

7. MEJILLÓN CEBRA

El mejillón cebra, llamado científicamente *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 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 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 2009 mensualmente entre mayo y octubre.

Puntos con presencia confirmada de ejemplares adultos en la campaña 2008

- Embalse de Flix
- Embalse de Mequinenza
- Embalse de Ribarroja
- Embalse de Sobrón
- Embalse de Calanda

Puntos con presencia confirmada de ejemplares adultos en la campaña 2009

- No se han detectado nuevos puntos con presencia de adultos respecto a la campaña anterior

■ 7.1.2 CONTROL DE LARVAS

El estudio de la distribución larvaria se ha continuado realizando en el 2009. 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 50 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 50 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 50 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 tomado 900 muestras en 7 Comunidades Autónomas, repartidas en 38 subcuencas. Estos muestreos han sido 811 muestreos de agua superficial y 89 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 2009

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

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	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		
		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	
			E0575-A03	707531	4698065	
	LA PEÑA		E0044-01	686471	4695102	
			E0044-02	689440	4695352	
			E0044-A01	685840	4695440	
			E0044-A02	685840	4695440	
			E0044-A03	685840	4695440	
	LANUZA		E0019-01	719829	4736757	
			E0019-02	718175	4738755	
	SABIÑÁNIGO		E0039-01	717348	4710129	
		E0039-02	717854	4711729		
	GUADALOPE	CASPE II O CIVÁN	E0078-01	752012	4558558	
			E0078-02	746755	4553664	
			E0078-A01	750409	4556585	
			E0078-A02	750849	4556654	
			E0078-A03	750112	4556683	

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	GUADALOPE	ESTANCA DE ALCAÑIZ	E1022-01	736811	4549814	
			E1022-02	735254	4550120	
			E1022-A01	735502	4549918	
			E1022-A02	735914	4549693	
			E1022-A03	736327	4549293	
	NOG. PALLARSA	CAMARASA	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	
		SANTA ANA	E0066-01	797237	4643143	
			E0066-02	798353	4644406	
			E0066-A01	799016	4646068	
			E0066-A02	798692	4646055	
	PIEDRA	LA TRANQUERA	E0066-A03	798670	4645717	
			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	4756414	
			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 BARTOLOME	SBART-01	652450	4675370	
			SBART-02	652120	4676577	

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	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
		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 DEYESA	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. Mª 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	LASTORCAS	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	

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	IREGUA	LA GRAJERA	E0993-01	541167	4699736
			E0993-02	540713	4699004
	ISUELA	ARGUIS	E0814-01	706689	4697705
			E0814-02	708011	4698520
	JALON	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
	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
			E0043-01	808126	4700840
	NOG. RIBAGORZANA	ESCALES	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 y conductividad de la masa de agua. 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 postlarva).

Puntos en los que se ha detectado presencia larvaria hasta 2008.

Cuenca del río Ebro	
Embalse de Flix	Ebro en Mendavia
Embalse de Mequinenza	Ebro en Pignatelli
Embalse de Ribarroja	Canal Imperial en Zaragoza
Embalse de Sobrón	Canal Imperial en Grisén
Embalse de Cillaperlata	Canal Imperial en Tauste
Cuenca río Segre	
Segre en Serós	Embalse de Talam
Embalse de Rialb	Embalse de San Lorenzo
Cuenca río Gállego	
Embalse de Lanuza	Gállego en Anzánigo
Embalse de Bubal	Gállego en Ardisa
Embalse de Sabinánigo	
Cuenca río Zadorra	
Segre en Serós	
Cuenca río Jalón	
Embalse de Tranquera	

Puntos en los que se ha detectado presencia larvaria confirmada en la campaña 2009

Los resultados obtenidos en esta campaña han mostrado 18 resultados positivos, localizados en 6 estaciones de muestreo diferentes. 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. Se considera que un tramo de un cauce o un embalse está afectado cuando en al menos dos muestreos se ha observado resultado positivo (es decir, mayor de 0.05 larvas/litro); por este motivo, Santa María de Belsué no fue dado como afectado por sólo detectarse valor positivo en un muestreo y no repetirse en los sucesivos contraanálisis. No ocurrió lo mismo en Utchesa puesto que tras una primera detección, el positivo volvió a darse en un segundo muestreo, confirmando así la presencia de larvas en el embalse y dándose por “nuevo afectado” en la campaña de muestreo de 2009. Las aguas en las que se han detectado larvas de mejillón cebra en 2009 y se han considerado afectadas en 2009 son las siguientes:

Cuenca río Ebro	Cuenca del río Segre
Embalse de Flix	Embalse de Utchesa (Canal Serós)
Embalse de Mequinenza	
Embalse de Ribarroja	
Embalse de Sobrón	
Azud en Fuenmayor	

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, se detallan en la Tabla 7.2

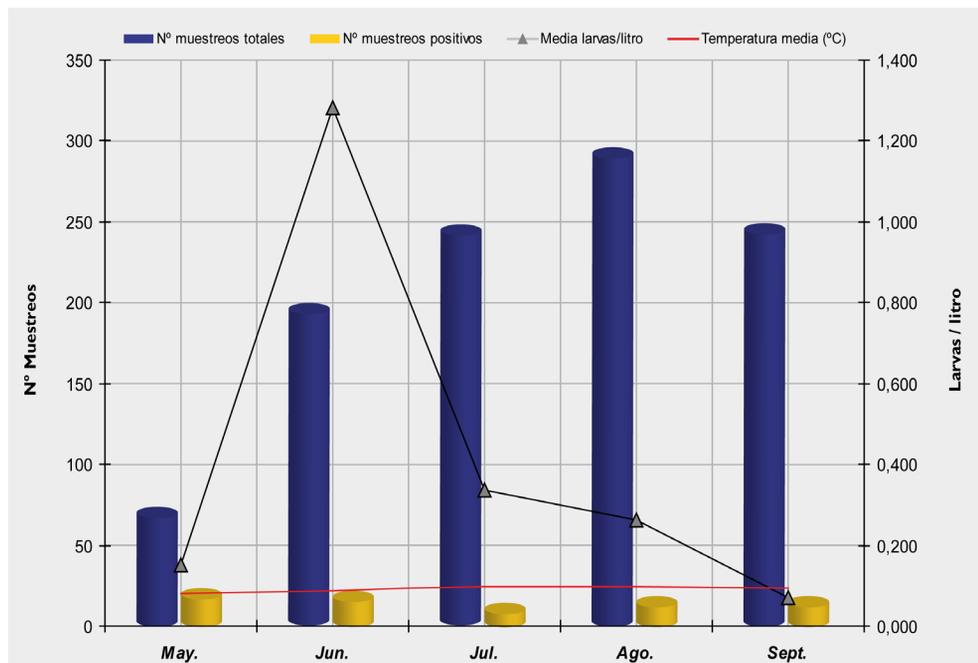
■ TABLA 7.2 RESULTADOS LARVIARIOS POSITIVOS 2009

MASA DE AGUA	FECHA	TIPO DE MUESTREO	TOTAL (larvas/litro)	T (°C)	Ω (μS/cm.)
ARDISA	08/20/2009	AGUA SUPERFICIAL EXTRA	0,020	22,5	262
ARGUIS	08/27/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	23,7	295
AZUD FUENMAYOR	05/26/2009	AGUA SUPERFICIAL	1,020	17,8	430
	06/09/2009	AGUA SUPERFICIAL	2,100	20,7	610
	06/23/2009	AGUA SUPERFICIAL	4,940	24	490
	07/08/2009	AGUA SUPERFICIAL	1,080	24,1	509
	07/20/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,400	23,2	620
	08/04/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,420	24,1	570
	08/18/2009	AGUA SUPERFICIAL	1,480	24,5	610
	09/11/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,680	24,5	614
	09/22/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,080	20,8	663
BARASONA	05/18/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	21	817
	05/21/2009	AGUA SUPERFICIAL EXTRA	0,007		
	06/04/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	22,7	250
		AGUA SUPERFICIAL EXTRA	0,020	22,9	250
	06/16/2009	AGUA SUPERFICIAL EXTRA	0,020	24,5	220
	07/02/2009	AGUA SUPERFICIAL EXTRA	0,020	27,4	546
	07/13/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	25,8	301
	08/06/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	26,5	311
		AGUA SUPERFICIAL EXTRA	0,040	26,5	287
	08/26/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,040	26,4	234
09/02/2009	ARRASTRE VERTICAL	0,001	25,1	317	
	ARRASTRE VERTICAL	0,005	25,1	317	
CALANDA	09/10/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	25,9	594
CAMARASA	05/19/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	18,5	303
	09/01/2009	ARRASTRE VERTICAL	0,001	20,4	248
CASPE II O CIVÁN	06/22/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,040	21,7	1348
	09/11/2009	AGUA SUPERFICIAL EXTRA	0,020	23,1	1583
	09/30/2009	ARRASTRE VERTICAL	0,001	21,9	1470
CILLAPERLATA	08/17/2009	ARRASTRE VERTICAL	0,009	23,5	320
CUEVA FORADADA	09/30/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	19,5	1344
EL GRADO	05/18/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	23,5	802
ESCALES	05/19/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	20,4	214
	07/01/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	21,8	342
ESTANCA DE ALCAÑIZ	09/11/2009	AGUA SUPERFICIAL EXTRA	0,020	24,5	695
FLIX	06/01/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,660	19,2	484
GUIAMETS	05/20/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	22,3	417
JALÓN CALATAYUD	05/15/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	12,5	615
	06/19/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	18,7	945
LA SOTONERA	06/18/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	24,5	340
	09/14/2009	ARRASTRE VERTICAL	0,001	21,8	338
LA TORRASA	08/13/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	21,1	138
LA TRANQUERA	05/15/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	17	410
	06/19/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,040	22,4	427
MAIDEVERA	06/04/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	22,1	446

MASA DE AGUA	FECHA	TIPO DE MUESTREO	TOTAL (larvas/litro)	T (°C)	Ω (µS/cm.)
MEDIANO	05/18/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	22,5	771
	05/21/2009	ARRASTRE VERTICAL	0,002		
MEQUINENZA	06/09/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	23,9	1142
	06/22/2009	AGUA SUPERFICIAL	1,740	23,4	1871
	09/11/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,040	25,7	1921
PAJARES	07/27/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	22,1	110
PENA	05/25/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	21,5	301
RIBARROJA	08/31/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,040	26,9	965
SABIÑÁNIGO	08/07/2009	AGUA SUPERFICIAL EXTRA	0,020	15,7	219
SOBRÓN	05/26/2009	AGUA SUPERFICIAL	1,460	23	251
	06/23/2009	AGUA SUPERFICIAL	10,720	27	315
	07/08/2009	AGUA SUPERFICIAL	1,120	26,9	322
	08/18/2009	AGUA SUPERFICIAL	1,200	29,4	350
STA. M ^a DE BELSUE	08/07/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,060	23,3	213
TALARN	05/19/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	18,5	185
ULLIVARRI – GAMBOA	06/08/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	19,5	310
UTCHESA	06/01/2009	AGUA SUPERFICIAL EXTRA	0,100	18,7	481
	07/09/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,020	26,8	607
	08/12/2009	AGUA SUPERFICIAL	0,060	26,7	660

positivos (>0,05 larvas/L)
no nulos (0-0,05 larvas/L)

■ FIGURA 7.1. RESULTADOS MUESTREOS LARVAS DE MEJILLÓN CEBRA. CAMPAÑA 2009



Como se puede observar en la 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 larvarias son detectadas en el mes de junio.

7.2 ASESORAMIENTO A USUARIOS AFECTADOS POR LA PLAGA DE MEJILLÓN CEBRA

Debido a la aparición de nuevos afectados por la plaga del mejillón cebra y a la diversidad de instalaciones vulnerables a la afección, se hace necesaria una ayuda especializada tras su aparición en infraestructuras localizadas en masas de agua afectadas. 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 lleva a cabo un análisis larvario a la entrada de la captación para evaluar el riesgo de afección de la misma.

Se considera muy interesante esta herramienta de ayuda a los usuarios afectados ya que una inadecuada aplicación de cualquiera de los métodos químicos existentes puede conducir por exceso a la aparición de una elevada concentración de tóxico en el cauce receptor, pudiendo ocasionar efectos nocivos sobre la fauna y flora acuática y por tanto, una alteración del ecosistema adyacente. De la misma forma, una dosificación por defecto conllevaría un resultado insuficiente y por tanto, un gasto en material y tecnología improductivo.

Durante el año 2009 se han visitado un total de 15 instalaciones (6 comunidades de regantes, 5 zonas residenciales, 2 centrales energéticas, 1 instalación municipal y 1 industria). Todos los asesoramientos realizados corresponden a la comunidad autónoma de Aragón, 60% a la provincia de Zaragoza y 40% a la provincia de Teruel.

7.3 VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA INVASIÓN DEL MEJILLÓN CEBRA EN LA CUENCA DEL EBRO

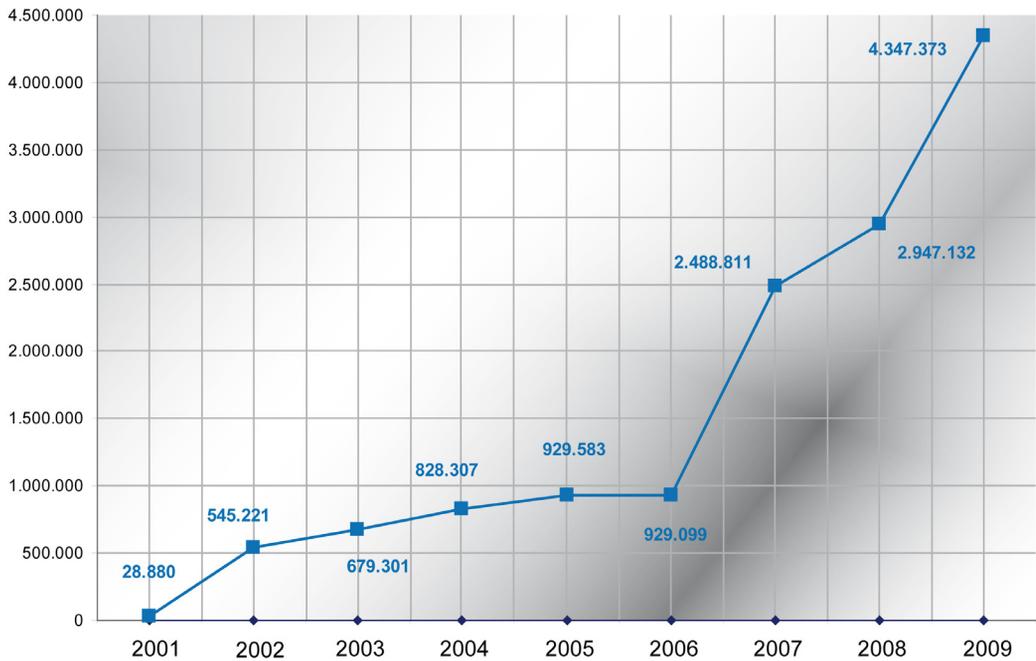
Con la finalidad de evaluar el coste económico que la plaga del mejillón cebra estaba suponiendo para la sociedad, se realizó una valoración económica en el periodo 2001-2005 para el Bajo Ebro, zona afectada por el mejillón cebra en ese momento. Del resultado de dicho análisis se constató que el montante de los costes totales durante todo el periodo 2001-2005 en dicha área ascendía a 2.680.325 euros, con una tendencia creciente de 2001 a 2004, para descender en 2005, último año del que se disponían datos.

La llegada del mejillón cebra al embalse de Sobrón en 2006 y la afección a otras subcuencas del Ebro, han provocado la necesidad de reevaluar los costes derivados de la afección a los distintos agentes sociales en el periodo 2006-2009. La metodología se ha basado en el envío de aproximadamente 1.300 cuestionarios al sector industrial, energético, agrícola, lúdico-deportivo, abastecimientos y administraciones públicas.

En los nueve años transcurridos desde que se detectó el mejillón cebra, el gasto en control y prevención de los distintos usuarios afectados se ha multiplicado prácticamente por 150, alcanzando un total de 13,7 millones de euros. Además, el ritmo de crecimiento de este gasto ha sido mucho más elevado en el periodo 2005-09 que en el anterior 2001-05, como se recoge en la figura 7.2. La expansión de la invasión del mejillón cebra en la cuenca del Ebro no ha cesado de crecer en los últimos años.

Los costes económicos se han multiplicado por 4,7 entre 2005 y 2009 y han superado los 11,6 millones de euros en dicho periodo para el más del centenar de usuarios que se han visto afectados a lo largo de la cuenca del Ebro. Los costes económicos previstos en la cuenca para poder gestionar la invasión del mejillón cebra se estiman en 105 millones hasta 2025 desde su aparición en 2001.

■ **FIGURA 7.2.** EVOLUCIÓN DEL COSTE TOTAL ANUAL DE LA INVASIÓN DEL MEJILLÓN CEBRA PARA TODOS USUARIOS DE LA CUENCA DEL EBRO (2001-09, EUROS CORRIENTES)



■ 7.4 ACTUACIONES EN NAVEGACIÓN

La navegación se considera uno de los posibles vectores de transmisión de la invasión del mejillón cebra. En el ámbito de las competencias de la Confederación Hidrográfica del Ebro, se han ido modificando las normas de navegación para tratar de frenar la expansión del mejillón dentro y fuera de la cuenca.

La *Resolución de 15 de mayo de 2007, de la Confederación Hidrográfica del Ebro, sobre modificación de las normas de navegación con motivo de la expansión del mejillón cebra y nueva clasificación de embalses de la cuenca del Ebro* especifica que "si en un embalse no afectado se constatará la aparición del mejillón cebra o de larvas, el embalse pasará automáticamente a ser embalse C". La expansión del mejillón cebra a nuevas masas de agua ha obligado a la actualización de la clasificación de los embalses navegables de la cuenca quedando la siguiente relación de embalses:

Embalses de tipo P: embalses protegidos (destinados a abastecimiento ó que trasvasan aguas a otras cuencas) para los que se necesita una autorización de navegación exclusiva. Las embarcaciones permanecen confinadas y se tienen que desinfectar al entrar y al salir de la masa de agua (embalses de Urrúnaga y El Ebro).

Embalses de tipo C: embalses con presencia comprobada de mejillón cebra, requieren una autorización exclusiva para navegar. Se tienen que desinfectar las embarcaciones al entrar y al salir de las masas de agua afectadas (embalses de Bubal, Calanda, Flix, Lanuza, Mequinenza, Ribarroja, Rialb, Sabiñánigo, San Lorenzo de Mongay, Sobrón, Talam, La Tranquera, Ullivarri y Utchesa).

Embalses situados en zona de riesgo de presencia de mejillón cebra: El embalse de Caspe II o Cíván y la Estanca de Alcañiz están situados en el río Guadalope, aguas abajo del embalse de Calanda, clasificado de tipo C con presencia confirmada de mejillón cebra. Las larvas de mejillón cebra tienen una primera fase planctónica, en la que son transportadas por la corriente de agua, quedando estos embalses en una zona de riesgo de presencia de mejillón cebra.

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

EMBALSE	RÍO	PROVINCIA	remo	vela	motor
26	MANSILLA	LA RIOJA	3	2	1
27	MEDIANO	HUESCA	3	3	3
28	MEQUINENZA	ZARAGOZA	3(1)	3(1)	3(1)
29	MEZALLOCHA	ZARAGOZA	2	0	0
30	MONEVA	ZARAGOZA	2	0	0
31	NAVAS, LAS	HUESCA	2	0	0
32	OLIANA	LLEIDA	3	1	1
33	PAJARES	RIOJA	3	3	1
34	PENA	TERUEL	2	0	0
35	PEÑA, LA	HUESCA	3	2	1
36	RIALB	LÉRIDA	3(1)	1(1)	1(1)
37	RIBARROJA	ZARAGOZA-HUESCA-LLEIDA-TARRAGONA	3(1)	3(1)	3(1)
38	SABIÑÁNIGO	HUESCA	2(1)	0	0
39	SAN BARTOLOME	ZARAGOZA	3	2	0
40	SAN LORENZO DE MONGAY	LÉRIDA	3(1)	2(1)	0
41	SANTA ANA	HUESCA-LLEIDA	3	3	1
42	SANTOLEA	TERUEL	3	3	1
43	SOBRÓN	ÁLAVA-BURGOS	3(1)	1(1)	1(1)
44	SOTONERA, LA	HUESCA	3	3	1
45	STA. Mª DE BELSUE	HUESCA	2	0	0
46	TABESCÁN	LLEIDA	2	0	0
47	TALARN, TREMP O SAN ANTONIO	LÉRIDA	3(1)	2(1)	3(1)
48	TERRADETS	LLEIDA	3	2	3
49	TORCAS, LAS	ZARAGOZA	2	0	1
50	TORRASA, LA	LLEIDA	3	2	0
51	TRANQUERA, LA	ZARAGOZA	3(1)	3(1)	1(1)
52	ULLIVARRI-GAMBOA	ÁLAVA	3(1)	3(1)	0(2)
53	URRÚNAGA	ÁLAVA-VIZCAYA	3(1)	3(1)	0
54	UTCHESA	LLEIDA	3(1)	2(1)	2(1)
55	VAL, EL	ZARAGOZA	3	3	0
56	YESA	NAVARRA-ZARAGOZA	3	3	3

	Embalses con presencia de mejillón cebra (Tipo C)
	Embalses protegidos (Tipo P)
	Embalses en zona de riesgo

Tipo 0	No aptos para la navegación.
Tipo 1	Embalses con limitaciones para la navegación.
Tipo 2	Embalses con condiciones poco favorables.
Tipo 3	Embalses sin restricciones.

■ 7.4.1 ESTACIONES DE DESINFECCIÓN:

Se considera una medida preventiva para evitar la propagación de mejillón cebra, la suspensión temporal de la navegación en los embalses de tipo C, tipo P y en zona de riesgo de presencia de mejillón cebra hasta su acondicionamiento para poder desinfectar las embarcaciones que entren o salgan de estas masas de agua.

La Confederación ha promovido la construcción de 3 estaciones de desinfección (en los embalses de Ullivarri, Mequinenza y la Estanca de Alcañiz) que han permitido dar cumplimiento a los cambios generados en la normativa de navegación por la presencia del mejillón cebra y reanudar la navegación en estos embalses.

Existen otras estaciones de desinfección en nuestra cuenca gestionadas por las Administraciones Autonómicas o promovidas por iniciativas privadas que permiten desinfectar las embarcaciones en los siguientes embalses: La Tranquera, Rialb, Lanuza, Talam y San Loranzo de Montgay, permitiendo aquí también reanudar la navegación.

■ 7.4.2 ESTUDIO DE NAVEGABILIDAD:

El uso recreativo de los ríos va aumentando paulatinamente, especialmente a través de empresas que organizan diversas actividades para distinto tipo de público (rafting, paseos de recreo, etc.); también aumenta el número de particulares que solicitan una autorización para navegar a remo en los ríos. Se ha realizado un estudio de navegabilidad del río Cinca que refleja algunas características (zonas de rápidos, obstáculos, paisajes, etc.) que pueden ser de utilidad para los usuarios que quieran navegar en el río.

