



Dictamen del Comité Científico

1. Consulta: CC 39/2019

2. Título: Consulta sobre si, a la vista de la información disponible, se considera que se cumplen los criterios para la inclusión del “cangrejo azul” (*Callinectes sapidus*) en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.

3. Resumen del Dictamen:

Con base en la abundante información disponible, este Comité avala el análisis de riesgos elaborado desde el Ministerio de Transición Ecológica y su valoración de *Callinectes sapidus* como “de alto riesgo”, de manera que dictamina su inclusión en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras. Se recomienda revisar en profundidad los análisis que sugieren que su explotación comercial puede contribuir a controlar su expansión, así como los riesgos para la salud humana que puede producir su consumo.

4. Antecedentes:

En marzo de 2018 la Fiscalía de Medio Ambiente remitió una carta al Ministerio de Transición Ecológica (MITECO) interesándose por la situación del cangrejo azul (*Callinectes sapidus*) en España, solicitando que se considere la posibilidad de incluir esta especie en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (en adelante EEI). Junto a esta solicitud, dicha Fiscalía remitió un informe realizado por la Unidad Técnica adscrita al Fiscal en la que se concluye que se trata de una especie exótica con potencial invasor y solicitan que se comunique si desde la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental se ha valorado la inclusión del cangrejo azul en el Catálogo regulado por el R.D. 630/2013. Este informe concluye que *“dadas sus características, la especie podría suponer una amenaza para las especies autóctonas, entre las cuales se encuentra la almeja de río, y apunta que el fomento de su comercialización y consumo podría suponer una forma de control de la población mientras se llevan a cabo los estudios necesarios para valorar su consideración como especie exótica invasora. Esa unidad técnica considera, en cualquier caso que el fomento de su comercialización debe ser posterior a garantizar que no existe ningún riesgo sobre la salud humana asociada a su ingesta”*.

A resultas de esta solicitud, el MITECO elaboró tanto una memoria Técnica (*“Callinectes sapidus* Memoria técnica 10 octubre 2018a.pdf”) como un análisis de riesgos (*“Callinectes sapidus* Análisis Riesgos.pdf”).

Posteriormente, se recibió una carta de la Sociedad Española de Malacología en la que se solicitaba que el MITECO impulsara lo antes posible, entre otras cuestiones, la inclusión del cangrejo azul (*Callinectes sapidus*) en el Catálogo de EEI de acuerdo con lo establecido en el artículo 64.2 de Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, a partir de la información técnica y científica disponible en el MITECO y de las CCAA afectadas (*“Escrito SEM MITECO 2018b 08 23.pdf”*). Por su parte, desde la Confederación Hidrográfica del Ebro también se transmitió su preocupación por esta especie y su interés en que se catalogue.

Por todo lo anterior se ha solicitado a este Comité Científico si, a la vista de la información disponible, puede considerarse que se cumplen los criterios para la inclusión de esta especie en el Catálogo de EEI.

5. Bases científicas en las que se sustenta el dictamen:

Toda la información aportada desde el Ministerio con motivo de esta consulta respalda por sí sola la inclusión de *Callinectes sapidus* en el Catálogo de EEI:

- Informe realizado por la Unidad Técnica adscrita al Fiscal de Medio Ambiente.
- Memoria técnica elaborada por el MITECO (10 octubre 2018).
- Análisis de riesgos.
- Carta de la Sociedad Española de Malacología.
- Informe de la Generalitat Valenciana sobre “Experiencia de depredación del cangrejo azul sobre bivalvos dulceacuícolas”.

Por tanto, este Comité avala en su totalidad el análisis de riesgos elaborado desde el Ministerio y su valoración de la especie en cuestión como “de alto riesgo” y, por ello, no consideramos necesario realizar una nueva propuesta. Asimismo, la numerosa información existente (tanto en trabajos científicos como informes técnicos) apoyan sin duda la inclusión de esta especie en el Catálogo de EEI. Dicha especie ya fue incluida entre las “100 peores especies invasoras” en el Mediterráneo por Strefaris y Zenetos (2006) y figura entre las que se ha documentado su alto impacto sobre los ecosistemas donde se instala y sobre su biodiversidad (Katsanevakis *et al.*, 2014). También está listada como especie invasora en:

CABI Compendium (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/90126>)

NOBANIS: https://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/c/callinectes_sapidus/callinectes-sapidus.pdf

No obstante, abundaremos aquí de forma sintética en los aspectos más relevantes sobre la problemática causada por esta especie y aportamos alguna información y referencias adicionales que consideramos de interés para apoyar esta decisión.

Callinectes sapidus, cangrejo originario de las costas atlánticas occidentales, reúne todas las características para ser considerado como especie exótica invasora, entre otros, por los siguientes motivos señalados en buena parte de la literatura (se mencionan solo algunas de las referencias):

- Tiene una gran capacidad de dispersión: sus fases larvarias son pelágicas y los adultos presentan una notable capacidad natatoria y realizan migraciones (Hines, 2003; Car *et al.*, 2004).
- Presenta una gran tolerancia a diversos factores ambientales y puede aclimatarse o adaptarse a distintos ambientes, tanto marinos, como salobres y de agua dulce (Galil, 2011; Nehring, 2012).
- Es una especie omnívora muy voraz que puede comer todo lo que encuentra (ver referencias en Gil Fernández, 2018 y López y Rodon, 2018), con preferencia por moluscos bivalvos (ostras, mejillones, almejas) y unas tasas de depredación muy elevadas, llegando a consumir entre el 6 y el 10% de su peso corporal cada día (Nehring, 2012; Mancinelli *et al.* 2017a).
- Muestra un comportamiento muy agresivo y desplaza a las especies de cangrejos nativos (Gennaio *et al.*, 2006; Weis, 2010; Reichmuth *et al.*, 2011).
- Presenta un crecimiento muy rápido, alcanza la madurez sexual antes de un año y tiene un elevado potencial reproductor (Millikin y Williams, 1984; Prager *et al.*, 1990; Jivoff, 2011).
- Es un cangrejo grande, de caparazón robusto dotado de salientes espinosos y no se le conocen depredadores en el entorno europeo (Nehring, 2012).
- Produce diversos daños en las pesquerías locales, pues devora los peces capturados en las redes y causas desperfectos en los aparejos de pesca (Mancinelli *et al.*, 2017b).

Se conoce como “cangrejo azul americano” o “jaiba azul”. En su área de origen se distribuye desde Nueva Escocia (Canadá) hasta el norte de Argentina, incluyendo el

Golfo de México, donde constituye un importante recurso pesquero y se produce también en acuicultura (Millikin y Williams, 1984). Por ello ha sido objeto de numerosas investigaciones y publicaciones, sobre todo en EEUU y México (ver datos y bibliografía al respecto en Mancinelli *et al.*, 2017b). Por ejemplo, dos números completos de la revista *Bulletin of Marine Science* (volumen 46 n° 1 de 1990 y volumen 72 n°2 de 2003) son monografías dedicadas a esta especie, así como el volumen 319 (n°s1-2) de 2005 del *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*.

La presencia abundante de esta especie en zonas de intenso tráfico marítimo ha propiciado que se haya dispersado de forma pasiva por esta vía (posiblemente a través de las aguas de lastre) a diversas zonas de Europa, África y Asia. Por otro lado, el hecho de que sea un recurso comercial ha podido propiciar su introducción voluntaria en algunos lugares con la intención de obtener núcleos reproductores explotables.

En Europa la especie se citó por primera vez a principios del siglo XX y un detallado repaso de la historia de su expansión ha sido publicado por Nehring (2011). Según los datos que maneja este autor, la primera referencia en la península Ibérica se sitúa en el estuario del río Tajo en 1978 y posteriormente en la desembocadura del Guadalquivir (2002), donde en 2005 ya se señaló una población estable. No se incluye en dicho trabajo el hallazgo de la especie en el puerto de Gijón en 2004 (citado por Cabal *et al.*, 2006). Tampoco se incluye en la revisión de Nehring (2011) ninguna cita de la especie en las costas mediterráneas españolas, donde las primeras referencias se publicaron con posterioridad, como se indica en los párrafos que siguen.

En el Mediterráneo *C. sapidus* fue señalado por primera vez en el norte del Adriático en 1951 y posteriormente fue sucesivamente citado en distintas zonas, sobre todo en las costas orientales de este mar, donde es ahora muy abundante y se explota comercialmente, sobre todo en Turquía, Grecia, Siria, Líbano, Israel y Egipto (Katsanevakis *et al.*, 2014). Por ejemplo, la producción anual de este cangrejo en Turquía ronda las 200 toneladas al año (Çinar *et al.*, 2005).

En las costas mediterráneas españolas los primeros ejemplares se encontraron en 2004 en la desembocadura del Segura y en el Mar Menor, aunque estos hallazgos no fueron publicados hasta más de una década después (González-Wangüemert y Pujol, 2016 y León *et al.* 2016, respectivamente). Aunque no existen datos publicados posteriores, según se nos informa del Laboratorio Marino del IEO de San Pedro del Pinatar la especie ha prosperado en esta laguna litoral, donde parece mantener poblaciones estables.

En la zona del Delta del Ebro *C. sapidus* se localizó por primera vez en 2012 (Castejón y Guerao, 2013). Desde entonces, las capturas de la especie han pasado de ser testimoniales a superar las 15 toneladas en 2017, según un detallado informe publicado por el Servicio de Recursos Marinos del Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la Generalitat de Cataluña sobre “diagnóstico y situación del cangrejo azul en el Delta del Ebro” (López y Rodon, 2018). Según estos autores, el crecimiento exponencial de sus efectivos demuestra que la especie se encuentra en fase de expansión al resto del litoral. Se señala también en este informe que el cangrejo azul tiene un fuerte impacto sobre diversas especies autóctonas, como el cangrejo verde (*Carcinus estuarii*) o la almeja filipina (*Venerupis philippinarum*) y, según el 97% de las encuestas realizadas a personas de sectores que operan en la costa (pescadores, mariscadores y gestores), este cangrejo exótico es considerado como una amenaza para el resto de las especies de los ecosistemas que invade. Finalmente, en dicho informe se analizan las repercusiones de la pesca y comercialización del cangrejo azul en la zona como alternativas para reducir sus efectivos, se sugiere una gestión conjunta del recurso entre la Administración y el sector de la pesca profesional y se propone permitir la pesca profesional de la especie (y que sea considerada como especie comercial) como medida para controlar sus poblaciones.

En las costas de la Comunidad Valenciana su primera captura se produce en 2014 en la Albufera de Valencia, donde desde entonces han ido en aumento tanto el número de las capturas como su precio en el mercado, según se indica en un informe de 2016 elaborado por el Servicio de Vida Silvestre de la Dirección General de Medio Natural y Evaluación Ambiental de la Generalitat Valenciana. Se señala también que el elevado número de avisos recibidos por distintos medios acerca de capturas a lo largo del litoral de la Comunitat Valenciana, así como el incremento en la cantidad de ejemplares capturados en fechas recientes, la variedad de tamaños capturados y la presencia de hembras ovígeras, apunta a que la especie se ha establecido con éxito en la mayor parte de las zonas estuarinas del litoral, incluyendo buen número de espacios de la RN2000. Los datos relativos a la colonización de la especie en el resto del litoral mediterráneo español refuerzan lo descrito en la Comunitat Valenciana. Según dicho informe, *“desde entonces se ha constatado un crecimiento exponencial e imparable de esta especie a lo largo de todo el litoral valenciano, apareciendo en el Parque Natural de la Albufera, las Salinas de Santa Pola, la desembocadura de los ríos Túria y Millars, en humedales como el marjal de Peñíscola, el marjal de Nules, el marjal de Pego-Oliva o el Prat de Cabanes-Torreblanca. Su abundancia y la relativa sencillez para capturarlos, ha suscitado la proliferación de numerosos pescadores en busca de la especie en todas las zonas estuarinas del litoral”*.

Asimismo, dicho informe señala que *“la especie está legalmente considerada como comercializable, ya que figura en la Resolución de 26 de febrero de 2015, de la Secretaría General de Pesca, por la que se publica el listado de denominaciones comerciales de especies pesqueras y de acuicultura admitidas en España (BOE, nº 61, de 12/3/2015). Por otro lado, a pesar de su carácter exótico, no está incluida en el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. Más aun, el artículo 1.2 de dicha norma establece que no se aplicará a los recursos pesqueros regulados por la Ley 3/2001, de 26 de marzo, de Pesca Marítima del Estado. En estas condiciones, considerando su rapidísima expansión, imposibilidad manifiesta de erradicarlo, y posibilidades de aprovechamiento, se concluye que debe tratarse como una especie comercial y fomentar su pesca”*.

En 2017 el el Servicio de Vida Silvestre de la Dirección General de Medio Natural y Evaluación Ambiental de la Generalitat Valenciana elabora un nuevo informe sobre la predación del cangrejo azul sobre bivalvos dulceacuícolas llevado a cabo en el marjal de Nules (zona de Burriana, Castellón). En dicho informe se llama la atención sobre la capacidad de este cangrejo invasor para devorar en poco tiempo las náyades presentes en la zona (*Anodonta anatina*, *Unio mancus* y *Potomida littoralis*). Por este motivo, tanto la Confederación Hidrográfica del Ebro como la Sociedad Española de Malacología han mostrado su preocupación por la progresión del cangrejo aguas arriba del Ebro y el peligro que supone para las náyades y han mostrado su interés en que se catalogue como especie invasora.

Es de destacar también que en la Universidad Politécnica de Valencia se han realizado en fechas recientes varios trabajos de Fin de Máster o Fin de Grado sobre esta especie: Soler Blanco (2017) sobre el cangrejo azul en la zona litoral de Gandía (sector meridional del golfo de Valencia), Mocholi Soriano (2017) sobre la población de la Albufera de Valencia, Gil Fernández (2018) sobre su dieta en el Golfo de Valencia y Olivert Angel (2018) sobre la “situación y problemática de la introducción del cangrejo azul en la Comunidad Valenciana”, constatando un notable incremento de las capturas, que llegan a superar los 1000 kg en algunos meses en la lonja de El Palmar.

En las islas Baleares la especie se localiza por primera vez en el verano de 2017 en diversos puntos de Mallorca y Menorca, principalmente en zonas de albufera (García *et al.*, 2018). Por su parte, en Ibiza y Formentera se localiza por primera vez en julio de 2018 en zonas de explotación salinera y lagunas costeras del Parque Natural de Ses

Salines d'Eivissa i Formentera (Box *et al.*, 2018). En cualquier caso estos hallazgos se basan en un número limitado de ejemplares, pero no se disponen de datos posteriores sobre la previsible expansión de la especie en el archipiélago.

En el resto del litoral mediterráneo español entre el Cabo de Palos (Murcia) y el Estrecho de Gibraltar, no se ha constatado todavía la presencia de este cangrejo, según nos informa Diego Moreno (Agencia de Medio Ambiente y Agua de la Junta de Andalucía), técnico responsable del seguimiento de especies marinas amenazadas e introducidas en el litoral andaluz.

En lo que se refiere a las costas atlánticas, en el norte de España se han capturado ejemplares aislados de *C. sapidus* en el puerto de Gijón (en septiembre de 2004) y en la ría de Vigo (en noviembre de 2015) (Cabal *et al.*, 2006 y Bañón *et al.*, 2016, respectivamente), pero no se tiene noticia de que la especie haya prosperado por las costas gallegas o de la cornisa cantábrica.

En las costas atlánticas del sur de la península Ibérica *C. sapidus* ya fue citado en 2002 (WWF/Adena, 2002) de las marismas del Guadalquivir y esta especie cuenta con su correspondiente apartado en la publicación del Ministerio sobre la Estrategia Marina de la Demarcación Marina Sudatlántica (Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental, descriptor 2: especies alóctonas) (Alemany *et al.*, 2012). Aunque no se han publicado estudios sobre esta especie en la zona, si que han aparecido numerosas noticias de prensa señalando la proliferación de la especie que afecta a las zona de pesca del cangrejo rojo de río de Isla Mayor. También se ha constatado recientemente la presencia de cangrejo azul en la costa de Cádiz (varios ejemplares recogidos en trasmallos cerca de Chipiona), según se recoge en la página Observadores del Mar, coordinada por el Instituto de Ciencias del Mar y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Uno de los colaboradores señaló que el 29 de julio se recogieron varios ejemplares en redes de trasmallo cerca de Chipiona. Asimismo, en la Memoria de Seguimiento de procesos y recursos naturales en el Espacio Natural de Doñana del año 2017 se indica que el cangrejo azul fue identificado recientemente en el Caño de Brenes (J. Espinar, com. pers.) pero no ha vuelto a ser localizado desde entonces. El caño de Brenes está situado en el Parque Nacional y vierte directamente al estuario del Guadalquivir.

En definitiva, de todo lo anterior se concluye que el cangrejo azul americano es una especie invasora establecida en la zona de la desembocadura del Guadalquivir desde principios de siglo y que ha invadido muy recientemente la costa mediterránea española, por ahora entre el Delta del Ebro y en Mar Menor (en Murcia), pero todo indica que está en fase de expansión. También se ha constatado el impacto de este cangrejo invasor sobre otras especies de los ambientes donde se instala. Por otro lado, hay que destacar que la especie ya se empieza a pescar y comercializar debido a que todavía no está catalogada. De hecho, en buena parte de los informes y bibliografía mencionada se especula que la pesca y comercialización de la especie sería el modo más eficaz de contrarlar sus expansión y de mitigar sus efectos nocivos. En este sentido, el director general Pesca i Afers Marítims del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació (DARP) ha anunciado la elaboración de un Plan de Gestión de la pesquería del cangrejo azul y la creación de un comité de cogestión de dicha pesquería (http://www.industriaspesqueras.com/noticias/ultima_hora/64706/

Cataluña_crea_un_plan_de_gestion_para_el_cangrejo_azul.html).

Mancinelli *et al.* (2017c) publican un análisis de los pros y contras que supone la pesquería y comercialización de este cangrejo en el Mediterráneo, concluyendo que es una forma de convertir una amenaza en un recurso, mitigando sus impactos y mejorando los bienes y servicios del ecosistema, proporcionando un beneficio a las poblaciones locales.

En cualquier caso, consideramos que la anterior es una visión economicista y un tanto simplista, pero puede ser muy cuestionable desde el punto de vista de la conservación. De acuerdo a lo señalado por Nuñez *et al.* (2012), introducir en el mercado una especie invasora puede conllevar una serie de consecuencias negativas desde la perspectiva conservacionista. Si una especie invasora se convierte en un recurso económico se pueden producir entre otros los efectos siguientes: 1) se generará una presión para mantener el recurso, lo que es contrario a la finalidad de reducir los efectivos de la especie y frenar su expansión, 2) se favorecerá que la especie se introduzca de forma intencionada en nuevos lugares para ampliar mercado, 3) se propiciará que la especie pase a formar parte de la cultura gastronómica local, lo que generará problemas de manejo, y 4) se fomentará la cultura de la introducción de especies de interés comercial para aumentar los beneficios económicos con las desastrosas consecuencias que eso tiene para las faunas locales.

Además, en el caso concreto de este cangrejo invasor, al ser omnívoro y alimentarse de todo tipo de presas (incluyendo bivalvos filtradores) y de restos animales y vegetales, es un buen candidato a acumular contaminantes, metales pesados, agentes patógenos y toxinas producidas por cianobacterias (véase, por ejemplo, Weinstein *et al.*, 1992; Walker *et al.*, 2009; García *et al.*, 2010; Mutlu *et al.*, 2011; Mancinelli *et al.*, 2013; Genc y Yilmaz, 2015; Çoğun *et al.*, 2017, entre otros), más aún por frecuentar ambientes muy eutrofizados. Por ello su comercialización puede suponer un peligro para el consumo humano y requeriría unos controles sanitarios muy estrictos.

6. Dictamen:

De acuerdo con la abrumadora información existente sobre *Callinectes sapidus*, cangrejo originario de las costas atlánticas occidentales, este Comité concluye que dicha especie reúne todas las características para ser considerada como especie exótica invasora y avala el análisis de riesgos aportado por el MITECO, en el que se califica a la especie “de alto riesgo”. Dado que la inclusión de la especie en el Catálogo de Especies Exóticas Invasoras supone limitaciones a su incipiente comercialización en España, se recomienda analizar en profundidad, y en su caso rebatir, los documentos que sugieren que permitir y potenciar su pesca y consumo serían las medidas más eficaces (y casi únicas factibles) para controlar los efectivos de la especie, pues existen sólidas evidencias de lo contrario, esto es, que la explotación comercial de una especie asilvestrada potencia en lugar de controlar su expansión. Finalmente, el potencial de la especie como acumuladora de agentes perjudiciales para la salud humana requiere el desarrollo de medidas sanitarias estrictas que prevegan daños y que limitarían su explotación comercial.

7. Referencias Bibliográficas:

- Alemaný F, Deudero S, Vázquez, M, Ramos F. *et al.* 2012. Estrategia marina, demarcación marina sudatlántica. Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental, descriptor 2: especies alóctonas, evaluación inicial y buen estado ambiental. Centro de Publicaciones, Madrid, 106 pp.
- Bañón R, Cuesta JA, Almon B, Pérez-Dieste J, Trigo JE, Berta Ríos M. 2016. First records of two decapod crustaceans, the caramote prawn *Penaeus kerathurus* and the blue crab *Callinectes sapidus* from Galician waters (NE Atlantic). *Cahiers de Biologie Marine*, 57(4), 323-328.
- Box A, Colomar, V, Sureda, A. et al. 2018. Primera cita de l'espècie *Callinectes sapidus* a les Illes Ptüses. VII Jornades de Medi Ambient de les Illes Balears, pp. 299-300.
- Box A, Sureda A, Tejada S, Deudero S. 2015. Espècies invasores a la Mar Balear: impactes sobre les comunitats marines litorals. Pp. 417-426 en: *Llibre Verd de*

Protecció d'Espècies a les Balears. Monografies de la Societat d'Història Natural de les Balears, núm. 20

- Cabal J, Millán JAP, Arronte JC. 2006. A new record of *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Crustacea: Decapoda: Brachyura) from the Cantabrian Sea, Bay of Biscay, Spain. *Aquatic Invasions*, 1(3), 186-187.
- Carr SD, Tankersley RA, Hench JL, Forward RB, Luettich RA. 2004. Movement patterns and trajectories of ovigerous blue crabs *Callinectes sapidus* during the spawning migration. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 60(4): 567-579.
- Castejón D, Guerao G. 2013. A new record of the American blue crab, *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Decapoda: Brachyura: Portunidae), from the Mediterranean coast of the Iberian Peninsula. *Bioinvasions Records*, 2(2): 141-143.
- Çinar ME, Bilecenoğlu M, OÄNztürk B, Katağan T, Aysel V (2005) Alien species on the coasts of Turkey. *Mediterranean Marine Science* 6(2): 119-146.
- Çoğun HY, Firat Ö, Aytekin T, Firidin G, Firat Ö, Varkal H, Temiz Ö, Kargin F. 2017. Heavy Metals in the Blue Crab (*Callinectes sapidus*) in Mersin Bay, Turkey. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, 98(6): 824-829.
- Galil BS. 2011. The alien crustaceans in the Mediterranean Sea: an historical review. In: Galil, B.S., Clark, P.F., Carlton, J.T. (Eds.), *In the Wrong Place e Alien Marine Crustaceans: Distribution, Biology and Impacts*. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, pp. 377-401.
- García AC, Bargu S, Dash P, Rabalais NN, Sutor M, Morrison W, Walker ND. 2010. Evaluating the potential risk of microcystins to blue crab (*Callinectes sapidus*) fisheries and human health in a eutrophic estuary. *Harmful Algae*, 9: 134-143.
- García LI, Pinya S, Colomar V, París T, Puig M, Rebassa M, Mayol J. 2018. The first recorded occurrences of the invasive crab *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Crustacea: Decapoda: Portunidae) in coastal lagoons of the Balearic Islands (Spain). *BiolInvasions Records*, 7(2): 191-196.
- Genc, T.O., Yilmaz, F., 2015. Bioaccumulation indexes of metals in blue crab inhabiting specially protected area Koycegiz Lagoon (Turkey). *Indian J. Anim. Sci.*, 85: 94-99.
- Gennaio R, Scordella G, Pastore M. 2006. Occurrence of blue crab *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896 Crustacea, Brachyura), in the Ugento Ponds area (Lecce, Italy). *Thalassia Salentina*, 29: 29-39.
- Gil Fernández A. 2018. *Análisis de la dieta de Callinectes sapidus (Rathbun, 1896) en ambientes recientemente invadidos del Golfo de Valencia*. Trabajo Fin de Máster, Universidad Politécnica de Valencia, 30 pp.
- Giménez Casalduero F, Ramos Esplá AA, Izquierdo Muñoz A. 2016. Invertebrados marinos alóctonos en el Mar Menor. Capítulo 6, pp. 157-178 en: León, V.M. y Bellido, J. M. (Eds) *Mar Menor: una laguna singular y sensible: evaluación científica de su estado*. Instituto Español de Oceanografía, Ministerio de Economía y Competitividad, Madrid.
- Hines AH. 2003. Ecology of juvenile and adult blue crabs: Summary of discussion of research themes and directions. *Bulletin of Marine Science*, 72(2), 423-433. Jivoff P, Hines AH, Quackenbush LS. 2007. Reproduction biology and embryonic development. In: Kennedy VS, Cronin LE. (eds.), *The Blue Crab: Callinectes Sapidus*. Maryland Sea Grant College, College Park, Maryland, pp. 255-298.
- Katsanevakis S, Wallentinus I, Zenetos A, Leppäkoski E, Çinar ME, Öztürk B, Grabowski M, Golani D, Cardoso AC (2014) Impacts of marine invasive alien species on ecosystem services and biodiversity: a pan-European review. *Aquatic Invasions* 9: 391-423.

- López V, Rodon J. 2018. *Diagnosi i situació actual del Cranc Blau (Callinectes sapidus) al delta de l'Ebre*. Informe Tècnic-Servei de Recursos Marins Direcció General de Pesca i Afers Marítims, Generalitat de Catalunya, 86 pp.
- Mancinelli G, Alujević K, Guerra MT, Raho D, Zotti M, Vizzini S. 2017a. Spatial and seasonal trophic flexibility of the Atlantic blue crab *Callinectes sapidus* in invaded coastal systems of the Apulia region (SE Italy): a stable isotope analysis. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 198: 421-431.
- Mancinelli G, Carrozzo L, Marini G, Pagliara P, Pinna M. 2013. The co-occurrence of *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Brachyura: Portunidae) and the parasitic dinoflagellate *Hematodinium* sp. (Dinoflagellata: Syndinidae) in two transitional water ecosystems of the Apulia coastline (South-Italy). *Transit. Water Bull.*, 7: 32-42.
- Mancinelli G, Chainho P, Cilenti L, Falco S, Kapiris K, Katselis G, Ribeiro F. 2017b. The Atlantic blue crab *Callinectes sapidus* in southern European coastal waters: Distribution, impact and prospective invasion management strategies. *Marine Pollution Bulletin*(119), 5-11.
- Mancinelli G, Chainho P, Cilenti L, Falco S, Kapiris K, Katselis G, Ribeiro F. 2017c. On the Atlantic blue crab (*Callinectes sapidus* Rathbun 1896) in southern European coastal waters: Time to turn a threat into a resource? *Fisheries Research*, 194, 1-8.
- Millikin MR, Williams AB 1984. Synopsis of biological data on the blue crab, *Callinectes sapidus* Rathbun. FAO Fisheries Synopsis No. 138, 39 pp.
- Mocholi Soriano V. 2017. Abundancia y estructura de tallas de la población de cangrejo atlántico azul (*Callinectes sapidus*) en la Albufera de Valencia. Trabajo Fin de Grado, Universitat Politècnica de Valencia, 41 pp.
- Mutlu C, Turkmen M, Turkmen A, Tepe Y. 2011. Comparison of metal concentrations in tissues of blue crab, *Callinectes sapidus* from Mediterranean lagoons. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, 87: 282-286.
- Nehring S. 2011. Invasion history and success of the American blue crab *Callinectes sapidus* in European and adjacent waters. Pp. 607–624 in: B. Galil, P. Clark, & J. Carlton (eds.) *In the Wrong Place - Alien Marine Crustaceans: Distribution, Biology and Impacts*, Invading Nature - Springer Series in Invasion Ecology 6, Springer, Dordrecht.
- Núñez MA, Kuebbing S, Dimarco RD, Simberloff D. 2012. Invasive Species: to eat or not to eat, that is the question. *Conservation Letters*, 5: 334–341.
- Olivert Angel J. 2018. Situación y problemática de la introducción del cangrejo azul (*Callinectes sapidus*) en la Comunidad Valenciana. Universidad Politécnica de Alicante, 48 pp.
- Prager MH, McConaughy JR, Jones CM, Geer PJ. 1990. Fecundity of blue crab, *Callinectes sapidus*, in Chesapeake Bay: biological, statistical and management considerations. *Bulletin Marine Science*, 46(1): 170-179.
- Reichmuth J, MacDonald J, Ramirez J, Weis J. 2011. Fight or flight: an investigation of aggressive behavior and predator avoidance in two populations of blue crabs (*Callinectes sapidus* Rathbun) in New Jersey. *Hydrobiologia*, 658: 173-182.
- Servicio de vida Silvestre. 2016. *Situación actual del cangrejo azul en la comunitat valenciana. evolució de la especie en el període 2014-2016*. Direcció General de Medi Natural i Avaluació Ambiental, Generalitat Valenciana, 9 pp.
- Servicio de vida Silvestre. 2017. Experiencia de predación de cangrejo azul sobre bivalvos dulceacuícolas. Direcció General de Medi Natural i Avaluació Ambiental, Generalitat Valenciana, 8 pp.
- Soler Blanco S. 2017 *Abundancia de la población del Cangrejo Atlántico Azul (Callinectes sapidus) en el entorno de la zona costera de Gandia*. Universidad Politécnica de Valencia, 38 pp.

Walker AN, Lee RF, Frischer ME. 2009. Transmission of the parasitic dinoflagellate *Hematodinium* sp. infection in blue crabs *Callinectes sapidus* by cannibalism. *Diseases of Aquatic Organisms*, 85(3): 193-197.

Weinstein JE, West TL, Bray JT. 1992. Shell disease and metal content of blue crabs, *Callinectes sapidus*, from the Albemarle-Pamlico Estuarine System, North Carolina. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 23: 355-362.

Weis JS, 2010. The role of behavior in the success of invasive crustaceans. *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology*, 43: 83-98.

WWF/ADENA (2002) Doñana y el Cambio Climático. <http://www.panda.org/europa/donana>

Fecha y Firma del autor/es del Dictamen y Coordinador del Comité Científico:

En Madrid, a 28 de enero de 2019

Fdo.-. José Templado

Otros colaboradores: Montse Vila, José Luis Yela y Mario Díaz

8. Resolución final del Comité Científico:

El Comité Científico ratifica, en relación a la consulta, que el “cangrejo azul” *Callinectes sapidus* reúne todos los requisitos para ser considerado como especie exótica invasora y avala el análisis de riesgos aportado por el MITECO

9. Observaciones adicionales que se quieren hacer constar:

Existe unanimidad de criterio en este dictamen de todos los miembros de este Comité Científico y de los expertos consultados. (Consulta realizada por medios telemáticos).

Fecha y Firma, en representación del Comité Científico:

A 24 de febrero de 2019

Dr. José Luis Tella Escobedo
Secretario

M^a Ángeles Ramos Sánchez
Presidenta