

Especie 1092. *Astropotamobius pallipes* (cangrejo autóctono)

A continuación se presenta el diagnóstico del estado de conservación de *Astropotamobius pallipes* en Cantabria, el cual se desarrolla con mayor detalle en Ruiz (2011).

Área de distribución

El área de distribución de *A. pallipes* se evalúa atendiendo a su área de distribución actual, con respecto a su área de distribución potencial o de referencia, considerándose “insuficiente” si el área de distribución actual es inferior al 60% del área de distribución potencial.

La distribución actual de *A. pallipes* en Cantabria se ha determinado a partir de los resultados del último censo de cangrejo realizado en la región (Estudios y Proyectos Línea S.L., 2007) en el que se aporta la localización de, en principio, todas las poblaciones que actualmente se desarrollan en Cantabria. Una vez localizadas estas poblaciones, su área de distribución se ha calculado sumando las longitudes de los tramos ocupados. Por lo tanto, no se considera un área en el sentido estricto del término, ya que en realidad se hace referencia a la longitud de cauce que ocupan las poblaciones inventariadas.

Para evaluar el área de distribución de *A. pallipes* se ha definido la red fluvial teórica de Cantabria, la cual facilita el cálculo de diversas variables ambientales que definen las condiciones, tanto a nivel de cuenca, como a nivel de subcuenca. Dicha red se ha generado a partir del Modelo Digital del Terreno (MDT) de Cantabria (resolución de 5 metros; Gobierno de Cantabria), utilizando la herramienta ARCHYDRO del programa informático ArcMap (Maidment, 2002). De forma complementaria, se digitalizaron pequeños tramos no identificados por la red teórica mediante ortofotos y hojas cartográficas digitalizadas. Estos tipos de tramos son de gran importancia ya que alguno de ellos alberga poblaciones de *A. pallipes*.

La distribución potencial de *A. pallipes* se ha definido como la longitud total de los tramos que presentan las condiciones ambientales adecuadas para albergar poblaciones de la especie, no considerándose los efectos que las distintas actividades antrópicas puedan ocasionar sobre las características ambientales de los tramos considerados. Así, el área de distribución potencial de *A. pallipes* en la red hidrográfica de Cantabria se ha obtenido tras combinar el área de ocupación histórica (Madoz, 1845-1850; Huxley, 1879; Pardo, 1940; Torre & Rodríguez, 1964; Rosa et al., 2007) y el área potencial modelada a partir de los datos actuales de presencia/ausencia. Para ello, se ha utilizado una base de datos de presencia/ausencia de la especie (variables respuesta; Estudios y Proyectos Línea S.L., 2007), conjuntamente con información de diversas variables ambientales (variables predictoras). Las variables ambientales se obtuvieron a partir de capas temáticas para cada segmento de la red hidrográfica teórica, utilizando el programa ArcMap. Las variables ambientales consideradas son de naturaleza geológica, geomorfológica, topográfica, climática, y de usos del suelo. Parte de las variables analizadas definen las características ambientales que dominan cada subcuenca (p.e. segmento fluvial; prefijo

Seg; Tabla III.10), y otro grupo de variables describen las características de la cuenca vertiente localizada aguas arriba de cada subcuenca (prefijo *Cue*; Tabla III.10).

Tipo variable	Variable	Código	Descripción
Geología	Conductividad acumulada	<i>CueCond</i>	Conductividad de la cuenca de drenaje
Geomorfología	Área de la cuenca	<i>CueÁrea</i>	Área de la cuenca de drenaje
	Área del segmento	<i>SegÁrea</i>	Área de la subcuenca de cada segmento
	Longitud acumulada	<i>CueLong</i>	Longitud del eje fluvial aguas arriba de segmento
	Longitud del segmento	<i>SegLong</i>	Longitud del eje fluvial en la subcuenca
Topografía	Densidad de drenaje	<i>DenDren</i>	Longitud del tramo entre el área de subcuenca
	Pendiente de segmento	<i>SegPend</i>	Pendiente de la subcuenca de cada segmento
	Altitud acumulada	<i>CueAlt</i>	Altitud media de la cuenca de drenaje
	Altitud del segmento	<i>SegAlt</i>	Altitud media de la subcuenca de drenaje
Climatología	Pendiente acumulada	<i>CuePend</i>	Pendiente de la cuenca de drenaje
	Temperatura acumulada	<i>CueTemp</i>	Temperatura media de la cuenca de drenaje
	Temperatura segmento	<i>SegTemp</i>	Temperatura media de la subcuenca de drenaje
	Lluvia efectiva de cuenca	<i>CueLlef</i>	Precipitación efectiva en la cuenca de drenaje
Uso de suelo	Lluvia de cuenca	<i>CuePrec</i>	Precipitación media de la cuenca de drenaje
	Área forestal	<i>CueBosque</i>	Superficie de la cuenca ocupada por bosque

Tabla III.10. Descripción de las 15 variables ambientales utilizadas como variables predictoras para definir la distribución potencial de *Astropotamobius pallipes* en la red hidrográfica de Cantabria.

Finalmente, para modelar la distribución potencial de *A. pallipes* se utilizó el programa informático MaxEnt (Philips *et al.*, 2006). Este programa aplica el principio de máxima entropía (la distribución más uniforme posible) para calcular la distribución geográfica más probable de una determinada especie a partir de datos de presencia/ausencia y de variables ambientales, expresando el valor de idoneidad del hábitat para la especie como una función de las variables ambientales que son más relevantes para determinar su presencia. Una vez obtenido el modelo resultante se seleccionaron todos los tramos a los que el modelo otorgó más de un 50% de probabilidad para poder albergar poblaciones de *A. pallipes*.

Tras combinar los tramos históricos con los aportados por el modelo (probabilidad >50%) se obtiene que la distribución potencial de *A. pallipes* en Cantabria alcanza los 4000 km de cauce fluvial, a los que habría que añadir la longitud del embalse del Ebro, el cual no se pudo incluir en el modelo debido a su naturaleza lacustre (Figura III.7). Por otro lado, atendiendo a los resultados aportados en el inventario de *A. pallipes* en Cantabria (Estudios y Proyectos Línea S.L., 2007) se obtiene que el área de distribución real y actual de *A. pallipes* en la región alcanza los 63,4 km (Figura III.7). Por lo tanto, los resultados enunciados indican que, actualmente, el área de distribución de *A. pallipes* en Cantabria no llega a alcanzar el 2% del área de distribución potencial de la especie, por lo que este indicador recibe una valoración de “insuficiente” para esta especie en el conjunto de la región.

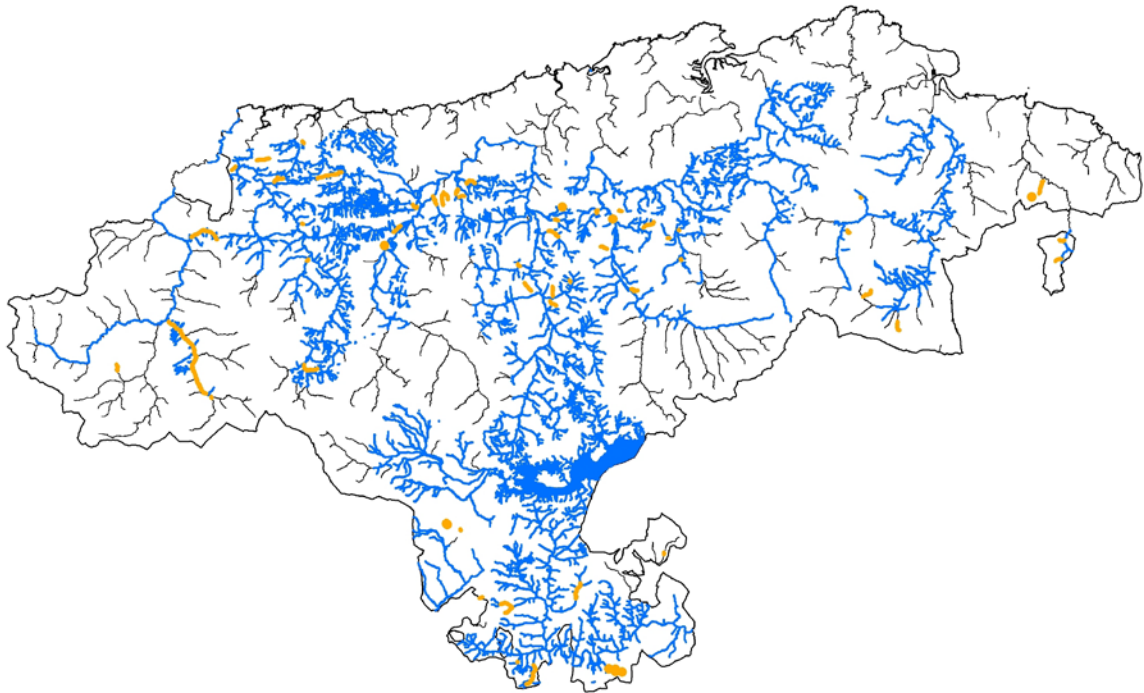


Figura III.7. Área de distribución actual del cangrejo autóctono (*Astropotamobius pallipes*; naranja) frente a su área de distribución potencial (azul). En negro se muestra el resto de la red hidrográfica de Cantabria.

Tamaño y estructura de la población

Para evaluar el tamaño y la estructura de las poblaciones de *A. pallipes* tan solo se cuenta con los datos correspondientes a una campaña de muestreo realizada en Octubre de 2010 sobre 11 poblaciones. Estas poblaciones se localizan en los arroyos de Panes, la Asomá, Saldegallo, Pumarico, Salamío, Moro, Olmaza y San Cipriano y en la Riega de Los Escajizos, el Regato de Solares y el Río Pulero. En los muestreos realizados sobre estas 11 poblaciones se obtuvieron capturas en 6 de ellas (Tabla III.11), mientras que en las poblaciones de los arroyos de la Asomá, Saldegallo, Olmaza y San Cipriano y en el Regato de Solares y el Río Pulero no se obtuvo indicios de la presencia de *A. pallipes*. Los resultados negativos en 5 de las 11 poblaciones muestreadas pudieran reflejar la desaparición de alguna de ellas, indicando que la regresión del área de distribución de la especie continúa a día de hoy, aunque la inexistencia de indicios de la especie en estos arroyos también pudiera deberse a que la época de muestreo no fue la más adecuada, ya que no coincidió con la época de mayor actividad para los cangrejos (ver Ruiz, 2011).

Por lo tanto, se contó con datos de 6 poblaciones para valorar el tamaño y la estructura de las poblaciones de *A. pallipes* en la región. Debido a la escasa representatividad de estas 6 poblaciones con respecto al total de poblaciones que aparecen en Cantabria (68 poblaciones; 9%) estos resultados tan solo se pueden considerar como una primera aproximación para evaluar el tamaño y la estructura de las poblaciones de *A. pallipes* en Cantabria.

Tamaño

Para evaluar el tamaño de las poblaciones de cangrejo se ha considerado la densidad individuos de cada una de ellas. Para determinar si la densidad de una determinada población es adecuada se ha considerado un valor de corte de 0,2 ejemplares/m², el cual se relaciona con el valor de densidad mínimo correspondiente a poblaciones temporalmente estables *sensu* Peay (2003).

Aplicando este criterio se obtiene que todas las poblaciones caracterizadas obtuvieron una evaluación "**favorable**" respecto a esta variable poblacional, ya que todas contaron con densidades superiores a los 0,2 individuos/m² (Tabla III. 11).

Población	Densidad (indiv./m ²)	Evaluación
Ayo. Panes	0,24	Favorable
R. Escajizos	0,26	Favorable
Ayo. Pumarico	4,41	Favorable
R. Solares	4,19	Favorable
Ayo. Salamío	4,59	Favorable
Ayo. Moro	3,25	Favorable

Tabla III.11. Densidad de las poblaciones de *Austropotamobius pallipes* caracterizadas en Cantabria en octubre de 2010. También se incluye el resultado de la evaluación de esta variable poblacional.

Estructura

Con el objetivo de incorporar los distintos aspectos que definen la dinámica poblacional de la especie, la estructura de las poblaciones de *A. pallipes* se valora atendiendo a diversas variables poblacionales. Estas variables son:

1. Estructura de edades.
2. Estructura de sexos.

Estructura de edades

La edad de los ejemplares capturados se determinó mediante el método de Bhattacharya, con el programa FISAT II, atendiendo a su longitud total (Gayanilo *et al.*, 2001). Este método consiste en separar la distribución de frecuencias de la longitud total de los individuos capturados en sus diferentes componentes mediante un análisis de progresión modal (Gayanilo *et al.*, 2001). Cada una de estas componentes se corresponde con un grupo de edad. El nivel de significación entre los grupos definidos se determina mediante el índice de separación (IS), el cual debe ser superior a 2 para considerar como válidos los grupos de edad establecidos (García-Arberas & Rallo, 2000; Rallo & García-Arberas, 2000). Los rangos de longitud total, determinados para cada grupo de edad, se utilizan para ubicar a cada uno de los individuos capturados en su respectivo grupo.

Para valorar esta variable poblacional se ha considerado la propuesta realizada por Peay (2003), donde se indica que una población de *A. pallipes* en buen estado de conservación debe contar con un mínimo de un 40% de ejemplares juveniles, considerándose como

juveniles los individuos con menos de 3 años de vida, aquéllos incluidos en los grupos 0+, 1+ y 2+ (Tabla III.12).

Tras aplicar este criterio se obtiene que tan solo la población localizada en el Arroyo Moro cuenta con una estructura de edades evaluada como “insuficiente”, considerándose “favorable” en las otras 5 poblaciones (Tabla III.12).

Población	Clase de edades					Porcentaje juveniles	Valoración
	0+	1+	2+	3+	4+		
Ayo. Panes	1	0	3	1	1	67%	Favorable
Riega Escajizos	2	2	6	2	1	77%	Favorable
Ayo. Pumarico	21	14	21	5	1	90%	Favorable
Regato Solares	13	7	6	3	1	87%	Favorable
Ayo. Salamío	25	31	62	32	1	78%	Favorable
Ayo. Moro	2	1	0	10	1	28%	Insuficiente

Tabla III.12. Evaluación de la estructura de edades de las 6 poblaciones de *Astropotamobius pallipes* caracterizadas en Cantabria en octubre del 2010.

Estructura de sexos

Para evaluar la estructura de sexos se considera que una población en buen estado de conservación debe mostrar un ratio hembras/machos cercano a 1:1, como se ha descrito en diversos estudios (García-Arberas & Rallo, 2000; Rallo & García-Arberas, 2000; Moñino *et al.*, 2003; Holdich *et al.*, 2006; Reynolds, 2007). Atendiendo a los valores establecidos en la *EC Guidance* (2006) se ha propuesto una desviación del 25%, con respecto a lo esperado, para determinar si el ratio de sexos se puede considerar favorable o insuficiente. Así, se ha establecido que el porcentaje de machos (o hembras) en una población debe quedar entre el 25% y el 75% para que esta variable poblacional se pueda considerar “favorable”.

Tras aplicar este criterio se obtiene que tan sólo la población localizada en el Arroyo de Panes presenta un ratio de sexos considerado “insuficiente”, mientras que el resto de poblaciones se evalúan como “favorable” respecto a esta variable poblacional (Tabla III.13).

Población	Sexo		Porcentaje machos	Valoración
	Hembra	Macho		
Ayo. de Panes	5	1	83%	Insuficiente
Riega Escajizos	9	4	69%	Favorable
Ayo. Pumarico	30	32	48%	Favorable
Regato Solares	16	14	53%	Favorable
Ayo. Salamío	79	72	52%	Favorable
Ayo. Moro	6	8	43%	Favorable

Tabla III.13. Evaluación del ratio de sexos de las 6 poblaciones de *Astropotamobius pallipes* caracterizadas en Cantabria en octubre del 2010.

Integración de los indicadores del tamaño y estructura de las poblaciones

Una vez evaluado el tamaño de las poblaciones y las 2 variables correspondientes a su estructura, se deben integrar los resultados para obtener una única valoración a este respecto. Debido a la importancia de las variables evaluadas, las 3 variables deben recibir una valoración favorable para que el diagnóstico del tamaño y la estructura de una determinada población se evalúe favorablemente. Finalmente, para considerar que el tamaño y la estructura de las poblaciones de *A. pallipes*, en su conjunto, se puede diagnosticar como favorable, al menos el 80% de las poblaciones valoradas debe recibir ese mismo diagnóstico. En el caso de las poblaciones evaluadas en Cantabria, 4 reciben un diagnóstico "favorable" y 2 "insuficiente" (Tabla III.14). Por lo tanto, tan sólo el 66% de las poblaciones evaluadas en Cantabria se consideran favorables, por lo que diagnóstico global para este indicador es "insuficiente"

	Panes	Escajizos	Pumarico	Solares	Salamío	Moro
Densidad	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Est. edades	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable	Insuficiente
Est. sexos	Insuficiente	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Integración	Insuficiente	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable	Insuficiente

Tabla III.14. Integración de las variables incluidas en el indicador "Tamaño y Estructura de las poblaciones".

Vulnerabilidad

A continuación se muestra la sensibilidad que *A. pallipes* presenta frente a los distintos tipos de presiones consideradas en este diagnóstico (Tabla III.15).

PRESIONES	Sensibilidad	
Contaminación	Vertidos industriales	4
	Vertidos urbanos	3
	Vertidos acuáticos difusos	3
Alteraciones morfológicas	Inf. lineales horizontales terrestres	1
	Cortas de meandro	2
	Coberturas fluviales	3
	Conducciones / Canalizaciones	2
	Motas	2
	Fijación del lecho	3
Alteraciones hidrodinámicas	Fijación de márgenes	3
	Traviesas	2
	Azudes	2
	Presas	3
	Vados	2
	Puentes	2
Alteraciones hidrológicas	Estaciones aforo	2
	Detracciones caudal	3
Alteraciones por especies	Retornos de caudal	3
	Intro. especies invasoras vegetales	2
	Intro. especies invasoras animales	4
	Pesca	4

Tabla III.15. Sensibilidad de *Astropotamobius pallipes* frente a los distintos tipos de presiones consideradas (4- muy sensible, 3- sensible, 2- poco sensible y 1- no sensible). Tabla elaborada a partir de Alcántara (2008).

Para evaluar la vulnerabilidad de *A. pallipes*, frente a las especies introducidas de cangrejo (*Procambarus clarkii* y *Pacifastacus leniusculus*), se ha considerado que *A. pallipes* no puede coexistir con ambas especies, debido a que éstas son portadoras del hongo *Aphanomyces astaci*, causante de la afanomicosis, enfermedad que ha producido la desaparición de la mayoría de las poblaciones de *A. pallipes* en España y Europa. Así, se han clasificando como vulnerables todas las poblaciones de *A. pallipes* que se encuentran a una distancia inferior a 4 km. de una población de cangrejo introducido, ya sea en un mismo cauce o en cauces conectados entre sí. Este criterio se ha adoptado atendiendo a las datos aportados por Gherardi *et al.*, (2000) y Bubb *et al.* (2004).

Tras aplicar los criterios mencionados se ha obtenido que, de las 68 poblaciones de *A. pallipes* que aparecen en Cantabria, 23 se muestran vulnerables frente a las presiones antrópicas que aparecen en el medio (Figura III.8), lo que supone un 34% del total de las poblaciones, las cuales suman un 55% del área que ocupa la especie en la región. Debido a que muchas de las poblaciones inventariadas se sitúan en cursos de agua de escasa entidad, no se ha podido determinar adecuadamente su vulnerabilidad, ya que el inventario de presiones en este tipo de cuerpos de agua es ciertamente insuficiente. Por lo tanto, parece que el área de las poblaciones vulnerables podría superar el 60% del área total de la especie, por lo que se consideraría que la especie en Cantabria se muestra "**vulnerable**" frente a las presiones antrópicas.

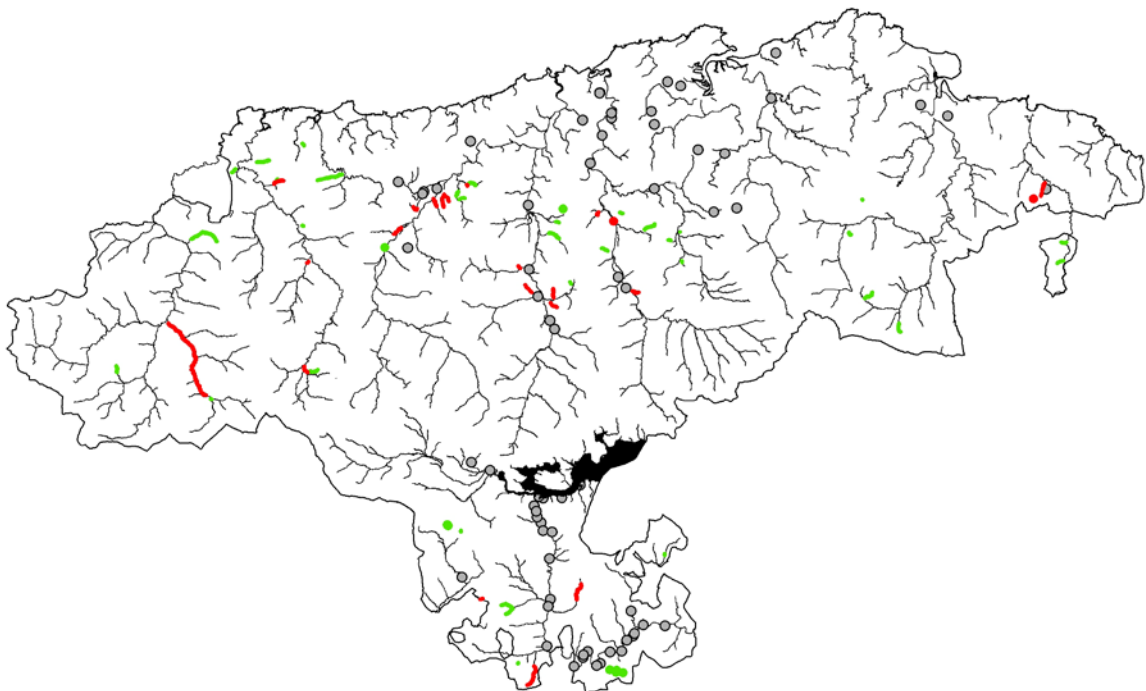


Figura III.8. Mapa de vulnerabilidad para las poblaciones de *Astropotamobius pallipes* en Cantabria. En rojo se representan las poblaciones vulnerables y en verde las no vulnerables. En círculos grises se sitúan las poblaciones de *Procambarus clarkii* y *Pacifastacus leniusculus*.

Diagnóstico del estado de conservación

Tras los resultados expuestos, se considera que el estado de conservación de *Astropotamobius pallipes* en Cantabria es **INSUFICIENTE**.

Bibliografía

Alcántara, M. 2008. Monografía XXXVII. Cangrejo de río autóctono (*Astropotamobius pallipes*). [En:](#) Plan marco de gestión de los LICs fluviales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. GESHA, 2008. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Bubb, D. H., Thom, T. J. & Lucas., M. C. 2004. Movement and dispersal of the invasive signal crayfish *Pacifastacus leniusculus* in upland rivers. *Freshwater Biology*. 9: 357–368.
European Commission. 2006. Assessment, monitoring and reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Explanatory Notes and Guidance. Final Draft 5.

Estudios y Proyectos Línea S.L. 2007. Primer Inventario Regional de los cangrejos de río en Cantabria, período 2002-2006.

García-Arberas, L. & Rallo, A. 2000. Survival of natural populations of *Austropotamobius pallipes* in rivers in Bizkaia, Basque Country (North of Iberian Peninsula). *Bulletin Francais De La Peche Et De La Pisciculture*. 17-30.

Gayanilo, F., Sparre, P. & Pauly. D. 2001. FAO-ICLARM stock assessment tools II. Worldfish Center. Roma, Italia.

Gherardi, F., S. Barbaresi, & G. Salvi. 2000. Spatial and temporal patterns in the movement of *Procambarus clarkii*, an invasive crayfish. *Aquatic Sciences*. 62: 179–193.

Gobierno de Cantabria. 2005. Modelo Digital de Elevaciones de Cantabria. Consejería de Presidencia y Justicia, Dirección General de Protección Civil, Gobierno de Cantabria Santander, España.

Holdich, D. M., Peay, S., Foster, J., Hiley, P. D. & Brickland, J. H. 2006. Studies on the white-clawed crayfish (*Austropotamobius pallipes*) associated with muddy habitats. *Bulletin Francais De La Peche Et De La Pisciculture*. 1055-1078.

Huxley, T. H. 1879. The crayfish. An introduction to the study of zoology Kegan Pau London. 371 p.

Madoz, P. 1845-1850. Diccionario Geográfico, Estadístico-Histórico de España y sus Posesiones de Ultramar. Santander. Ed. Facsímil, Ámbito Ediciones, Valladolid.

Maidment, D. 2002. Arc Hydro. GIS for Water Resources ESRI Press, Redlands, California, USA.

Moñino, A. V., Perán, J. A., Urbano, J., Pérez, L., Martínez, S., Tomás, A. & Jover, M. 2003. Características poblacionales del cangrejo de río autóctono (*Austropotamobius pallipes*) de la cuenca del río Turia en Valencia. *AquaTic*. 18: 15-24.

Pardo, L. 1940. El cangrejo (Astacicultura elemental). Ed. Facsímil, Santander.

Phillips, J., Anderson, R. & Schapired, R. 2006. Maximum entropy modelling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*. 190: 231-259.

Peay, S. 2003. Monitoring the White-clawed Crayfish *Austropotamobius pallipes*. 51 p.

Rallo, A., & García-Arberas. L. 2000. Population structure and dynamics and habitat conditions of the native crayfish *Austropotamobius pallipes* in a pond: A case study in Basque Country (Northern Iberian Peninsula). *Bulletin Francais De La Peche Et De La Pisciculture*. 5-15.

Reynolds, J. D. 2007. Conservation assesment of the white-clawed crayfish *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858) in Ireland. Report to NPWS. 29.

Ruiz, O.A. 2011. Desarrollo y aplicación de una propuesta metodológica para evaluar el estado de conservación del cangrejo de río *Austropotamobius pallipes* en Cantabria. Universidad de Cantabria, CYTAMA.

Torre, M. & Rodríguez, P. 1964. El Cangrejo de Río en España. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial. Servicio Nacional de Pesca Fluvial y Caza, Madrid. 107 p.

