obturación de captaciones y conducciones, inutilización de equipos de medición y control en el agua, restricciones para la realización de actividades lúdicas, etc.

El interés por preservar el estado ecológico de las masas de agua de la cuenca y la creciente preocupación por los graves daños socioeconómicos observados es mayor año a año; cada vez el número de afectados es mayor, más diversos los sectores que ven sus instalaciones afectadas por la presencia del molusco y mayores las cantidades de dinero dedicadas a la erradicación en instalaciones cerradas. Ante el riesgo de expansión del mejillón cebra a nuevas aguas de la cuenca y a otras cuencas de la península se hace necesario actuar de modo eficaz para frenar el avance de la plaga.

En el ámbito de sus competencias, las actuaciones de la Confederación Hidrográfica del Ebro han ido dirigidas en 2010 principalmente al control de la navegación como vector de expansión. Para la planificación de las medidas de navegación se desarrollan anualmente campañas de seguimiento de la población tanto en su fase adulta como en su fase larvaria. Complementando estas tareas, la divulgación e información son pilares fundamentales que ayudan a concienciar a la población sobre el problema y así contar con su apoyo a la hora de aplicar medidas y cumplir la normativa existente.

7.1 ESTADO ACTUAL DE LA EXPANSIÓN DEL MEJILLÓN CEBRA EN LA CUENCA DEL EBRO

Desde la detección de la especie invasora en la cuenca se ha realizado un seguimiento tanto de adultos como de larvas con el objetivo de conocer si la plaga ha llegado a aguas que anteriormente no estaban afectadas y así tomar medidas oportunas en ellas en materia de navegación. Además, se ha intentado tener un registro de la evolución de la expansión de la especie dentro de la cuenca para evaluar el proceso de invasión en la península.

7.1.1 CONTROL DE ADULTOS

El seguimiento de ejemplares adultos es realizado por la guardería fluvial con carácter mensual. Se trata de una revisión visual de las orillas, la búsqueda en sustratos duros o rocosos y la inspección de infraestructuras que están en contacto con el agua.

En 2008 se planificó una red de testigos de mejillón cebra para realizar el seguimiento de adultos. Se colocaron testigos en 40 embalses navegables complementando el trabajo realizado por las Comunidades Autónomas. Dichos testigos han sido revisados en la campaña de 2010 mensualmente entre mayo y octubre. Los únicos testigos colonizados en 2010 han sido los de los embalses de Flix, Sobrón y Calanda.

Puntos con presencia confirmada de ejemplares adultos en la campaña 2010

- Embalse de Flix
- Embalse de Mequinzenza
- Embalse de Ribarroja
- Embalse de Sobrón
- Embalse de Calanda

7.1.2 CONTROL DE LARVAS

El estudio de la distribución larvaria se ha continuado realizando en el 2010 mediante el muestreo de 64 masas de agua que corresponde principalmente a los embalses navegables de la cuenca. La época de muestreo seleccionada ha sido de mayo a septiembre. Como criterio para determinar la época de muestreo se ha atendido a las épocas en las que se alcanza mayor temperatura en las masas de agua y en las que se han observado larvas en años anteriores.

Para la planificación del muestreo se han aplicado criterios basados en datos históricos y en función de factores de riesgo, se han clasificado los embalses en tres grupos (Grupos A, B y C). Para cada grupo de embalses se ha aplicado una periodicidad distinta de muestreo y se han utilizando dos métodos de toma de muestra distintos: muestreo superficial de 100 litros (método cuantitativo) y toma de muestra en profundidad (método cualitativo):

- **Grupo A:** *embalses con presencia confirmada de mejillón cebra adulto.* Toma de muestra de aguas superficial con filtrado de 100 litros en un punto del embalse. Dos muestreos en toda la campaña en los meses de junio y septiembre.

- **Grupo B:** *embalses en los que en alguna ocasión se han detectado larvas o con riesgo inminente por encontrarse aguas abajo de masas de agua afectadas.* Muestreos intensificados con mayor número de puntos de muestreo y en determinados casos también mediante pesca en profundidad en tres puntos de la masa de agua. Los muestreos se realizan con periodicidad quincenal de junio a septiembre. En la toma de muestra en profundidad, el volumen de agua filtrado es variable en función de la situación de la termoclina.
- **Grupo C:** *sin indicios de presencia larvaria y sin riesgo inminente.* Toma de muestra de agua superficial con filtrado de 100 litros en coronación y cola de embalse. Muestreos con periodicidad quincenal de junio a septiembre.

Estos muestreos ordinarios se han visto complementados con muestreos de confirmación, también de agua superficial, cuando se ha detectado en alguno de los casos un primer positivo. Mediante el muestreo intensivo se ha confirmado o no la presencia de larvas en los puntos en los que se tenían dudas.

Toma de muestras

En total se han realizado 983 determinaciones sobre muestras tomadas en 7 Comunidades Autónomas, repartidas en 39 subcuencas. Estos muestreos han sido 821 muestreos de agua superficial y 162 de pesca vertical (en estos últimos se toman tres muestras desde embarcación en tres puntos de la masa de agua). La relación de puntos de muestreo por masa de agua se recoge en la Tabla 7.1 en la que se indican las correspondientes coordenadas geográficas.

■ **TABLA 7.1** PUNTOS DE MUESTREO 2010

| Clasificación | CAUCE | MASA DE AGUA | PUNTO DE MUESTREO | UTM_X HUSO 30 | UTM_Y HUSO 30 |
|--|---------------|----------------|-------------------|---------------|---------------|
| GRUPO A: Embalses con presencia confirmada | EBRO | FLIX | E0074-01 | 797456 | 4571055 |
| | | MEQUINENZA | E0070-01 | 746420 | 4572027 |
| | | RIBARROJA | E0949-01 | 787492 | 4571714 |
| | | SOBRÓN | E0022-01 | 491811 | 4735199 |
| | GUADALOPE | CALANDA | E0082-01 | 734846 | 4533461 |
| | | | E0082-02 | 734287 | 4531099 |
| GRUPO B: Embalses con presencia de larvas o con riesgo inminente por encontrarse aguas abajo de una masa de agua afectada | ARAGÓN | YESA | E0037-01 | 649172 | 4720121 |
| | | | E0037-02 | 650452 | 4720240 |
| | | | E0037-A01 | 649813 | 4719977 |
| | | | E0037-A02 | 650338 | 4720182 |
| | | | E0037-A03 | 649919 | 4720289 |
| | ASTÓN Y SOTÓN | LA SOTONERA | E0062-01 | 692361 | 4664123 |
| | | | E0062-02 | 690385 | 4666783 |
| | | | E0062-A01 | 690430 | 4666720 |
| | | | E0062-A02 | 691024 | 4666575 |
| | | | E0062-A03 | 690647 | 4666409 |
| | EBRO | AZUD FUENMAYOR | FUENM-01 | 533585 | 4702560 |
| | | CILLAPERLATA | CILLA-01 | 470696 | 4736926 |
| | | | CILLA-02 | 469036 | 4738569 |
| | | | CILLA-A01 | 470714 | 4736900 |
| | | | CILLA-A02 | 470720 | 4736781 |
| | | | CILLA-A03 | 470676 | 4736631 |

| Clasificación | CAUCE | MASA DE AGUA | PUNTO DE MUESTREO | UTM_X HUSO 30 | UTM_Y HUSO 30 |
|--|------------------|--------------------|-------------------|---------------|---------------|
| GRUPO B: Embalses con presencia de larvas o con riesgo inminente por encontrarse aguas abajo de una masa de agua afectada | EBRO | EL EBRO | E0001-01 | 414291 | 4758286 |
| | | | E0001-02 | 426841 | 4765511 |
| | | | E0001-A01 | 419734 | 4761338 |
| | | | E0001-A02 | 421544 | 4761896 |
| | | | E0001-A03 | 421058 | 4761856 |
| | GALLEGO | ARDISA | E0055-01 | 685424 | 4672723 |
| | | | E0055-02 | 685437 | 4675136 |
| | | | E0055-A01 | 685422 | 4672960 |
| | | | E0055-A02 | 685422 | 4672960 |
| | | | E0055-A03 | 685422 | 4672960 |
| | | BUBAL | E0025-01 | 720000 | 4729126 |
| | | | E0025-02 | 720700 | 4733189 |
| | | JAVIERRELATRE | E0575-01 | 706691 | 4697711 |
| | | | E0575-02 | 708015 | 4698524 |
| | | | E0575-A01 | 706768 | 4697709 |
| | | | E0575-A02 | 707012 | 4697871 |
| | | LA PEÑA | E0575-A03 | 707531 | 4698065 |
| | | | E0044-01 | 686471 | 4695102 |
| | | | E0044-02 | 689440 | 4695352 |
| | | | E0044-A01 | 685840 | 4695440 |
| | | LANUZA | E0044-A02 | 685840 | 4695440 |
| | | | E0044-A03 | 685840 | 4695440 |
| | | | E0019-01 | 719829 | 4736757 |
| | | SABIÑÁNIGO | E0019-02 | 718175 | 4738755 |
| | | | E0039-01 | 717348 | 4710129 |
| | GUADALOPE | CASPE II O CIVÁN | E0039-02 | 717854 | 4711729 |
| | | | E0078-01 | 752012 | 4558558 |
| | | | E0078-02 | 746755 | 4553664 |
| | | | E0078-A01 | 750409 | 4556585 |
| | | | E0078-A02 | 750849 | 4556654 |
| | | ESTANCA DE ALCAÑIZ | E0078-A03 | 750112 | 4556683 |
| | | | E1022-01 | 736811 | 4549814 |
| | | | E1022-02 | 735254 | 4550120 |
| | | | E1022-A01 | 735502 | 4549918 |
| | | | E1022-A02 | 735914 | 4549693 |
| | NOG. PALLARESA | CAMARASA | E1022-A03 | 736327 | 4549293 |
| | | | E0065-01 | 822427 | 4647025 |
| | | | E0065-02 | 818036 | 4656871 |
| | | | E0065-A01 | 820579 | 4648111 |
| | | | E0065-A02 | 820419 | 4648138 |
| | | TALARN | E0065-A03 | 819653 | 4647353 |
| | | | E0050-01 | 823347 | 4677439 |
| | NOG. RIBAGORZANA | CANELLES | E0050-02 | 827411 | 4683554 |
| | | | E0058-01 | 796840 | 4655957 |
| | | | E0058-02 | 799371 | 4653972 |
| | | | E0058-A01 | 802526 | 4658963 |
| | | | E0058-A02 | 803100 | 4656975 |
| E0058-A03 | | | 803787 | 4662061 | |

| Clasificación | CAUCE | MASA DE AGUA | PUNTO DE MUESTREO | UTM_X HUSO 30 | UTM_Y HUSO 30 |
|--|--------------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|
| GRUPO B: Embalses con presencia de larvas o con riesgo inminente por encontrarse aguas abajo de una masa de agua afectada | NOG. RIBAGORZANA | SANTA ANA | E0066-01 | 797237 | 4643143 |
| | | | E0066-02 | 798353 | 4644406 |
| | | | E0066-A01 | 799016 | 4646068 |
| | | | E0066-A02 | 798692 | 4646055 |
| | | | E0066-A03 | 798670 | 4645717 |
| | PIEDRA | LA TRANQUERA | E0076-01 | 600961 | 4568713 |
| | | | E0076-02 | 599239 | 4565996 |
| | SEGRE | OLIANA | E0053-01 | 855219 | 4669216 |
| | | | E0053-02 | 856018 | 4670345 |
| | | | E0053-A01 | 855552 | 4669532 |
| | | | E0053-A02 | 855882 | 4670007 |
| | | | E0053-A03 | 855771 | 4670878 |
| | | RIALB | E0063-01 | 847864 | 4651995 |
| | | | E0063-02 | 856432 | 4664827 |
| | | SAN LORENZO | E0041-01 | 818280 | 4641550 |
| | | | E0041-02 | 818958 | 4642477 |
| | | STA. ENGRACIA | URRÚNAGA | E0002-01 | 528142 |
| | E0002-02 | | | 529029 | 4762303 |
| | E0002-A01 | | | 528348 | 4756739 |
| | E0002-A02 | | | 528348 | 4756739 |
| E0002-A03 | 528426 | | | 4758267 | |
| ZADORRA | ULLIVARRI - GAMBOA | E0007-01 | 531414 | 4753144 | |
| | | E0007-02 | 533583 | 4755601 | |
| GRUPO C: Embalses sin datos previos de presencia de mejillón cebra en cualquiera de sus fases vitales | AGUAS VIVAS | MONEVA | E0077-01 | 681962 | 4561091 |
| | | | E0077-02 | 681944 | 4560822 |
| | ALBERCOS | GONZALEZ LA CASA | E0916-01 | 527007 | 4669338 |
| | | | E0916-02 | 525885 | 4670649 |
| | ARANDA | MAIDEVERA | E0823-01 | 603279 | 4603540 |
| | | | E0823-02 | 603587 | 4604838 |
| | ARBA DE LUESIA | SAN BARTOLOMÉ | SBART-01 | 652450 | 4675370 |
| | | | SBART-02 | 652120 | 4676577 |
| | ASMAT | GUIAMETS | E0079-01 | 815195 | 4556730 |
| | | | E0079-02 | 817120 | 4556975 |
| | ASTÓN. NAVAS | LAS NAVAS | NAVAS-01 | 694703 | 4683811 |
| | | | NAVAS-02 | 694551 | 4684425 |
| | AY° ESCURIZA | ESCURIZA | E0134-01 | 702482 | 4535899 |
| | | | E0134-02 | 702853 | 4535465 |
| | CANAL SERÓS | UTCHESA | E1679-01 | 793107 | 4599363 |
| | | | E1679-02 | 793339 | 4600113 |
| | CIDACOS | EL PERDIGUERO | PERDI-01 | 584448 | 4682151 |
| | | | PERDI-02 | 583714 | 4682452 |
| | CINCA | EL GRADO | E0047-01 | 763537 | 4685705 |
| | | | E0047-02 | 763537 | 4685705 |
| E0047-A01 | | | 766579 | 4675650 | |
| E0047-A02 | | | 766566 | 4675259 | |
| E0047-A03 | | | 767426 | 4671881 | |

| Clasificación | CAUCE | MASA DE AGUA | PUNTO DE MUESTREO | UTM_X HUSO 30 | UTM_Y HUSO 30 |
|--|-----------------|-------------------------------|-------------------|---------------|---------------|
| GRUPO C: Embalses sin datos previos de presencia de mejillón cebra en cualquiera de sus fases vitales | CINCA | MEDIANO | E0042-01 | 764738 | 4689697 |
| | | | E0042-02 | 759046 | 4700106 |
| | | | E0042-A01 | 773853 | 4669267 |
| | | | E0042-A02 | 773775 | 4669511 |
| | | | E0042-A03 | 773766 | 4669727 |
| | CIURANA | CIURANA | E0073-01 | 828057 | 4573971 |
| | | | E0073-02 | 829300 | 4574133 |
| | EMBALSE DE YESA | LA LOTETA | LOTET-01 | 639351 | 4631742 |
| | | | LOTET-02 | 640179 | 4628600 |
| | ESCARRA | ESCARRA | E0849-01 | 716660 | 4736097 |
| | | | E0849-02 | 715368 | 4735064 |
| | ESERA | BARASONA | E0056-01 | 773673 | 4670167 |
| | | | E0056-02 | 773673 | 4670167 |
| | | | E0056-A01 | 773853 | 4669267 |
| | | | E0056-A02 | 773775 | 4669511 |
| | | | E0056-A03 | 773766 | 4669727 |
| | | LINSOLES | E0768-01 | 786048 | 4720737 |
| | E0768-02 | | 786500 | 4720958 | |
| | FLUMEN | STA. M ^º DE BELSUE | E0812-01 | 718773 | 4686975 |
| | | | E0812-02 | 718616 | 4686739 |
| | | | E0812-A01 | 718773 | 4687089 |
| | | | E0812-A02 | 718780 | 4687135 |
| | | | E0812-A03 | 718761 | 4687025 |
| | GUADALOPE | ALIAGA | E0349-01 | 696540 | 4506542 |
| | | | E0349-02 | 695555 | 4506080 |
| | | SANTOLEA | E0085-01 | 798353 | 4644406 |
| | | | E0085-02 | 724479 | 4514405 |
| | HUERVA | LAS TORCAS | E0075-01 | 660178 | 4573446 |
| | | | E0075-02 | 658334 | 4571370 |
| | | MEZALOCHA | E0071-01 | 660798 | 4587796 |
| | | | E0071-02 | 661504 | 4585924 |
| | IRATI | ITOIZ | E0086-01 | 633957 | 4740502 |
| | | | E0086-02 | 632796 | 4745292 |
| | IREGUA | LA GRAJERA | E0993-01 | 541167 | 4699736 |
| | | | E0993-02 | 540713 | 4699004 |
| | ISUELA | ARGUIS | E0814-01 | 706689 | 4697705 |
| | | | E0814-02 | 708011 | 4698520 |
| | JALÓN | JALÓN CALATAYUD | JCALA-01 | 612701 | 4578676 |
| | | | JCALA-02 | 612634 | 4578032 |
| | LEIVA | LEIVA | LEIVA-01 | 495897 | 4706004 |
| LEIVA-02 | | | 493830 | 4704932 | |
| MARTÍN | CUEVA FORADADA | E0080-01 | 694222 | 4540088 | |
| | | E0080-02 | 693362 | 4536411 | |
| NAJERILLA | MANSILLA | E0061-01 | 507332 | 4667328 | |
| | | E0061-02 | 507206 | 4667329 | |
| NOG. DE CARDÓS | TABESCAN | E0722-01 | 848653 | 4729476 | |
| | | E0722-02 | 848962 | 4730142 | |

| Clasificación | CAUCE | MASA DE AGUA | PUNTO DE MUESTREO | UTM_X HUSO 30 | UTM_Y HUSO 30 |
|--|------------------|-----------------|-------------------|---------------|---------------|
| GRUPO C: Embalses sin datos previos de presencia de mejillón cebra en cualquiera de sus fases vitales | NOG. PALLARESA | ESTERRI O BOREN | BOREN-01 | 835281 | 4730726 |
| | | | BOREN-02 | 834787 | 4731185 |
| | | LA TORRASA | E0715-01 | 840034 | 4722244 |
| | | | E0715-02 | 839223 | 4724168 |
| | | TERRADETS | E0059-01 | 822312 | 4662720 |
| | | | E0059-02 | 821843 | 4666599 |
| | | | E0059-A01 | 821738 | 4664102 |
| | | | E0059-A02 | 821716 | 4663878 |
| | E0059-A03 | | 822083 | 4666310 | |
| | NOG. RIBAGORZANA | ESCALES | E0043-01 | 808126 | 4700840 |
| | | | E0043-02 | 808126 | 4700840 |
| | | | E0043-A01 | 808431 | 4693804 |
| | | | E0043-A02 | 808723 | 4694675 |
| | | | E0043-A03 | 808413 | 4692964 |
| | PENA | PENA | E0912-01 | 764409 | 4523644 |
| | | | E0912-02 | 763902 | 4522262 |
| | | | E0912-A01 | 764608 | 4523533 |
| | | | E0912-A02 | 763816 | 4522053 |
| | | | E0912-A03 | 764263 | 4522007 |
| | PIQUERAS | PAJARES | E0064-01 | 532447 | 4659964 |
| | | | E0064-02 | 533196 | 4657620 |
| | SALADO | ALLOZ | E0027-01 | 696540 | 4506542 |
| | | | E0027-02 | 695555 | 4506080 |
| VAL. QUEILES | EL VAL | E0068-01 | 600665 | 4636926 | |
| | | E0068-02 | 598856 | 4636985 | |

Parámetros analizados

En cada una de las muestras recogidas se han analizado in-situ: temperatura ambiente, temperatura del agua y conductividad, en los casos correspondientes de muestreo desde embarcación se ha determinado la profundidad a la que se encuentra la termoclina. Posteriormente en el laboratorio se ha analizado la densidad larvaria de mejillón cebra en la muestra (medida en larvas/litro y diferenciando entre sus tres fases: veliger, pediveliger y post-larva).

Puntos en los que se ha detectado presencia larvaria hasta 2009

| Cuenca río Ebro | |
|-------------------------|----------------------------|
| Embalse de Flix | Ebro en Mendavia |
| Embalse de Mequinzenza | Ebro en Pignatelli |
| Embalse de Ribarroja | Canal Imperial de Zaragoza |
| Embalse de Sobrón | Canal Imperial en Grisén |
| Embalse de Cillaperlata | Canal Imperial en Tauste |

| Cuenca río Segre | |
|----------------------------------|------------------------|
| Segre en Serós | Embalse de Talarn |
| Embalse de Rialb | Embalse de San Lorenzo |
| Embalse de Utchesa (Canal Serós) | |
| Cuenca río Gállego | |
| Embalse de Lanuza | Gállego en Anzánigo |
| Embalse de Bupal | Gállego en Ardisa |
| Embalse de Sabiñánigo | |
| Cuenca río Zadorra | |
| Embalse de Ullibarri | |
| Cuenca río Jalón | |
| Embalse de Tranquera | |

Puntos en los que se ha detectado presencia larvaria confirmada en la campaña 2010

De los muestreos realizados en toda la cuenca en 38 casos se han detectado larvas, 22 han sido las masas de agua que han mostrado algún indicio de tener presencia de larvas de mejillón cebra (se ha considerado presencia de larvas de mejillón cebra a partir del valor de 0.05 larvas/litro siguiendo las recomendaciones de la comunidad científica experta en el tema). De estas 22 masas de agua, ocho han mostrado valores positivos superiores o iguales a 0,05 larvas/litro, de estas ocho, cinco ya estaban clasificadas en campañas anteriores como afectadas y las otras tres no estaban clasificadas como afectadas:

| Embalses afectados | Embalses con un positivo (>0.05 larvas/L) sin confirmar en el contra-análisis |
|---------------------------|---|
| Calanda | Leiva |
| Mequinenza | Santa Ana |
| Ribarroja | Yesa |
| Sabiñánigo | |
| Sobrón | |

En esos tres casos (Leiva, Santa Ana y Yesa) se realizaron contra-análisis pero no se observaron más positivos por lo que no se clasificaron como masas de agua afectadas.

Con el objetivo de mejorar las técnicas de muestreo y buscar nuevas tecnologías que permitan optimizar la toma de muestras y garanticen el no obtener falsos positivos en los resultados se ha trabajado en la detección de larvas mediante la técnica de PCR. Esta técnica de detección genética elimina posibles errores de identificación, disminuye los rangos de detección al trabajar con muestras de ADN y permite identificar varias muestras al mismo tiempo. Se seleccionaron diez masas de agua para la aplicación de esta innovadora técnica y los resultados positivos de los muestreos en los que se ha aplicado han sido: Búbal, Lanuza, Rialb y Sabiñánigo.

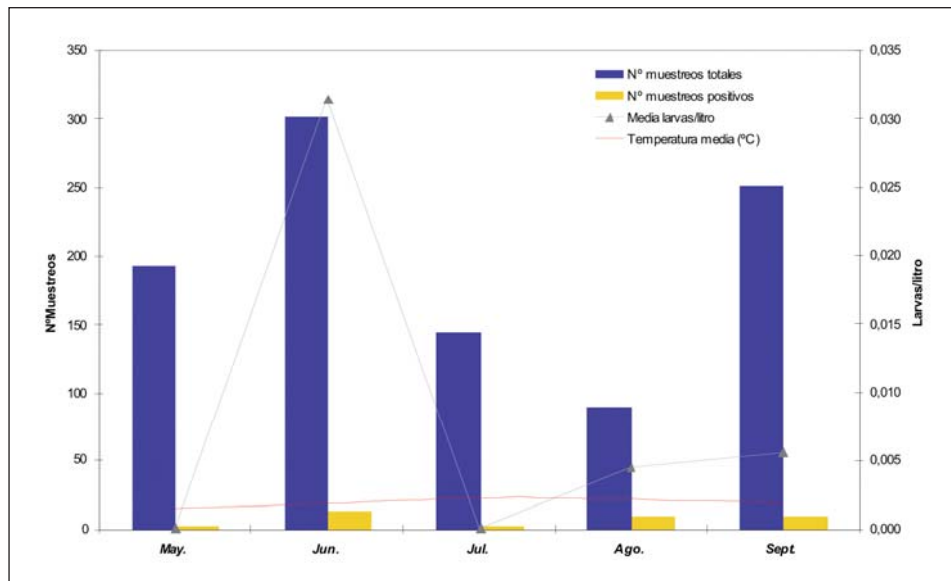
Con estos resultados en 2010 no se ha clasificado ningún nuevo embalse como afectado por la plaga. Los embalses clasificados como afectados siguen siendo: Sobrón, Mequinenza, Ribarroja, Flix, Ullibarri, Lanuza, Búbal, Sabiñánigo, La Tranquera, Calanda, Rialb, Talarn, San Lorenzo de Mongay y Utchesa. Las subcuencas que se consideran afectadas hasta octubre de 2010 por la presencia de la plaga, además del eje del Ebro, continúan siendo: Jalón, Segre, Zadorra, Gállego y Guadalope.

Los resultados en los que se ha detectado presencia larvaria, tanto los clasificados como positivos como los que no han llegado a las 0.05 larvas/L y no se consideran como positivos, se detallan en la Tabla 7.2.

■ TABLA 7.2 RESULTADOS LARVARIOS POSITIVOS 2010

| MASA DE AGUA | FECHA | TIPO DE MUESTREO | TOTAL (LARVAS/LT) | T (°C) | Ω (μS/cm.) |
|------------------|---------|------------------------|-------------------|--------|------------|
| ALIAGA | 1/6/10 | AGUA SUPERFICIAL EXTRA | 0,01 | 21,9 | 820 |
| BARASONA | 4/6/10 | AGUA SUPERFICIAL | 0,01 | 21,9 | 386 |
| | 6/7/10 | AGUA SUPERFICIAL EXTRA | 0,01 | 26 | 315 |
| | 6/8/10 | AGUA SUPERFICIAL EXTRA | 0,01 | 21,7 | 318 |
| | CALANDA | 22/9/10 | AGUA SUPERFICIAL | 0,47 | 24 |
| CAMARASA | 17/5/10 | AGUA SUPERFICIAL EXTRA | 0,01 | 14,8 | 243 |
| CASPE O CIVAN II | 10/8/10 | AGUA SUPERFICIAL EXTRA | 0,02 | 25,6 | 1.136 |
| | 22/9/10 | ARRASTRE VERTICAL | 0,01 | 25,1 | 575 |
| EL PERDIGUERO | 8/9/10 | AGUA SUPERFICIAL EXTRA | 0,01 | 22,6 | 1.425 |
| | | AGUA SUPERFICIAL | 0,01 | 22,4 | 1.423 |
| FLIX | 1/6/10 | AGUA SUPERFICIAL | 0,04 | 19,5 | 1.086 |
| | 1/9/10 | AGUA SUPERFICIAL | 0,02 | 24,7 | 1.008 |
| ITOIZ | 28/5/10 | AGUA SUPERFICIAL EXTRA | 0,02 | 18,3 | 299 |
| | 1/6/10 | CONTRA-ANÁLISIS | 0,01 | 19,9 | 337 |
| LA LOTETA | 8/6/10 | AGUA SUPERFICIAL EXTRA | 0,01 | 24,9 | 985 |
| | 13/8/10 | AGUA SUPERFICIAL | 0,01 | 21,1 | 799 |
| LA SOTONERA | 14/6/10 | AGUA SUPERFICIAL | 0,01 | 22,9 | 510 |
| LA TRANQUERA | 11/6/10 | AGUA SUPERFICIAL | 0,02 | 20 | 756 |
| LEIVA | 8/9/10 | AGUA SUPERFICIAL | 0,05 | 21,6 | 1.781 |
| MEQUINENZA | 11/6/10 | AGUA SUPERFICIAL | 0,05 | 22,1 | 1.613 |
| MONEVA | 11/6/10 | AGUA SUPERFICIAL | 0,01 | 21,2 | 963 |
| | 30/6/10 | AGUA SUPERFICIAL EXTRA | 0,01 | 23,2 | 844 |
| PENA | 23/9/10 | AGUA SUPERFICIAL EXTRA | 0,01 | 22,1 | 338 |
| | | AGUA SUPERFICIAL | 0,03 | 23,1 | 652 |
| RIBARROJA | 1/6/10 | AGUA SUPERFICIAL | 3,92 | 21,5 | 1.053 |
| | 1/9/10 | AGUA SUPERFICIAL | 0,2 | 25,2 | 898 |
| SABIÑANIGO | 5/8/10 | AGUA SUPERFICIAL | 0,05 | 19,1 | 168 |
| SOBRON | 9/6/10 | AGUA SUPERFICIAL | 5,4 | 22,2 | 554 |
| | 20/9/10 | AGUA SUPERFICIAL | 0,62 | 25,3 | 369 |
| STA. ANA | 5/7/10 | AGUA SUPERFICIAL EXTRA | 0,01 | 26 | 390 |
| | 5/8/10 | AGUA SUPERFICIAL EXTRA | 0,04 | 26 | 299 |
| | | AGUA SUPERFICIAL | 0,06 | 24,1 | 293 |
| TERRADETS | 17/5/10 | ARRASTRE VERTICAL | 0 | 14,1 | 226 |
| ULLIBARRI-GAMBOA | 10/6/10 | AGUA SUPERFICIAL | 0,01 | 17,4 | 378 |
| YESA | 5/8/10 | AGUA SUPERFICIAL EXTRA | 0,05 | 24 | 284 |
| | | AGUA SUPERFICIAL | 0,12 | 22 | 290 |
| | 12/8/10 | CONTRA-ANÁLISIS | 0,02 | 23,2 | 268 |
| | | | 0,03 | 25,2 | 277 |

■ FIGURA 7.1 RESULTADOS MUESTREOS LARVAS DE MEJILLÓN CEBRA. CAMPAÑA 2010



Como se puede observar en el figura 7.1, el inicio de la campaña larvaria en mayo marca la detección de un mayor número de muestreos positivos, en cambio las mayores densidades larvianas son detectadas en el mes de junio. En 2010 el esfuerzo de muestreo ha sido menor en el mes de agosto tras analizar los datos obtenidos en 2009, lo cual no puede tomarse como pauta para posteriores campañas puesto que en 2010 la detección dada en mayo no ha sido tan acusada como en mayo de 2009 y agosto ha sido un mes en el que se han dado detecciones frente a la falta de detecciones de 2009.

7.2 ASESORAMIENTO A USUARIOS AFECTADOS POR LA PLAGA DE MEJILLÓN CEBRA

La Confederación continúa ofreciendo un servicio de asesoría especializada a usuarios afectados por la plaga del mejillón cebra en sus instalaciones. Además de informar sobre los métodos existentes en el mercado y aconsejar acerca de los métodos más adecuados según las características de la instalación, se puede llevar a cabo un análisis larvario a la entrada de la captación para evaluar el riesgo de afección en el momento del asesoramiento.

Durante el año 2010 se han visitado un total de 6 instalaciones (3 comunidades de regantes, 2 urbanizaciones y 1 colegio). En cuanto al uso del agua, cinco instalaciones corresponden a regadío y una a consumo humano. La mitad de los asesoramientos realizados corresponden a la comunidad autónoma de Aragón y la otra mitad a la de Navarra.

7.3 CAMPAÑA DE DIVULGACIÓN

Se ha hecho difusión del material didáctico y divulgativo dirigido a diferentes sectores: tarjetas de información para navegantes, imanes de nevera, protocolos de desinfección de embarcaciones y equipos, mochilas, cuentos para primaria y unidades didáctica para secundaria así como un manual para el profesor. En 2010 además de estos materiales se han ofrecido charlas para los interesados que han ido acompañadas de la exposición itinerante. Los principales receptores de la información han sido alumnos, centros de profesorado y monitores de actividades acuáticas, por ser considerados agentes fundamentales para la difusión de la información sobre el problema de las especies exóticas invasoras y el mejillón cebra.

Además se ha colaborado con la Federación Aragonesa de Piragüismo con la entrega de material a los alumnos de distintos centros en los que la federación ha realizado charlas para acercar a los niños a los ríos de la cuenca.

Para complementar la información disponible en forma de folletos y manuales en 2010 se ha editado un vídeo divulgativo sobre la problemática del mejillón cebra en el que se ha recogido el testimonio de dispares afectados por la plaga explicando la problemática y recurriendo a los usuarios de ríos y embalses para que colaboren en la adopción de medidas que impidan la expansión de la plaga.

Durante el 2010 se ha participado en distintas jornadas, seminarios y foros sobre las especies invasoras, en Congreso Nacional de Comunidades de Regantes de España y en el XV Congreso Ibérico de Limnología con el objetivo de difundir la importancia de los daños ocasionados por las especies exóticas invasoras y aumentar su conocimiento entre la población.

La exposición itinerante sobre el mejillón cebra y la navegación ha visitado en 2010, 5 municipios diferentes de la cuenca (Zaragoza en el Gralacho de la Alfranca, Morillo de Tou en el Centro de Vacaciones, Ayuntamiento de Calanda, Escuela de artes de Pamplona, Jornadas de medio ambiente en Villarcayo), en todos ellos su permanencia ha sido de una semana. También ha participado en las



Foto 1. Entrega de unidades didácticas en un centro educativo.



Foto 2. Stand de Confederación Hidrográfica del Ebro en la feria Smagua 2010 de Zaragoza.

Ferias de FIMA y SMAGUA, divulgando la problemática de la plaga del mejillón cebra y los métodos de control disponibles para el adecuado mantenimiento de las instalaciones, en estas ferias acompañando la exposición se ha proyectado el vídeo-documental “Stop al mejillón cebra”.

7.4 ACTUACIONES EN NAVEGACIÓN

El artículo 71 bis.1 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en la redacción que le da el artículo 2 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (B.O.E de 23 de diciembre) introduce el concepto de declaración responsable en la legislación española: Se trata del documento suscrito por un interesado en el que manifiesta, bajo su responsabilidad, que cumple con los requisitos establecidos en la normativa vigente para acceder al reconocimiento de un derecho o facultad o para su ejercicio.

El Texto Refundido de la Ley de Aguas se modificó con el artículo 33 de la Ley 25/2009: el ejercicio de la navegación y flotación requiere previa declaración responsable (hasta entonces se requería autorización administrativa previa).

El modelo de declaración responsable para el ejercicio de la navegación y flotación en la cuenca del Ebro se aprobó por Resolución del Presidente de la Confederación Hidrográfica del Ebro con fecha 12 de abril de 2010.

Durante el año 2010 se registraron 2.460 declaraciones responsables para el ejercicio de la navegación y flotación en la cuenca del Ebro y 460 solicitudes de autorización de navegación.

Se ha permitido navegar a 2.997 embarcaciones (1.034 embarcaciones a motor, 1.783 embarcaciones a remo y 180 embarcaciones a vela). 2.350 de estas embarcaciones han declarado navegar en embalses y 1.170 en los ríos de la cuenca del Ebro.

La clasificación de los embalses navegables de la cuenca del Ebro se resume a continuación en la Tabla 7.3.

■ **TABLA 7.3** CLASIFICACIÓN DE EMBALSES NAVEGABLES DE LA CUENCA

| EMBALSE | RÍO | PROVINCIA | REMO | VELA | MOTOR |
|-----------------------------|------------------|----------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1 ALIAGA | GUADALOPE | TERUEL | 2 | 2 | 0 |
| 2 ALLOZ | SALADO | NAVARRA | 3 | 3 | 0 |
| 3 ARDISA | GÁLLEGO | HUESCA-ZARAGOZA | 2 | 0 | 0 |
| 4 ARGUIS | ISUELA | HUESCA | 3 | 2 | 1 |
| 5 BUBAL | GÁLLEGO | HUESCA | 3 ₍₁₎ | 3 ₍₁₎ | 0 |
| 6 CALANDA | GUADALOPE | TERUEL | 3 ₍₁₎ | 3 ₍₁₎ | 1 ₍₁₎ |
| 7 CAMARASA | NOG. PALLARESA | LLEIDA | 3 | 2 | 3 |
| 8 CANELLES | NOG. RIBAGORZANA | LLEIDA-HUESCA | 3 | 2 | 2 |
| 9 CASPE II O CIVAN | GUADALOPE | ZARAGOZA-TERUEL | 3 | 3 | 0 |
| 10 CIURANA | CIURANA | TARRAGONA | 2 | 2 | 0 |
| 11 CUEVA FORADADA | MARTÍN | TERUEL | 2 | 0 | 0 |
| 12 EBRO (EL) | EBRO | CANTABRIA-BURGOS | 3 ₍₁₎ | 1 ₍₁₎ | 3 ₍₁₎ |
| 13 ESCALES | NOG. RIBAGORZANA | HUESCA-LLEIDA | 3 | 3 | 3 |
| 14 ESCARRA | ESCARRA | HUESCA | 2 | 0 | 0 |
| 15 ESCURIZA | ARROYO ESCURIZA | TERUEL | 2 | 0 | 0 |
| 16 ESTANCA DE ALCAÑIZ | GUADALOPE | TERUEL | 3 | 3 | 3 |
| 17 ESTERRI | NOG.PALLARESA | LLEIDA | 2 | 0 | 0 |
| 18 FLIX | EBRO | TARRAGONA | 3 ₍₁₎ | 3 ₍₁₎ | 3 ₍₁₎ |
| 19 GRADO, EL | CINCA | HUESCA | 3 | 3 | 1 |
| 20 GUIAMETS | ASMAT | TARRAGONA | 3 | 2 | 0 |
| 21 JAVIERRELATRE | GÁLLEGO | HUESCA | 2 | 0 | 0 |
| 22 JOAQUÍN COSTA O BARASONA | ÉSERA | HUESCA | 3 | 3 | 3 |
| 23 LANUZA | GÁLLEGO | HUESCA | 3 ₍₁₎ | 3 ₍₁₎ | 0 |
| 24 LINSOLES | ÉSERA | HUESCA | 1 | 0 | 0 |
| 25 MAIDEVERA | ARANDA | ZARAGOZA | 3 | 3 | 0 |
| 26 MANSILLA | NAJERILLA | LA RIOJA | 3 | 2 | 1 |
| 27 MEDIANO | CINCA | HUESCA | 3 | 3 | 3 |
| 28 MEQUINENZA | EBRO | ZARAGOZA | 3 ₍₁₎ | 3 ₍₁₎ | 3 ₍₁₎ |
| 29 MEZALOCHA | HUERVA | ZARAGOZA | 2 | 0 | 0 |
| 30 MONEVA | AGUAS VIVAS | ZARAGOZA | 2 | 0 | 0 |
| 31 NAVAS, LAS | ASTÓN. NAVAS | HUESCA | 2 | 0 | 0 |
| 32 OLIANA | SEGRE | LLEIDA | 3 | 1 | 1 |
| 33 PAJARES | PIQUERAS | RIOJA | 3 | 3 | 1 |
| 34 PENA | PENA | TERUEL | 2 | 0 | 0 |
| 35 PEÑA, LA | GÁLLEGO | HUESCA | 3 | 2 | 1 |
| 36 RIALB | SEGRE | LÉRIDA | 3 ₍₁₎ | 1 ₍₁₎ | 1 ₍₁₎ |
| 37 RIBARROJA | EBRO | ZARAGOZA-HUESCA-LLEIDA-TARRAGONA | 3 ₍₁₎ | 3 ₍₁₎ | 3 ₍₁₎ |
| 38 SABIÑÁNIGO | GÁLLEGO | HUESCA | 2 ₍₁₎ | 0 | 0 |
| 39 SAN BARTOLOME | ARBA DE LUESIA | ZARAGOZA | 3 | 2 | 0 |

| EMBALSE | RÍO | PROVINCIA | REMO | VELA | MOTOR |
|--------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 40 SAN LORENZO DE MONGAY | SEGRE | LÉRIDA | 3 ₍₁₎ | 2 ₍₁₎ | 0 |
| 41 SANTA ANA | NOG. RIBAGORZANA | HUESCA-LLEIDA | 3 | 3 | 1 |
| 42 SANTOLEA | GUADALOPE | TERUEL | 3 | 3 | 1 |
| 43 SOBRÓN | EBRO | ÁLAVA-BURGOS | 3 ₍₁₎ | 1 ₍₁₎ | 1 ₍₁₎ |
| 44 SOTONERA, LA | ASTÓN Y SOTÓN | HUESCA | 3 | 3 | 1 |
| 45 STA. Mª DE BELSUE | FLUMEN | HUESCA | 2 | 0 | 0 |
| 46 TABESCÁN | NOG. DE CARDÓS | LLEIDA | 2 | 0 | 0 |
| 47 TALARN, TREMP O SAN ANTONIO | NOG. PALLARESA | LÉRIDA | 3 ₍₁₎ | 2 ₍₁₎ | 3 ₍₁₎ |
| 48 TERRAETS | NOG. PALLARESA | LLEIDA | 3 | 2 | 3 |
| 49 TORCAS, LAS | HUERVA | ZARAGOZA | 2 | 0 | 1 |
| 50 TORRASA, LA | NOG. PALLARESA | LLEIDA | 3 | 2 | 0 |
| 51 TRANQUERA, LA | PIEDRA | ZARAGOZA | 3 ₍₁₎ | 3 ₍₁₎ | 1 ₍₁₎ |
| 52 ULLIVARRI-GAMBOA | ZADORRA | ÁLAVA | 3 ₍₁₎ | 3 ₍₁₎ | 0 ₍₂₎ |
| 53 URRÚNAGA | STA. ENGRACIA | ÁLAVA-VIZCAYA | 3 ₍₁₎ | 3 ₍₁₎ | 0 |
| 54 UTCHEA | CANAL SERÓS | LLEIDA | 3 ₍₁₎ | 2 ₍₁₎ | 2 ₍₁₎ |
| 55 VAL, EL | VAL-QUEILES | ZARAGOZA | 3 | 3 | 0 |
| 56 YESA | ARAGÓN | NAVARRA-ZARAGOZA | 3 | 3 | 3 |

| | | |
|--|--|---|
| | Embalses con presencia de mejillón cebra (Tipo C) | Tipo 0 No aptos para la navegación. |
| | Embalses protegidos (Tipo P) | Tipo 1 Embalses con limitaciones para la navegación. |
| | Embalses en zona de riesgo | Tipo 2 Embalses con condiciones poco favorables. |
| | | Tipo 3 Embalses sin restricciones. |

7.4.1 ESTACIONES DE DESINFECCIÓN

El declarante que ejerza su actividad en un embalse de tipo C, tipo P o en zona de riesgo de presencia de mejillón cebra se compromete a mantener las embarcaciones en permanente estado de confinamiento en el embalse declarado, y a no retirarlas de su entorno sin el previo paso por la una estación de desinfección oficial y expedición del correspondiente ticket de desinfección para su acreditación ante cualquier agente de la autoridad.

En el año 2010, la Confederación ha promovido la construcción de 10 estaciones de desinfección en embalses navegables de la cuenca del Ebro.

En total funcionan 28 estaciones de desinfección promovidas y gestionadas por la Confederación Hidrográfica del Ebro, Administraciones Autonómicas o entidades privadas en los siguientes 18 embalses: El Ebro, Sobrón, Ullívarri, Urrúnaga, Alloz, Estanca de Alcañiz, Calanda, Santolea, Lanuza, Búbal, La Tranquera, Mediano, El Grado, Rialb, Talarn, San Lorenzo de Montgay, Mequinenza y Ribarroja.

Este listado se completa con 2 estaciones que prestan servicio en el río Ebro en Miranda de Ebro y en Sástago.

7.4.2 ESTUDIO PARA VALORAR EL EFECTO DE ACTIVIDAD DEL PIRAGÜISMO COMO POSIBLE VECTOR DE DISPERSIÓN DEL MEJILLÓN CEBRA

Las embarcaciones que hayan permanecido cierto tiempo en una masa de agua en la que hay poblaciones establecidas de mejillón cebra, pueden transportar los adultos que se hayan adherido a la superficie de su casco o en los equipos auxiliares. En cualquier caso, el agua residual que permanece en el interior de las embarcaciones, de los materiales y equipos y en el circuito de refrigeración del motor puede contener larvas planctónicas susceptibles de desarrollarse en el hábitat en que puedan ser introducidas. Las embarcaciones sin motor que se usan con fines deportivos o recreativos (piraguas, canoas, kayaks y similares) se vacían de agua para su traslado o almacenamiento, por lo que a priori la cantidad de agua que pueda permanecer en su interior tras su uso suele ser pequeña. En cuanto al material complementario y equipamiento personal que se utiliza para la práctica del piragüismo recreativo y deportivo, aunque también es habitual vaciarlo y dejarlo secar tras su uso, también es susceptible de transportar larvas de mejillón.

No se disponen de datos concretos sobre el papel de la práctica del piragüismo como vector de dispersión de *Dreissena polymorpha*, hecho que se pretende documentar con este estudio. Se han realizado siete campañas de muestreo. En cada muestreo se han utilizado dos equipamientos completos formados por la embarcación ligera propiamente dicha y los accesorios para la práctica del piragüismo deportivo y recreativo en aguas tranquilas: piragua, pala, cubrebañeras, calzado, guantes, chaleco salvavidas, traje de neopreno, cuerda o cincha.

Este estudio demuestra que el número de larvas de mejillón cebra que un piragüista podría transportar en su equipamiento después de una jornada de actividad varía en función de la combinación de elementos y materiales que utilice: entre 17-20 larvas de media si navega con una kayak de lona y entre 31 y 69 larvas si navega con una piragua rígida.



Foto 3. Embarcaciones, material y equipamiento utilizado en el estudio (Foto: Anhidra SLP).

Se desconoce el número de larvas planctónicas de mejillón cebra que es necesario introducir en una masa de agua para contaminarla. Debe tenerse en cuenta la elevada tasa de mortalidad de las larvas en la valoración del riesgo de propagación del molusco. No obstante, parece lógico tener en cuenta también dos factores que aumentan el riesgo de dispersión de larvas en la actividad del piragüismo:

- El amplio y creciente número de piraguas utilizadas en actividades en aguas interiores.
- La facilidad de movilidad de las piraguas de una masa de agua a otra.

7.5 OTROS MOLUSCOS INVASORES

Corbicula sp.

Al realizar las prospecciones de mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en tramos de río, captaciones de empresas y comunidades de regantes se ha detectado un aumento exponencial de la presencia de otra especie invasora en la cuenca: la almeja asiática (*Corbicula flumínea*). Esta especie es una invasora que se instala en lecho de cauces, no se fija al sustrato como el mejillón cebra pero es igualmente muy prolifera y tiene elevadas tasas de filtración. Representa un problema para instalaciones que captan agua puesto que se encuentra libre en lecho de río y tuberías por lo que puede ser fácilmente arrastrada por la corriente y terminar en filtros, bombas y reducciones ocasionando colapsos y roturas.

Además de *Corbicula flumínea* se está estudiando la posible presencia de *Corbicula fluminialis*, especie prácticamente indistinguible de la anterior y con iguales características invasoras.

Actualmente las poblaciones detectadas de *Corbicula* se localizan en el eje del río Ebro desde Cañañas de Ebro hasta su tramo final y en la desembocadura al Ebro de algunos de sus principales afluentes aguas abajo del punto mencionado como es el río Huerva.



Foto 4. *Corbicula flumínea* (almeja asiática).



Foto 5. *Pomacea canaliculata* (caracol manzana).

Pomacea sp.

El caracol manzana (*Pomacea canaliculata*) es un caracol acuático de grandes dimensiones originario de América del Sur. Viven en agua dulce estancada o con movimiento lento y temperaturas templadas. Es una especie invasora muy prolífera y voraz que afecta principalmente a cultivos de arroz, ocasionando graves pérdidas económicas. Sus puestas (de llamativo color rosa) son depositadas en los tallos de las plantas y sobre otros objetos salientes de la capa de agua, citándose la detección de huevos en embarcaciones. El tamaño de puesta oscila entre los 200-1200 huevos, documentándose valores desde 4375 a 8680 huevos al año (22 puestas anuales). Inmediatamente tras la puesta, los caracoles son más difíciles de detectar por su pequeño tamaño y transparencia, y este se convierte en el estadio más fácilmente transportado por los vectores de dispersión involuntarios.

El mes de agosto de 2009 se detectó su presencia en acequias del municipio de L'Aldea (comarca de El Baix Ebre, Tarragona). Desde su detección Administraciones y agricultores de la zona están trabajando para evitar que la plaga se expanda a otros puntos de la cuenca y de la península.

7.6 OTROS ESTUDIOS

Dentro del marco de la Estrategia Nacional y el Plan de Choque para el control del mejillón cebra en España, se está continuando con el desarrollo de estudios que ayuden a entender mejor la biología de esta especie invasora y como consecuencia, que permitan aplicar tecnologías de control eficaces y compatibles con el medio ambiente al mismo tiempo.

Control y mitigación del mejillón cebra dentro del marco normativo de la Unión Europea

En 2001 España era uno de los pocos países de la Unión Europea donde *Dreissena polymorpha* no constituía un problema por no estar presente en sus masas de aguas, pero desde ese año en el cual

se detectó la plaga en aguas de Ribarroja, la Confederación Hidrográfica del Ebro ha trabajado intensamente para evitar que esta plaga se extienda fuera de su cuenca hidrográfica. Para ello, contó con la ayuda y experiencia de expertos de otros países que habían sufrido la invasión con anterioridad. Estos países llevan décadas protegiendo sus instalaciones de este molusco invasor mediante métodos de control especializados para cada tipo de infraestructura afectada.

Este trabajo se ha basado en la experiencia europea acerca de instalaciones afectadas por el mejillón cebra para recopilar información sobre los biocidas que las empresas con sistemas de refrigeración (que son el tipo de infraestructuras afectadas con mayor caudal de agua captado y vertido a cauce) pueden aplicar según la legislación europea. En una segunda fase del trabajo se han establecido las Mejores Técnicas Disponibles (BAT) para cada grupo de empresas localizadas en la cuenca del Ebro en función del caudal destinado a las líneas de refrigeración. Sobre esto se puede concluir que no hay ninguna técnica BAT aplicable a todas las líneas, pues factores como el flujo de entrada, el diseño del sistema y la calidad del agua determinan el tipo de método de control que es BAT para cada tipo de empresa.

Sobre los tratamientos se puede concluir que el cloro es el método más eficiente desde un punto de vista económico para evitar la colonización de *D. polymorpha* en los sistemas de refrigeración por agua. El tratamiento térmico también es un método posible aunque sólo se puede utilizar cuando el sistema de refrigeración por agua está equipado con un sistema de circuito apropiado y puede soportar un incremento de temperatura de unos 45 °C. Por último, el empleo de recubrimientos puede ser beneficioso, pudiéndose combinar con tratamientos químicos.

Es importante recalcar que el periodo de dosificación de cualquier método de control químico se debe ajustar al ciclo de colonización de la especie para optimizar los costes del tratamiento, tratar fuera de la época de reproducción de la especie no es útil ni rentable. Esto se puede conseguir con el uso de estructuras dosificadoras individualizadas y monitorizando la dosificación para controlar de manera fiable las dosis y eficacia de los tratamientos aplicados.