MEMORIA JUSTIFICATIVA DE LAS ACTUACIONES REALIZADAS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE VITORIA-GASTEIZ DURANTE EL AÑO 2012 EN EL MARCO DE LA SUBVENCIÓN CONCEDIDA POR PARTE DE LA AGENCIA VASCA DEL AGUA PARA PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INNOVACIÓN, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO RELACIONADOS CON EL AGUA Y LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

Ayuntamiento
de Vitoria-Gasteiz
Vitoria-Gasteizko
Udala

ÍNDICE

Memoria de las actuaciones acometidas……..……. 1
1.-Antecedentes……..…….….. 3
2.-Descripción de las actuaciones realizadas……. 5
2.1.- *Azolla filiculoides* …….. 5
2.2.- Visón americano…….…… 10
2.3.- Galápagos exóticos …… 14
2.4.- Peces exóticos…….…...… 17
2.5.- Cangrejo rojo…….. 22
Anexos……... 27
Anexo I.- Estudio sobre el impacto ecológico de *Azolla filiculoides* y la eficacia de los métodos físicos de control y erradicación como medida de gestión de las poblaciones de esta especie en los ecosistemas acuáticos del municipio de Vitoria-Gasteiz.
Anexo II.- Caracterización de la calidad de las aguas superficiales en diferentes enclaves del municipio de Vitoria-Gasteiz.
Anexo III.- Control de las poblaciones de visón americano en el municipio de Vitoria-Gasteiz.
Anexo IV.- Caracterización de las poblaciones de galápagos autóctonos y control de los galápagos exóticos en el municipio de Vitoria-Gasteiz.
Anexo V.- Flora y vegetación de dos pequeños humedales del Puerto de Vitoria

MEMORIA DE LAS ACTUACIONES ACOMETIDAS.

1.- ANTECEDENTES

Las especies exóticas invasoras se han convertido en uno de los más graves problemas de conservación de los ecosistemas acuáticos. En una reciente revisión de este fenómeno realizada a escala del municipio de Vitoria-Gasteiz se ha constatado que el 93% de las especies de fauna invasora (13 de las 14 especies) está ligada a los medios acuáticos, y por tanto, es en estos medios donde su incidencia es mayor y la necesidad de medidas de control, gestión y erradicación son más acuciantes. En el caso de la flora se puede apuntar en la misma dirección; la especie invasora más preocupante de las presentes en el municipio de Vitoria-Gasteiz, *Azolla filiculoides*, es un helecho acuático con fuerte impacto en la ecología de los medios hídricos.

El Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz lleva muchos años actuando, en colaboración con otras instancias administrativas, en diferentes enclaves municipales contra algunas de las especies más conflictivas, destacando las actuaciones de erradicación y control acometidas en la red de parques del Anillo Verde. Dichas actuaciones, en general, han conseguido reducir los impactos derivados por estas especies, lo cual se valora como altamente positivo, pero no han alcanzado en ningún caso su erradicación.

Entre los inconvenientes encontrados a la hora de encarar esta problemática destacan la frecuente ausencia de metodologías contrastadas de cara a plantear la erradicación de algunas especies, la falta de información sobre la forma de monitorizar su presencia, impactos o efectividad de las medidas adoptadas, así como la ausencia de cálculos sobre los costes económicos y materiales de las actuaciones de control y erradicación.

Precisamente para avanzar en la búsqueda de soluciones a dichos inconvenientes, a finales de 2011 desde el consistorio de Vitoria-Gasteiz se elaboró un "Programa de investigación sobre los impactos generados por especies invasoras en los medios acuáticos del término municipal de Vitoria-Gasteiz y ensayos de efectividad de diferentes métodos de erradicación y control", en base a la información existente en ese momento respecto a las diferentes especies invasoras presentes en el municipio, la gravedad de su problemática asociada y las carencias metodológicas o de información de base respecto a las posibles iniciativas de control a realizar. Las especies sobre las que se propuso actuar eran: visón americano, galápagos y peces exóticos, cangrejo rojo americano y *Azolla filiculoides*. Prácticamente todas estas especies se encuentran incluidas en el Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el Listado y Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (BOE nº 298, 12/12/2011), por lo que su tenencia y comercialización ha quedado muy regulada o prohibida a escala estatal, si bien esta norma se encuentra actualmente sujeta a alguna modificación. Este hecho aporta una buena oportunidad para plantear soluciones a este grave problema, toda vez que el aporte continuado de ejemplares a la naturaleza debería sufrir una fuerte merma si se ponen los medios adecuados para el cumplimiento de dicha norma estatal. Además el Real Decreto insta a las administraciones competentes a adoptar y poner en marcha medidas y estrategias de gestión, control y posible erradicación de las especies incluidas en el Catalogo y Listado de Especies Exóticas Invasoras, dando prioridad a aquellas especies que supongan un mayor riesgo para la conservación de la fauna, flora o hábitats autóctonos amenazados, que presenten mayores posibilidades de erradicación y/o que

afecten a Espacios Naturales Protegidos y Espacios de la Red Natura 2000, medios insulares y aguas continentales.

También debe destacarse que dicho programa municipal se planteó con un horizonte quinquenal, de manera que existiera un período de análisis lo suficientemente amplio como para permitir obtener conclusiones de contrastada solidez. Las actuaciones acometidas en 2012 objeto de la presente memoria deben ser consideradas, por tanto, como una primera fase de dicho programa. Las actuaciones planteadas incluyen el ensayo de técnicas novedosas de evaluación de los impactos generados, de métodos de erradicación y control de estas especies así como el ensayo de sistemas para evaluar la efectividad de las medidas acometidas. También se plantea el cálculo de costes económicos y materiales de las actuaciones planteadas para incorporar el análisis coste/beneficio como una medida de la eficacia de las actuaciones de control y erradicación llevadas a cabo. El proyecto, por tanto, se planteaba como una batería de experiencias innovadoras que permitieran discriminar, en base a las características ecológicas del municipio de Vitoria-Gasteiz, las técnicas idóneas para solventar cada situación. El programa nació con la vocación, además, de permitir su extrapolación a ámbitos geográficos similares que se tuvieran que enfrentar a problemas equiparables en sus ecosistemas acuáticos.

En esta línea, la Agencia Vasca del Agua-URA convocó a finales de 2011 una línea de subvenciones enfocada a "Programas y proyectos de innovación, investigación y desarrollo relacionados con el agua y los ecosistemas acuáticos". Dentro de las temáticas subvencionadas se incluían "Estudios sobre impacto y erradicación de especies invasoras en medio acuático e infraestructuras hidráulicas". A tenor de lo expuesto en los párrafos anteriores, se entendió que las actuaciones planteadas en el **"Programa de investigación sobre los impactos generados por especies invasoras en los medios acuáticos del término municipal de Vitoria-Gasteiz y ensayos de efectividad de diferentes métodos de erradicación y control",** engarzaban perfectamente con las líneas directrices de dicha subvención. Finalmente, por medio de la resolución de 7 de marzo de 2012, el Director General de la Agencia Vasca del Agua resolvió la convocatoria de dichas subvenciones concediendo al Departamento de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz la ayuda solicitada. El porcentaje subvencionado se estableció en el 60% del importe presupuestado, que ascendió a 43.574€, por lo que el importe subvencionado se cifró en 26.144,4€.

Dentro del Artículo 14 de la propia convocatoria de la subvención se establecía que la justificación de las ayudas debería realizarse presentando ante la Agencia Vasca del Agua una memoria de las actuaciones realizadas que contuviera información relativa al cumplimiento del proyecto y su grado de ejecución. La satisfacción de dichos requerimientos es el objeto del presente documento.

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES REALIZADAS

Se describen a continuación las actuaciones acometidas durante el año 2012 ordenadas en función de las especies exóticas invasoras objeto de actuación. La presente memoria recoge una síntesis de los datos más relevantes de los trabajos acometidos. En caso de que se requiera información más profunda o extensa existen en algunos casos memorias específicas más prolijas que se adjuntan como anexos al final del documento.

Hay que remarcar que todas las actuaciones ejecutadas, en tanto en cuanto suponen actuaciones sobre la fauna y flora silvestres, han sido previamente autorizadas por la Sección de Biodiversidad de la Diputación Foral de Álava.

2.1.- *Azolla filiculoides*

2.1.1.- Diagnóstico de la situación

Es un pequeño helecho flotante de origen americano, cuya presencia en Europa parece deberse a su uso en acuariofilia y jardinería. La proliferación de esta especie en ecosistemas acuáticos continentales naturales puede llegar a cubrir extensas superficies, provocando la formación de densos tapices sobre la superficie del agua, limitando la llegada de luz, impidiendo el intercambio gaseoso entre el aire y el agua, favoreciendo procesos de anoxia, aumentando los niveles de nitrógeno y agotando el fósforo. Estos efectos le confieren la capacidad de desplazar especies sumergidas y flotantes nativas, produciendo una disminución de la diversidad vegetal, lo que puede a su vez provocar cambios dramáticos en las relaciones tróficas del conjunto del ecosistema acuático. Además, al ser una especie nitrófila, una vez que ha aparecido puede verse favorecida por la eutrofización, colonizando rápidamente y por completo toda la zona de afección por su activa reproducción vegetativa, pudiendo llegar, incluso, a generar problemas en infraestructuras hidráulicas. Está considerada por el "Grupo de Especialistas en Invasiones Biológicas (GEIB)" una de las 20 especies invasoras más dañinas de España, ya que se ha introducido y naturalizado con probado comportamiento invasor en numerosas zonas húmedas naturales de alto valor de la Península Ibérica (Andalucía, Castilla-La Mancha, Cataluña, Galicia) y en otras zonas templadas y tropicales de todo el mundo.

Se han ensayado métodos físicos, químicos y biológicos para su control y erradicación, aunque su efectividad ha sido irregular en cada caso. Entre los métodos físicos más conocidos se encuentran la retirada manual mediante redes o bombas de succión en superficie de las poblaciones flotantes y la retirada manual o la incineración de las poblaciones instaladas sobre suelos húmedos. Por otro lado, los métodos químicos como la aplicación de fitocidas en el medio acuático entrañan numerosas dificultades técnicas y legislativas que imposibilitan su aplicación en humedales naturales y en el caso de invasiones extensas. La lucha biológica se basa en el uso de un gorgojo fitófago supuestamente especializado exclusivamente en este género vegetal. En general, no existen trabajos suficientemente dilatados en el tiempo y bien planificados para poder concluir si sería efectivo considerar estos métodos, ni se conoce si los ecosistemas afectados se verían beneficiados y la expansión detenida o ralentizada. . Los métodos físicos parecen resultar

poco efectivos y se suelen considerar más bien como tareas de rebaje poblacional, aunque en el caso de invasiones puntuales, detenidas antes de la evolución exponencial de biomasa del helecho, la erradicación por métodos físicos a lo largo de varios períodos de tiempo puede ser efectiva, como ha ocurrido con las actividades de erradicación de esta especie llevadas a cabo en el río Miño (Reserva de la Biosfera y LIC).

A partir de su descubrimiento en el municipio de Vitoria-Gasteiz en 1998 y las nuevas localidades descubiertas en el año 2011 en el meandro de Aramanguelu del río Zadorra, ubicado colindante a la autovía N-622 hacia Bilbao, y en la Balsa de Arkaute de los humedales de Salburua (mapas de localización en página 8), la especie ha sido objeto de seguimiento por parte de los técnicos del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz y de la Diputación Foral de Álava. En la actualidad se considera que estos dos enclaves son los únicos con presencia naturalizada de la especie en la CAPV. Las actuaciones previas llevadas a cabo en 2010 y 2011 han consistido en la georreferenciación con GPS y cartografía de los rodales localizados y el seguimiento de su evolución, además de la recopilación de información acerca de su ecología y sus posibles métodos de control. Dado el comportamiento fluctuante que caracteriza su expansión, según experiencias que se conocen de otras zonas húmedas, cabe esperar que tras un ciclo de proliferación la población se estabilice hasta que sea favorecida de nuevo por las condiciones ambientales, si bien su evolución es aún impredecible. En el caso del Zadorra, la población parece haber colapsado en 2011 tras una colmatación casi total del meandro donde habitaba, por lo que habrá que vigilar su futura reaparición en la zona o sus cercanías.

Dada la tendencia a la persistencia de esta especie una vez ha colonizado una zona, la expansión observada en el Municipio de Vitoria-Gasteiz en los últimos años y su ligazón a condiciones de eutrofia, que caracterizan cada vez más a los medios acuáticos, lo sensato debería ser actuar sobre éstas últimas, y enfocar los esfuerzos a conseguir que los parámetros físico-químicos del agua de los humedales afectados volvieran a los niveles normales. La eutrofia excesiva no solo provoca la aparición del helecho de agua, sino que en realidad, éste es el síntoma de un proceso generalizado de degradación de los ecosistemas acuáticos. La corrección de dichas dinámicas favorecedoras de la eutrofia debería ser por tanto, un factor clave de cara a prevenir el asentamiento y proliferación de la especie. Sin embargo, las medidas necesarias para el correcto control de dicha eutrofia, tanto en los cursos de agua como en los humedales, en general trascienden a los objetivos del presente programa, ya que en muchos casos deben ser abordadas desde una óptica más amplia, como mínimo de cuenca vertiente, y deben involucrar a sectores muy diversos como el agrícola, industrial o el vinculado al correcto manejo de las aguas urbanas.

Hay que destacar que los dos enclaves municipales donde hasta la fecha se ha detectado la especie están considerados de muy alto valor ambiental, estando ambos incluidos en la Red Natura 2000. En este sentido, la degradación ambiental que puede provocar la proliferación de esta especie podría poner en jaque el correcto funcionamiento ambiental de estos dos espacios naturales, y alejarlos de los objetivos de conservación incardinados en la Directiva de Aguas, en la Directiva Hábitats y en el caso de Salburua, también en el Convenio Ramsar.

En lo referente a los trabajos acometidos en 2012, aparte de los vinculados al seguimiento de la especie, y dada la complejidad del problema, se consideró necesario un estudio específico sobre las relaciones ecológicas de esta especie en los Humedales de Salburua y cualquier otro ecosistema acuático del municipio de Vitoria-Gasteiz donde pudiera ser localizada, para conocer los efectos que pudiera estar produciendo en el resto de comunidades de los medios acuáticos donde prolifera y los factores ambientales que están favoreciendo su expansión, como base fundamental para la gestión de la especie.

Aparte del análisis de los impactos generados, se planteó el ensayo de técnicas de control y erradicación de la especie en el municipio. En este sentido, y dada la sensibilidad ambiental de los dos enclaves donde se ha detectado la especie, se descartó de partida el uso de métodos químicos y biológicos, de inciertas repercusiones en el medio. Se abogó, por tanto, por la combinación de los seguimientos técnicos apropiados y el testado de distintos métodos de eliminación física, que permitieran avanzar en el conocimiento de las técnicas más adecuadas para evitar el aumento de las poblaciones existentes y su expansión al resto de territorios del País Vasco.

2.1.2.- Objetivos planteados

- Conocer la distribución actual de *Azolla filiculoides* en los humedales y cursos de agua del municipio de Vitoria-Gasteiz.
- Conocer el impacto de la *Azolla filiculoides* en los humedales y cursos de agua del municipio colonizados por la misma, usando como indicadores de dicho impacto las características físico-químicas y biológicas (comunidad de macroinvertebrados acuáticos) de las aguas.
- Testar de forma comparativa la eficiencia de diferentes métodos físicos de control de la especie.

2.1.3.- Actuaciones realizadas y resultados obtenidos

*La memoria completa de las actuaciones acometidas y sus resultados consta en el Anexo I.

Se ha llevado a cabo en la primavera de 2012 una prospección de las zonas con referencias previas de presencia de la especie, Balsa de Arkaute en Salburua y meandro de Aramanguelu en el río Zadorra, estimándose el área ocupada, el grado de cobertura y abundancia y procediéndose al cartografiado de las poblaciones presentes (veánse planos en página siguiente). En el presente año la especie no ha sido detectada en Aramanguelu, donde parece haber colapsado tras su explosiva invasión de la zona en años precedentes. En Salburua, donde en 2011 la especie tapizaba de forma densa una antigua chopera, en el presente año solamente se han encontrado rodales pequeños y dispersos, todos ellos sobre suelos húmedos.

LOCALIZACIÓN Y ÁREA OCUPADA POR Azolla filiculoides EN EL MEANDRO DE ARAMANGELU 2011

LOCALIZACIÓN Y ÁREA OCUPADA POR Azolla filiculoides EN LA BALSA DE ARKAUTE 2011-2012

Simultáneamente se han efectuado análisis físico-químicos y de la comunidad de macroinvertebrados de ambas zonas (véase Anexo II), para establecer el estado ecológico de las aguas en donde existía *Azolla* y poder comparar los datos obtenidos con los que se obtengan en años venideros y con los recabados por la Red de Seguimiento del Estado Ecológico de los Humedales Interiores de la CAPV en el caso de Salburua y en el caso del Zadorra, los correspondientes a la Red de Seguimiento del Estado Biológico y Químico de los ríos de la CAPV. Fruto de dichos análisis es la constatación de que el contenido en fósforo de las aguas, el factor limitante más conocido para esta especie, sigue siendo muy alto en ambos enclaves, por lo que deben ser otros factores los que en el año 2012 han erradicado aparentemente la especie en Aramanguelu y reducido enormemente sus poblaciones en Salburua. Entre dichos posibles factores limitantes se apunta a las condiciones climáticas, especialmente la fuerte insolación estival. En Salburua, la ausencia de la especie en su forma más típica, formando extensas masas flotantes en aguas abiertas y profundas, parece apuntar a la existencia de algún otro factor limitante, tal vez la depredación ejercida por los abundantes peces herbívoros presentes en esta laguna. Esta hipótesis requerirá ser confirmada en investigaciones posteriores.

Tal y como se explica en la memoria específica adjunta (Anexo I), la baja densidad de la especie detectada en Arkaute y la ausencia de la misma en Aramanguelu ha impedido el ensayo y aplicación de los distintos métodos físicos de control inicialmente planteados. En su lugar se ha procedido a la retirada mecánica intensiva de los escasos golpes de *Azolla* encontrados en Arkaute. Las visitas de control posteriores no han detectado ningún rodal de la especie, por lo que inicialmente la situación en 2012 se puede considerar controlada, a la espera del comportamiento de la especie en años venideros. Por otro lado, se ha observado una clara correlación entre la presencia de la especie y el sombreo producido por el abundante ramaje de la chopera de Arkaute, ya que este contribuye a preservar la humedad edáfica. Por este motivo, y tras consultar a los servicios técnicos de URA, se procedió a amontonar el ramaje de la chopera para limitar los nichos favorables para la especie y favorecer su retirada mecánica en caso de que reapareciera en años venideros.

Las actuaciones destinadas a conocer el estado posterior y evaluar la efectividad de las medidas aplicadas se realizará en 2013, por medio de las repeticiones del muestreo, el cartografiado de las posibles poblaciones y nuevos análisis físico-químicos y de macroinvertebrados. En base a dichos resultados se plantearán las actuaciones a acometer, incluidas nuevas actuaciones de control físico si fueran pertinentes. En cualquier caso, los análisis de calidad de agua efectuados en 2012 apuntan a que las condiciones ecológicas en ambos enclaves analizados son muy favorables al resurgimiento de poblaciones de esta especie invasora, habida cuenta la fuerte eutrofización detectada y el banco de esporas presumiblemente existente en los mismos.

El muestreo botánico, el análisis de los trabajos acometidos y la elaboración de la correspondiente memoria técnica adjunta ha recaído en los propios servicios técnicos del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, mientras los análisis de aguas han sido realizados por la empresa Anbiotek y la retirada de ramaje en Balsa de Arkaute ha sido ejecutada por la empresa Repoblaciones Forestales Euzkaldunak.

2.2. Visón americano

2.2.1- Diagnóstico de la situación

Especie de origen americano usada en la industria peletera. Las sueltas intencionadas o accidentales desde estas factorías han dado lugar a poblaciones asilvestradas en gran parte de Europa, incluida la península Ibérica. Su incidencia sobre los medios ribereños donde habita se traduce en una fuerte competencia con otros medianos y pequeños carnívoros riparios así como un drástico impacto sobre algunas especies presa, como la rata de agua. Una de sus más graves repercusiones ambientales se produce en enclaves donde perviven poblaciones silvestres de visón europeo, con las que compite activamente. El mayor tamaño, adaptabilidad y capacidad reproductora de la especie invasora conllevan, aparte de la reducción poblacional del visón europeo por muerte directa de ejemplares, el desplazamiento de la especie autóctona a hábitats subóptimos y el aislamiento entre poblaciones.

No hay que olvidar que el visón europeo ha sido recientemente catalogado "En Peligro Crítico" por la UICN y próximamente va a ser catalogado "En Peligro de Extinción" a escala estatal. Se le considera, junto con el lince ibérico, el carnívoro más amenazado de Europa. Todos los documentos técnicos consideran la competencia con el visón americano como uno de sus factores de presión clave. Por este motivo, la especie invasora está considerada por el "Grupo de Especialistas en Invasiones Biológicas (GEIB)" una de las 20 especies más dañinas de España. Se considera de máxima prioridad de gestión en el municipio y se incluye entre las especies prioritarias de erradicación (Anexo I) en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, si bien en este caso con ciertas salvedades para permitir la continuación de su uso comercial peletero.

En el ámbito municipal se conoce su asentamiento a partir del año 2002 en el entorno del río Zadorra y sus tributarios, así como los humedales de Salburua. Precisamente el municipio de Vitoria-Gasteiz fue uno de los primeros casos constatados en donde se pudo documentar la influencia drástica del visón americano en el declive de una población de visón europeo. Hasta el año 2002 en el entorno de Salburua se había descrito una de las poblaciones de visón europeo más densas a escala mundial (Ceña et al, 2001). La aparición en 2002 de los primeros ejemplares de visón americano en el Municipio, posiblemente provenientes de algunas pequeñas granjas cercanas, dio lugar a una población reproductora que en pocos años redujo dramáticamente la población de visón europeo (Ceña et al, 2003), de manera que hoy día se considera que el núcleo poblacional de Salburua y tramo medio del Zadorra se encuentra descolgado del principal bastión de la especie en el río Ebro y acoge a menos de una veintena de ejemplares. Ante esta situación, los esfuerzos acometidos desde esa época hasta la actualidad para la erradicación de la especie invasora han sido muy intensos, liderados tanto desde el Ayuntamiento como desde otras instancias como la DFA o los diferentes Ministerios con competencias ambientales. Estos trabajos han consistido básicamente en campañas sistemáticas de descaste de visón americano. Estos esfuerzos han conseguido reducir la población invasora por debajo de un umbral mínimo, aunque aún no se ha conseguido su total erradicación. La presencia, aunque sea residual, del visón americano en el entorno municipal condiciona fuertemente posibles iniciativas de conservación del visón europeo. En este sentido, entre 2008-2010 en Salburua se desarrolló, con colaboración foral y ministerial, un proyecto piloto de investigación para el ensayo de posibles técnicas de

reforzamiento poblacional o reintroducción de visón europeo. En las conclusiones de dichos trabajos se remarca la idoneidad de Salburua para acoger un futuro proyecto de reforzamiento poblacional de visón europeo, pero siempre y cuando, como no puede ser de otra manera, se constate la total erradicación del visón americano de la zona.

Por tanto, resulta meridianamente clara la necesidad de terminar con los últimos ejemplares de visón americano que pueblan el entorno municipal. Este descaste final, que, a priori, pudiera parecer sencillo, se ha revelado de extrema dificultad debido a los siguientes factores:

- La efectividad de los trampeos es muy baja, debido no solo a la baja densidad de la especie, si no también por que parece ser que los últimos ejemplares supervivientes lo son precisamente por su carácter más desconfiado.
- Esta baja densidad poblacional también dificulta la propia detección de la especie, ya que hay menos rastros en el territorio y la densidad de marcaje territorial se reduce ostensiblemente. En consecuencia, es más difícil elegir el momento y área de trampeo con más probabilidades de éxito.

Como consecuencia de los dos factores anteriores, el esfuerzo material y humano que se requiere para la detección y captura de estos últimos ejemplares dispara los costes de manejo y con frecuencia su efectividad es muy baja. La necesidad del diseño y ensayo de nuevas técnicas de captura más eficaces resulta evidente y es reconocida por el propio Gobierno Vasco como una de las prioridades respecto al visón americano en su "Diagnosis de la fauna exótica invasora de la CAV (IHOBE, 2009)".

2.2.2.- Objetivos planteados

Se planteó una doble línea de investigación, a desarrollar en Salburua y tramos municipales de los ríos Alegría y Zadorra y con los siguientes objetivos:

- Desarrollar un método de alerta temprana para la detección de visón americano, más efectivo que el rastreo extensivo de huellas e indicios.
- Establecer un protocolo estandarizado de evaluación de las poblaciones de rata de agua (*Arvicola sapidus*) de manera que pueda servir de indicador indirecto de la presencia y densidad de la especie exótica.
- Testar la efectividad de diferentes técnicas de trampeo de visón americano no ensayadas hasta la fecha con esta especie y en el contexto actual del entorno municipal, con una población muy reducida cuyos últimos ejemplares son de muy difícil captura.

2.2.3.- Actuaciones realizadas y resultados obtenidos

*La memoria completa de las actuaciones acometidas y sus resultados consta en el Anexo III.

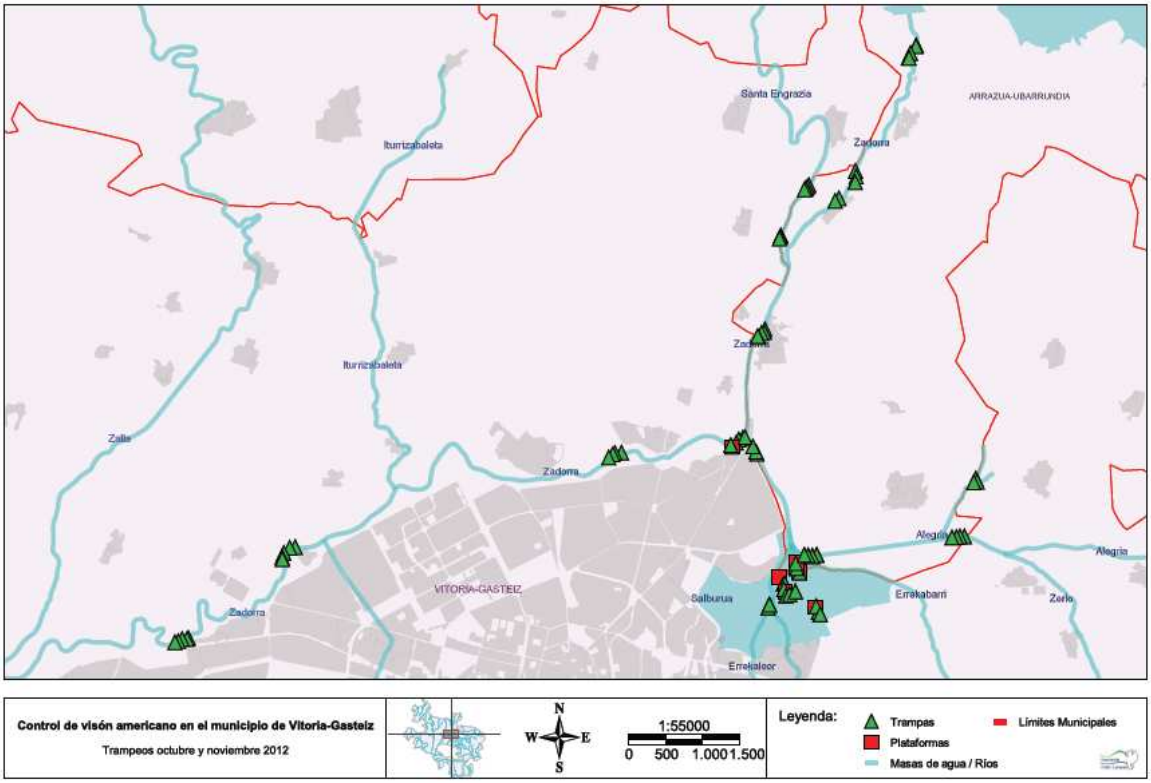
Se colocaron seis plataformas flotantes en los humedales de Salburua de cara a la detección temprana, mediante huellas, de mustélidos semiacuáticos, especialmente de visón americano. Para comparar la efectividad de las plataformas frente a la búsqueda directa de indicios en las orillas, se realizó la búsqueda de huellas en un tramo de 100 m en la orilla asociado a cada punto elegido. No se detectaron diferencias importantes entre los dos métodos, se registraron pocas huellas de visón/turón tanto en las plataformas como en las orillas.

Se realizaron cuatro campañas de trampeo entre septiembre y diciembre de 2012 empleando distintos cebos, plataformas y trampeos tradicionales y se utilizó además el uso de trampas "inteligentes". El esfuerzo total fue de 1.323 trampas noche. El trampeo con plataformas tuvo mayor efectividad que el trampeo tradicional en el caso de los carnívoros, aunque las diferencias no fueron significativas (el número de las capturas fue relativamente baja). Curiosamente, la especie que tuvo mayor efectividad de captura fueron las ratas, también en el caso de las plataformas. Estos resultados pueden indicar que el uso de plataformas puede mejorar la efectividad del trampeo, pero para sacar resultados concluyentes se necesitaría una prueba más completa.

En el caso de los trampeos utilizando distintos cebos (pescado y glándula) no se observó ninguna diferencia importante.

Se realizó una prueba con tres trampas con sistemas automáticos de aviso (vía SMS) para valorar el funcionamiento de este método. Se observó que el ahorro usando este método puede ser importante (en nuestro caso 36%) si se utiliza un número bajo de trampas. Este método se valora como positivo en el caso del uso de pocas trampas con difícil acceso o en situaciones de baja densidad de la especie americana. En esas circunstancias el uso de este tipo de trampas puede reducir sustancialmente la inversión económica frente a la opción de realizar un trampeo tradicional que puede suponer un mayor coste.

Se realizó el sondeo de las poblaciones de rata de agua en dos ocasiones en parte de la cuenca del río Zadorra en el entorno de Vitoria-Gasteiz durante la duración del proyecto por medio de una red de seis puntos de muestreo. La presencia de rata de agua se detectó en los cinco puntos de los seis elegidos. La escasez o la no presencia de rata de agua se pueden deber a la depredación por parte de visón americano, pero también puede ser debido a enfermedades, deterioro del hábitat, veneno, inclemencias meteorológicas, la presencia de otros depredadores, etc.



* Situación de los lugares de trampeo en Salburua y alrededores: septiembre-diciembre 2012

La conclusión general de este estudio es que se puede mejorar la efectividad de la detección y de la captura de visón americano (y otros mustélidos):

- Utilizando las plataformas flotantes (tanto para la detección como para la captura).
- Utilizando trampas con" sistema automático de aviso" para poder alargar el periodo de trampeo sin aumentar demasiado el coste, asociado principalmente a zonas de difícil acceso y de baja densidad de la especie americana.

Para la ejecución del conjunto de las actuaciones se contrató a la Asociación Visón Europeo, que consta de un equipo experto en trabajos vinculados a los carnívoros semiacuáticos.

2.3.- Galápagos exóticos

2.3.1.- Diagnóstico de la situación

La proliferación del uso de estas especies como mascotas domésticas ha derivado en su suelta indiscriminada en ríos y humedales, donde se han asentado generando diversos problemas de conservación. La especie más común en medios naturales es el galápago de Florida (*Trachemys scripta*), si bien cada vez es más frecuente la aparición de otras especies también usadas en mascotismo (*Ocadia sinensis, Graptemys pseudogeographica*, etc.). En general en todas ellas destaca su carácter depredador sobre invertebrados y pequeños vertebrados, el riesgo de transmisión de enfermedades a otras especies (salmonelosis, etc) y la intensa competencia que ejercen sobre los galápagos propios de nuestros medios, europeo y leproso (*Emys orbicularis* y *Mauremys leprosa*), amenazados de extinción a escala regional. No parece que las especies exóticas detectadas hasta la fecha sean capaces de reproducirse de forma regular en nuestras latitudes, aunque se han producido episodios de puestas de galápago de Florida en varios enclaves, de dudosa viabilidad.

El Listado y Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (BOE nº 298, 12/12/2011), incluye al galápago de Florida entre las especies prioritarias de erradicación, si bien establece una moratoria para ello debido a los intereses comerciales en juego. La Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza considera a esta especie invasora una de las 100 más dañinas a escala mundial, mientras el Grupo de Especialistas en Invasiones Biológicas la incluye entre las 20 especies invasoras más nocivas de España.

En el ámbito municipal se conoce la existencia de ejemplares en diferentes zonas, destacando los meandros del río Zadorra, las Balsas de riego de Aberasturi y Salburua. Se considera especialmente preocupante la situación en los humedales de Salburua, ya que en este lugar radica la población más importante conocida hasta la fecha en la Comunidad Autónoma Vasca del autóctono galápago leproso. Por este motivo, desde el año 2008 se realizan campañas anuales de extracción de ejemplares por medio de trampeo directo, que han conseguido controlar las poblaciones de estas especies invasoras por debajo de un umbral mínimo. Los resultados de dichas campañas se pueden consultar vía internet en http://www.vitoria-gasteiz.org/we001/was/we001Action.do?aplicacion=wb021&tabla=contenido&idioma=es&uid=u_2ac78a3c_12de4d5f362__7f4c

La experiencia acumulada a lo largo de estas campañas de control ha puesto de manifiesto ciertas carencias respecto a la efectividad de los trampeos utilizados y de sus costes económicos. Tampoco existe ningún método que permita relacionar el número de ejemplares capturados con las poblaciones reales de cada enclave, por lo que se pretende investigar en esa dirección, de alto interés de cara a la correcta gestión del problema. El Gobierno Vasco, a través de su "Diagnosis de la fauna exótica invasora de la CAV (IHOBE, 2009)", también apunta en lo referente a las prioridades a acometer respecto a los galápagos exóticos la necesidad de puesta a punto de nuevas técnicas de detección y de métodos de captura más eficaces. Otro aspecto de interés es definir con mayor precisión los mecanismos de competencia entre las especies exóticas y autóctonas. Entre las hipótesis apuntadas en este

sentido se barajan los aspectos tróficos, la correcta termorregulación ligada a las zonas de soleamiento o la transmisión de enfermedades.

2.3.2.- Objetivos planteados

- Analizar los fenómenos de competencia por las zonas de soleamiento entre especies exóticas y autóctonas
- Calcular la efectividad de los descastes relacionando ejemplares trampeados y observados.
- Ensayar nuevas técnicas de captura y contrastar su efectividad.
- Calcular el coste económico de cada método de trampeo en relación a su efectividad.

2.3.3.- Actuaciones realizadas y resultados obtenidos

*La memoria completa de las actuaciones acometidas y sus resultados consta en el Anexo IV.

Las zonas de estudio planteadas se reflejan en el plano adjunto y fueron los humedales de Salburua, el meandro de Aramanguelu del río Zadorra y las balsas de riego de Aberasturi. Como mejora, la empresa se comprometió a prospectar también el río Zadorra entre Eskalmendi y Abetxuko, al ser el corredor natural de posible conexión entre las poblaciones conocidas de Salburua y río Zadorra. Finalmente, las balsas de Aberasturi no pudieron ser prospectadas ya que la fuerte sequía estival de 2012 provoco un nivel muy bajo de agua, por lo que el riesgo de robo de las trampas era muy elevado.

Los trabajos efectuados consistieron en:

- La instalación en Salburua de 12 planchas flotantes soleadoras y su posterior prospección visual semanal, entre febrero y octubre.
- El trampeo de ejemplares usando diferentes tipos de mecanismos y de cebos, así como variando el número de trampas, la duración de muestreo y la frecuencia de revisión. Los trampeos se concentraron entre agosto y septiembre.
- Manejo de los ejemplares capturados.
- Como mejora ofertada por el equipo investigador, desde febrero hasta octubre se realizó al menos una localización mensual de un ejemplar de galápago leproso que había sido radiomarcado en 2011.

Pese al gran esfuerzo de trampeo realizado en 2012, el bajo número de capturas no ha permitido extraer datos concluyentes acerca de las diferentes variables que influyen en la eficacia de la metodología aplicada, aunque los resultados parecen apuntar a la conveniencia de muestreos basados en el uso de distintos modelos de trampas, favoreciendo las nasas anguileras en los sitios en los que las características del hábitat lo permitan, pescado como cebo y, con el fin de reducir costes sin que el resultado se vea afectado, disminuir la frecuencia de revisión de diaria a cada dos días, así como reducir la elevada densidad de trampas empleada hasta el momento. Respecto a los fenómenos de competencia, no ha sido posible obtener conclusiones debido a que los galápagos no han usado las planchas flotantes instaladas.

En total se han producido 18 capturas: 6 correspondientes a galápagos leprosos y 12 a galápagos exóticos. El ejemplar radiomarcado parece muy aquerenciado en torno a la chopera de la Balsa de Arkaute, de cuyas inmediaciones no se ha separado en todo el período de seguimiento.

Para la ejecución del conjunto de las actuaciones se contrató a una consultoría especializada en trabajos vinculados a este grupo de animales: Bolue Estudios Ambientales.

2.4.- Peces exóticos

2.4.1.- Diagnóstico de la situación

En el Municipio, actualmente el número de especies de peces exóticos asentados (n=6) representa el 43% del total de especies presentes (n=14), ejerciendo una fuerte presión sobre el equilibrio ecológico del medio acuático. Varias de ellas se encuentran entre las especies prioritarias de erradicación (Anexo I) en el Listado y Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (BOE nº 298, 12/12/2011). Especies presentes en los medios acuáticos municipales como la carpa (*Cyprinus carpio*), la gambusia (*Gambusia holbrokii*) o la perca americana (*Micropterus salmoides*) están consideradas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza dentro de las 100 especies invasoras más dañinas del Mundo.

Abordar su control en los tramos de los cursos fluviales municipales se antoja imposible desde la óptica local, siendo necesaria, como es lógico, una actuación que englobe cuencas fluviales completas. Por el contrario, su impacto en los humedales municipales es más abordable, máxime teniendo en cuenta el ritmo mediterráneo del clima municipal, que provoca fuertes estiajes. Es en estos medios donde se van a centrar, por tanto, las actuaciones propuestas.

Respecto a las afecciones que los peces invasores pueden provocar en los humedales se pueden distinguir principalmente dos grupos:

- Especies depredadoras cuya presión directa puede provocar graves distorsiones en las comunidades biológicas del humedal, conduciendo en ocasiones a la extinción completa de poblaciones animales autóctonas. Este puede ser el caso de los peces originarios de algunos cuerpos de agua de Salburua, donde las poblaciones de loina (*Chondrostoma toxostoma*) y bermejuela (*Chondrostoma arcasii*) han desaparecido a favor de especies exóticas depredadoras.
- Especies fitófagas, principalmente carpas (*Cyprinus carpio*)), que eliminan las praderas de algas sumergidas movilizando los sedimentos. Esta actividad puede transformar totalmente las características ecológicas de los humedales donde habitan, al disminuir el oxígeno disuelto, aumentar la turbidez y la eutrofización, reducirse las áreas de refugio en el fondo lagunar y la disponibilidad trófica para las especies nativas. Esta situación puede conllevar el colapso de los medios acuáticos donde habita y su consiguiente empobrecimiento ecológico.

En el municipio de Vitoria-Gasteiz es bien conocida la problemática generada por estas especies en los humedales de Salburua, donde periódicamente se han realizado medidas de descaste aprovechando los años con fuertes estiajes. La propia Red de Seguimiento de los Humedales Continentales del Gobierno Vasco apunta a que la gestión de los peces invasores es una de las claves para la mejora de la calidad ecológica de este espacio, que también es Sitio Ramsar y está incluido en la Red Natura 2000. Sin embargo, hasta la fecha nunca se ha llevado a cabo un descaste masivo de peces invasores que afectara al conjunto de alguno de los sectores húmedos de este lugar y tampoco se han evaluado de forma objetiva las posibles mejoras sobre las características ecológicas del mismo que pudieran producirse como

consecuencia de un manejo de este tipo. Teniendo en cuenta que sobre Salburua existen otros factores de presión (contaminación del acuífero, etc.) y es imperativo lograr un "Buen estado Ecológico" en base a la Directiva Marco del Agua, resulta de alto interés de conservación calibrar la incidencia real que las comunidades de peces invasores generan en este ecosistema. En este sentido, la Balsa de Betoño (Coordenadas UTM del centro de la laguna ETRS89: X=52866841, Y=474524664) en donde solo existen especies de peces invasores y donde sobrevive una población de rana ágil (*Rana dalmatina*), especie de alto interés de conservación, reúne todas las condiciones idóneas para testar el impacto real que los peces exóticos generan en el medio. Hay que destacar que en este caso, además, se cuenta con los datos físico-químicos y biológicos de la Red de Seguimiento de los Humedales Continentales del Gobierno Vasco y que la población de rana ágil es objeto de un seguimiento anual por parte de los servicios técnicos municipales.

Por otro lado, recientemente se ha finalizado un inventario completo de todos los humedales del municipio ajenos a Salburua, en el cual, además se han caracterizado aquellos con presencia de peces invasores. Dicho inventario ha permitido realizar a su vez una prospección exhaustiva a la búsqueda de poblaciones de rana ágil, especie autóctona muy amenazada, de la cual se han descubierto en 2011 dos nuevas poblaciones. En base a dicha información, se ha seleccionado como segundo enclave de actuación las Balsas de Maumea, humedales colindantes a la línea férrea Madrid-Irún y cercanos a las localidades de Zerio e Ilarratza (Coordenadas UTM del centro de la laguna ETRS89: X=53239510, Y= 474452863). La población de rana ágil descubierta realiza sus puestas en el sector norte de dichas lagunas, donde están presentes varias especies de peces exóticos depredadores. También en esta zona los servicios técnicos municipales efectúan anualmente un seguimiento de la población de rana ágil. La siguiente imagen refleja el humedal en cuestión:

2.4.2.- Objetivos planteados

- Calibrar adecuadamente en los humedales de estudio, Balsa de Betoño en Salburua y Maumea, el impacto real de las especies de peces invasores, tanto fitófagos como depredadores.
- Testar la eficiencia y rentabilidad de la aplicación de métodos físicos de control de las poblaciones de peces invasores.

2.4.3.- Actuaciones realizadas y resultados obtenidos

En primer lugar se procedió a la prospección de la población de rana ágil en ambas lagunas, a lo largo del mes de febrero. Dicha prospección se realiza por medio de búsqueda activa de puestas en época favorable. Las puestas de rana ágil son de sencilla identificación ya que consisten en unas masas globosas de huevos que la hembra generalmente deja fijadas a la vegetación acuática. Durante la prospección los investigadores, dotados de botas impermeables hasta el pecho, recorren unos itinerarios preestablecidos, anotándose el número de puestas encontradas en cada uno de ellos. La comparativa de los resultados obtenidos con el paso de los años permite establecer tendencias de la evolución poblacional. Aplicando dicho método, en el caso de la Balsa de Betoño no se detectó en 2012 ninguna puesta, siendo el segundo año en que no ha sido posible encontrar puestas de la especie en dicha laguna. En este sentido, podría haberse producido un desplazamiento de las zonas de reproducción hacía la colindante Balsa de Duranzarra, en donde la presencia de especies invasoras depredadoras está muy controlada debido a su carácter estacional, que provoca su secado hacia finales de julio. La erradicación de las especies invasoras de la Balsa de Betoño tal vez favorezca la recolonización de la especie en esta laguna, extremo que habrá que contrastar en años venideros. En el caso de Maumea en 2012 se han detectado 35 puestas en su sector norte.

Posteriormente se muestrearon las características físico-químicas y biológicas de Maumea (véase memoria completa de dicha caracterización en Anexo II). Para ello se realizaron en el primer caso tres muestreos en junio, julio y septiembre, mientras los parámetros biológicos se tomaron en un solo muestreo en julio. Como consecuencia de dichos muestreos se observa unos parámetros físico-químicos normales excepto para los nutrientes, que presentan valores elevados, sobre todo al final del verano y cuyo origen se atribuye a los usos agrícolas circundantes. Respecto a los valores biológicos, desde la óptica fitoplanctónica se considera que la calidad es moderada, mientras que la comunidad de macroinvertebrados apunta a una calidad deficiente-moderada. Destaca la fuerte presencia de cangrejo rojo.

Hay que recordar que la caracterización físico-química y biológica de la balsa de Betoño es realizada anualmente dentro de los muestreos enmarcados en la Red de Seguimiento del Estado Ecológico de los Humedales Interiores de la CAPV, por lo que se usarán dichos datos para testar los posibles cambios producidos por las actuaciones realizadas en esta laguna.

Finalmente se procedió al vaciado de las lagunas. Previamente se solicitó permiso al respecto a los servicios de Caza y Pesca y de Fauna Silvestre de la Diputación Foral de Álava, cuyos guardas estuvieron presentes en las operaciones de descaste. En el caso de la Balsa de Betoño se procedió a abrir su desagüe de fondo el 20 de agosto, lográndose su vaciado casi completo para el 29 de agosto, quedando agua retenida en varios charcones. Dichos charcones fueron vaciados por medio de bombas de achique los días 30 y 31 de agosto hasta lograr la desecación total de la laguna. En el caso de Maumea, que no dispone de desagüe de fondo, y teniendo en cuenta el fuerte estiaje que ha caracterizado el verano del año 2012, se decidió esperar lo máximo posible para reducir al mínimo la cantidad de agua a bombear. Finalmente el 27 de septiembre se inicia la extracción de agua por medio de una bomba de alto rendimiento, completándose el vaciado de la misma el 2 de octubre. Durante todo el proceso de vaciado de ambas lagunas se fueron retirando y sacrificando todos los peces exóticos que

iban quedando en seco. Respecto a las especies autóctonas, solamente se capturaron algunas tencas, que fueron liberadas en la Balsa de Arkaute.

Los resultados fueron:

Especie-talla	Balsa de Betoño	Maumea
Micropterus salmoides adulto		41
Micropterus salmoides alevín		Aprox. 500
Lepomis gibbosus adulto	350	131
Lepomis gibbosus alevín	Aprox 4000	Aprox 2500
Gambusia holbrooki	Aprox 5000	
Esox lucius adulto	21	
Esox lucius juvenil	123	
Tinca tinca adulta	2	
Tinca tinca juvenil	32	

Por tanto, las labores de descaste han permitido confirmar la ausencia de especies ícticas autóctonas en Maumea, con una comunidad formada exclusivamente por especies invasores depredadoras. En el caso de Betoño la situación es muy similar, aunque se han podido capturar algunos ejemplares de tenca. Hay que recordar, tal y como se ha expuesto en el Apartado 1 (Antecedentes), que la monitorización de los resultados solo podrá efectuarse a partir del año 2013, cuando las comunidades acuáticas evolucionen en ausencia de peces invasores tras el llenado de las lagunas en el invierno 2012-2013. Deben considerarse las actuaciones acometidas en 2012, por tanto, como una primera fase a completar en años venideros y los resultados obtenidos en dicho año los valores de referencia para testar la evolución de los elementos clave seleccionados: caracterización físico-química y biológica de las aguas y población de rana ágil.

Los muestreos de rana ágil y la coordinación y análisis de los trabajos acometidos ha recaído en los propios servicios técnicos del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, mientras los análisis de aguas han sido realizados por la empresa Anbiotek y la asistencia para el bombeo y retirada de los peces ha sido realizada por la empresa Euria Servicios Agroforestales.

2.5.- Cangrejo rojo

2.5.1.- Diagnóstico de la situación

Se trata en este caso de una especie de grave repercusión sobre el medio natural, siendo considerada una especie "transformadora", es decir; su presencia provoca modificaciones sensibles en las condiciones ecológicas de los ecosistemas acuáticos donde prolifera, afectando a la vegetación y a la fauna acuáticas (anfibios, macroinvertebrados, etc) y por ende, al funcionamiento ecológico del conjunto de la cadena trófica de los humedales donde habita. Además, es portador del hongo causante de la afanomicosis, enfermedad que ha llevado al borde de la extinción al cangrejo autóctono (*Austrapotamobius pallipes*). Su ecología, de amplia valencia ecológica, hace que su control o erradicación en cursos de agua y humedales extensos sea muy compleja, ya que es capaz de sobrevivir en condiciones de fuerte anoxia y en aguas muy contaminadas. Supera las fuertes sequías enterrándose en profundas galerías excavadas por él mismo y en caso necesario se desplaza por tierra firme entre diferentes cuerpos de agua. A estos hechos se une el interés deportivo y comercial que ha adquirido la especie y que motiva que existan sueltas clandestinas por doquier por parte de particulares. Un caso distinto lo constituyen los pequeños humedales aislados (zonas de montaña, etc.) donde sí es factible plantear iniciativas de control o erradicación.

Por los motivos antes expuestos, este crustáceo se contempla en el Anexo I del Listado y Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (BOE nº 298, 12/12/2011), donde se incluyen las especies prioritarias de erradicación. El Grupo de Especialistas en Invasiones Biológicas la incluye entre las 20 especies invasoras más nocivas de España.

En el municipio está presente en todos los ríos y mayoría de humedales del fondo de valle, mientras su presencia es más extraña en las sierras. Sin embargo, en el Inventario Municipal de Humedales, recientemente terminado, se ha detectado esta especie en varios pequeños humedales de la sierra de los Montes de Vitoria, incluidos en el LIC homónimo. Se da la circunstancia de que en estas mismas lagunas se ha constatado la existencia de una pequeña población reproductora de rana ágil, especie en grave riesgo de desaparición regional. Se sospecha que el bajo número de puestas encontrado, a pesar de la idoneidad del hábitat circundante, puede tener que ver precisamente con la presencia de este cangrejo, si bien solamente se ha muestreado un año, por lo que es necesario disponer de datos con un mayor horizonte temporal. Así mismo, en la cabecera de diversos arroyos muy cercanos a estas lagunas existen poblaciones residuales de cangrejo autóctono, por lo que la proliferación de la especie invasora podría suponer la desaparición de estos reductos del cangrejo autóctono.

2.5.2.- Objetivos planteados

- Evaluar el impacto del cangrejo rojo en la ecología de pequeños humedales forestales de alto interés de conservación.
- Testar la efectividad del uso de métodos de erradicación basados en piretroides y su impacto en el tiempo.
- Evitar la extensión de la población de cangrejo rojo a otros ecosistemas acuáticos cercanos de alta sensibilidad ambiental.

2.5.3. Actuaciones realizadas y resultados obtenidos

En primer lugar se procedió a seleccionar los humedales concretos en los que se iba a actuar sobre las poblaciones de cangrejo rojo. El criterio de selección fue la presencia simultánea de poblaciones de cangrejo rojo y de reproducción de rana ágil. Para ello a lo largo del mes de febrero de 2012 se prospectaron las puestas de rana ágil en función a una metodología análoga a la usada en el caso de las actuaciones vinculadas a los peces exóticos invasores (Apartado 2.4.3.). Se registraron los siguientes resultados:

Humedal prospectado	Nº puestas	Presencia cangrejo rojo
Puerto Vitoria I	0	No
Puerto Vitoria III	3	Si
Larraisabel VI	1	No
Larraisabel XII	4	No
Larraisabel X	4	No
Larraisabel XIV	0	Si

Tal y como se observa en la tabla anterior, solamente se detectaron puestas de rana ágil en lagunas carentes de cangrejo rojo, excepto en el caso de la laguna de Puerto de Vitoria III, donde coinciden ambas especies. Por tanto, se seleccionó esta laguna para aplicar los ensayos de erradicación de cangrejo rojo. Lógicamente, la hipótesis de partida es que la eliminación de la especie exótica debería favorecer un aumento de la tasa reproductora de la rana ágil en esta laguna, extremo que habrá que contrastar en años venideros. Se trata de una laguna de forma alargada, con un perímetro de 55 metros y una superficie en aguas altas de unos 165 m^2 , con una profundidad máxima de 1,5 metros y sujeta a un fuerte estiaje, aunque siempre mantiene algo de agua en verano, lo cual favorece la proliferación del cangrejo exótico.

Esta laguna se ubica en las coordenadas UTM ETRS89 siguientes:

- X: 526292,74
- Y: 4736494,83

Posteriormente se muestrearon las características físico-químicas del agua en la laguna de Puerto de Vitoria III, que es donde se iba a actuar sobre el cangrejo rojo, e hidrobiológicas de todas las lagunas, con vistas a disponer de una primera caracterización de todas ellas que sirviera de referencia (véase memoria completa de dicha caracterización en Anexo II). La hipótesis de partida, a confirmar en 2013, es que la eliminación de cangrejo rojo debería suponer una mejora de la calidad hídrica del humedal Puerto de Vitoria III. Los muestreos físico-químicos se hicieron en junio y septiembre, mientras los parámetros biológicos se tomaron en un solo muestreo en julio. En función a los resultados obtenidos, en el caso de las lagunas del entorno del Puerto de Vitoria, se observa una clara diferencia entre la laguna superior (Puerto Vitoria III), con unos parámetros físico-químicos y biológicos malos, motivados seguramente por la presencia de ganado y de cangrejo rojo, y la laguna inferior (Puerto de Vitoria I), con parámetros mejores.

Finalmente se procedió a caracterizar la vegetación acuática de la laguna de Puerto de Vitoria III, sobre la que se iba a actuar, y la de Puerto de Vitoria I, carente de cangrejo rojo y elegida como laguna representativa de la vegetación acuática "tipo" de la zona. Se puede consultar la memoria completa de dicho trabajo botánico en el Anexo V. En este caso de nuevo la hipótesis de partida plantea que a la vista de los conocidos efectos adversos del cangrejo rojo sobre la vegetación sumergida, la erradicación de dicha especie debería representar una mejora de las características vegetales del humedal en años posteriores a la actuación acometida, permitiendo especialmente la proliferación de flora sumergida como las *Characeae*. Ddicha caracterización botánica ha sido realizada por los propios servicios técnicos municipales. Como conclusión principal de dicha caracterización inicial cabe destacar que la laguna de Puerto de Vitoria I, carente de cangrejo rojo, presenta especies y comunidades más originales y de mayor valor ecológico que la de Puerto de Vitoria III, donde sí está presente la especie invasora. Como consecuencia, la valoración ecológica de la primera laguna es considerada "Buena", mientras en la de Puerto de Vitoria III se considera "Deficiente".

Una vez fijadas las características de partida de los parámetros a usar como indicadores de la posible evolución positiva de la laguna una vez erradicada la población de cangrejo rojo, se procedió a ejecutar dicha erradicación. Inicialmente en el proyecto planteado se abogó por el uso de piretroides con estos fines. Se trata de un producto químico natural de baja persistencia, aunque afecta a toda la comunidad de invertebrados acuáticos. Dicho tratamiento se debería efectuar al final del verano, cuando las lagunas presentaran un bajo nivel de agua y la mayor parte de las comunidades biológicas que se pudieran ver afectadas por el tratamiento (macroinvertebrados autóctonos con fase alada, etc.) hubieran completado sus ciclos reproductores. Se trataba, por tanto, de una actuación drástica que solo se justificaba por verse involucrados especies y espacios de alto interés de conservación y por tratarse en cualquier caso de una actuación muy localizada y de baja duración temporal y escasa persistencia ambiental. Para testar el éxito de la erradicación, al mes de la aplicación química se planteaba acometer un trampeo de cangrejo rojo con nasas, y en caso de capturarse ejemplares, plantear alternativas de actuación. Dicho trampeo de control iba a ser asumido por los servicios técnicos municipales.

Sin embargo, mientras en años anteriores en esta laguna no había presencia de ganado, en 2012 ganaderos de la zona volvieron a arrendar los pastos colindantes, por lo que se manifestó la imposibilidad de llevar a cabo la aplicación proyectada, ya que esto suponía el cierre temporal de la laguna como abrevadero para el ganado en pleno estiaje. Puestos en contacto con los servicios técnicos de URA, se planteó como alternativa llevar a cabo un descaste intensivo mecánico por medio de uso de reteles cebados.

El esfuerzo realizado se refleja en la tabla siguiente:

Fecha	Nº reteles	Horas trampeo	Adultos	Juveniles
24/09/2012	12	4,5	22	39
25/09/2012	12	4	10	22
26/09/2012	12	5	8	26
27/09/2012	11	4,5	10	21
28/09/2012	12	4	5	16
01/10/2012	12	4	3	12
02/10/2012	12	4	0	11
03/10/2012	11	5	2	6
04/10/2012	12	4	1	3
05/10/2012	11	4	1	3
08/09/2012	12	4,5	0	0
09/09/2012	12	4	0	0
10/09/2012	12	4	0	0
TOTAL		55,5	62	159

El trampeo supuso un total de 13 jornadas de trabajo entre el 24 de septiembre y el 10 de octubre. Estas labores de descaste fueron realizadas por los propios servicios técnicos municipales, ocupándose de ello un solo operario cada día. Para ello la labor se realizó desde primera hora de la mañana hasta el mediodía, con una duración entre 4 y 5 horas de trampeo efectivo. Como método de captura se usaron 12 reteles cebados con pescado o vísceras animales, calados a lo largo de todo el perímetro de la laguna. Aproximadamente cada media hora se extrajeron los reteles del agua, retirando los cangrejos capturados y reponiendo el cebo en caso necesario. Los cangrejos capturados fueron sacrificados inmediatamente de forma incruenta. Se extrajeron un total de 221 cangrejos rojos. (62 adultos y 159 juveniles). Tras 3 días consecutivos sin capturas se detuvo el trampeo el citado 10 de octubre. El rendimiento obtenido ha sido de 3,98 cangrejos por hora de trampeo, si bien se observa, como es lógico, que la tasa de capturas disminuye a medida que el trampeo se prolonga en el tiempo. En cualquier caso, resulta relevante destacar que para el descaste de una laguna del tamaño de Puerto de Vitoria III fue necesario el empleo de un trabajador durante dos semanas y media, empleando de media cada día algo mas de la mitad de su jornada laboral.

Hay que recordar que la segunda fase de la actuación, a acometer en 2013, plantea el análisis de los mismos parámetros (calidad del agua, población reproductora de rana ágil, vegetación acuática) en la laguna manejada (Puerto de Vitoria III) así como en el resto, de cara a evaluar la evolución temporal de dichos parámetros y testar posibles diferencias. También se efectuará un trampeo con nasas cebadas para asegurar la ausencia de cangrejo rojo en la laguna de Puerto de Vitoria III.

ANEXOS