

# MAPAS DE DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE LOS MOLUSCOS VULNERABLES

Se presentan a continuación 45 mapas que tratan de representar la distribución potencial de las especies de Moluscos Ibero-Baleares En Peligro, En Peligro Crítico o Vulnerables presentes en, al menos, cinco cuadrículas UTM de 100 km<sup>2</sup>. Para ello, se ha seguido el protocolo expuesto en el apartado denominado Base Metodológica para la Realización de la Cartografía; ver Figura 3). Tras la selección de las variables más relevantes mediante el *Ecological Niche Factor Analysis* ENFA, se elaboró un mapa binario simple (presencia: zonas favorables, ausencia: zonas desfavorables), en el cual se representan aquellas cuadrículas con condiciones bioclimáticas similares a las de las localidades en las que se conoce la presencia de cada una de las especies. Dentro de éste área climáticamente propicia y sólo en ella, se proporciona un gradiente continuo de favorabilidad utilizando la distancia de Mahalanobis entre las cuadrículas con presencia conocida y el resto de cuadrículas *a priori* favorables. Este gradiente se simboliza en cinco colores que oscilan entre el azul (peor adecuación climática) y el rojo (mejor adecuación) pero no es comparable entre especies, ya que representa la variación de la idoneidad desde el centroide específico de condiciones climáticas que poseen los puntos de presencia de cada especie hasta el límite de las condiciones climáticas habitables. De este modo, una especie presente en una serie de cuadrículas equidistantes del centroide calculado, puede presentar favorabilidades relativamente “alejadas” en sus cuadrículas de presencia. Además, siempre es necesario considerar que cualquier punto dentro de la distribución potencial estimada es, ya de por sí, altamente favorable. De este modo, los gradientes continuos coloreados informan de la distancia climática entre cualquier territorio favorable y el centroide de las condiciones de las cuadrículas de presencia, asumiendo que dicho centroide represente el óptimo climático, si es que dicho óptimo existe y puede derivarse de los datos de distribución.

Los mapas de distribución potencial nos ofrecen una hipótesis difícil de verificar sobre el territorio completo en el que podría habitar cada una de las especies consideradas desde el punto de vista climático. Sin embargo, sabemos que muchos otros factores podrían haber condicionado la distribución actual de las especies. Si las condiciones edáficas, la presencia de otras especies vegetales u animales o cualquier otro requisito es imprescindible para el mantenimiento de las poblaciones de una especie, será necesario disminuir el área potencial aquí estimada. Del mismo modo, el área potencial no habitada en la actualidad podría estar ocupada por una especie hermana con similares adaptaciones climáticas, podría indicarnos el territorio total habitado mucho antes de las profundas transformaciones del paisaje realizadas por el hombre, o sugerirnos la ubicación de las áreas favorables que no han podido ser colonizadas al estar, por ejemplo, localizadas en diferentes cuencas hidrográficas o en otras islas (caso de Canarias y Baleares). Un examen comparativo de los datos conocidos de presencia y el área potencial puede ayudarnos a delimitar el papel jugado por este tipo de factores no considerados, pero siempre será necesario recurrir al conocimiento especializado sobre la biología y la taxonomía del grupo. Se trata de un ejercicio que deberá realizar específicamente el personal interesado y conocedor de la historia natural de las especies que hemos considerado. En otros casos, y aquí puede radicar otra de las principales posibilidades de esta cartografía, las áreas potenciales que proporcionamos pueden servir para localizar nuevas posibles áreas de colecta, útiles para detectar nuevas poblaciones de estas especies amenazadas. A tal fin, hemos delimitado las áreas climáticamente favorables que, a su vez, poseen en la actualidad los hábitats propicios según las indicaciones de los propios autores de cada ficha y los datos de uso de suelo del Corine Land Cover 2006. Esta cartografía suplementaria aparece en un recuadro dentro de cada mapa potencial y puede ayudarnos a visualizar la superficie que, en la actualidad, posee las condiciones ambientales idóneas para el mantenimiento de las poblaciones de cada una de las especies. En el caso de especies con hábitos acuáticos, desgraciadamente, nos hemos limitado a incluir los principales cursos de agua existentes, ya que se carece de información georreferenciada fiable que permita conocer la calidad ambiental de las aguas y su vegetación asociada. Cuando la distribución potencial obtenida en una especie acuática es amplia y abarca una buena parte del territorio Ibérico, hemos considerado innecesario aportar este tipo de información cartográfica.

En el caso de los Moluscos, los análisis ENFA indican que los diferentes factores seleccionados son también capaces de explicar una gran proporción del total de la variabilidad en los datos (media  $\pm$  intervalo confianza al 95%,  $96,5 \pm 0,7\%$ ). La marginalidad de las especies oscila entre 0,61 y 4,45 pero el valor medio ( $1,99 \pm 0,17$ ) es significativamente superior que el caso de los artrópodos ( $P = 0,005$  según la prueba de Mann-Whitney). Se trata pues de un conjunto de especies que, en general, habita bajo condiciones climáticas alejadas de las condiciones medias de la Península Ibérica. Solo el 7% del total de especies posee un “óptimo” climático cercano al promedio de las condiciones climá-



ticas Ibéricas (marginalidades < 0,75). Los valores de especialización de los moluscos amenazados son también significativamente superiores a los de los artrópodos, de modo que estas especies son todavía más restrictivas respecto al rango de condiciones climáticas en donde habitan. Solo una especie posee en valores de especialización similares o inferiores a 10 y nueve valores inferiores a 50. Así, el rango de condiciones climáticas de las áreas en donde aparecen los moluscos amenazados rara vez es 50 veces menor que el existente en toda la Península Ibérica.

En este conjunto de especies, las variables bioclimáticas con mayor capacidad a la hora de explicar los datos de distribución conocidos son la estacionalidad de las temperaturas y la precipitación del mes más húmedo. En realidad, la comparación entre las variables relevantes en artrópodos y moluscos (Figura 1) muestra el tipo de variables influyentes difiere entre ambos grupos, de modo que los moluscos amenazados parecen más sensibles a los valores de precipitación o a las variaciones estacionales en las temperaturas.

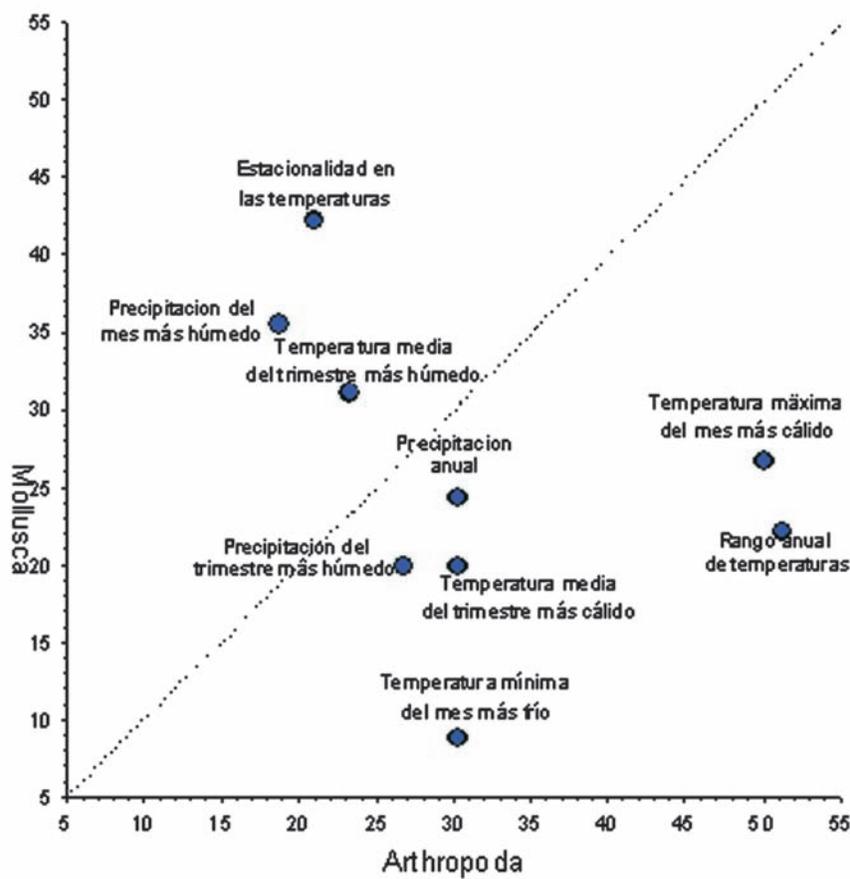
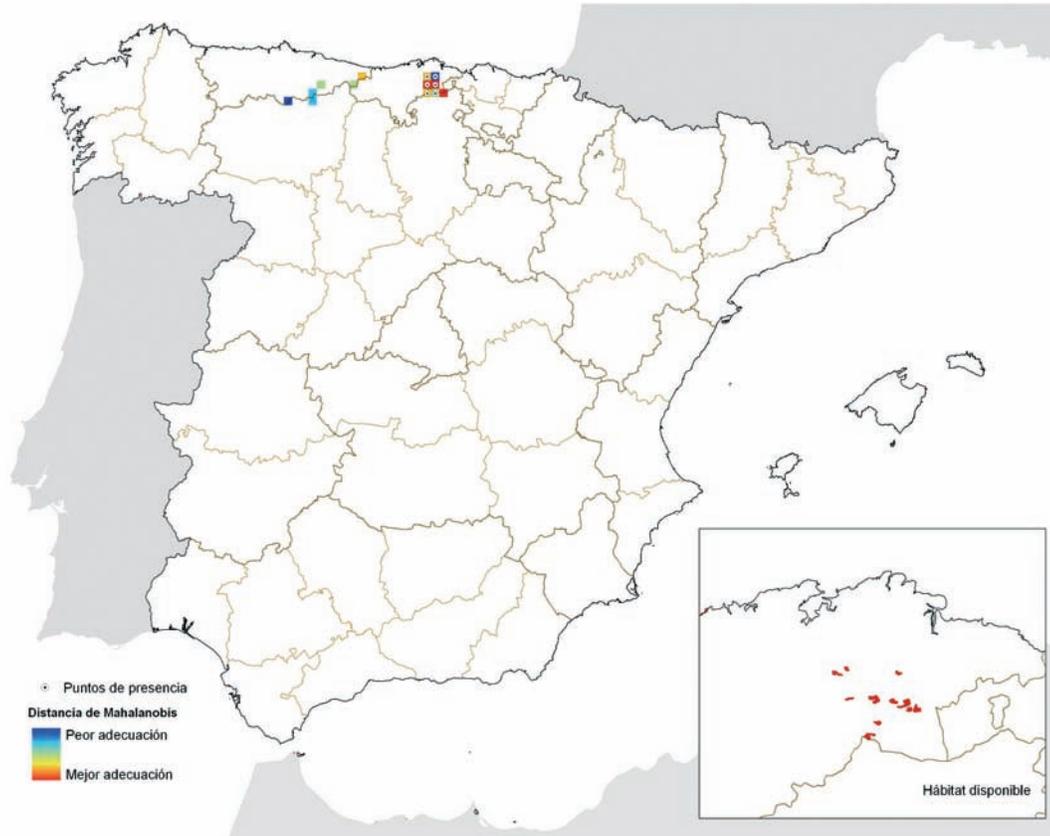


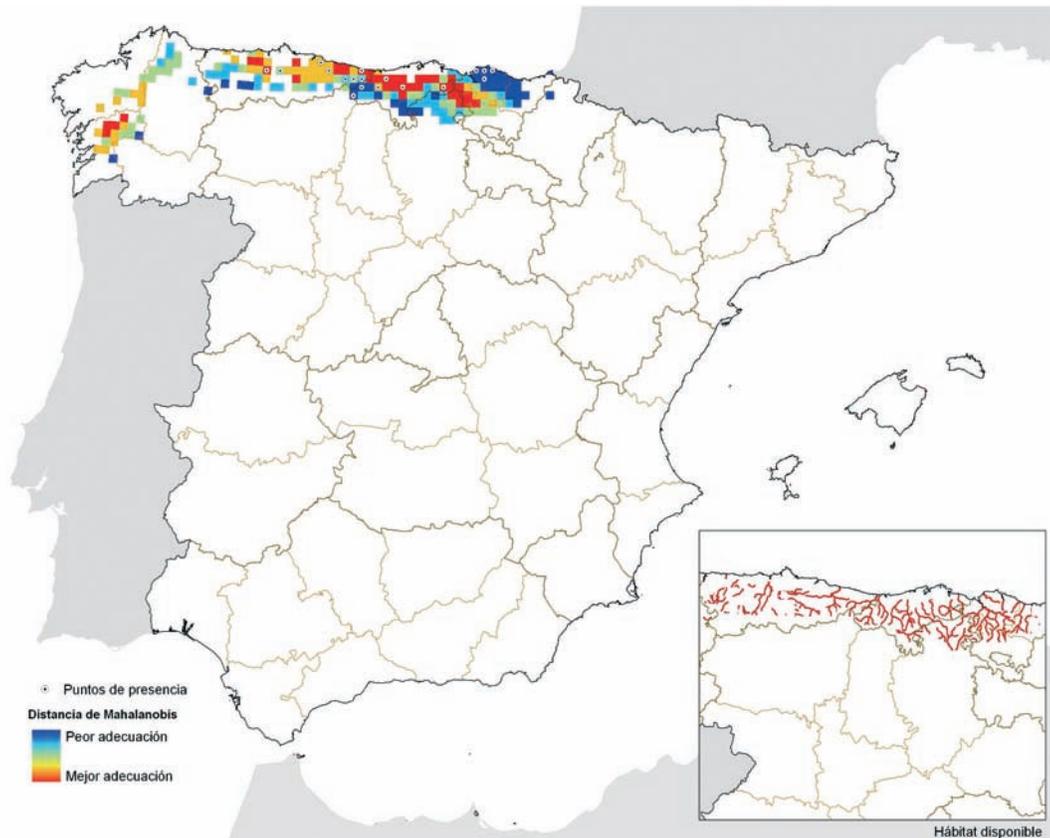
Figura 1.- Variables seleccionadas por los análisis ENFA en más del 25% de las especies, bien en el caso de Artrópodos bien en los Moluscos, y porcentaje del total de especies en que aparecen.

Las distribuciones potenciales generadas en el caso de los Moluscos son bastante menos amplias que en el caso de los Artrópodos ( $P = 0,02$  según la prueba de Mann-Whitney) suponiendo, en promedio, un incremento del 1800% sobre el número de cuadrículas con presencias conocidas (áreas potenciales 18 veces más amplias que las conocidas). En este caso, un 33% de las especies muestran distribuciones potenciales que abarcan áreas menos de cinco veces superiores a las conocidas (un 9% en el caso de los Artrópodos).

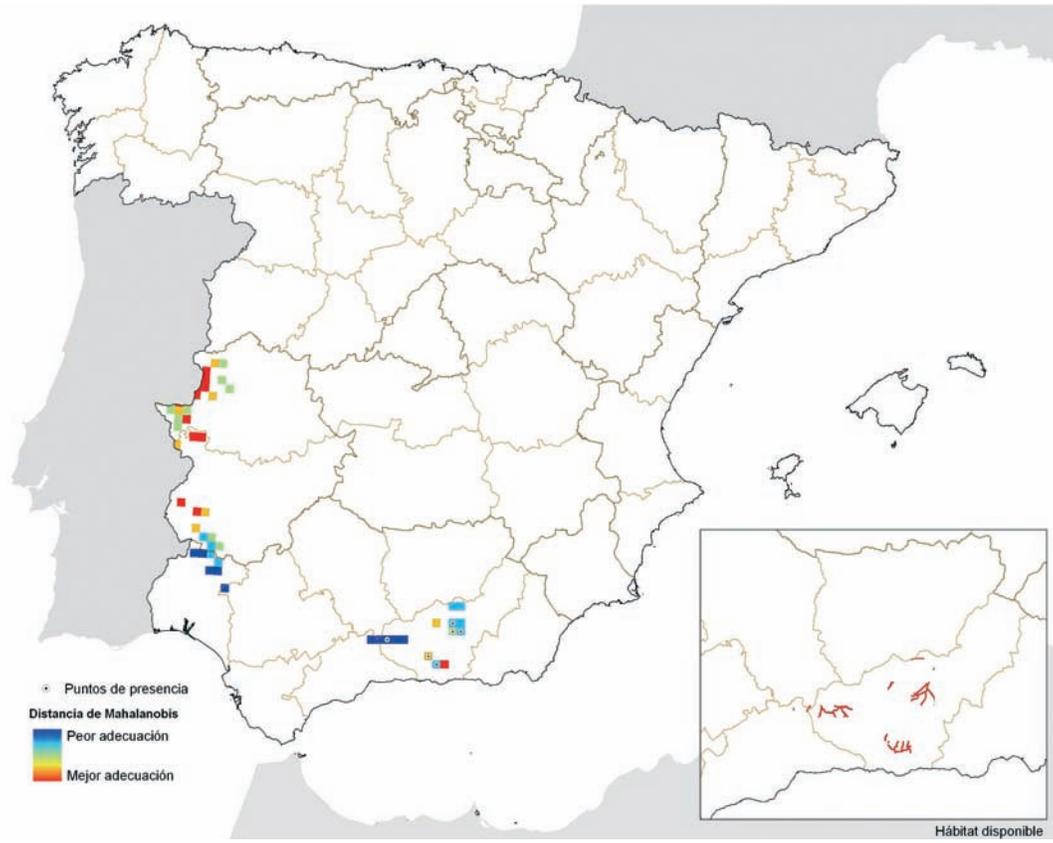
*Cochlostoma (Obscurella) oscitans* Gofas, 1989



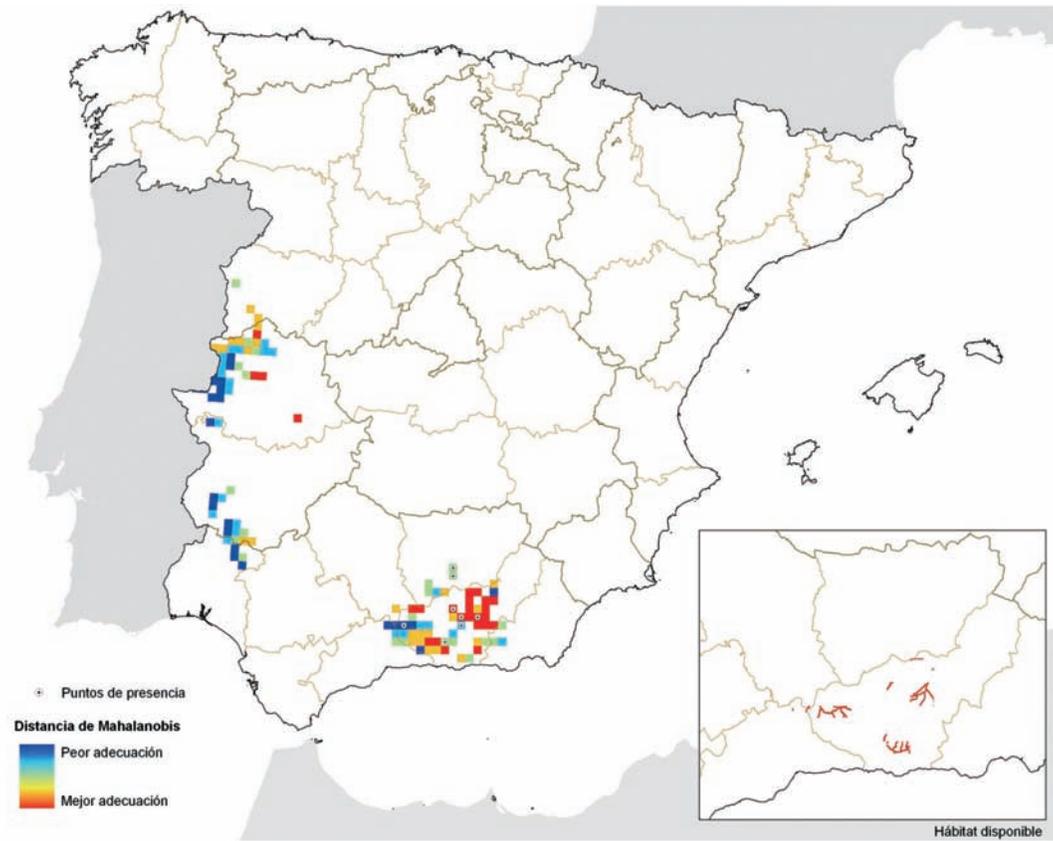
*Alzoniella montana* Rolán, 1993



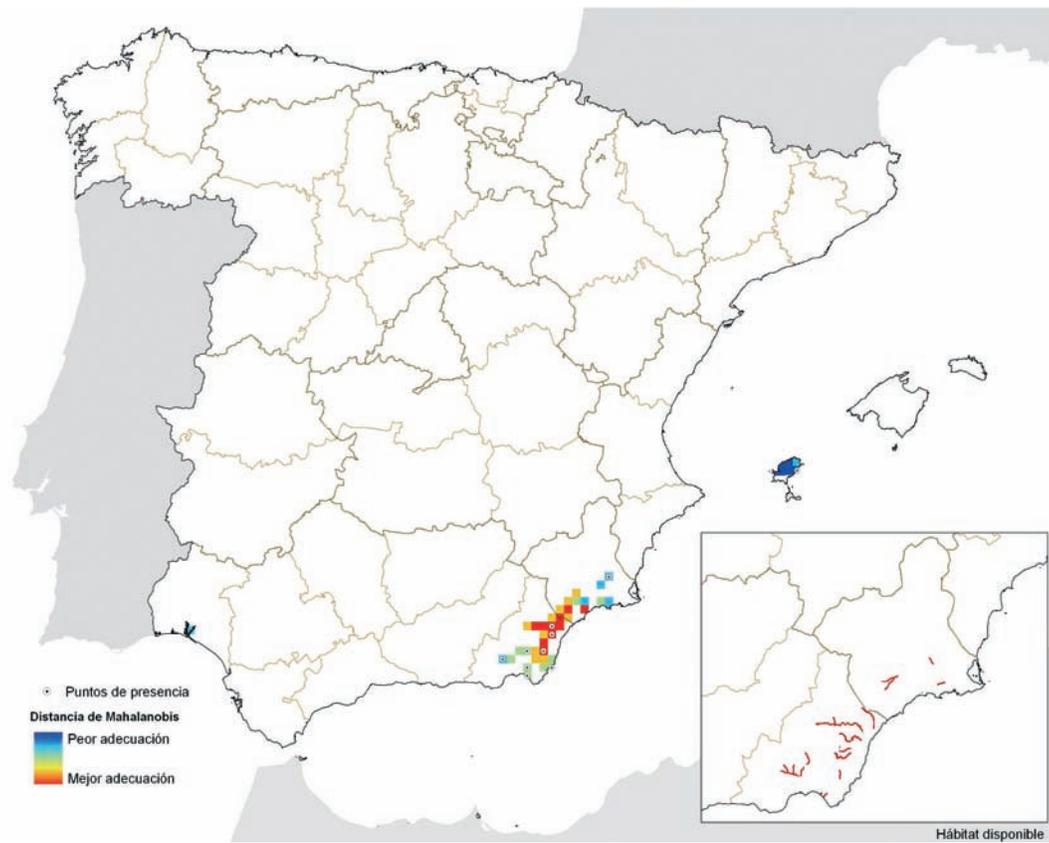
***Boetersiella davis* Arconada & Ramos, 2001**



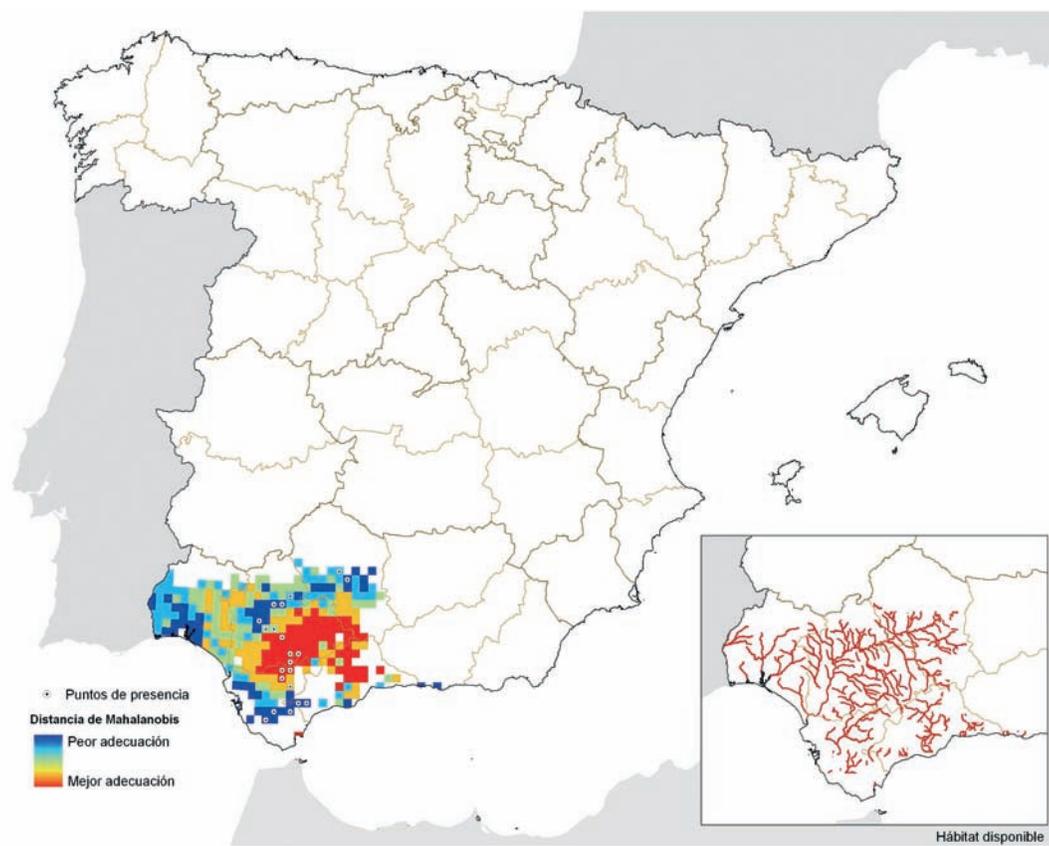
***Boetersiella sturmi* (Rosenhauer, 1856)**



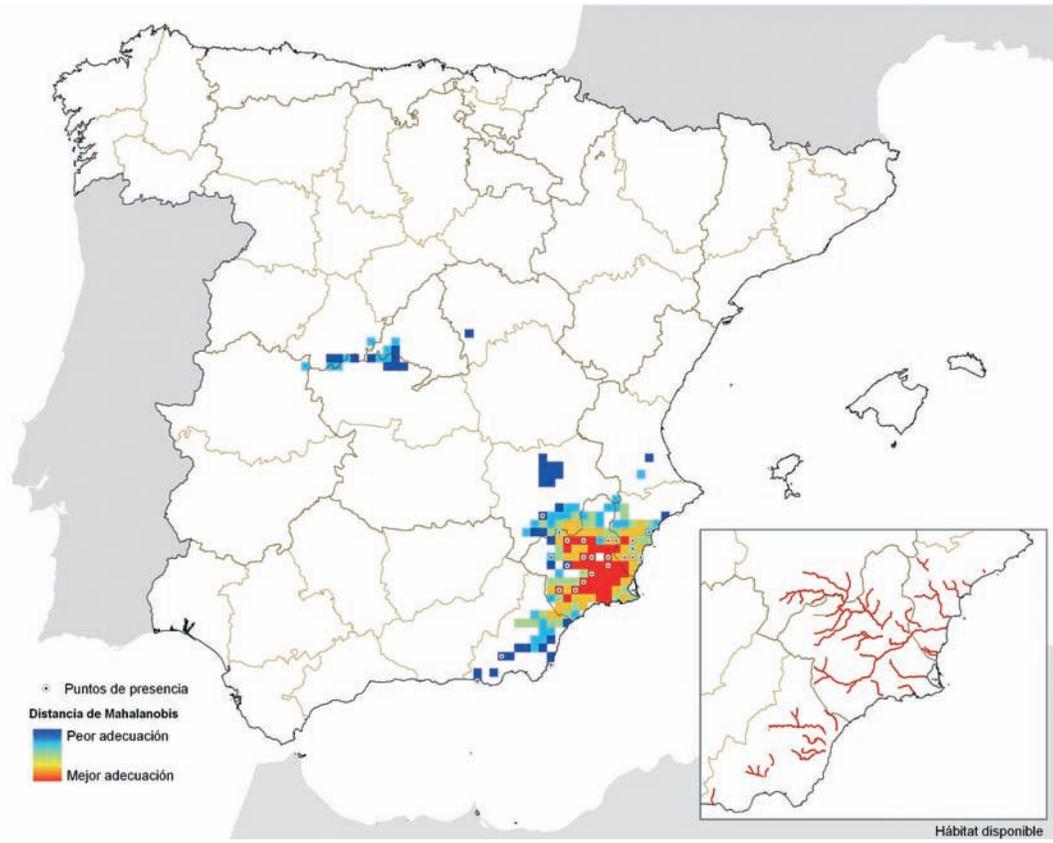
*Pseudamnicola (Pseudamnicola) gasulli* (Boeters, 1981)



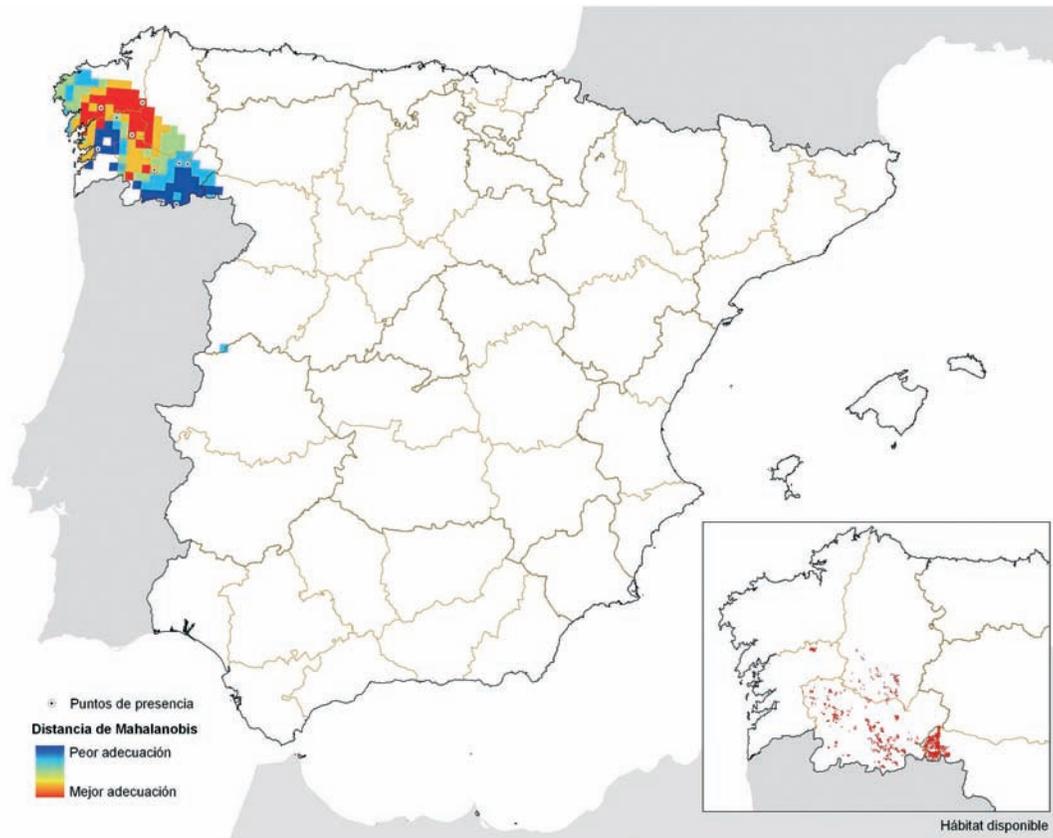
*Melanopsis cariosa* Linné, 1767



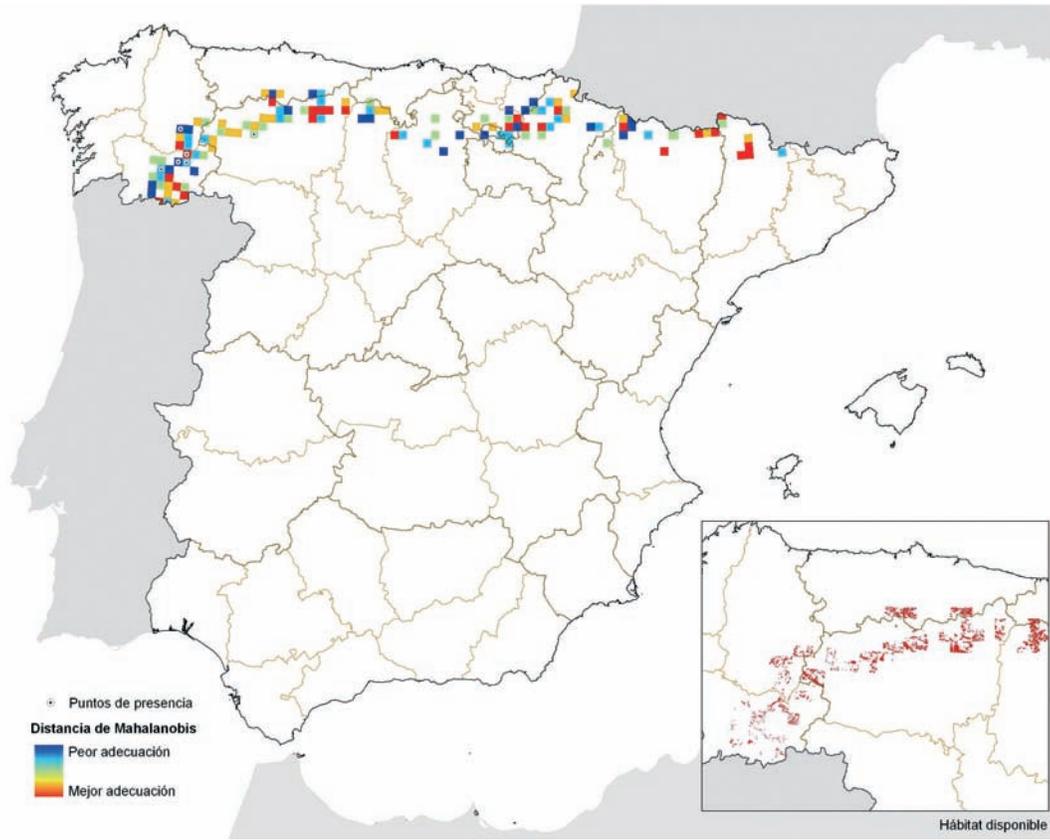
***Melanopsis lorcana* Guirao, 1854**



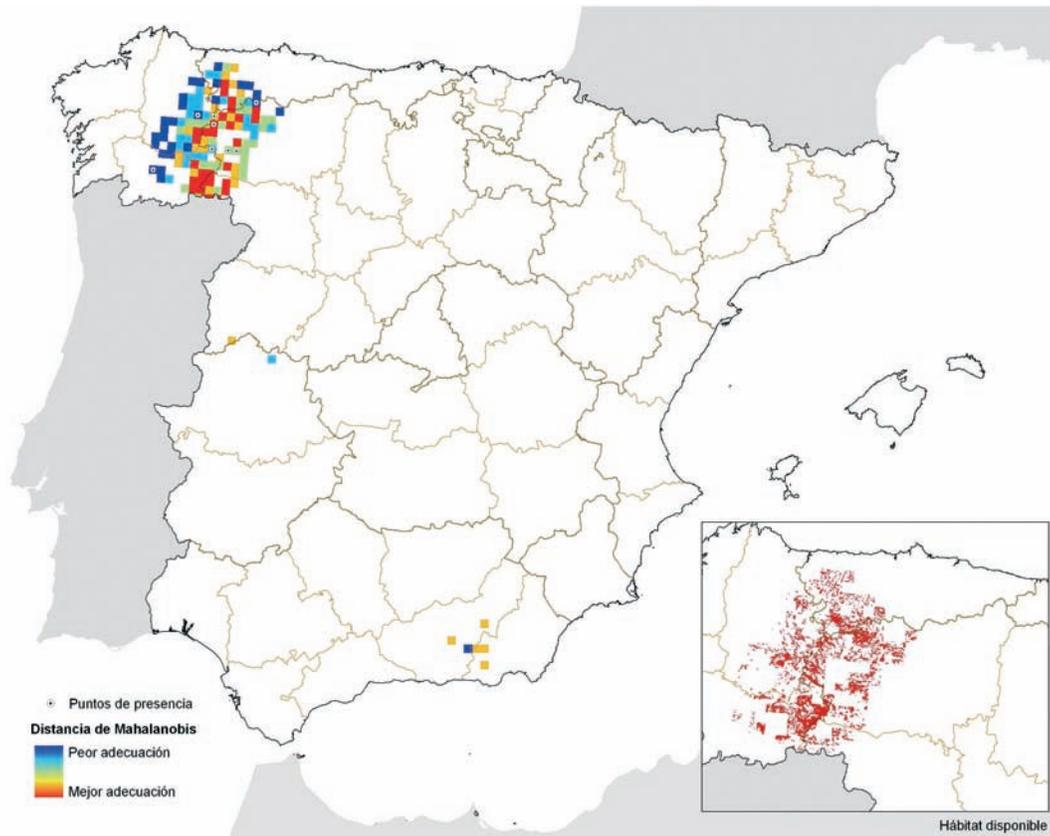
***Deroceras hispaniense* Castillejo y Wiktor, 1983**



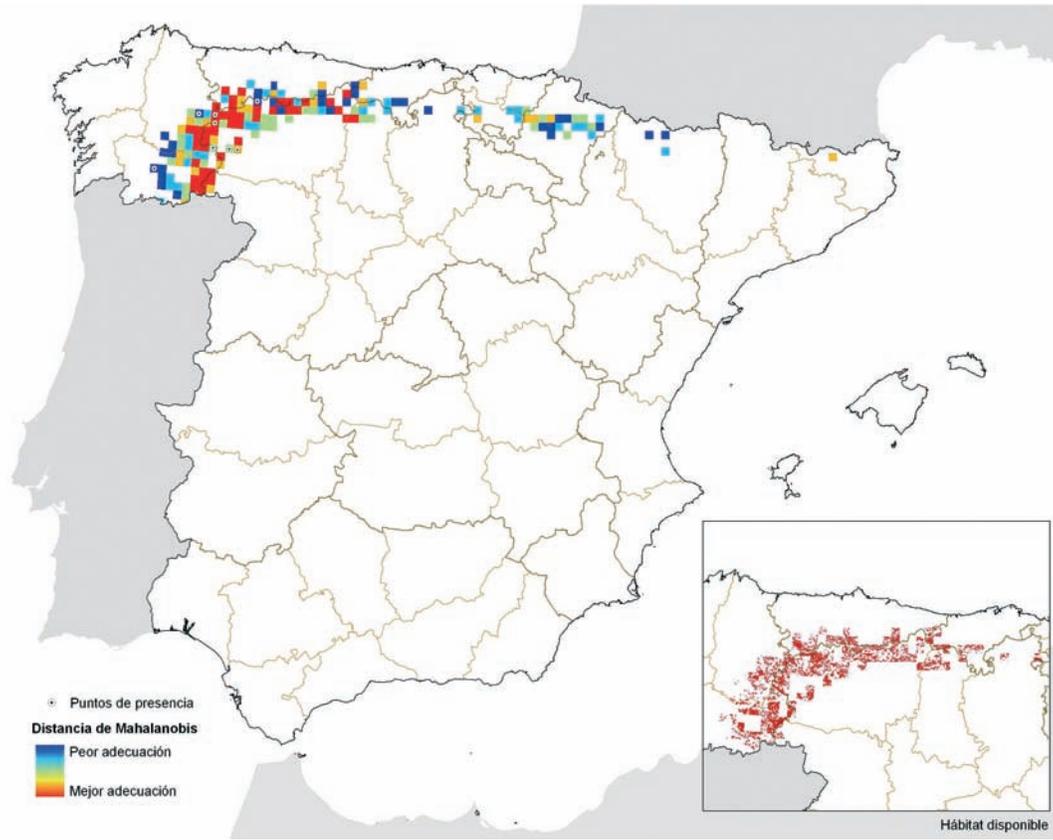
*Furcopenis circularis* Castillejo y Wiktor, 1983



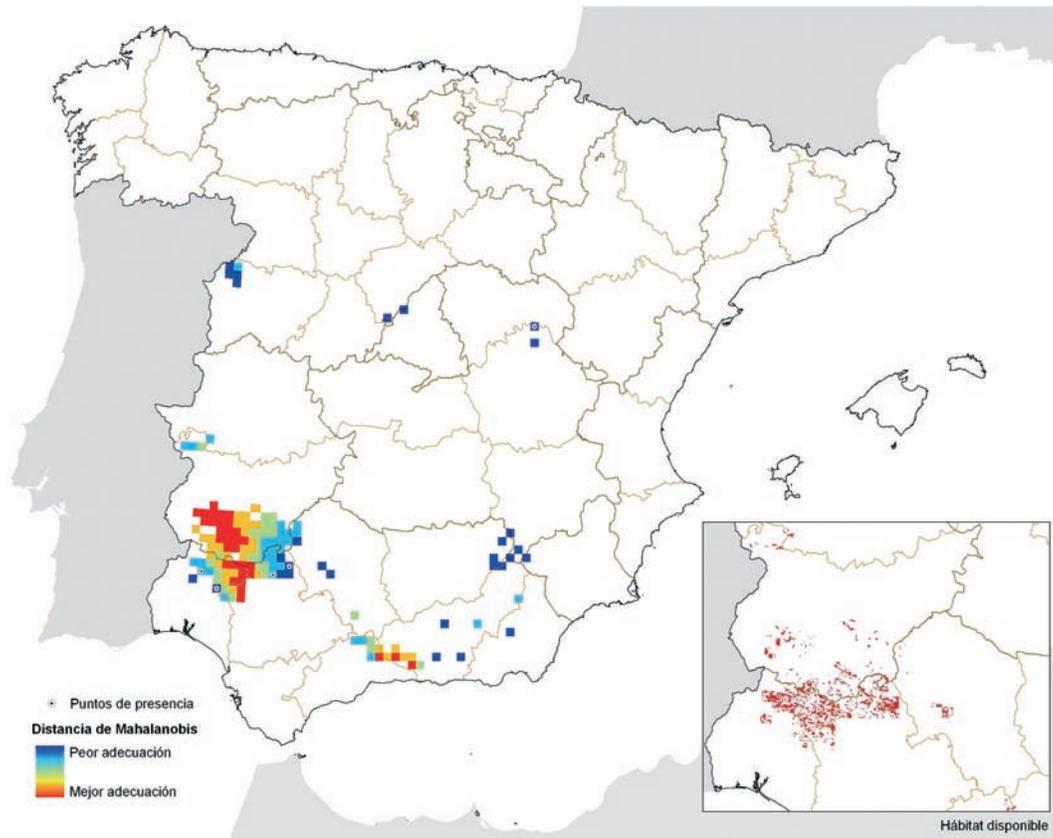
*Furcopenis darioi* Castillejo y Wiktor, 1983



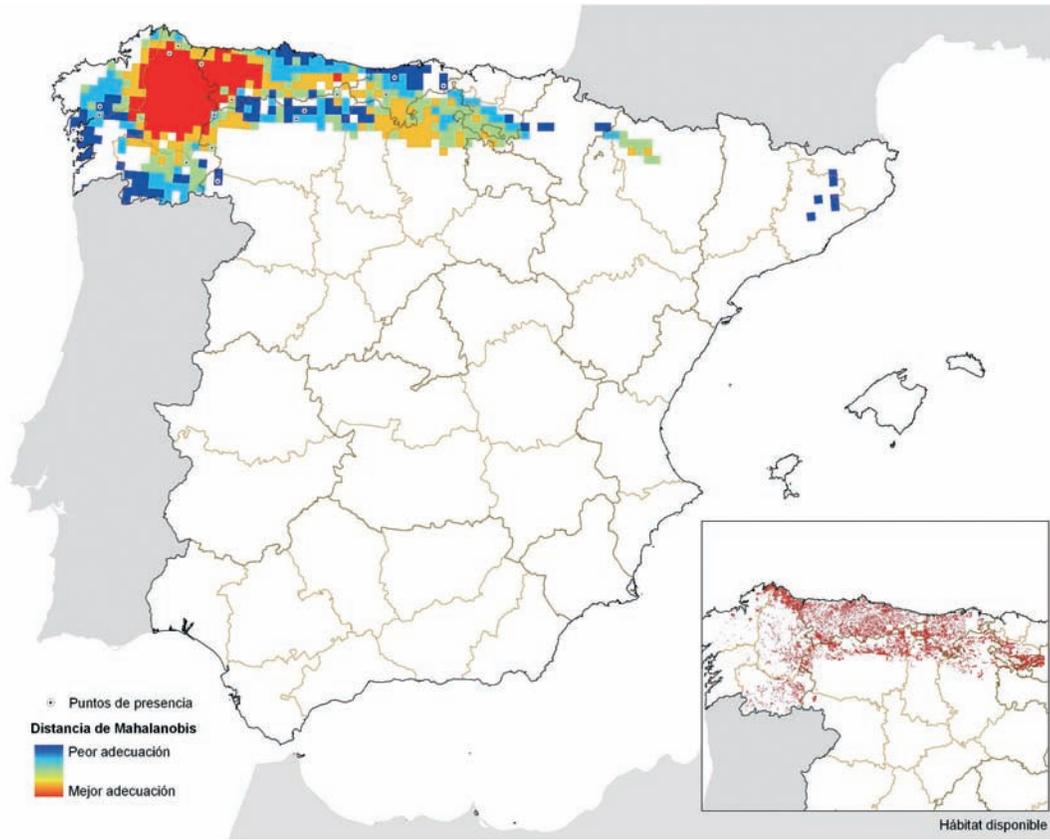
***Furcopenis gallaeciensis* Castillejo y Wiktor, 1983**



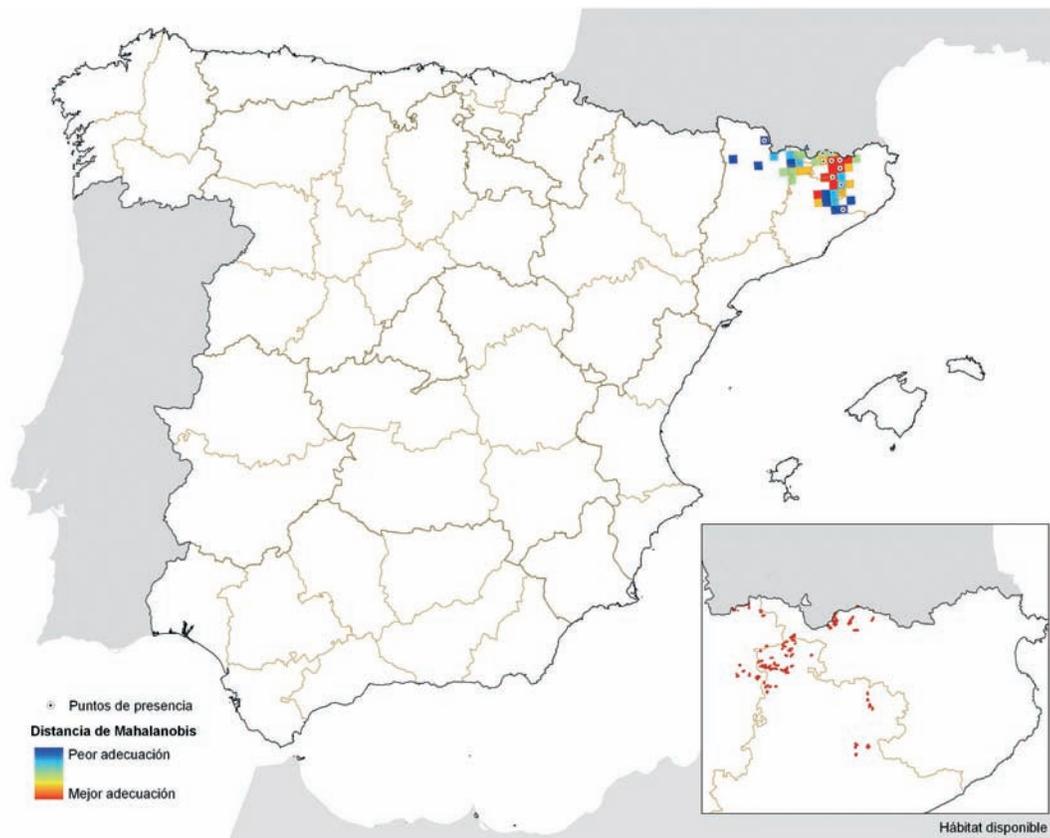
***Arion (Mesarion) baeticus* Garrido, Castillejo et Iglesias, 1994**



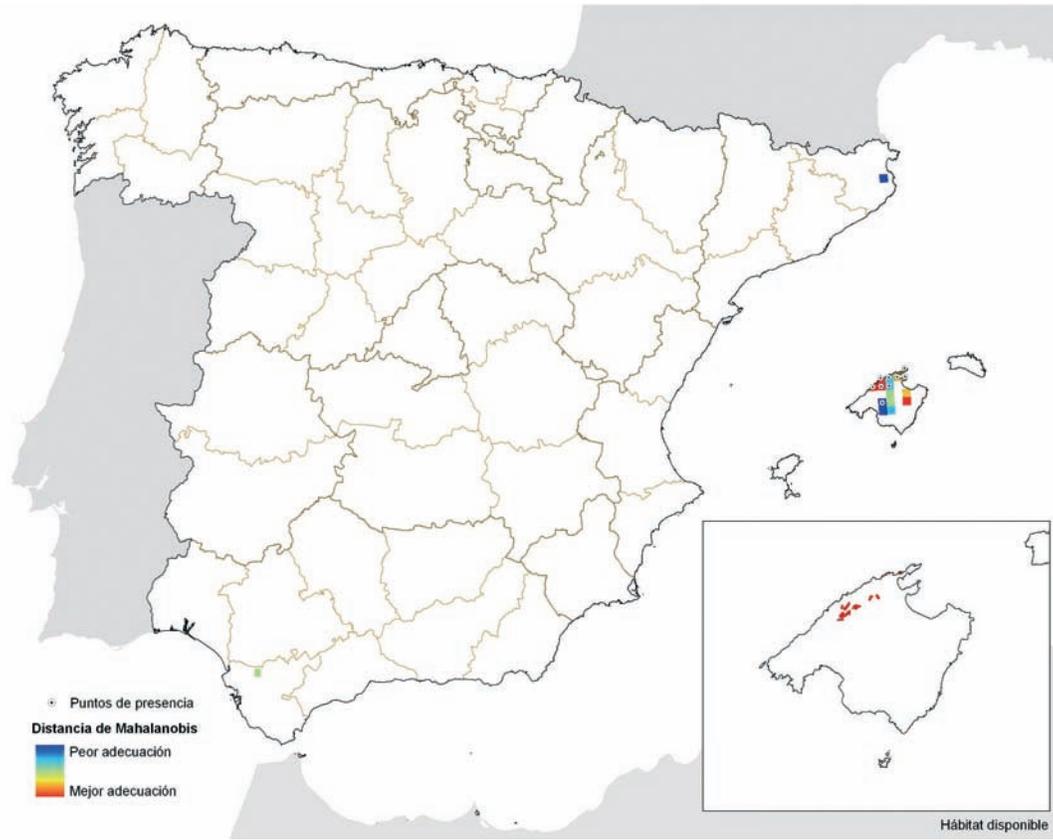
*Geomalacus (Geomalacus) maculosus* Allman, 1843



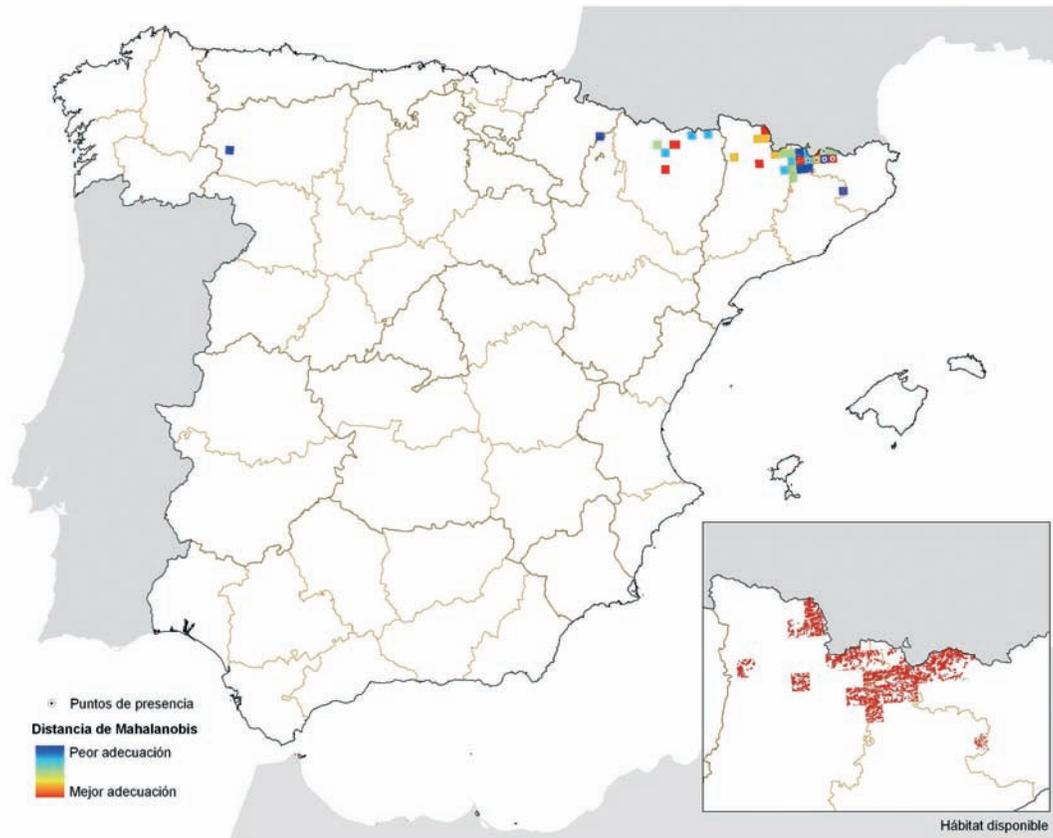
*Norelona pyrenaica* (Draparnaud, 1805)



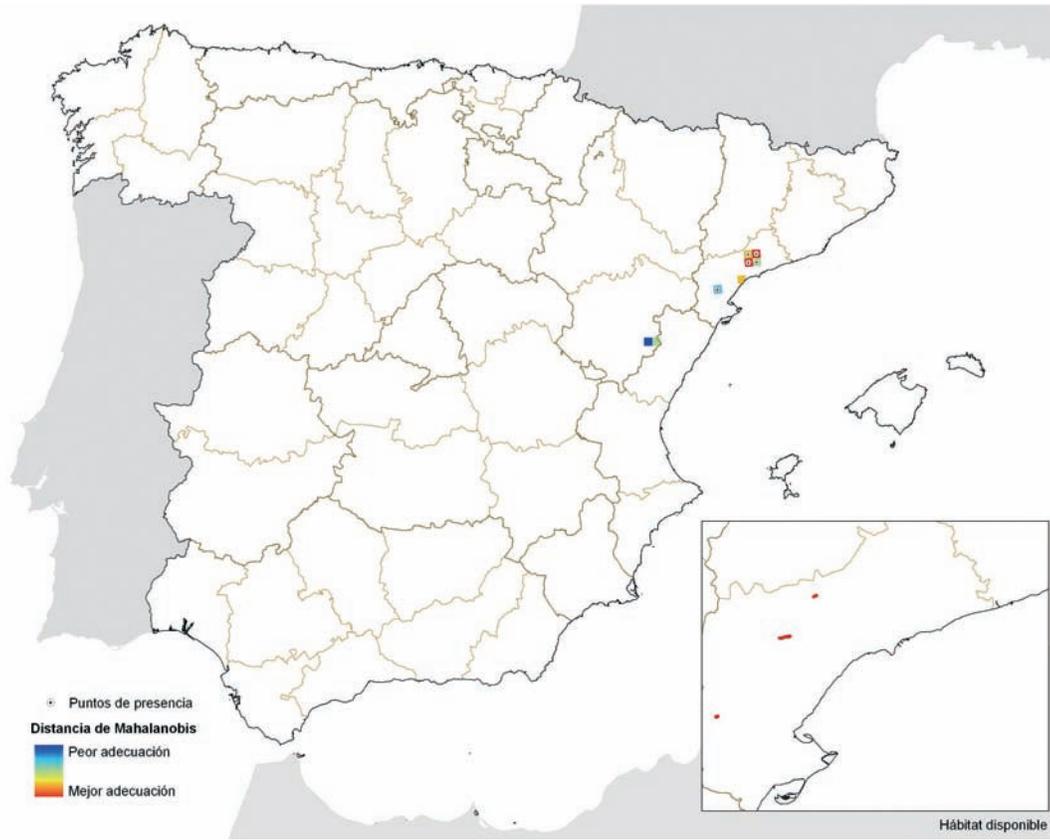
***Allognathus graellsianus* (Pfeiffer, 1853)**



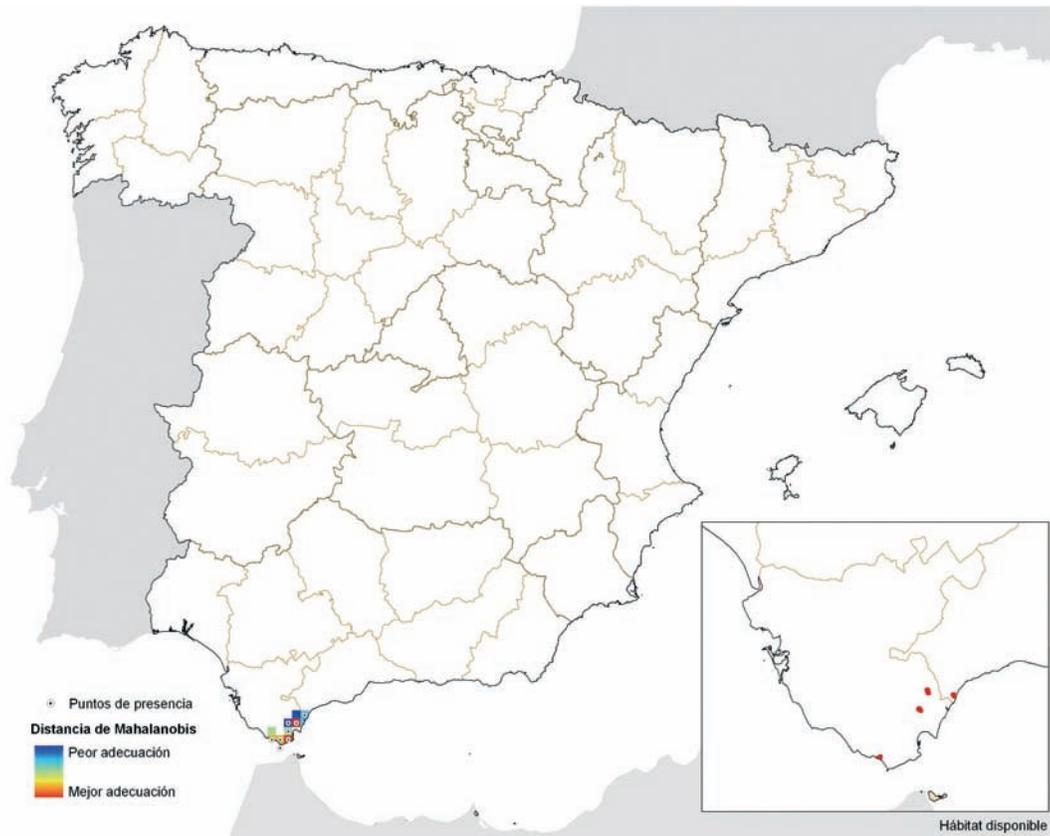
***Arianta xatarti* (Farines, 1834)**



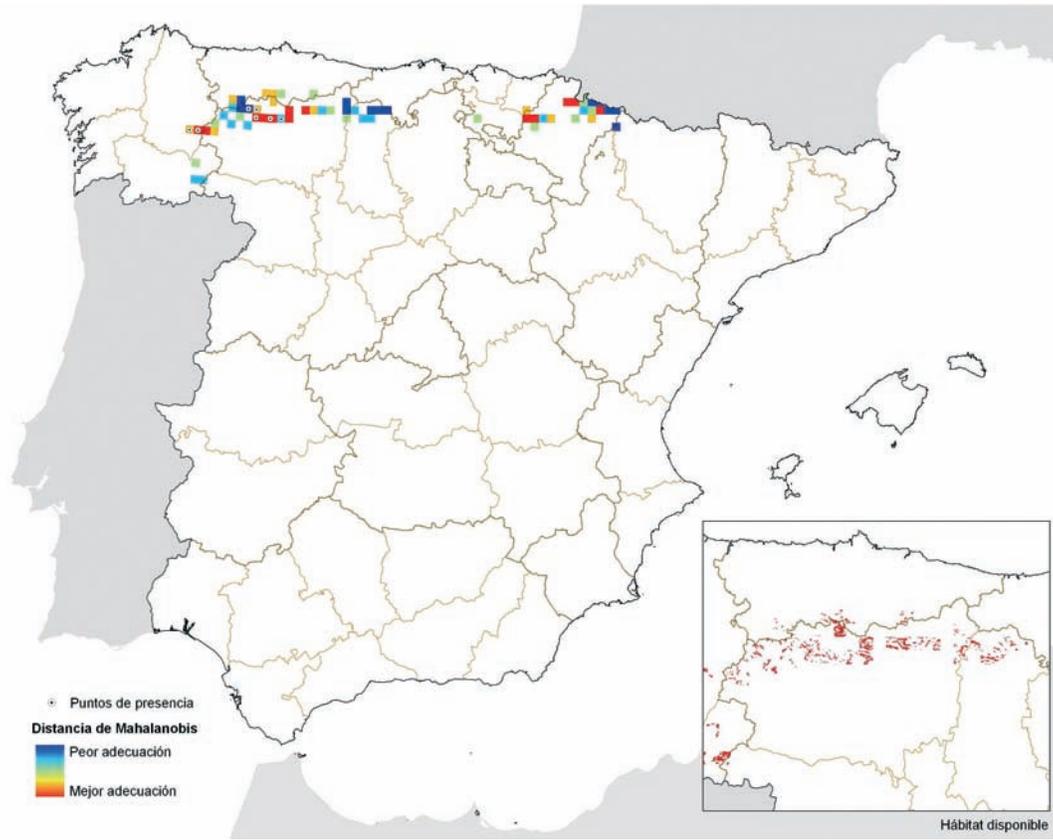
*Chilostoma (Chilostoma) desmoulinsi bechi* (Altimira, 1959)



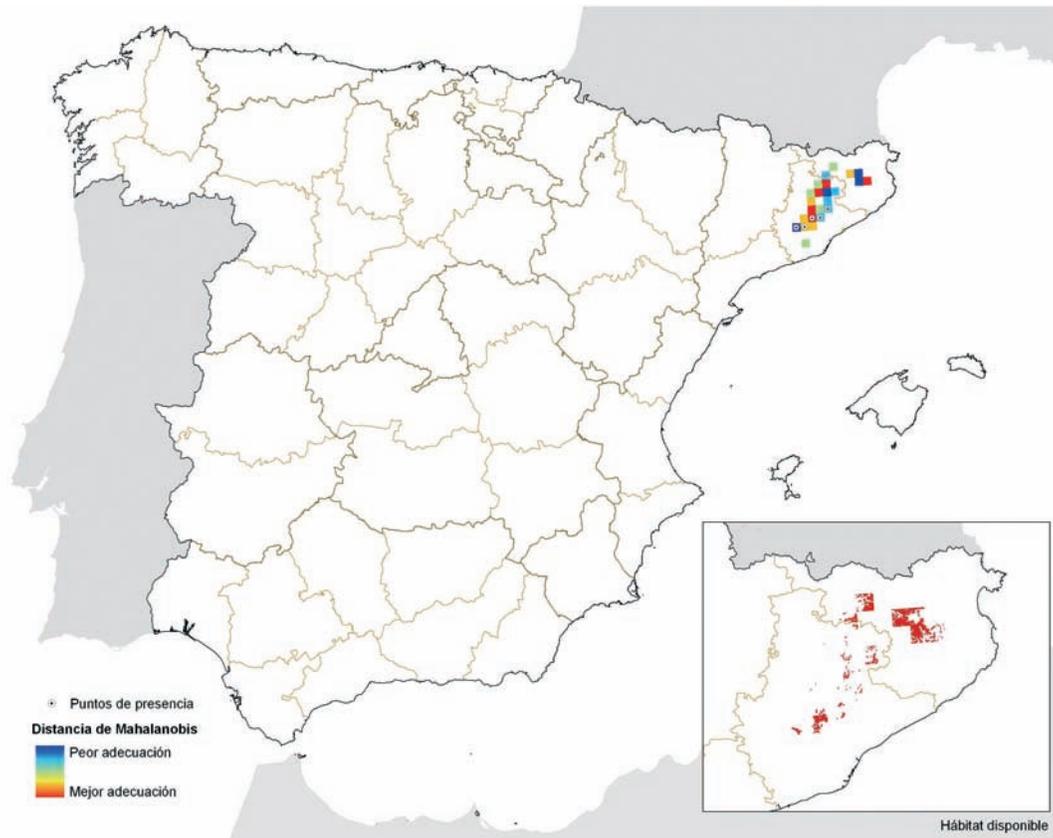
*Ganula gadirana* Muñoz, Almodóvar & Arrébola, 1999



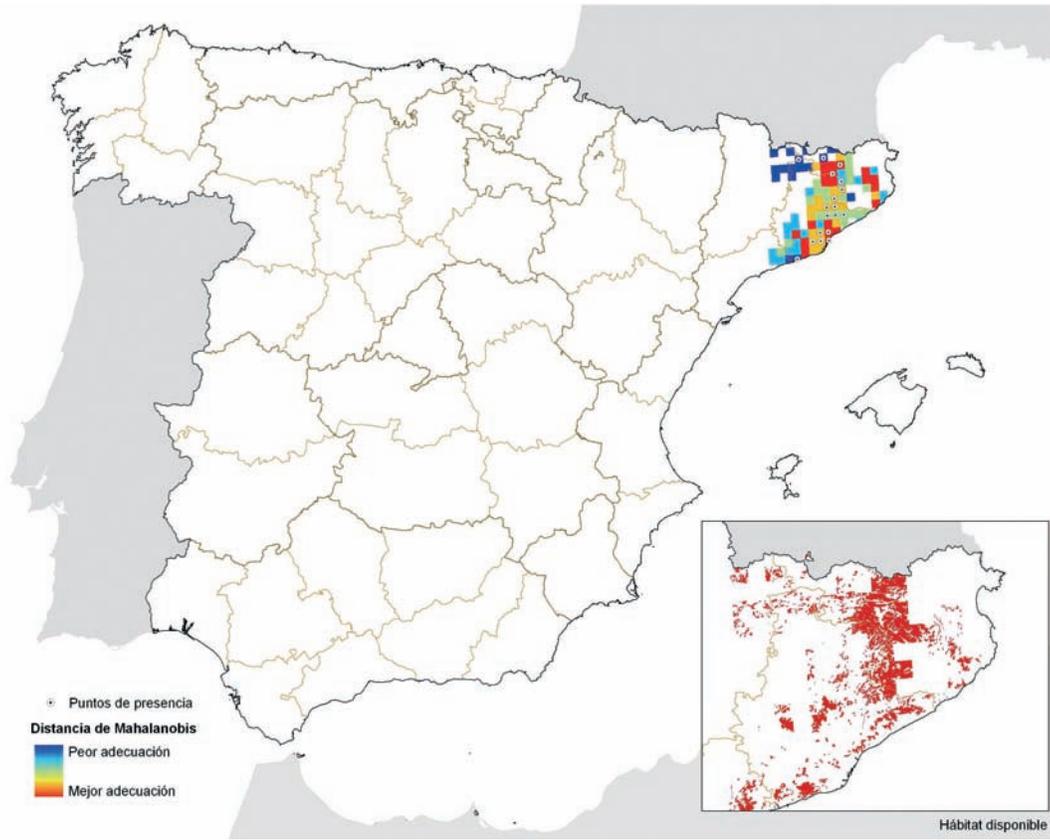
*Helicella zaratei* Gittenberger & Manga, 1977



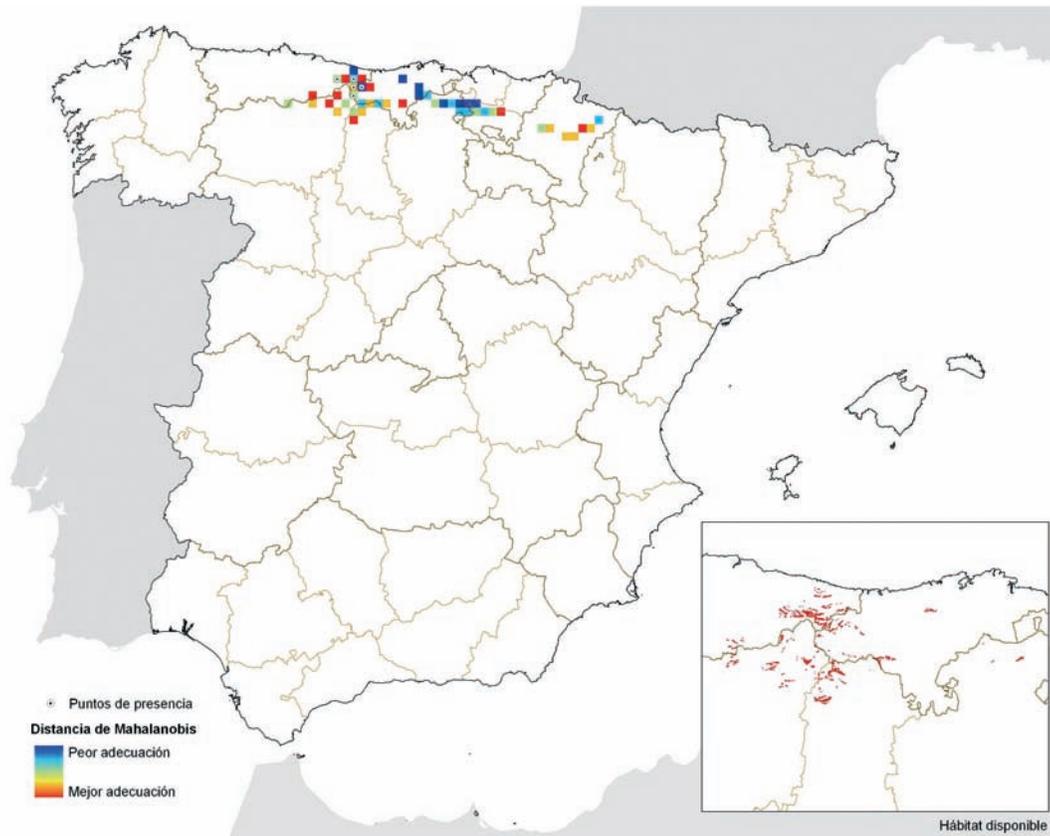
*Montserratina bofilliana* (Fagot, 1884)



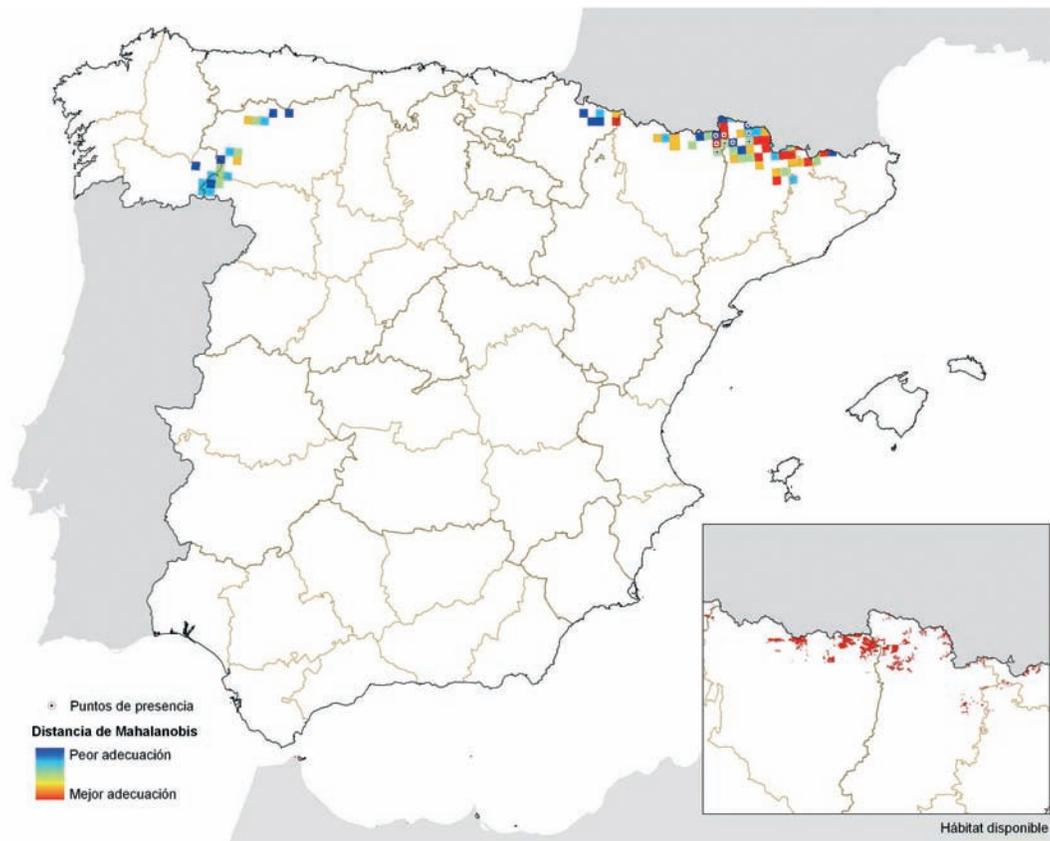
***Montserratina martorelli* (Bourguignat, 1870)**



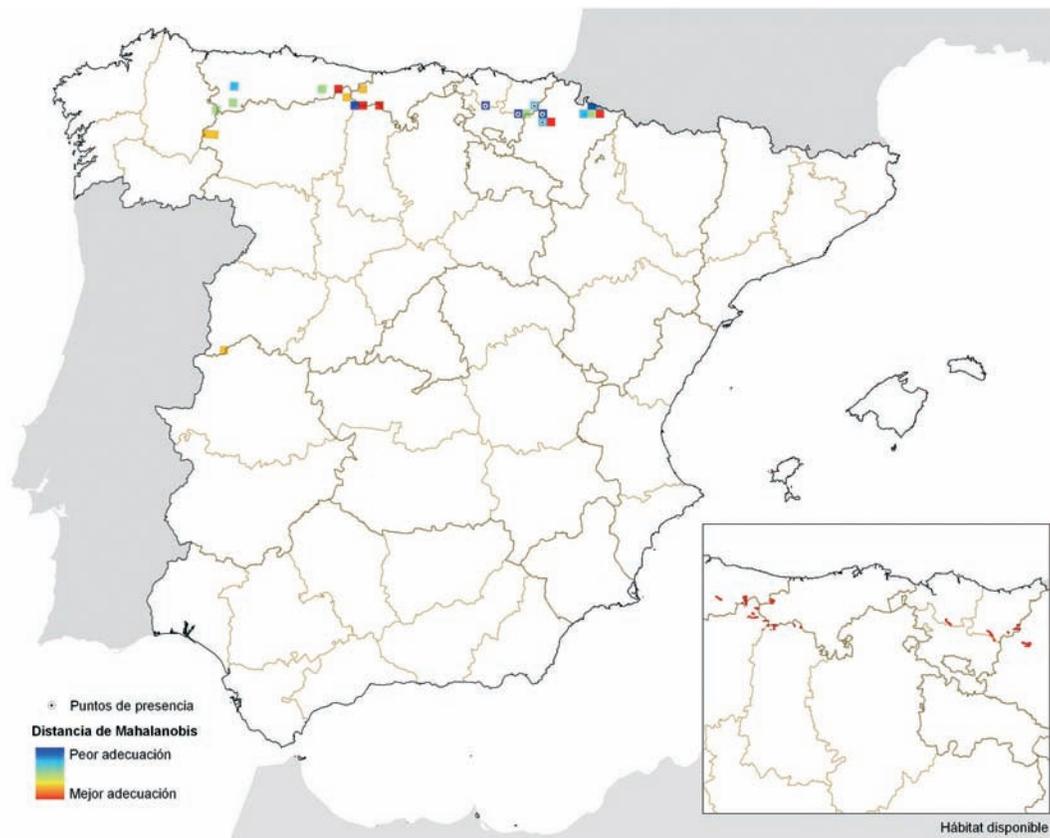
***Plentuisa vendia* Puente & Prieto, 1992**



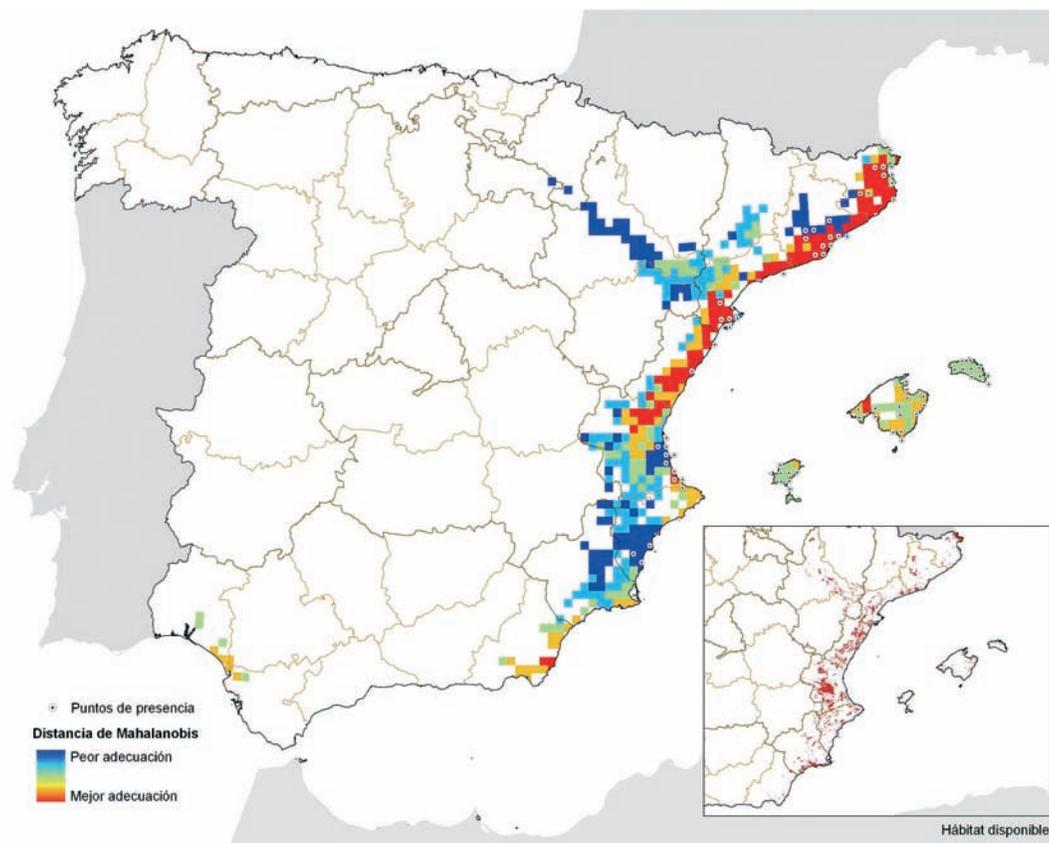
*Pyrenaearia carascalopsis* (Fagot, 1884)



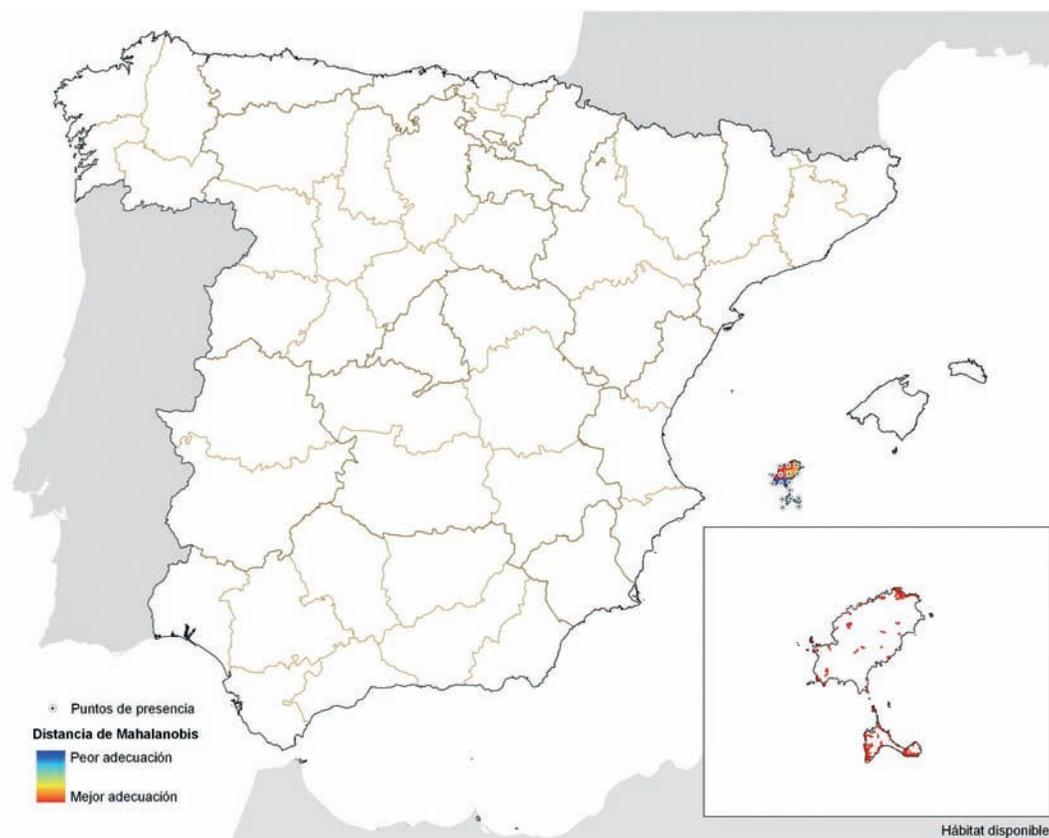
*Pyrenaearia velascoi* (Hidalgo, 1867)



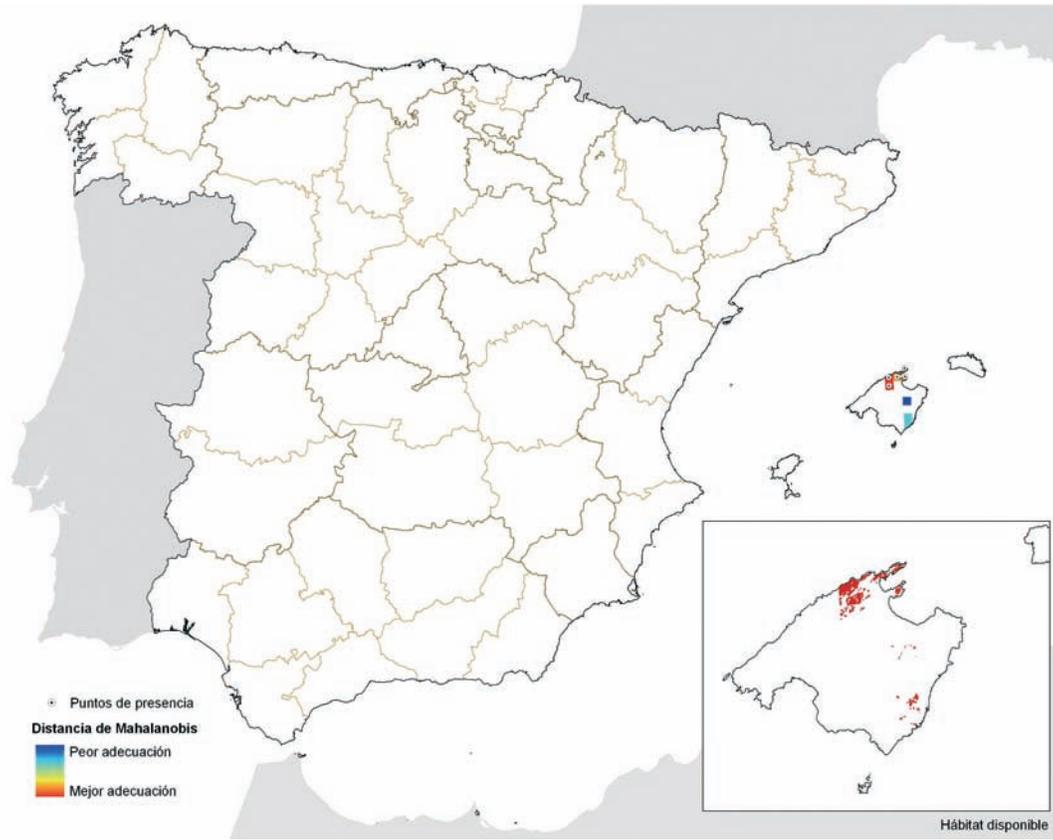
*Trochoidea trochoides* (Poiret, 1789)



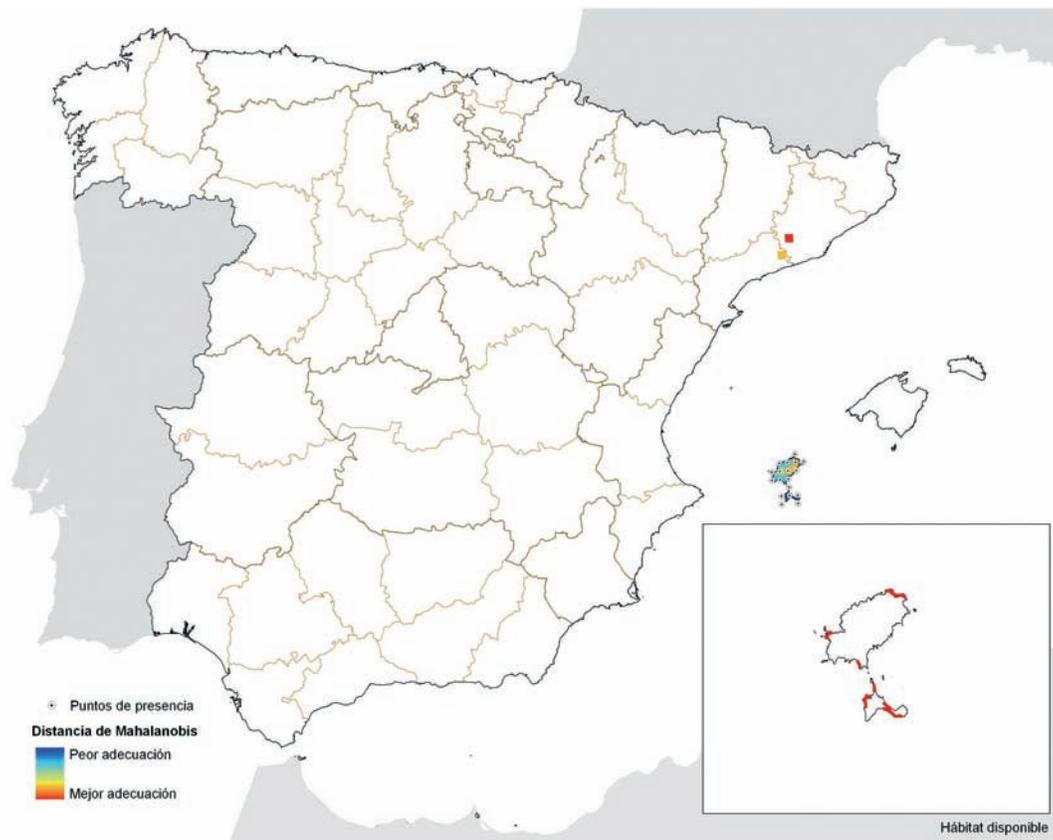
*Xerocrassa caroli* (Dohrn y Heynemann, 1862)



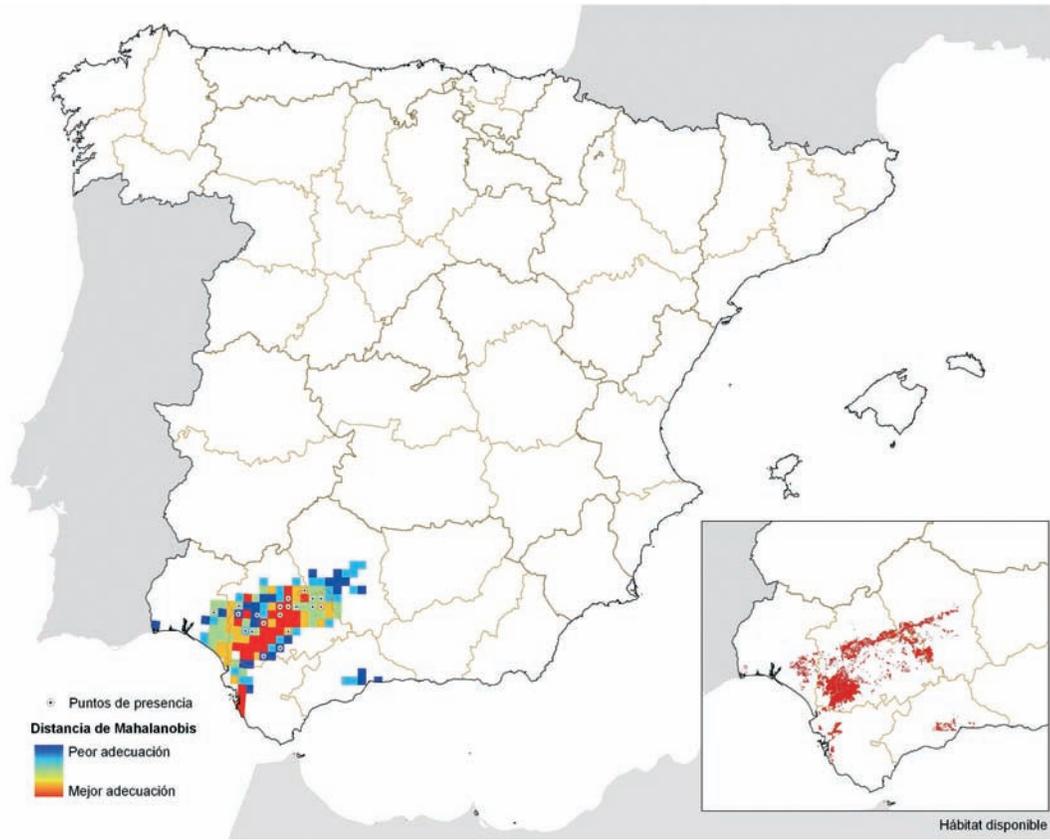
***Xerocrassa moraguesi* (Gasull, 1963)**



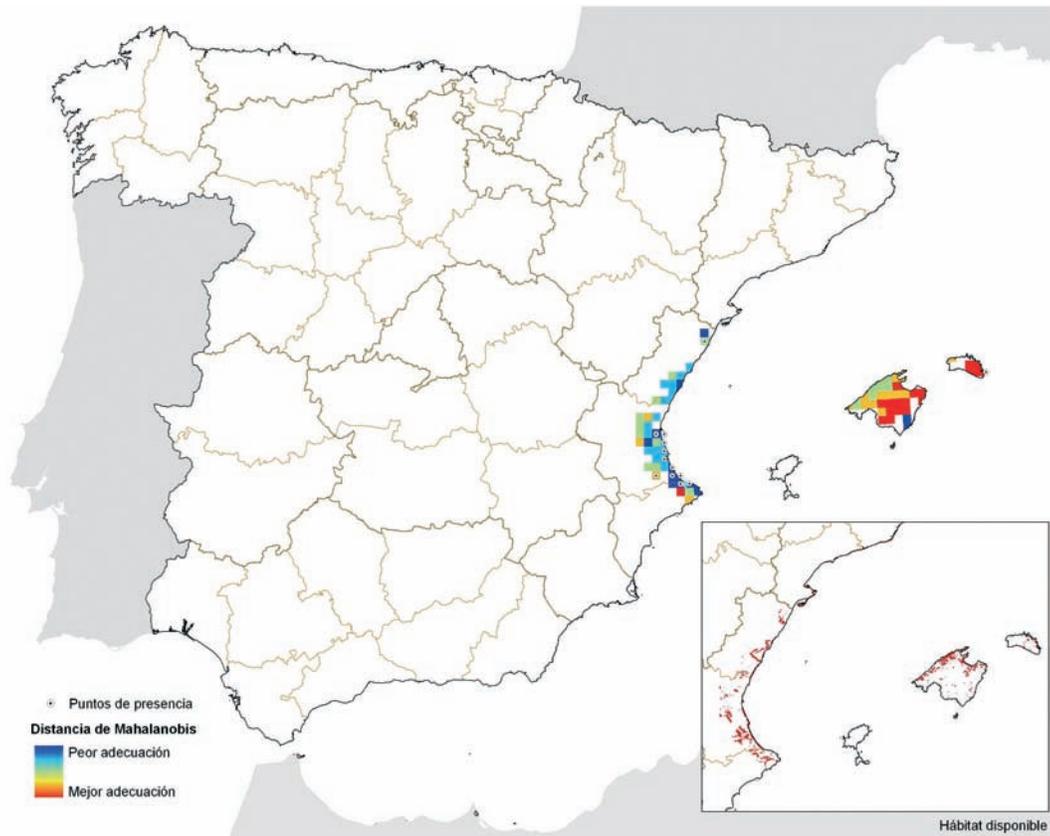
***Xerocrassa ebusitana* (Hidalgo, 1869)**



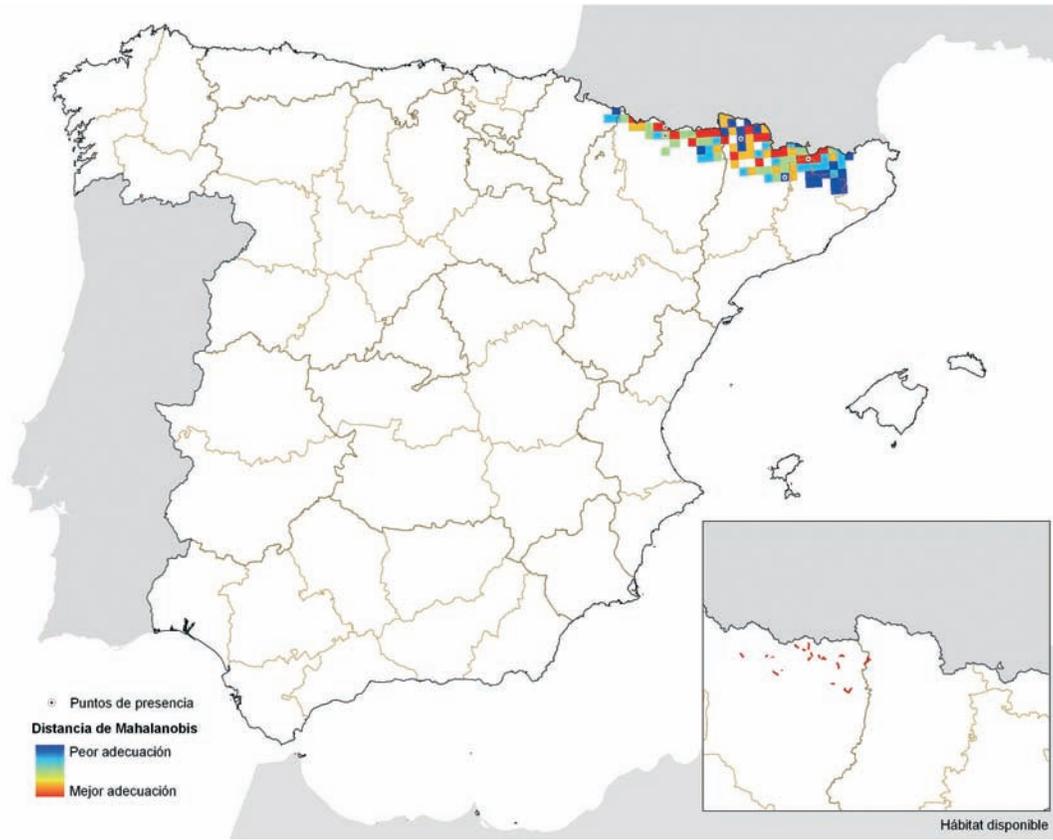
*Xeroleuca vatonniana* (Bourguignat, 1867)



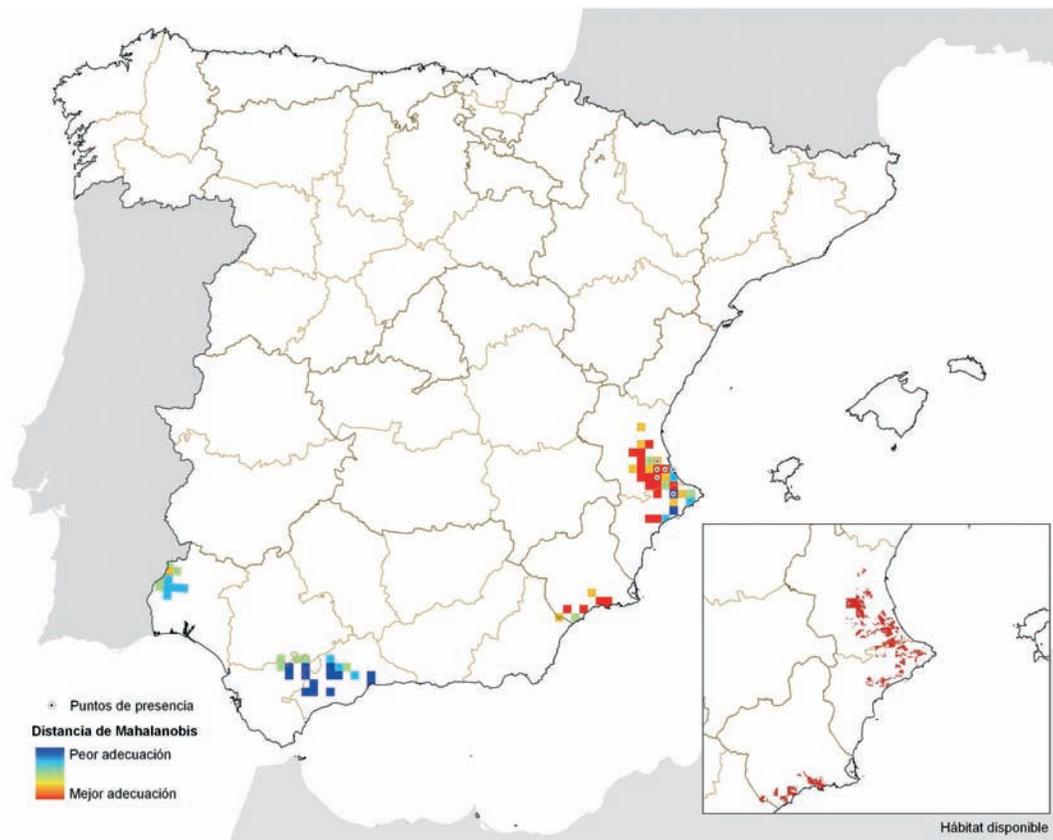
*Xerosecta (Xerosecta) explanata* (O.F. Müller, 1774)



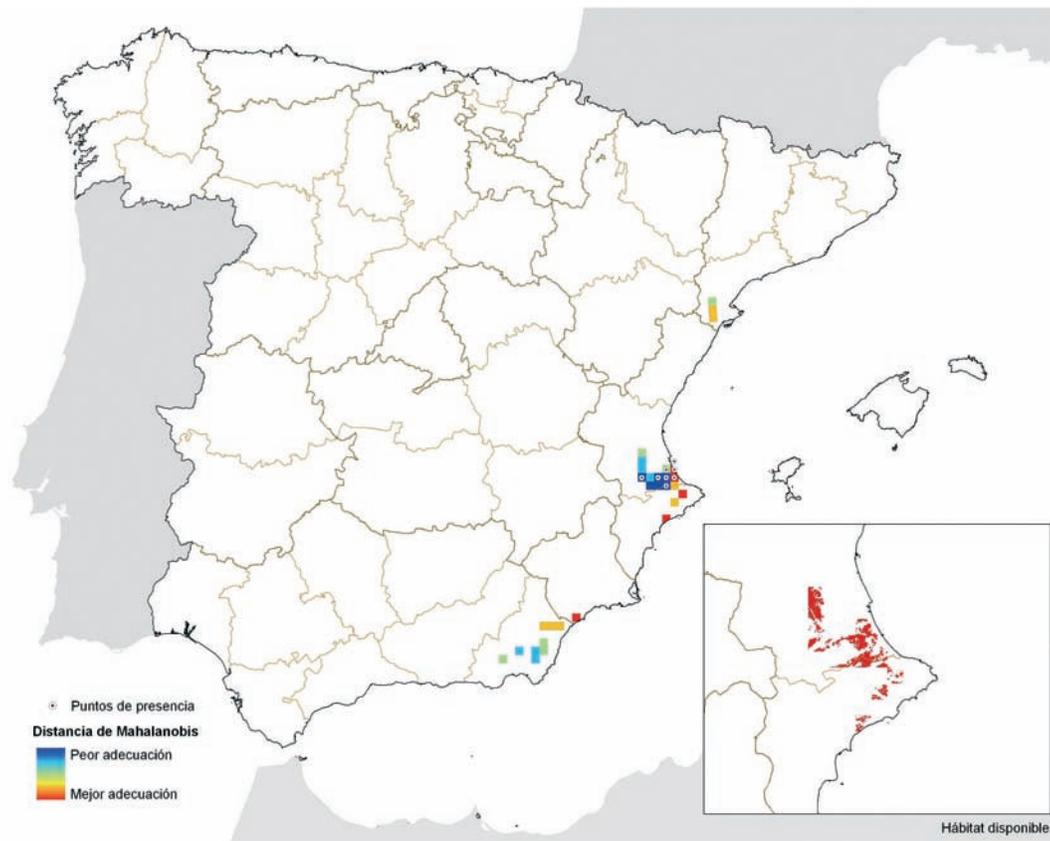
*Limax cinereoniger* Wolf, 1803



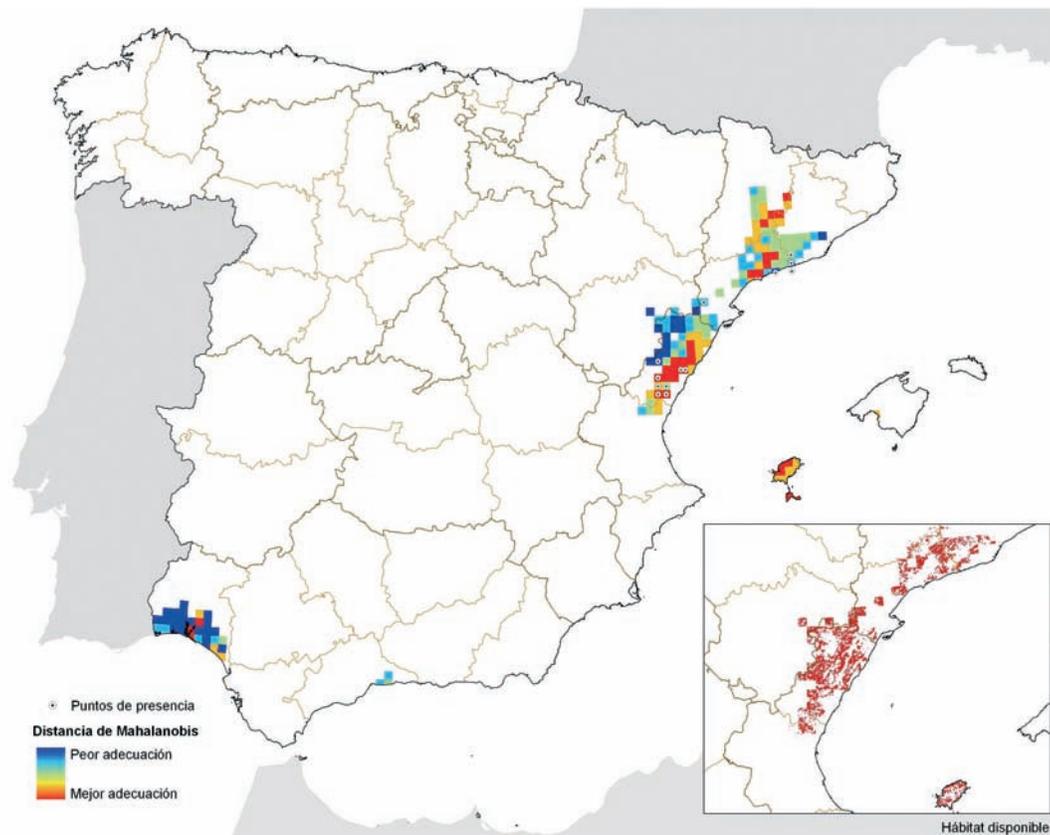
*Suboestophora hispanica* (Gude, 1910)



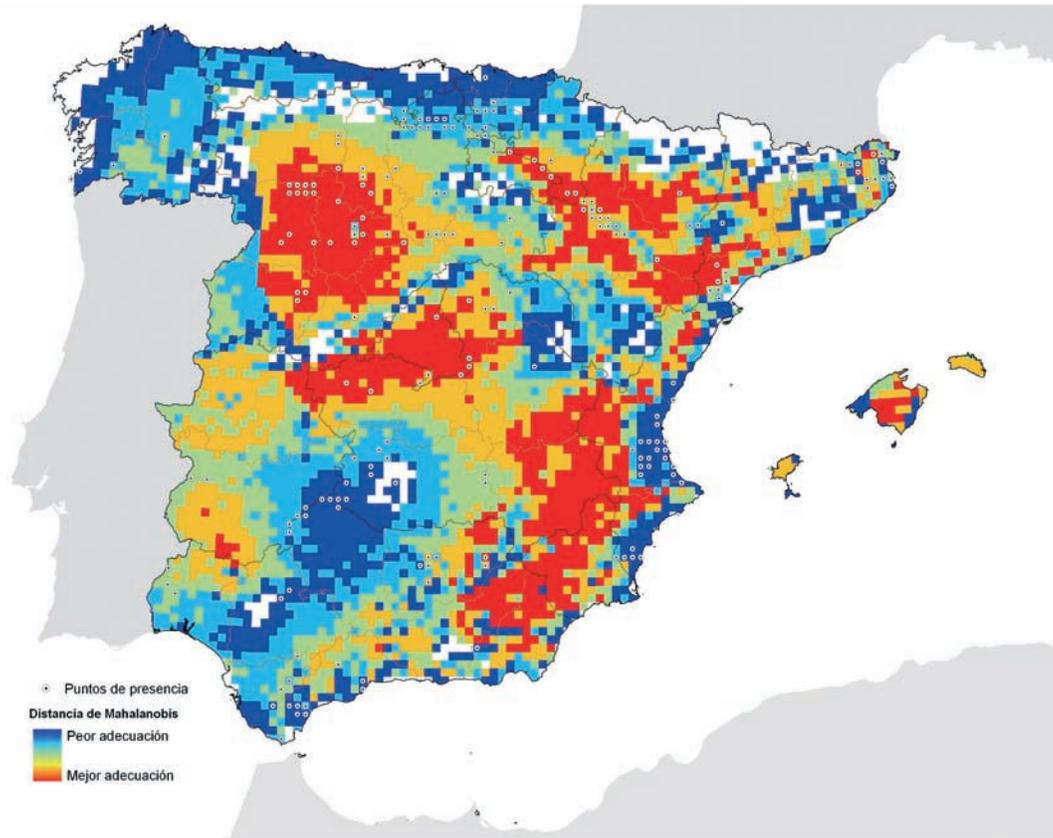
*Suboestophora jeresae* (Ortiz de Zárate, 1962)



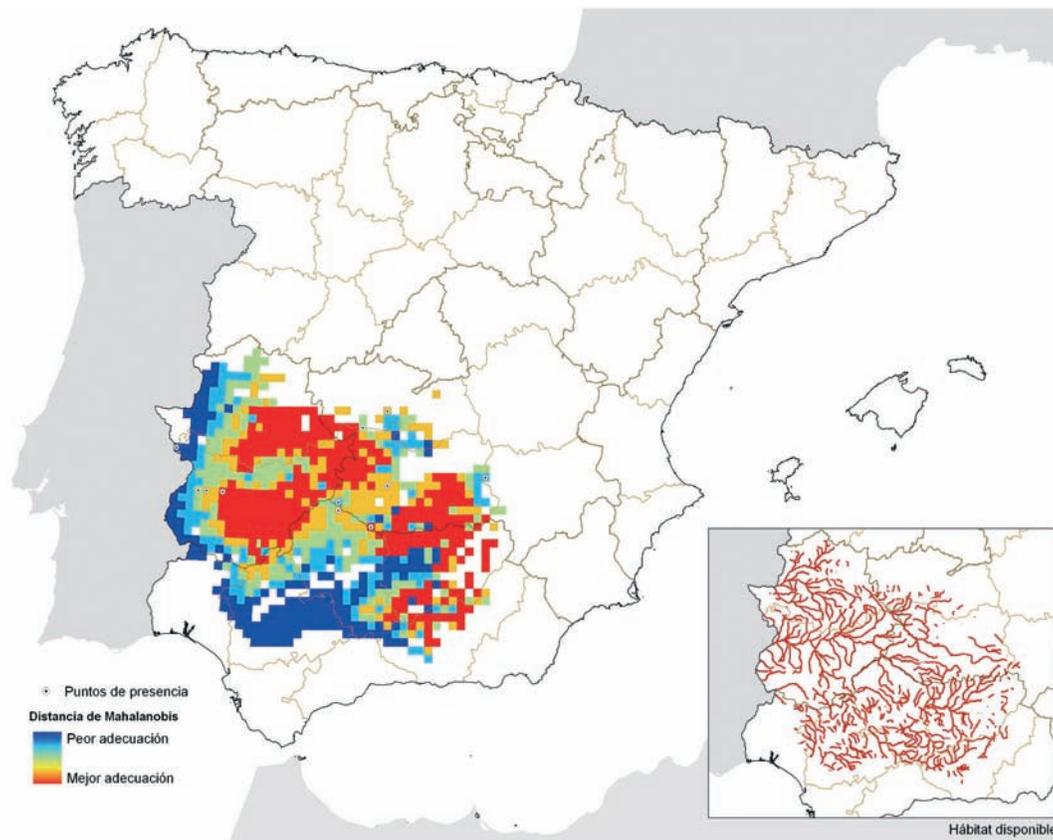
*Suboestophora tarraconensis* (Aguilar-Amat, 1935)



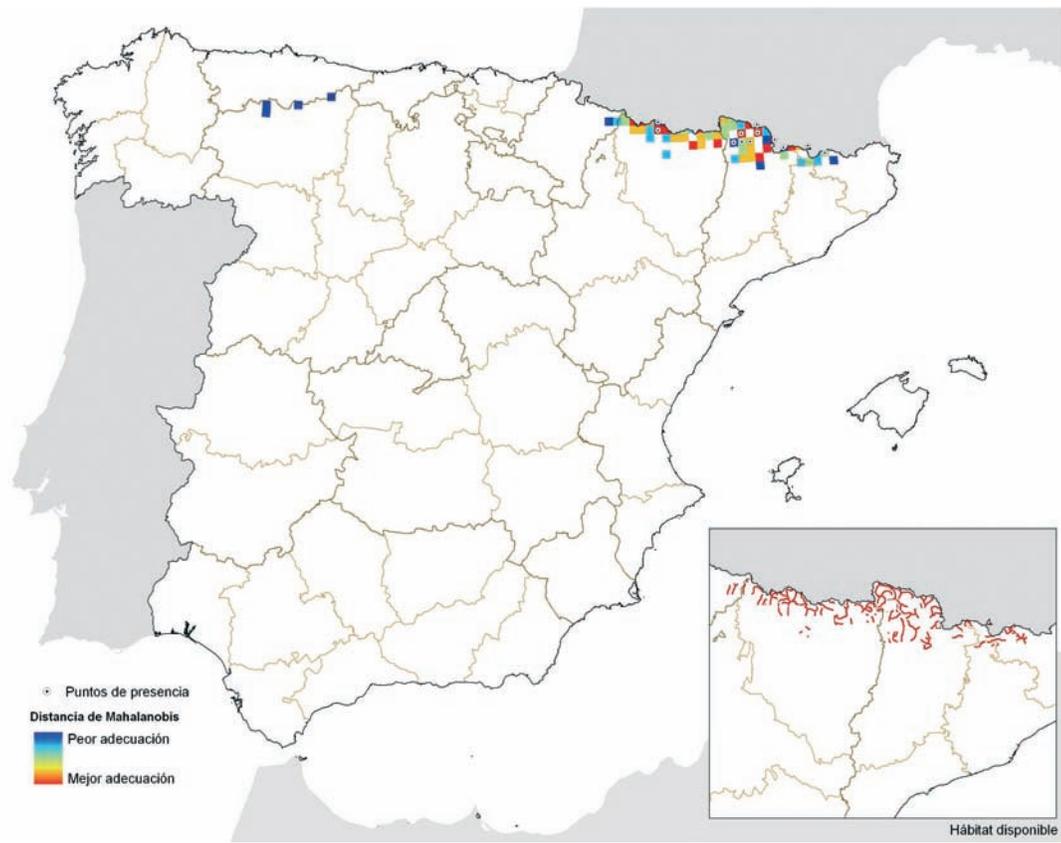
*Potomida littoralis* (Cuvier, 1798)



*Unio tumidiformis* Retzius, 1788



*Pisidium hibernicum* Westerlund, 1894



*Pisidium lilljeborgii* Clessin, 1886

