



VICEPRESIDENCIA
CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



INTEMARES



MARCAJE SATELITAL Y MONITORIZACIÓN DE 10 CRÍAS DE TORTUGA BOBA NACIDAS EN EL LITORAL MEDITERRÁNEO ESPAÑOL EN 2020

INFORME FINAL

01/04/2022

LIFE IP INTEMARES

Gestión integrada, innovadora participativa de la Red
Natura 2000 en el medio marino español

LIFE15 IP ES012 – INTEMARES

ACCIÓN A2.4 “Mejora del conocimiento de especies para la gestión”

- 1. RESUMEN EJECUTIVO (AND EXECUTIVE SUMMARY)**
- 2. RESUMEN DE ACTUACIONES**
 - 2.1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS**
 - 2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN PARA DETERMINAR EL ORDEN DE PREFERENCIA DE LOS NIDOS PARA SU MARCAJE**
 - 2.3. CRITERIOS CIENTÍFICOS PARA LA SELECCIÓN DE EJEMPLARES**
 - 2.4. SELECCIÓN DE NIDOS Y EJEMPLARES A MARCAR**
 - 2.5. SELECCIÓN DEL MODELO DE MARCA SATELITAL**
- 3. MARCAJE Y LIBERACIÓN DE LAS TORTUGAS CON MARCA SATELITAL**
- 4. RESULTADOS DEL SEGUIMIENTO SATÉLITE**
 - 4.1. DISPERSIÓN DE LAS TORTUGAS A PARTIR DE LOS RESULTADOS SATÉLITE**
 - 4.2. ANÁLISIS DE SUPERVIVENCIA**
 - 4.3. COMPARATIVA CON LOS DATOS DE SEGUIMIENTO DE 2017**
- 5. ACCIONES DE DIVULGACIÓN**
- 6. PROPUESTA DE MEDIDAS DE GESTIÓN**
- 7. REFERENCIAS**
- 8. ANEXO I. INFORMACIÓN COMPLETA DE LOS NIDOS 2020**

Autoría: Blanca Feliu-Tena, Rodilla, M.

Associació Cultural per la Conservació del Medi Marí “EUCRANTE”

CIF G40555013

Avgda Esclaves (de les), num. 7, planta 3, pta 8
46702 Gandia (València)



Coordinación y revisión:

Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Edita:

El proyecto LIFE INTEMARES avanza hacia el objetivo de lograr una gestión eficaz de los espacios marinos de la Red Natura 2000, con la participación activa de los sectores implicados y con la investigación como herramientas básicas.

La Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico coordina el proyecto. Participan como socios el propio ministerio, a través de la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación; la Junta de Andalucía, a través de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, así como de la Agencia de Medio Ambiente y Agua; el Instituto Español de Oceanografía; AZTI; la Universidad de Alicante; la Universidad Politécnica de Valencia; la Confederación Española de Pesca, SEO/BirdLife y WWF-España. Cuenta con la contribución del Programa LIFE de la Unión Europea.



Coordina



Socios



Fecha de edición

01/04/2022

1. RESUMEN EJECUTIVO

Este informe recoge todos los trabajos realizados en el marco del proyecto LIFE IP INTEMARES (LIFE 15 IP ES012 INTEMARES) para el marcaje satelital y monitorización de 10 crías de tortuga boba (*Caretta caretta*) nacidas en el litoral mediterráneo español procedentes de nidos que han tenido lugar en las costas mediterráneas en 2020 y que han formado parte de alguno de los programas de *headstarting* autorizados hasta verano de 2021. Los trabajos realizados incluyen la valoración y selección de ejemplares de tortuga boba para su marcaje satelital de entre los individuos incluidos en programas de cría en cautividad para *headstarting*, la selección y adquisición de marcas satelitales, el marcaje de 10 crías de tortuga boba, y el seguimiento y análisis de los datos de localización, siendo los resultados de esos trabajos lo reflejado en el presente informe.

En 2020 se incluyeron en programas de *headstarting* un total de 241 crías de tortuga boba procedentes de nidos hallados en las costas españolas durante el año 2020, de las cuales 236 estaban vivas en abril de 2021 y se evaluaron para su inclusión en el programa de marcaje satelital. De las 236 tortugas evaluadas, 54 tortugas procedían de los tres nidos hallados en Baleares en 2020, 51 individuos de dos nidos de Murcia, 50 procedentes de un nido en Andalucía, 68 tortugas de cuatro nidos hallados en Cataluña, y 12 ejemplares de un nido en la Comunidad Valenciana. Estos animales estaban distribuidos en 7 centros: CEGMA (36), Acuario de Sevilla (15), CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San Pedro del Pinatar (41), LIMIA-COFIB (38), Marineland (2), CRAM (54), y ARCA del Mar (50).

La selección de los ejemplares para el marcaje satelital se basó en una serie de criterios científicos establecidos en el *Informe I: Informe de Selección de Nidos y Neonatos*. Estos criterios fueron: ejemplares que no presenten problemas de salud; al menos tengan un peso mínimo de 400 g a principios de mayo de 2021 para que sea factible que alcancen al menos un peso de 900 g en septiembre (fecha prevista de liberación); un mínimo de 5 individuos de un mismo nido que procedan de incubación en playa y criados en las mismas condiciones; que se haya identificado a la hembra; que no se hayan realizado previamente estudios de seguimiento satelital en años anteriores en nidos de esa zona.

En base a los anteriores criterios se propuso el siguiente orden de preferencia para la selección de ejemplares para marcaje satelital:

1. Vila-Seca 1: ejemplares en el CRAM procedentes de incubación en playa.
2. Fuengirola: ejemplares en el Acuario de Sevilla procedentes de incubación en playa.
3. Punta Prima: ejemplares en el CRAM procedentes de incubación en playa.
4. Ensenada del Esparto (La Manga): ejemplares en el CRFS-IMIDA procedentes de incubación en playa.
5. Cala Pilar: ejemplares en el LIMIA-COFIB procedentes de incubación en playa.
6. Cala Nova: ejemplares en el LIMIA-COFIB procedentes de incubación en playa.

Los diez ejemplares seleccionados inicialmente fueron los que se corresponden con los códigos de identificación ID del Anexo I siguientes: 2020_A_16; 2020_A_18; 2020_A_13; 2020_A_12; 2020_A_9; 2020_C_25; 2020_C_27; 2020_C_29; 2020_C_30; 2020_C_31. Se estableció que, en

cualquier caso, la selección final dependerá del estado de las tortugas en septiembre, y su evaluación por los veterinarios de cada centro del estado de salud de los animales candidatos.

En función del peso previsible que los ejemplares seleccionados pueden tener en septiembre, se decidió utilizar la marca SEATAG TT de 17g de DesertStar. Esta marca ya ha sido utilizada en programas anteriores de seguimiento vía satélite de crías de tortugas procedentes de programas de *headstarting*. Los números de identificación asignados por ARGOS-CLS para poder realizar el seguimiento vía satélite a estas marcas fueron: 224405, 224406, 224407, 224408, 224409, 224410, 224411, 224412, 224413, 224414. Los cinco primeros se usaron para el marcaje de los ejemplares del nido de Fuengirola, y los otros 5 en el marcaje de los ejemplares de tortuga boba del nido de Vila-Seca 1.

El marcaje de los ejemplares se realizó en el mes de septiembre. Finalmente se marcaron 5 ejemplares del nido de Fuengirola y 5 ejemplares del nido de Vila-Seca1. Los ejemplares marcados fueron los que se corresponden con los códigos de identificación ID (Anexo I) siguientes: 2020_A_12; 2020_A_13; 2020_A_37; 2020_A_38; 2020_A_52 en el caso del nido de Fuengirola; 2020_C_25; 2020_C_27; 2020_C_28; 2020_C_30; 2020_C_31, estos últimos 5 del nido de Vila-Seca1. La selección final de los ejemplares se realizó por parte de los veterinarios del CEGMA y CRAM respectivamente para el nido de Andalucía y Cataluña. El rango del peso de los individuos marcados fue de 1.061 – 1.658 g, con marcas con un peso de 17 g, y el anclaje supuso entre 10 y 25 gramos. En ningún caso se superó el 3% del peso del animal.

La liberación de los ejemplares se realizó el mismo día, el 01/10/2021 para ambos nidos. Los ejemplares del nido de la playa de Boliches (Fuengirola) se liberaron en la playa de Cabopino (donde se translocó el nido para su incubación), y los de Vila-Seca en esa misma playa (Vila-Seca, Tarragona). Una vez finalizado el seguimiento, tras 6 meses (hasta 31/03/2022), 7 marcas siguen emitiendo todavía, cuatro del nido de Andalucía (las marcas 224405, 224406, 224407, 224408) y tres procedentes del nido de Cataluña (224410, 224411, 224413). De media se han obtenidos mensajes durante 158 días para el conjunto de los diez ejemplares marcados, y localizaciones durante 104 días. Tres de las marcas no han proporcionado localizaciones, aunque sí mensajes que permiten estimar supervivencia mínima. La no obtención de localizaciones se atribuye a que el número de mensajes recibidos en cada pase de alguno de los satélites no ha sido suficiente como para que ARGOS-CLS pudiese estimar una posición. Si no tenemos en cuenta a estas tres marcas, el promedio de días de localizaciones para las restantes siete marcas fue de 150 días con localizaciones desde la suelta en octubre de 2021.

Al menos 7 de los emisores seguían emitiendo señales en marzo de 2022. La tasa de supervivencia mínima para los 6 meses fue de del 70%. La probabilidad de supervivencia mensual estimada fue de 0,94 (IC 95% 0,82-0,98). Extrapolando estos valores obtendríamos una probabilidad de supervivencia anual de 0,51 (IC 95% 0,10-0,81). Los datos no permiten determinar si hay diferencias en la supervivencia entre los ejemplares de cada nido. Los valores son similares a los estimados en anteriores trabajos. Se trata de valores altos de supervivencia, por lo que podemos concluir que las tortugas procedentes de programas de *headstarting* estudiados, se adaptan bien en su reintroducción en el mar.

En cuanto al seguimiento de localizaciones de las 10 tortugas, se puede afirmar que las áreas más destacadas para los dos grupos de crías marcadas y liberadas, no tienen prácticamente solapamiento. Las crías procedentes del nido de Fuengirola se desplazaron siguiendo principalmente la corriente argelina, llegando dos de ellas al Mediterráneo Central, cruzando el Estrecho de Sicilia hacia el Mediterráneo central. Sin embargo, las procedentes de Cataluña, se han dispersado por el norte (mar de Liguria) y oeste del mediterráneo occidental (mar Balear), aunque en las últimas semanas todas estas se han dirigido hacia latitudes más hacia el sur. Esta información deberá tenerse en cuenta en el desarrollo de posibles futuras medidas de gestión.

Se han comparado estos resultados con los del trabajo realizado en 2017 de marcaje satelital de 10 crías procedentes de un programa de headstarting. La supervivencia fue similar en ambos casos. Pero se encontraron diferencias en las zonas de dispersión entre los ejemplares de distintos nidos. Un análisis conjunto de todos los datos permite identificar varias zonas importantes para la conservación de las crías y juveniles de tortuga boba en diferentes épocas del año (otoño e invierno)

Estos resultados aportan algunas conclusiones aplicables a la futura gestión de la tortuga boba especie. La principal medida de gestión propuesta es la identificación de áreas importantes para la conservación de la tortuga boba, en concreto entre las costas de la península y las islas Baleares. En esta zona se propone que se designen nuevos espacios marinos protegidos y/o medidas específicas para la reducción de la mortalidad por pesquerías de juveniles de tortuga boba. Se han identificado otras zonas (cuenca argelina y canal de Sicilia), cuya protección requiere de colaboración internacional. Por otro lado, los resultados apoyan que los ejemplares de los programas de headstarting estudiado han sido capaces de adaptarse al medio tras su liberación, como indica su alta tasa de supervivencia. Los programas de headstarting podrían ser empleados para favorecer la colonización de la tortuga boba de nuestras playas. No obstante, el número de ejemplares llevados a programas de headstarting es actualmente pequeño, y difícilmente puede ser relevante para la población. Esto se debe tener en cuenta de cara a promover futuros proyectos de headstarting.

EXECUTIVE SUMMARY

The present report compiles all the work carried in the LIFE IP INTEMARES project (LIFE 15 IP ES012 INTEMARES) for the satellite tagging and monitoring of 10 loggerhead turtle (*Caretta caretta*) hatchlings born from nests that have taken place on the Spanish Mediterranean in 2020 and that have been part of one of the headstarting programmes authorised until the summer of 2021. The work carried out includes the evaluation and selection of loggerhead turtles for satellite tagging from among the individuals included in headstarting programmes, the selection and acquisition of satellite tags, the tagging of 10 loggerhead turtle hatchlings, and the monitoring and analysis of the location data, the results of which are reflected in this report.

In 2020, a total of 241 loggerhead turtle hatchlings from nests found on the Spanish coast during 2020 were included in headstarting programmes. 236 of them were alive in April 2021 and, for that reason, they were evaluated for their inclusion in the satellite tagging programme. Out of the 236 turtles assessed, 54 turtles came from three nests found in the Balearic Islands in 2020, 51 from two nests in Murcia, 50 from one nest in Andalusia, 68 from four nests found in Catalonia, and 12 from

one nest in the Valencian Community. These animals were distributed among 7 centres: CEGMA (36), Seville Aquarium (15), CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San Pedro del Pinatar (41), LIMIA-COFIB (38), Marineland (2), CRAM (54), and ARCA del Mar (50).

The selection of the specimens for the satellite tagging program was based on a series of scientific criteria established in Report I: "Nest and Hatchling Selection", which were: individuals with no health problems; at least a minimum weight of 400 g at the beginning of May 2021 (so that it is feasible for them to reach a weight of at least 900 g in September, which was the date planned for releasing them); a minimum of 5 individuals from the same nest that come from beach incubation and reared in the same conditions; that the female has been identified; that no previous satellite tracking studies have been carried out in previous years on nests in that area.

Based on the above criteria, the following order of preference was proposed for the selection of specimens for satellite tagging:

1. Vila-Seca 1: specimens in the CRAM from beach incubation.
2. Fuengirola: specimens at the Seville Aquarium from beach incubation.
3. Punta Prima: specimens in the CRAM from beach incubation.
4. Ensenada del Esparto (La Manga): specimens at the CRFS-IMIDA from beach incubation.
5. Cala Pilar: specimens at LIMIA-COFIB from beach incubation.
6. Cala Nova: specimens in LIMIA-COFIB from beach incubation.

The ten specimens initially selected were those corresponding to the following ID identification codes included in Annex I: 2020_A_16; 2020_A_18; 2020_A_13; 2020_A_12; 2020_A_9; 2020_C_25; 2020_C_27; 2020_C_29; 2020_C_30; 2020_C_31. However, it was established that, in any case, the final selection would depend on the state of the turtles in September, and their evaluation by the veterinarians of each centre of the state of health of the candidate animals.

Based on the expected weight of the selected animals in September, it was decided to use DesertStar's 17g SEATAG TT tag. This tag has already been used in previous tagging programmes for hatchling tortoises from headstarting programmes. The identification numbers assigned by ARGOS-CLS to enable satellite tracking of these tags were: 224405, 2244406, 224407, 224408, 224409, 224410, 224411, 224412, 224413, 224414. The first five were used for tagging specimens from the Fuengirola nest, and the other five were used for tagging loggerhead turtles from the Vila-Seca 1 nest.

The marking of the specimens was carried out in September. Finally, 5 specimens from the Fuengirola nest and 5 specimens from the Vila-Seca nest¹ were marked. The marked specimens were those corresponding to the following ID codes (Annex I): 2020_A_12; 2020_A_13; 2020_A_37; 2020_A_38; 2020_A_52 in the case of the Fuengirola nest; 2020_C_25; 2020_C_27; 2020_C_28; 2020_C_30; 2020_C_31, and these last 5 from the Vila-Seca¹ nest. The final selection of the specimens was carried out by the veterinarians of CEGMA and CRAM respectively for the Andalusia and Catalonia nest. The weight range of the tagged individuals was 1,061 - 1,658 g, with tags weighing 17 g, and the anchorage was between 10 and 25 grams. None of the tags exceeded 3% of the animal's weight.

The individuals were released on the same day, 01/10/2021 for both nests. The specimens from the nest on Boliches beach (Fuengirola) were released on Cabopino beach (where the nest was translocated for incubation), and those from Vila-Seca on the same beach (Vila-Seca, Tarragona). At the end of the 6 months of monitoring (until 31/03/2022), 7 tags are still transmitting, four from the Andalusian nest (tags 224405, 224406, 224407, 224408) and three from the Catalan nest (224410, 224411, 224413). On average, messages were obtained for 158 days for all ten tagged individuals, and locations for 104 days. Three of the tags did not provide locations, although they did provide messages that allow us to estimate minimum survival. The failure to obtain locations is attributed to the fact that the number of messages received in each pass of one of the satellites was not sufficient for ARGOS-CLS to estimate a position. Excluding these three tags, the average number of days with locations for the remaining seven tags was 150 days with locations since the release in October 2021.

At least 7 of the emitters were still emitting signals in March 2022. The minimum 6-month survival rate was 70%. The estimated monthly survival probability was 0.94 (95% CI 0.82-0.98). Extrapolating these values would give an annual survival probability of 0.49 (95% CI 0.10-0.81). The data do not allow us to determine whether there are differences in survival between individuals in each nest. The values are similar to those estimated in previous work. These are high survival values, so we can conclude that the turtles from the headstarting programmes studied adapt well to their reintroduction into the sea.

Regarding the location tracking of the 10 turtles, it can be affirmed that the most important areas for the two groups of tagged and released turtles have practically no overlapping. The hatchlings from the Fuengirola nest moved mainly along the Algerian current, with two of them arriving in the Central Mediterranean, crossing the Strait of Sicily towards the central Mediterranean. However, those from Catalonia have dispersed to the north (Ligurian Sea) and west of the western Mediterranean (Balearic Sea), although in the last few weeks they have all moved towards lower latitudes. This information should be taken into account in the development of possible future management measures.

These results have been compared with those of the satellite tracking work carried out in 2017. Differences were found in the dispersal patterns between the specimens from different nests. A joint analysis of all the data allowed the identification of several important areas for the conservation of loggerhead sea turtle neonates and juveniles at different times of the year (autumn and winter). The area identified were the marine region between the peninsula and Balearic Islands, the Algerian Basin, and the Sicily Channel.

The results of these studies provide conclusions applicable to the future management and conservation of the loggerhead sea turtle. The main management measure that the results support is the need to designate new protected marine areas and/or specific measures to reduce incidental mortality due to fisheries and other human activities in these areas. On the other hand, the results support that loggerhead sea turtles from the headstarting project studied were able to adapt to the environment as suggested by their high survival probability during the study. Headstarting programs could be used to favour the colonization of loggerhead sea turtles on our beaches. Nonetheless, the

number of individuals taken to headstarting programs is currently small, and can hardly be relevant for the population. This must be taken into account in order to promote future headstarting projects or alternative management measures.

2. RESUMEN DE ACTUACIONES

2.1 ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

La tortuga boba (*Caretta caretta*) no está considerada como una especie con zonas de reproducción en el Mediterráneo occidental (Casale and Margaritoulis 2010). Al igual que el resto de quelonios marinos, realiza sus puestas en playas en latitudes tropicales y templadas de casi todo el planeta. En el Mediterráneo sus principales colonias de cría se encuentran en Grecia, Chipre y Turquía, todas en el Mediterráneo oriental, no existiendo zonas de puesta estables en el Mediterráneo occidental. No obstante, desde principios de este siglo (Carreras et al. 2018, Tomas et al. 2008, Tomás et al. 2015, Abalo-Morla et al. 2018b) se vienen encontrando nidos de esta especie en diversas zonas, principalmente en playas de Italia y en España. En este siglo en nuestro país, tras una puesta detectada en 2001 en Vera (Almería), y una segunda hallada en 2006 en Puzol (Valencia), no fue hasta 2014 cuando se empezaron a detectar todos los años intentos de nidificación en las playas del mediterráneo. Durante este siglo se han detectado al menos 30 nidos (datos propios), siendo el año 2020 (Fig.1) cuando se ha localizado un mayor número de nidos (Fig.1), y se ha podido constatar que una hembra ha regresado a criar de nuevo a nuestras costas, tras cuatro años desde su primer intento en 2016. De forma casi paralela, se ha observado un fenómeno similar en Italia, si bien allí ahora mismo el proceso de colonización está más asentado, con zonas donde se producen anidaciones todos los años desde 2017 (Carreras et al. 2018). También se han hallado puestas en otras zonas del mediterráneo occidental, confirmando esta tendencia de un aumento en el número de eventos de nidificación en la cuenca occidental del Mediterráneo.

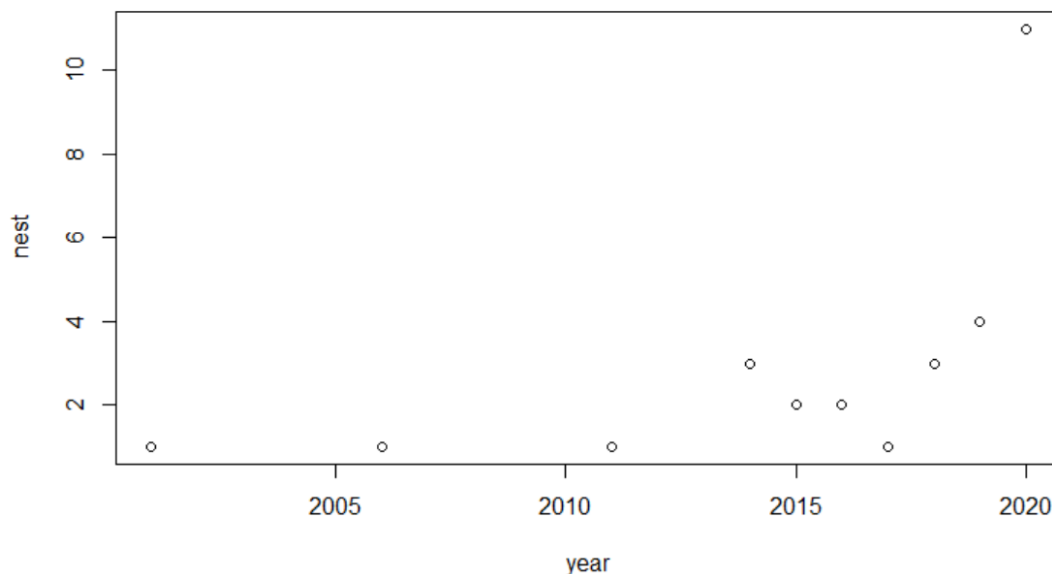


Fig. 1. Número de nidos de tortuga boba por año localizados en España durante el siglo XXI.

La reproducción de esta especie depende de las condiciones externas de temperatura, tanto para permitir la maduración de las gónadas, como para la incubación de la puesta, que se realizan en la arena de las playas. Durante el periodo de incubación las temperaturas en el nido no deben descender de los 21-25 °C durante las 5-10 semanas que puede durar el periodo de incubación, duración que depende de las condiciones de temperatura. La determinación del sexo de las crías es también función de la temperatura (Yntema, and Mrosovsky 1980). La supervivencia de los neonatos

una vez en el mar también depende de la temperatura, y si el agua del mar desciende de los 15°C las probabilidades de supervivencia son muy escasas (Maffucci et al. 2016).

En las últimas décadas se ha observado un aumento de las temperaturas ambientales, tanto en el aire como en el agua del Mediterráneo. Tras la última glaciación en el Mediterráneo solo sobrevivieron zonas de puesta de tortuga boba en el Mediterráneo oriental en costas de Egipto probablemente (Carreras et al. 2018, Clusa et al. 2013). Desde allí ha ido expandiéndose a otras zonas (Clusa et al. 2013)). Tras esa expansión, y a medida que han ido aumentando las temperaturas, la tortuga boba se ha expandido a otras zonas del Mediterráneo oriental y hay evidencias de colonización posterior durante el Pleistoceno de zonas del Mediterráneo oriental (Clusa et al. 2013). En el caso de los organismos marinos ectotermos cabe esperar una expansión de sus áreas hacia latitudes más altas, dado que zonas donde anteriormente las temperaturas eran demasiado frías para sobrevivir pueden llegar a ser aptas, a la vez que se pueden producir pérdidas de hábitat hacia las zonas ecuatoriales y en latitudes tropicales (Sunday, Bates and Dulvy 2012). Según la hipótesis más aceptada actualmente, el fenómeno que estamos observando actualmente en el Mediterráneo occidental se debe al aumento de temperaturas ocasionado por el calentamiento global debido a la acción antrópica y al efecto de los gases invernadero.

La cuenca occidental del mediterráneo es una área de alimentación de juveniles de tortuga boba procedentes tanto de zonas de cría del Mediterráneo, como del Atlántico, principalmente de la tortugas procedentes del Atlántico norte y en menor proporción de la colonias del Atlántico sur como las de Cabo Verde (Clusa et al. 2014). Cuando alcanzan la edad adulta, regresan a las zonas donde nacieron a reproducirse. Este comportamiento de filopatria puede suponer una ventaja al regresar a zonas que han sido exitosas (Carreras et al. 2018), pero puede también suponer un riesgo en caso de amenazas o pérdida total de las playas en el área de puesta a causa de factores antrópicos o ambientales. Si tenemos en cuenta la amplia distribución de las especies de tortugas marinas, deben de existir mecanismos, para escapar de esa “trampa” que puede suponer la filopatria. Una de esas herramientas podría ser la existencia de comportamientos no filopátricos exploratorios, donde las hembras realicen puestas en nuevas playas (Clusa et al. 2013; Stiebens et al 2013; Carreras et al 2018). Si a su vez estas puestas son exitosas, las hembras nacidas en ellas pueden regresar a esas mismas zonas en el futuro, por filopatria, y eso podría fijar una nueva población (Tomás et al 2008; Carreras et al 2018).

El aumento de la temperatura puede suponer una amenaza para la tortuga boba y otras especies de tortugas marinas. Este calentamiento puede provocar que aumente el nivel del mar y ponga en riesgo sus zonas de puesta, pero también puede producir un cambio en la proporción de hembras y machos al nacer, existiendo un riesgo de que sólo nazcan hembras (Fisher, Owens and Godfrey 2012, Hamann et al. 2010). Con temperaturas durante el segundo tercio del periodo de incubación por encima de los 29,5°C en esta especie, predomina la eclosión de hembras. Este grupo de organismos ya ha sobrevivido a otros cambios climáticos, y el mecanismo de respuesta puede pasar por cambios en la fenología de reproducción o expandiéndose a otras zonas donde las temperaturas sean más adecuadas. Lo que tal vez diferencie el proceso actual de calentamiento global que hace que consideremos que pueda ser realmente un riesgo para la especie es la velocidad con la que está ocurriendo. El tiempo de generación de esta especie se estima en 45 años (Casale and Tucker 2017). Teniendo en cuenta esto, ello puede suponer que las tortugas, carezcan de tiempo para adaptarse a

estas nuevas situaciones debido a las características de su ciclo vital. Tras la eclosión, se cree que los neonatos inician una fase oceánica que dura entre 4-19 años, siendo los primeros 2-7 años, los conocidos como años perdidos, sobre los que se tiene una menor información (Mansfield et al. 2014, Abalo-Morla et al. 2018a). Tras esta fase oceánica, se piensa que gradualmente van usando cada vez más zonas neríticas, hasta que alcanzan la madurez sexual a los 10-39 años (Avens and Snover 2013), tras lo cual realizan migraciones entre las zonas de alimentación y las zonas de reproducción en intervalos entre dos y cuatro años, y tienen una vida reproductiva media de 15 años, pero 20-25 años son comunes, y se han registrado tortugas con una vida reproductiva de 37 años (ver revisión en Casale and Tucker 2017). Por tanto, para que se pueda dar una colonización y la especie pueda expandirse a zonas óptimas, se necesitan varias décadas. Y todo ello sin contar con que esos neonatos deben sobrevivir hasta la edad adulta. Las probabilidades de supervivencia más bajas se dan durante el primer año de vida (Abalo-Morla et al. 2018a, Bjørndal, Bolten and Martins 2003, Braun-McNeill, Sasso and Avens 2007, Casale et al. 2007, Frazer 1986). No se conoce cuál es la supervivencia de los neonatos durante el primer año de vida. Conant et al (2009) estima una supervivencia de 0.4. Las estimas realizadas para ejemplares de *headstarting* sugieren una supervivencia del 1 al segundo año de estos ejemplares de 0.47 ((Abalo-Morla et al. 2018a). Casale et al. (2007,2015) estimaron una supervivencia de entre 0.71-0.81 para juveniles. La reducción de la mortalidad en las primeras fases del ciclo vital podría tener un efecto positivo en la dinámica de las poblaciones (Mazaris 2005).

En España, se han iniciado diferentes acciones de protección de los nidos de esta especie que se localizan en las playas de nuestro país (Abalo-Morla et al. 2018a, Carreras et al. 2018, Tomas et al. 2002, Tomas et al. 2008, Tomás et al. 2016). Al margen de que, actualmente se está trabajando desde el proyecto LIFE IP INTEMARES en un protocolo de actuación ante eventos de nidificación, que coordine esas acciones de manejo y conservación de nidos y neonatos, una de las principales actividades realizadas hasta la fecha, ha sido la protección de las puestas encontradas para evitar que sean destruidas accidentalmente, con el traslado de los huevos a zonas de incubación seguras en otras playas y con la incubación de una parte de la puesta en condiciones controladas en incubadora. Además, desde 2014 se están llevando a cabo proyectos en los que una parte de los neonatos son trasladados a centros de recuperación de fauna, donde se mantienen durante un año para mejorar las probabilidades de supervivencia. Tras el primer año, los ejemplares supervivientes se reintroducen en el mar. El uso de programas de *headstarting* para favorecer la colonización de nuevas zonas de puesta o reforzar poblaciones ya existentes es una técnica muy utilizada en conservación de tortugas marinas. El experimento de estas características con mayor repercusión es el llevado a cabo en Texas con la tortuga lora (*Lepidochelys kempii*). En dicha acción de manejo se llevaron a programas de incubación artificial e *imprinting* de miles de tortugas desde 1978 a 2014 (Fontaine and Shaver 2005), y se ha conseguido que se establezcan nuevas zonas de puesta de la especie. El objetivo final es favorecer la supervivencia de las crías, durante el primer año de vida en el que la supervivencia en el medio natural es menor. También, favorecer el crecimiento en condiciones óptimas, lo que puede facilitar y acortar el tiempo en el que alcanzan su edad adulta. Estos proyectos reciben el nombre de proyectos de “*headstarting*”, haciendo referencia a que lo que se pretende es dar una ventaja inicial a estos individuos, al mejorar sus perspectivas de supervivencia y de alcanzar la madurez sexual.

Pero estas tortugas de un año de programas de *headstarting*, no sabemos si van a ser capaces de adaptarse a la vida en la mar, en libertad, ni si van a poder alimentarse por sí mismas. Algunos autores han indicado que la supervivencia de las mismas puede ser muy baja (Cardona et al. 2012). Es más, en otras poblaciones como en Cabo Verde o en Florida, diversos autores han señalado con trabajos experimentales que los neonatos son capaces de nadar para orientarse de forma óptima para alcanzar la corriente del Golfo de México y poder llegar a zonas de alimentación donde puedan sobrevivir (Putman et al. 2011). Esto supone asumir que hay una base genética para ese comportamiento ya que los neonatos carecen de una experiencia previa y no han podido aprender. Sin embargo, para las tortugas que proceden de nidos en las playas del levante español, no puede existir esa base genética de un comportamiento de dispersión favorecido por la selección natural. Es más, incluso se ha demostrado que estas crías en algunos casos proceden de padres con origen mixto, atlántico y mediterráneo (Carreras et al. 2018). Por tanto la dispersión de estos juveniles de tortuga boba es una incógnita, que se suma al poco conocimiento que se tiene de la dispersión y del comportamiento y uso de hábitat de la tortuga boba durante sus primeros años de vida, época que se conoce como los “años perdidos” (Mansfield et al. 2014).

En España, los proyectos de *headstarting* no son de la escala de otros como es el caso de la tortuga lora, en Texas (EEUU). No llega casi a los 200 ejemplares de tortugas liberados procedentes de proyectos de *headstarting* desde 2015. Este número está limitado por el número de nidos encontrados y que ha sido posible gestionar. Teniendo en cuenta la probabilidad de supervivencia de la tortuga boba hasta llegar a la edad adulta y el tiempo que tardan en madurar, es muy difícil que alguno de estos animales sobreviva hasta esa edad. Sin embargo, en Italia, ya hay hembras que se reproducen en las costas de Nápoles que han debido nacer previamente de nidos puestos dos décadas antes y han sobrevivido. Por tanto, y aunque las probabilidades de supervivencia en la naturaleza son escasas, es posible que al aumentar el número de individuos que alcancen el primer año de vida y al mejorar su estado fisiológico, esto repercuta en la probabilidad de colonización de la especie de nuestras playas. De hecho, ya se tiene constancia de una tortuga que ha vuelto a nuestras costas a reproducirse. Tras un primer intento detectado en 2016 en Castelldefells (Barcelona), en el año 2020 la misma hembra fue detectada de nuevo en una playa de Tarragona (Vila-Seca) donde realizó dos puestas. Esta hembra (Masclètà) podría ser ya un individuo que nació hace 20 años en esa zona y que está iniciando la colonización.

Por último, se ha detectado mediante el marcaje de hembras que algunas tienen un comportamiento exploratorio, realizando puestas en playa que están muy distantes entre sí (centenares de kilómetros), incluso en continentes diferentes, mientras que otras parecen tener un comportamiento residente, que realizan sus puestas en la misma playa o zonas muy cercanas. Este comportamiento exploratorio y nómada encajaría con la hipótesis de ejemplares con un comportamiento no filopátrico exploratorio, en tanto que las hembras “residentes” podrían corresponderse con ejemplares que vuelven a la playa donde nacieron a realizar sus puestas, con un comportamiento filopátrico. Estos dos comportamientos pueden sugerir que el fenómeno que estamos observando ahora se inició probablemente hace 20 o 30 años (primera puesta detectada en 2001), y el mayor número de nidos que se detectan actualmente, con el salto cuantitativo observado en los últimos años, puede ser en parte debido a una mayor atención a este fenómeno, pero también reflejar la colonización.

El comportamiento exploratorio de algunas hembras puede ser en busca de playas con condiciones óptimas para la puesta. Se ha podido comprobar mediante ecografías que alguna de las hembras que se detectan en las playas, no son hembras grávidas y por lo tanto ese comportamiento podría ser también parte del comportamiento exploratorio. La playa no solo debe reunir unas condiciones óptimas para la incubación. También puede influir en el éxito de la dispersión de los neonatos en función de las corrientes que experimenten. Si una hembra realiza su puesta en una playa donde los neonatos son llevados a zonas oceánicas con condiciones adversas, eso disminuirá las probabilidades que esas crías regresen a esa zona a reproducirse (Christiansen et al. 2016, Putman, Bane and Lohmann 2010). Es por ello que otro de los objetivos que se debe tener en cuenta en un programa de “*headstarting*” es valorar la idoneidad de la playa en cuanto a la dispersión de los animales (Baez et al. 2020). La dispersión de las mismas puede llevarlas a zonas del Mediterráneo con temperaturas demasiado bajas para sobrevivir (Maffucci et al. 2016). Otro factor que puede influir en la dispersión y orientación de los neonatos es el efecto del campo magnético: es generalmente aceptado que las tortugas marinas, como otros muchos grupos animales, pueden emplear el campo magnético para orientarse y navegar (Lohmann, Putman and Lohmann 2008, Lohmann, Putman and Lohmann 2012). El mecanismo por el cual las tortugas marinas “saben” regresar a sus playas de origen estaría relacionado con un “*imprinting*” del sello magnético de la playa en donde nacieron. Este fenómeno se cree que ocurre durante la formación de algunas estructuras en el cerebro de las tortugas marinas en células que contienen microtúbulos con alto contenido en hierro y que hace que estos microtúbulos se orienten y formen en función del campo magnético, en lo que se ha llamado como *imprinting* geomagnético (Brothers and Lohmann 2018).

Hasta la fecha se han marcado un total de 45 animales procedentes de programas de *headstarting* de 7 nidos distintos (Tabla 1) (Belda et al 2018). La mayoría de los animales tenían un año de edad salvo dos ejemplares procedentes de un nido en Tarragona que presentaron problemas fisiológicos y se liberaron a la edad de dos años (Abalo-Morla et al. 2018a). Los objetivos de estos seguimientos con marcas de seguimiento vía satélite fue generalmente el estimar la adaptación a las condiciones de vida en libertad, estudiar la supervivencia, conocer la dispersión y tratar de identificar zonas de alimentación de estos juveniles (Belda et al 2018), así como estudiar la idoneidad de las playas para la dispersión de las crías, si bien no podemos asumir que esta sea exactamente igual a la de los neonatos ya que estos tienen menor capacidad de natación. Por todo ello, las sueltas en todos los casos se han realizado en playas, en la playa donde se hizo la puesta o bien en donde se translocó el nido (Fig.2).

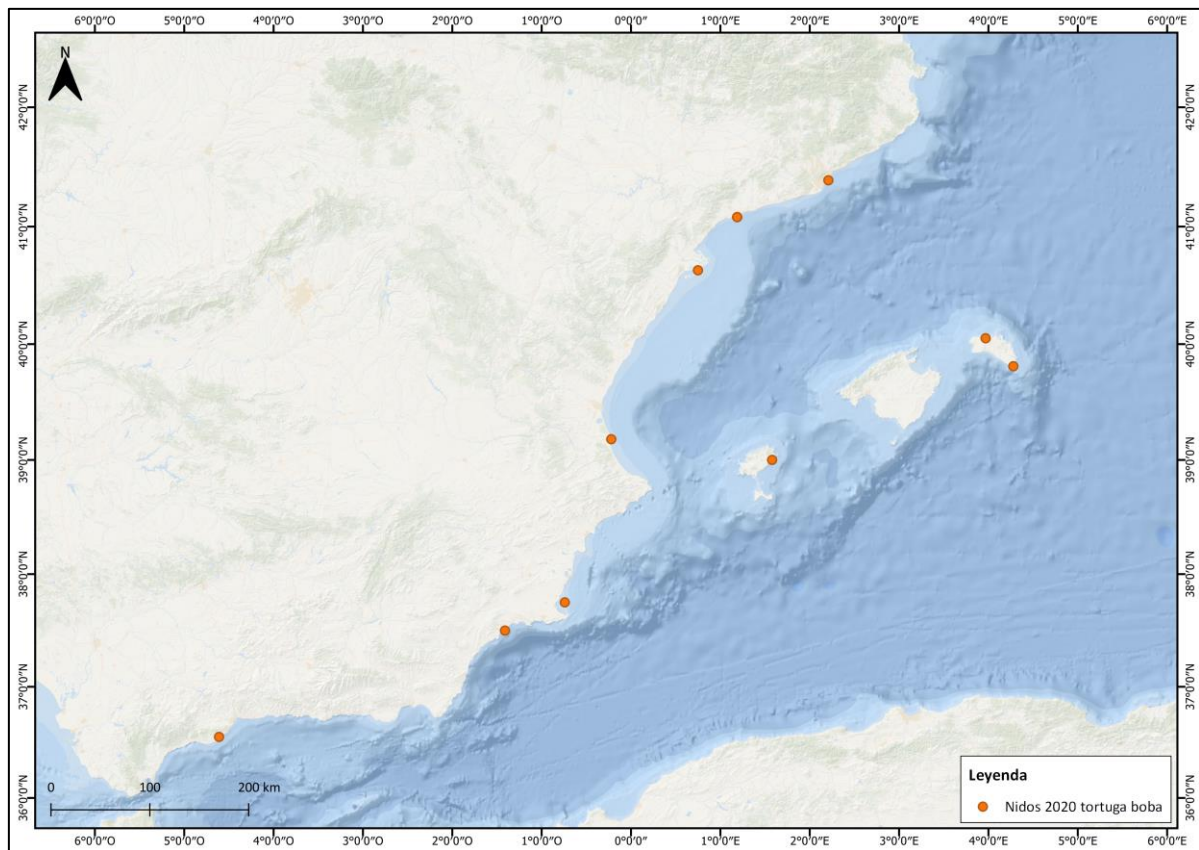


Fig. 2. Mapa con los nidos de origen en 2020.

Si consideramos solo los marcajes de animales de un año, el 51% de los animales marcados y el 43% de los nidos con ejemplares marcados han sido de puestas en playas de la Comunidad Valenciana, un 14% de la región de Murcia, un número similar de Baleares y un 21% en Andalucía (Almería), en todos los casos en la demarcación Levantino-Balear (Tabla 1). Sólo en el seguimiento realizado en el marco de INTEMARES en 2017 se tuvo en cuenta el posible efecto del lugar de incubación (playa vs incubadora metálica) y por tanto diferencias en el campo magnético durante el desarrollo embrionario en la dispersión, detectándose tan solo un posible efecto en las primeras semanas de dispersión. Señalar también que, aunque estos marcajes satelitales han sido financiados por diferentes entidades, en la mayoría de los casos se han tratado de coordinar y conseguir que los datos puedan estar integrados en el marco de un proyecto más amplio de seguimiento de juveniles de tortuga boba de la UPV. Tan sólo los datos de 4 ejemplares marcados por la Fundación Azul Marino en 2020 de un nido de Valencia no están incluidos en este proyecto.

Los objetivos del marcaje satelital de crías de tortuga boba en proyectos de *headstarting* son:

- Evaluar la supervivencia tras la reintroducción al mar de ejemplares de un año de edad.
- Estudio del comportamiento de dispersión.
- Evaluar la idoneidad de las playas donde se realizan las sueltas en función de la posterior dispersión de los ejemplares y su supervivencia.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN PARA DETERMINAR EL ORDEN DE PREFERENCIA DE LOS NIDOS PARA SU MARCAJE

Para realizar la selección de ejemplares para el marcaje satelital consideramos que un factor fundamental es el efecto nido. Tanto en la supervivencia como en la dispersión consideramos que puede existir un efecto debido al nido, con un acervo genético similar (las crías de un nido comparten genes de la madre), que hayan tenido un desarrollo embrionario en condiciones similares y que el periodo de *headstarting* se haya desarrollado en condiciones similares. Por ello se seleccionarán varios individuos que cumplan las anteriores condiciones.

A diferencia de otros años en donde sólo había un nido disponible, en 2020 se encontraron un total de 11 puestas y de todas ellas hay animales en proyectos de *headstarting* (Tabla 1). En conjunto se llevaron 235 neonatos distribuidos en 7 centros (ARCA del Mar, CRAM, CEGMA, Acuario de Sevilla, LIMIA-COFIB, MARINE LAND y CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar).

Para tener un tamaño muestral suficiente para poder considerar el efecto nido se deberían marcar un mínimo de 4 ejemplares por nido, tamaño muestral que ya permitiría hacer análisis estadísticos comparativos. En base a la disponibilidad de marcas y a las consideraciones anteriores, se propone marcar ejemplares de dos nidos diferentes, con 5 tortugas marcadas de cada nido. Dado que se propone marcar ejemplares de dos nidos diferentes, no podemos considerar el efecto de donde se ha producido el desarrollo embrionario, si en la playa o en una incubadora, para evaluar posibles efectos en la dispersión o en la orientación de estos individuos.

Para la selección de estos dos nidos, se propone considerar los siguientes factores:

1. Que existan al menos 5 ejemplares de ese nido en un proyecto de *headstarting*, de una puesta incubada en playa, y que el *headstarting* se haya realizado en el mismo centro.
2. Que el peso de los ejemplares en abril sea al menos de 400 gramos. Para asegurarnos que alcancen en septiembre un peso mínimo de 900 g. Se seleccionarán individuos sin problemas de salud detectados por los equipos veterinarios del centro de recuperación de fauna en el que se desarrolla el proyecto de *headstarting*.
3. Que no se hayan marcado anteriormente en otros proyectos de marcaje satelital de tortugas en *headstarting* ejemplares de esa zona para estudiar el efecto de la playa desde la que se produce la dispersión. Los datos de número de ejemplares marcados en nidos de años anteriores con seguimiento satelital está en la Tabla 2. Se han considerado cuatro zonas en función de las corrientes dominantes (Fig. 3)
 - a. Demarcación de Alborán (Zona 1)
 - b. Demarcación levantino-balear
 - i. Costa catalana hasta el Delta del Ebro, por la existencia de una corriente desde esta zona hacia las Baleares y un frente que separa el mar de Liguria de la cuenca argelina (Zona 2)
 - ii. Costa desde el Delta del Ebro hasta el Cabo de la Nao (Zona 3)
 - iii. Costa desde el Cabo de la Nao hasta el Cabo de Gata (Zona 4)
4. Número de ejemplares con marcaje satelital en años anteriores en esa zona

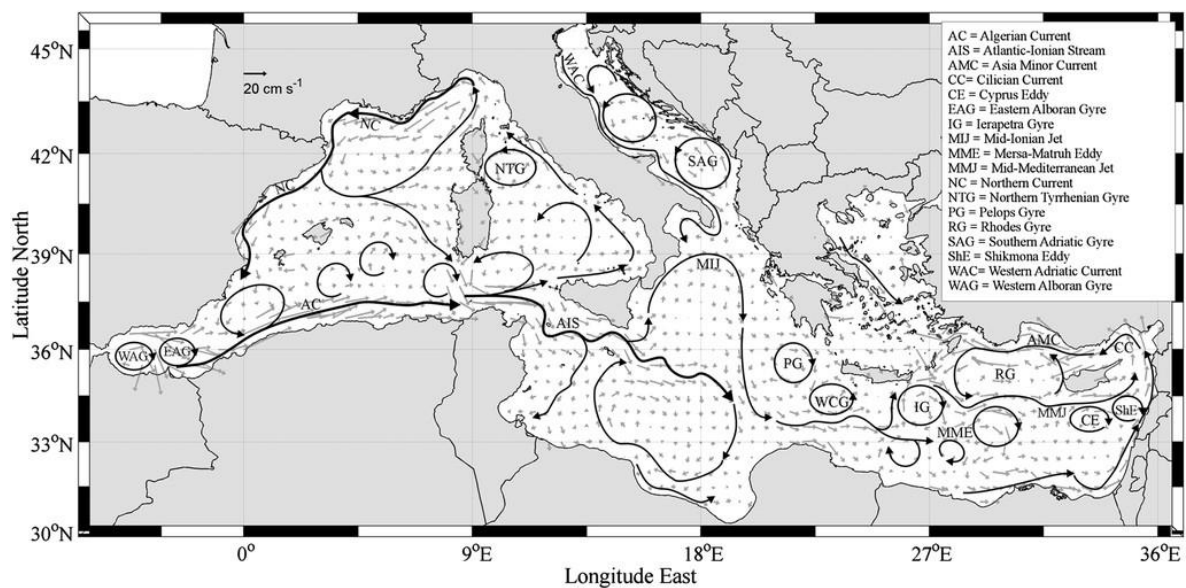


Fig. 3. Corrientes dominantes del mar Mediterráneo.

En el caso de dos nidos obtengan la misma puntuación se valorará también si se ha podido identificar a la hembra que realizó la puesta. Y en particular, si se tiene datos para posteriores estudios de genética de la hembra y se ha marcado. En este sentido debemos señalar que dos de los nidos, los de Vila-Seca en Tarragona, fueron realizados por una hembra que ya nidificó en Cataluña en 2016, y que fue la primera hembra adulta nidificante en nuestras costas a la cual se le realizó seguimiento satelital (Belda et al. 2018), y que se ha vuelto a marcar en 2020 (Tomás, 2020). Las crías de esta hembra, que es la primera remigrante de la que tenemos constancia, son prioritarias para para el marcaje satelital.

Tabla 1. Datos de tamaño de puesta, éxito de eclosión y animales llevados a programas de *headstaring* de los nidos de tortuga boba hallados en 2020.

Nido	Localidad	Huevos	Incubad.	Playa	Playa traslocacion	Eclosion incubadora	Eclosion Playa	Total eclosiones	Headstaring (vivos)
Cala Pilar	Ciutadella (Menorca)	108	8	100	NA		62	87	15
Punta Prima	Sant Lluís (Menorca)	132	30	102	Cala Mesquida	14	36	50	30
Cala Nova	Santa Eulalia (Ibiza)	100	20	79	Es Cavallet	2	15	17	9
Playa MarBella	Barcelona	77	17	60			56	64	17
VilaSeca 1	(Taragona)	141							19
VilaSeca 2	(Tarragona)	74							7
Barra del Trabucador	DelteEbre (Tarragona)	103	3	NA	NA			92	11
Ensenada del esparto	La Manga	102	10	90	1 km al norte	3	44	47	47
Calnegre	Calnegre_Cabo Cope	73			encontrado en emergencia		8	8	4
Playa de los Boliches	Fuengirola (Málaga)	72	12	60	Cabo Pino (Marbella)	12	50	62	62
Playa Cap Blanc	Cullera (Valencia)	85	17	68	Saler	11	26	37	14

Tabla 2. Datos disponibles de estudios de marcaje satelital de crías de tortuga boba de programas de *headstarting* en años anteriores a 2020.

Año	Nido	Marcaje satelital	Entidad	Referencias
2014	San Juan (Alicante)	8	UPV-UV	Abalo-Morla et al. 2018
2014	Tarragona	2	UPV-CRAM	Abalo-Morla et al. 2018
2015	Pulpi (Almería)	9	CSIC-UPV_F.HyT	Abalo-Morla et al. 2018
2016	Sueca (Valencia)	10	UPV-INTEMARES	Belda et al. 2018
2019	Ibiza	6	CAIB-UPV	
2019	Calblanque	6	CARM-ANSE_UPV	
2019	Castellón	4	F. Azul-Marino	

2.3 CRITERIOS CIENTÍFICOS PARA LA SELECCIÓN DE EJEMPLARES

En base a los criterios descritos en el apartado anterior, se le ha asignado el valor de 1 punto por cada uno de los criterios cumplidos. El color verde suma un punto, el color naranja suma 0 puntos y el color rojo indica el incumplimiento de los criterios mínimos para su selección (véase Tabla 3).

La identificación del nido en la Tabla 3 se indica numéricamente según la siguiente descripción:

- Nido (1): Punta prima (Menorca) – Baleares
- Nido (2): Cala Pilar (Menorca) – Baleares
- Nido (3): Cala Nova (Ibiza) – Baleares
- Nido (4): Lorca – Murcia
- Nido (5): San Javier – Murcia
- Nido (6): Playa Cap Blanc (Cullera) – C. Valenciana
- Nido (7): Fuengirola – Andalucía
- Nido (8): Marbella – Catalunya
- Nido (9): Vila-Seca 1 (Tarragona) – Catalunya
- Nido (10): Vila-Seca 2 (Tarragona) – Catalunya
- Nido (11): Delta del Ebro, playa del Trabucador (Tarragona) – Catalunya

Tabla 3. Información del estado de las tortugas de los nidos de 2020 en abril de 2021 y condiciones del programa de *headstarting*. La última columna (Puntos) indica la puntuación obtenida según los criterios de selección descritos en el apartado anterior.

CA	Nido	Marcas anteriores	Incubación	Lugar <i>headstarting</i>	n <i>headstarting</i>	n individuos >400g	Demarcación	Puntos
Andalucía	7	0	Incubadora	Acuario Sevilla	5	3	Alborán (Zona 1)	0
			Incubadora	CEGMA	34	5		0
			Incubadora	ARCA del Mar	4	4		0
			Playa	Acuario Sevilla	8	8		4
			Playa	CEGMA	12	0		0
			Playa	ARCA del Mar	3	3		0
Balears	4	6	Playa	ARCA del Mar	4	4	Levantino-Balear (Zona 3)	0
	1		Incubadora	ARCA del Mar	3	3		0
	1		Playa	LIMIA-COFIB	18	18		2
	1		Incubadora	LIMIA-COFIB	4	4		0
	3		Playa	MARINELAND	1	1		0
	2		Playa	ARCA del Mar	5	5		2
	2		Playa	LIMIA-COFIB	10	10		2
	3		Playa	ARCA del Mar	2	2		0
	3		Playa	LIMIA-COFIB	5	5		0
	1		Playa	MARINELAND	1	1		0
	3		Incubadora	LIMIA-COFIB	1	1		0
Catalunya	9	0	Playa	ARCA del Mar	3	3	Levantino-Balear (Zona 2)	0
	9		Incubadora	ARCA del Mar	4	4		0
	9		Playa	CRAM	7	5		3
	9		Incubadora	CRAM	5	1		0
	9		Incubadora	Zoo BCN	7	3		0
	10		Playa	CRAM	7	1		0
	11		Playa	CRAM	11	11		3
	8		Playa	CRAM	6	2		0
	8		Incubadora	CRAM	6	4		0
	8		Incubadora	Zoo BCN	5	5		0
C. Valenciana	6	24	Incubadora	ARCA del Mar	7	7	Levantino-Balear (Zona 3)	0
			Playa	ARCA del Mar	7	5		0
Murcia	4	6	Playa	ARCA del Mar	2	0	Levantino-Balear (Zona 4)	0
	4		Playa	CRFS-IMIDA	2	0		0
	5		Playa	ARCA del Mar	7	7		2
	5		Playa	CRFS-IMIDA	37	35		2
	5		Incubadora	ARCA del Mar	1	0		0
	5		Incubadora	CRFS-IMIDA	2	2		0

2.4 SELECCIÓN DE NIDOS Y EJEMPLARES PARA SU MARCAJE

Para la selección final, además de los criterios y la valoración señalada anteriormente en la Tabla 3, se ha tenido en cuenta la información recabada por el equipo respecto a otras posibles iniciativas de marcaje satelital desde las comunidades autónomas u entidades involucradas. En este sentido, el CRAM dispone de fondos para marcar 6 animales y en Valencia hay fondos para marcar a otros 8 ejemplares (6 desde la Universidad de Valencia y 2 la Fundación Oceanogràfic).

Considerando tanto la puntuación obtenida tras la aplicación de los criterios de selección, como la información anterior, el orden de preferencia para la selección de ejemplares para marcaje satelital de aquellos grupos (origen, playa y centro de *headstarting*) que cumplían requisitos ha sido:

1. **Vila-Seca 1:** ejemplares en el CRAM procedentes de incubación en playa.
2. **Fuengirola:** ejemplares en el Acuario de Sevilla procedentes de incubación en playa.
3. **Punta Prima:** ejemplares en el CRAM procedentes de incubación en playa.
4. **Ensenada del Esparto (La Manga):** ejemplares en el CRFS-IMIDA procedentes de incubación en playa.
5. **Cala Pilar:** ejemplares en el LIMIA-COFIB procedentes de incubación en playa.
6. **Cala Nova:** ejemplares en el LIMIA-COFIB procedentes de incubación en playa.

Hay otros nidos que cumplirían con los requisitos descritos, como el de la Playa del Trabucador en el Delta del Ebro, para el cual el CRAM ha conseguido financiación privada. Además, para el nido de la playa de Cap Blanc (Cullera, Valencia), la Universidad de Valencia, la Universitat Politècnica de València y la Fundación Oceanogràfic han conseguido financiación para un mínimo de 6 ejemplares, y se está estudiando marcar dos ejemplares del nido de la Ensenada del Esparto (La Manga, San Javier, Murcia).

Los datos relativos a los ejemplares seleccionados y su estado de bienestar están en el Anexo I. En base a esta información, para la elección de los diez ejemplares se han seleccionado aleatoriamente 5 ejemplares de entre los que cumplían el criterio de peso. La evaluación del estado de salud ha sido realizada por el equipo veterinario de cada centro, quienes nos han transmitido la información (véase Anexo I). Los animales seleccionados inicialmente para el marcado son los que aparecen en la Tabla 4:

Tabla 4. Identificación de los 10 ejemplares seleccionados para el marcaje y seguimiento satelital.

Nido	Centro	ID	ID tortuga	Peso (abril)	Estado de salud
Fuengirola	Acuario de Sevilla	2020_A_16	31	426	
Fuengirola	Acuario de Sevilla	2020_A_18	42	568	
Fuengirola	Acuario de Sevilla	2020_A_13	25	485	
Fuengirola	Acuario de Sevilla	2020_A_12	24	650	
Fuengirola	Acuario de Sevilla	2020_A_9	15	402	
Vila-Seca 1	CRAM	2020_C_25	2	445	
Vila-Seca 1	CRAM	2020_C_27	9	460	
Vila-Seca 1	CRAM	2020_C_29	13	415	
Vila-Seca 1	CRAM	2020_C_30	15	450	
Vila-Seca 1	CRAM	2020_C_31	16	435	

ID, hace referencia al código de identificación individual asignado en este trabajo a cada cría de tortuga en el Anexo I del presente informe. ID_tortuga, indica el código de identificación de cada animal particular de cada centro.

Debemos señalar que en cualquier caso la selección final dependerá del estado de las tortugas en septiembre, momento en el que se ha planeado su liberación, y de la evaluación del estado de salud de los animales candidatos realizada por los veterinarios de cada centro.

2.5 SELECCIÓN DEL MODELO DE MARCA SATELITAL

Las marcas a emplear serán de tipo PTT y localización por ARGOS. En función del peso previsible que los ejemplares seleccionados pueden tener septiembre (aprox. 1 kg), hemos decidido utilizar la marca SEATURTLE TT de 17g de DesertStar. Esta marca ya ha sido utilizada en programas anteriores de marcado de crías de tortugas procedentes de programas de headstarting. Con este modelo podemos asegurarnos de que con la marca y el sistema de anclaje no se supere el límite del 3% del peso del animal. Los números de identificación asignados por ARGOS-CLS para poder realizar el seguimiento vía satélite a estas marcas fueron: 224405, 2244406, 224407, 224408, 224409, 224410, 224411, 224412, 224413, 224414. Los cinco primeros se usaron para el marcaje de los ejemplares del nido de Fuengirola, y los otros 5 en el marcaje de los ejemplares de tortuga boba del nido de Vila-Seca 1. Los datos de biometría y marcaje de cada uno de los ejemplares marcos en este contrato están en la Tabla 5.

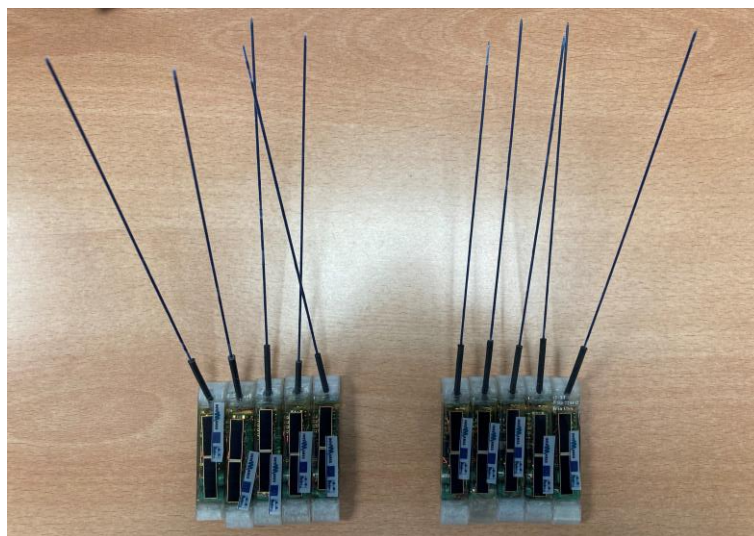


Fig. 4. Las 10 marcas satelitales, en esta imagen se pueden observar las placas solares ubicadas en la parte superior de la marca.



Fig. 5. Detalle de una de las marcas vista desde el lateral.

Tabla 5. Datos del marcado con terminales vía satélite de las tortugas bobas nacidas en 2020 usadas en el presente estudio. Las tortugas se liberaron en las playas de Cabo Pino (nido de la playa de Boliches) y de Vila-Seca. Todas las tortugas se marcaron días antes de la suelta y la liberación se realizó el 01/10/2021. **Estas tortugas no fueron sexadas pero según las temperaturas de incubación deberían ser todas macho.*

Id (anexo I)	Argos ID	Nombre_ID	PIT	Sexo	Peso	Nido
2020_A_12	224405	ANA	977200010033701	*	1387	Boliches_Fuengirola_2020
2020_A_13	224406	MARINA	977200010033396	*	1562	Boliches_Fuengirola_2020
2020_A_37	224407	EUCRANTE	977200009799855	*	1401	Boliches_Fuengirola_2020
2020_A_38	224408	FLOR	977200010033618	*	1658	Boliches_Fuengirola_2020
2020_A_52	224409	ALFONSINA	977200009803630	*	1061	Boliches_Fuengirola_2020
2020_C_27	224410	INTEMARES	941000026537292	macho	1137	Vilaseca1_2020
2020_C_28	224411	BEL.LA	941000026536972	macho	1162	Vilaseca1_2020
2020_C_30	224412	HUNTER	941000026537051	macho	1204	Vilaseca1_2020
2020_C_31	224413	VICENT	941000026537091	macho	1162	Vilaseca1_2020
2020_C_25	224414	WEST	941000026537293	macho	1194	Vilaseca1_2020

3. MARCAJE Y LIBERACIÓN DE LAS TORTUGAS CON MARCAS SATELITALES

El marcaje de los ejemplares se realizó en el mes de septiembre. Finalmente, como se ha descrito en los puntos anteriores, se marcaron 5 ejemplares del nido de Fuengirola y 5 ejemplares del nido de Vila-Seca1. Los ejemplares marcados fueron los que se corresponden con los códigos de identificación ID (Anexo I) siguientes: 2020_A_12; 2020_A_13; 2020_A_37; 2020_A_38; 2020_A_52 en el caso del nido de Fuengirola; 2020_C_25; 2020_C_27; 2020_C_28; 2020_C_30; 2020_C_31, estos últimos 5 del nido de Vila-Seca1. La selección final de los ejemplares se realizó por parte de los veterinarios del CEGMA y CRAM respectivamente para el nido de Andalucía y Cataluña. El rango del peso de los individuos marcados fue de 1.061 – 1.658 g, con marcas con un peso de 17 g, y el anclaje supuso entre 10 y 25 gramos (Tabla 5), para no superar el 3% del peso del animal. La selección de animales distintos a los inicialmente propuestos en el informe I fue responsabilidad de los veterinarios del CEGMA y del CRAM.

La liberación de los ejemplares se realizó el mismo día, el 01/10/2021 para ambos nidos. Los ejemplares del nido de la playa de Boliches (Fuengirola) se liberaron en la playa de Cabopino (Málaga) (donde se translocó el nido para su incubación), y los de Vila-Seca en esa misma playa (Vila-Seca, Tarragona).



Fig. 6. Detalle del marcaje de uno de los cinco ejemplares marcados en las instalaciones del CRAM pocos días antes de la liberación.



Fig. 7. Detalle del marcaje de uno de los cinco ejemplares marcados en las instalaciones del CEGMA pocos días antes de la liberación.



Fig. 8. Uno de los cinco ejemplares marcados en Catalunya en las instalaciones del CRAM de camino al agua el 01/10/2021.



Fig. 9. Uno de los cinco ejemplares marcados en Andalucía en las instalaciones del CEGMA de camino al agua el 01/10/2021.

4. RESULTADOS DEL SEGUIMIENTO VIA SATELITE

Se ha realizado el seguimiento de las tortugas durante 6 meses, del 1 de octubre de 2021 al 31 de marzo de 2022. De las diez tortugas marcadas inicialmente, 7 de ellas continuaban emitiendo al final este estudio (Tabla 6). Se han recibido cerca de dos mil localizaciones. Tres de los emisores no produjeron ninguna localización, aunque sí que han enviado mensajes a través del sistema de satélites ARGOS (Tabla 6). La tortuga que menos tiempo ha enviado mensajes lo ha hecho durante 107 días. De forma que podemos decir que la supervivencia, durante el periodo más crítico de la reintroducción (las primeras semanas) se ha superado con éxito.

Una vez finalizado el seguimiento, 7 marcas siguen emitiendo todavía, cuatro del nido de Andalucía (las marcas 224405, 224406, 224407, 224408) y tres procedentes del nido de Cataluña (224410, 224411, 224413). De media se han obtenidos mensajes durante 158 días para el conjunto de los diez ejemplares marcados, y localizaciones durante 104 días. Tres de las marcas no han proporcionado localizaciones, aunque sí mensajes que permiten estimar supervivencia mínima. La no obtención de localizaciones se atribuye a que el número de mensajes recibidos en cada pase de alguno de los satélites no ha sido suficiente como para que ARGOS-CLS pudiese estimar una posición. Si no tenemos en cuenta a estas tres marcas, el promedio de días de localizaciones para las restantes siete marcas fue de 150 (rango 107-180) días con localizaciones desde la suelta en octubre de 2021.

Al menos 7 de los emisores seguían emitiendo señales en marzo de 2022. Por tanto, la tasa de supervivencia mínima para los 6 meses fue de del 70%. Este valor es una estima mínima porque no tiene en cuenta la probabilidad de que las tortugas estén vivas pero no sean localizadas porque no se reciba mensajes vía satélite. Esto puede ser debido a un mal funcionamiento del emisor, a que el ejemplar haya perdido la marca, o a que realmente no estén ya vivo. Una corrección de este valor es tener en cuenta la probabilidad de que se recaptura, y estimar la supervivencia mediante modelos de captura y recaptura (véase Abalo-Morla et al. 2018). Estos análisis se encuentran En el apartado 4.2.

Tabla 6. Tabla resumen de mensajes recibidos de cada una de las tortugas marcadas. Se indica también la fecha de la última localización (“Last loc”) a día de hoy, del último mensaje recibido por ARGOS-CLS (“Last message”) y de la duración del seguimiento con localizaciones (“días con localización”). Todas las tortugas se soltaron el 01/10/2021 aunque en dos playas distintas, en Cabopino (Málaga) o en Vila-Seca (Tarragona) en función de la localización del nido.

ARGOS Id	Nombre	Id	Inicio	Nido	Last message	Días de seguimiento	Last location	Días localización
224405	ANA	2020_A_12	01/10/2021	Cabopino(Málaga)	29/03/2022	179	29/03/2022	179
224406	MARINA	2020_A_13	01/10/2021	Cabopino(Málaga)	30/03/2022	180	30/03/2022	180
224407	EUCRANTE	2020_A_37	01/10/2021	Cabopino(Málaga)	24/03/2022	174	14/11/2021	44
224408	FLOR	2020_A_38	01/10/2021	Cabopino(Málaga)	26/02/2022	148		0
224409	ALFONSINA	2020_A_52	01/10/2021	Cabopino(Málaga)	16/01/2022	107	16/01/2022	107
224410	INTEMARES	2020_C_27	01/10/2021	Vilaseca (Tarragona)	29/03/2022	179	29/03/2022	179
224411	BEL.LA	2020_C_28	01/10/2021	Vilaseca (Tarragona)	29/03/2022	179	29/03/2022	179
224412	HUNTER	2020_C_30	01/10/2021	Vilaseca (Tarragona)	21/02/2022	143		0
224413	VICENT	2020_C_31	01/10/2021	Vilaseca (Tarragona)	30/03/2022	180	30/03/2022	180
224414	WEST	2020_C_25	01/10/2021	Vilaseca (Tarragona)	18/01/2022	109		0

4.1 DISPERSIÓN DE LAS TORTUGAS A PARTIR DE DATOS SATÉLITE

Los ejemplares marcados se han localizado durante los 6 meses de seguimiento en la cuenca mediterránea, y ningún ejemplar seguido con satélite ha cruzado el Estrecho de Gibraltar (Fig. 10).

Los mapas de las trayectorias de las tortugas sobre las cuales se ha realizado el seguimiento están en la Figura 10.

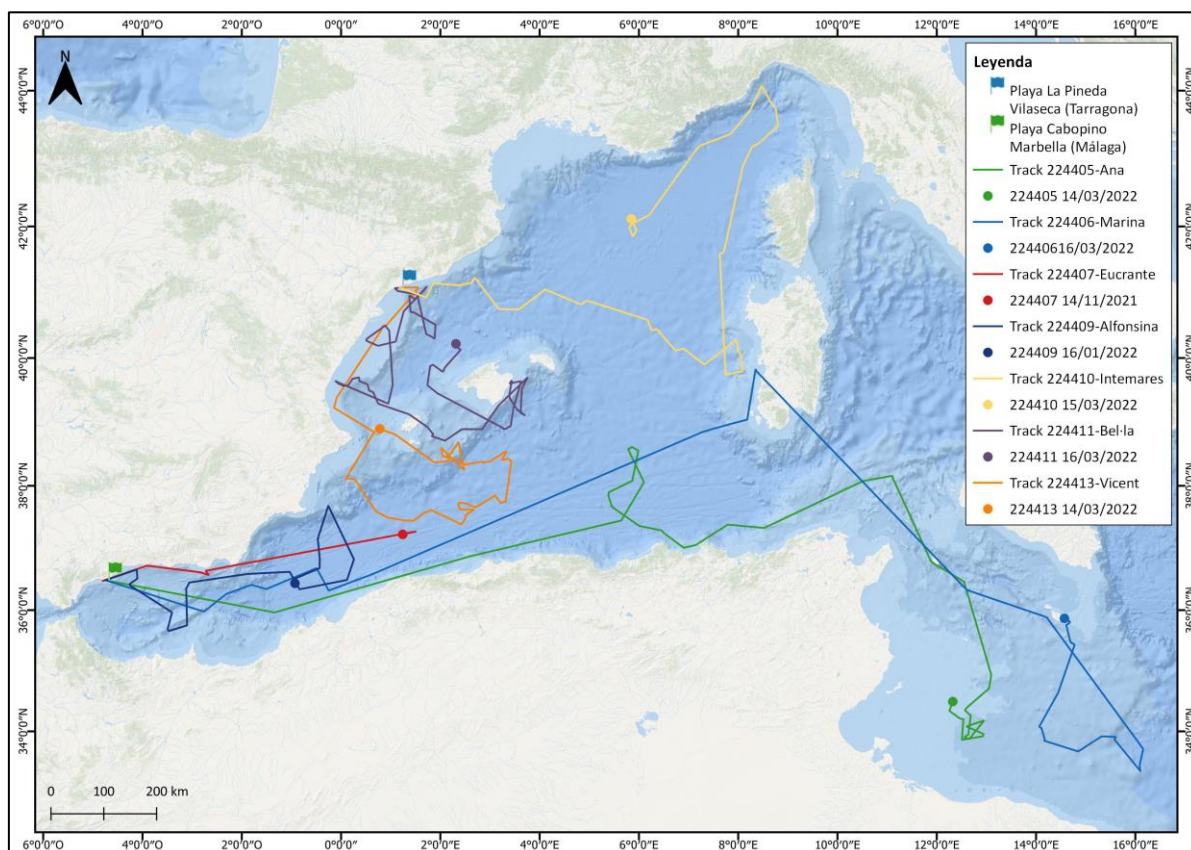


Fig. 10. Mapa de las trayectorias del seguimiento vía satélite de crías de tortuga boba procedentes de programas de *headstarting* de los ejemplares de nidos de esta especie encontrados en las playas de Fuengirola (marcas 224405, 224406, 224407, 224409) y Vila-Seca (224410, 224411, 224413).

Aunque el número marcado por nido fue pequeño (5 por nido, con localizaciones para 4 y 3 ejemplares en cada caso), podemos diferenciar tendencias en las trayectorias distintas para cada nido (Fig. 11). Las crías procedentes del nido de Fuengirola se desplazaron siguiendo principalmente la corriente Argelina llegando dos de ellas al Mediterráneo Central, cruzando el Estrecho de Sicilia hacia el Mediterráneo central. Las procedentes de Cataluña, se han dispersado por el norte (mar de Liguria) y oeste del mediterráneo occidental (mar Balear), aunque en las últimas semanas todas estas se han dirigido hacia latitudes más bajas.

Los mapas de la trayectoria de dispersión de cada una de las tortugas para las que se han obtenido suficientes localizaciones se encuentran en las Fig. 12-18.

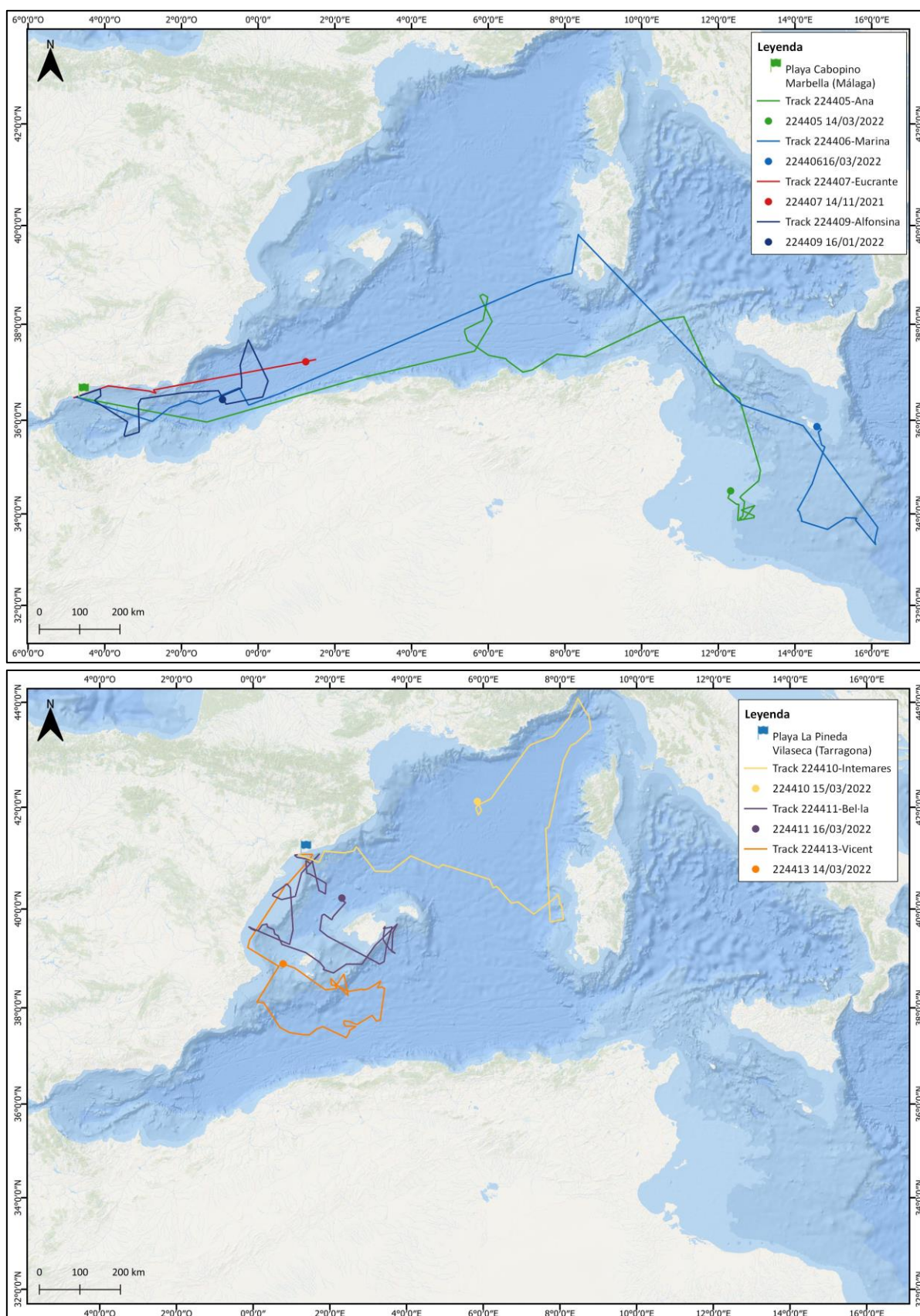


Fig. 11. Rutas de dispersión de las tortugas del nido de Fuengirola (arriba) y Tarragona (abajo).

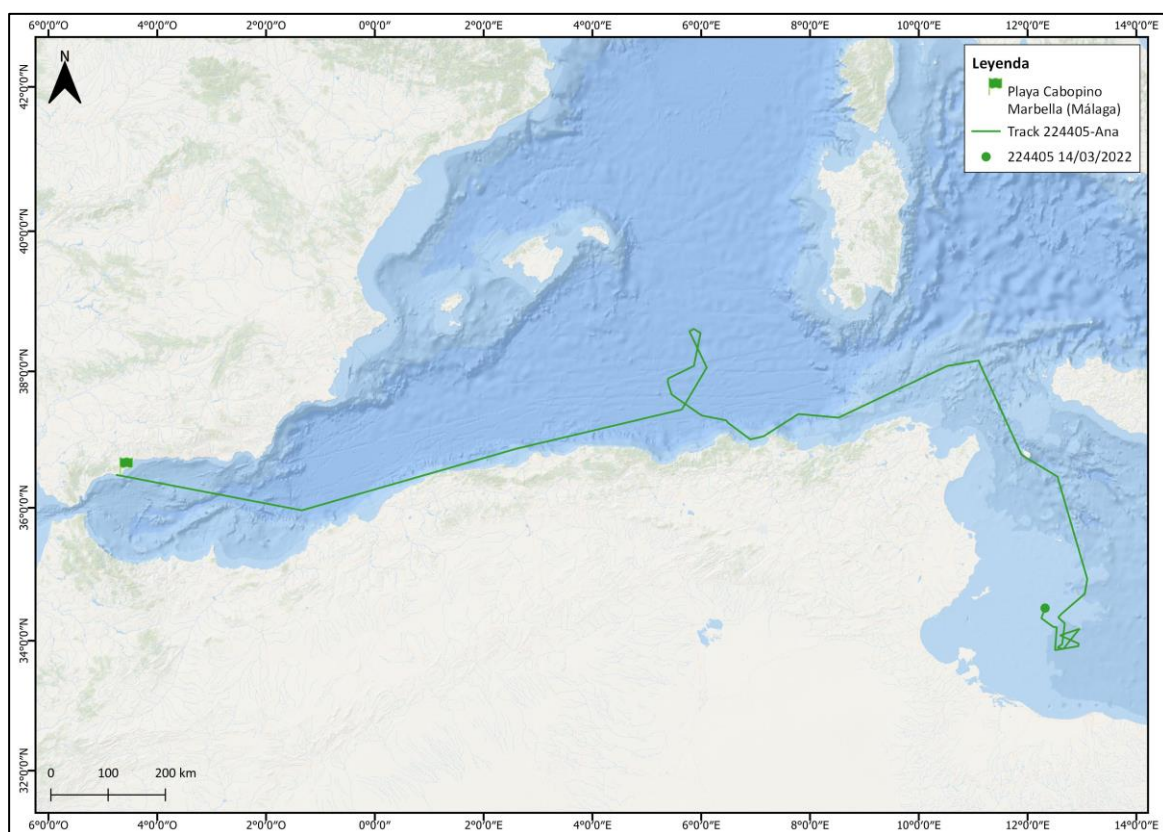


Fig. 12. Ruta del ejemplar identificado como ANA, portador de la marca con ARGOSId 224405, de la cual se han obtenido un número suficiente de datos de localización vía satélite.

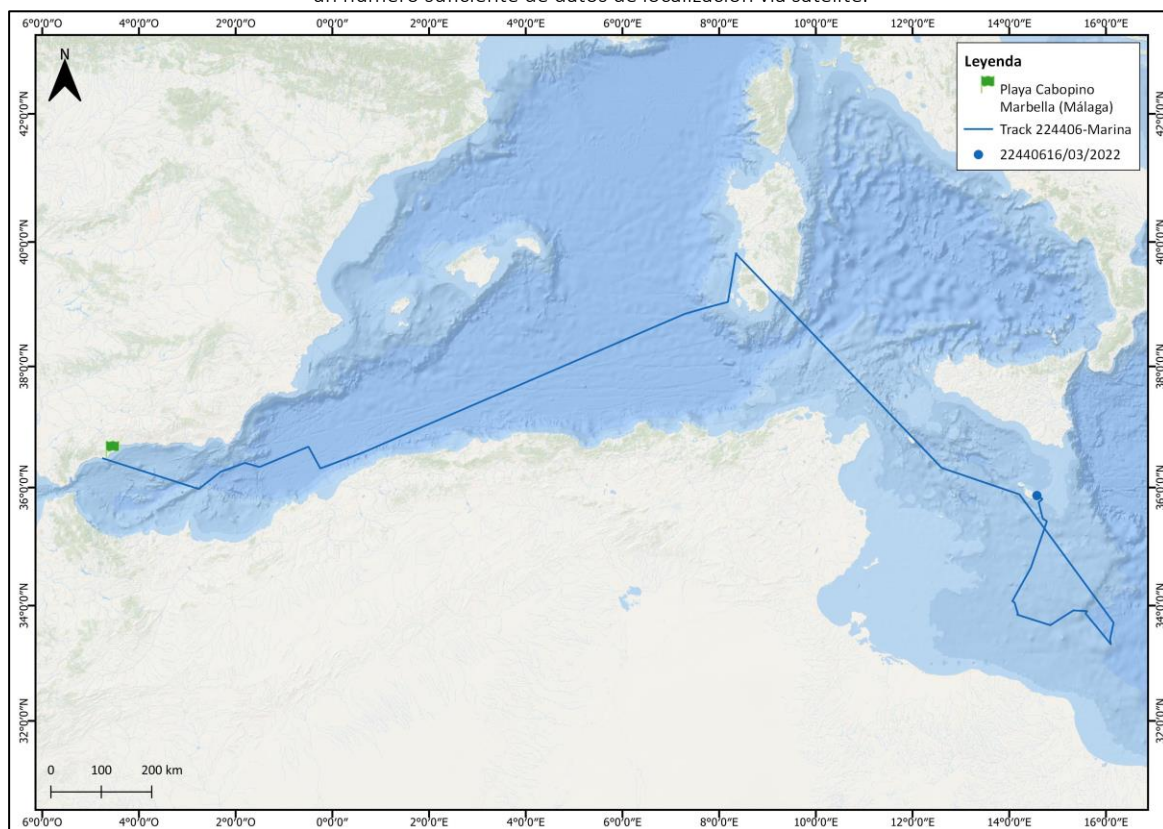


Fig. 13. Ruta del ejemplar identificado como MARINA, portador de la marca con ARGOSId 224406, de la cual se han obtenido un número suficiente de datos de localización vía satélite.

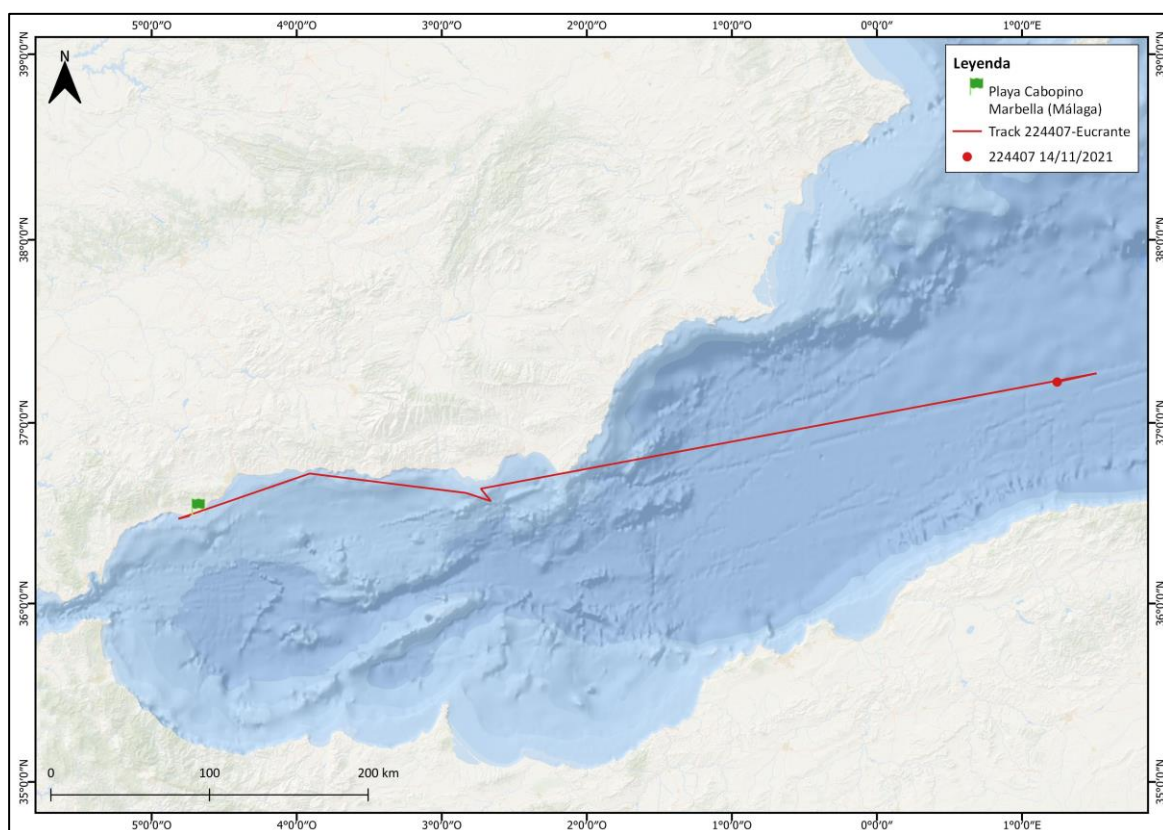


Fig. 14. Ruta del ejemplar identificado como EUCRANTE, portador de la marca con ARGOSId 224407, de la cual se han obtenido un número suficiente de datos de localización vía satélite.

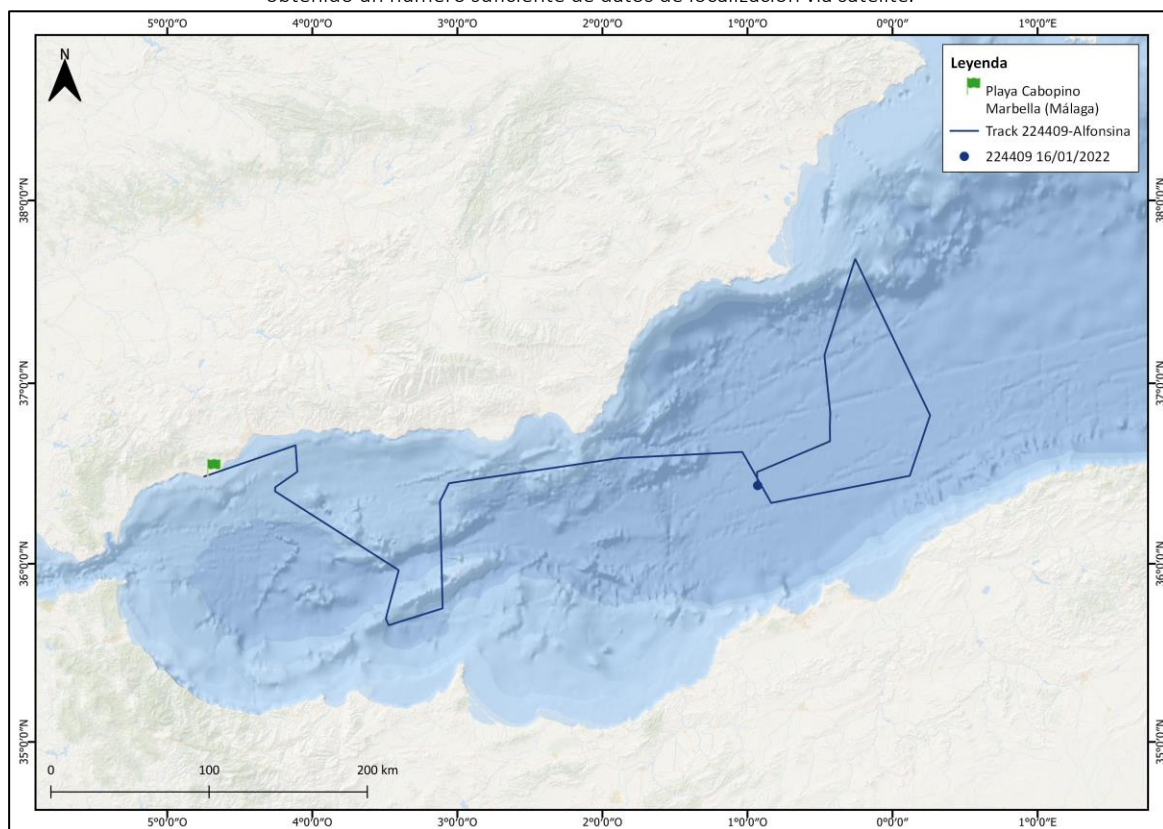


Fig. 15. Ruta del ejemplar identificado como ALFONSINA, portador de la marca con ARGOSId 224409, de la cual se han obtenido un número suficiente de datos de localización vía satélite.

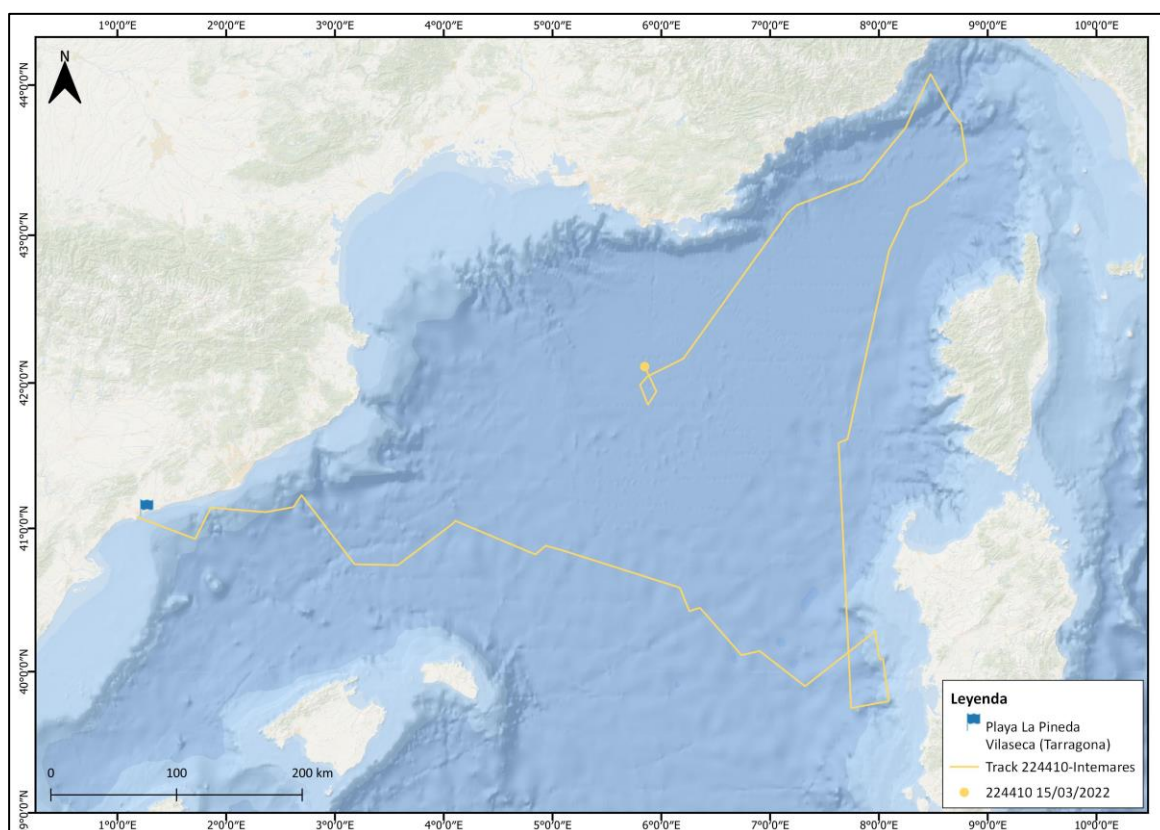


Fig. 16. Ruta del ejemplar identificado como INTEMARES, portador de la marca con ARGOSId 224410, de la cual se han obtenido un número suficiente de datos de localización vía satélite.

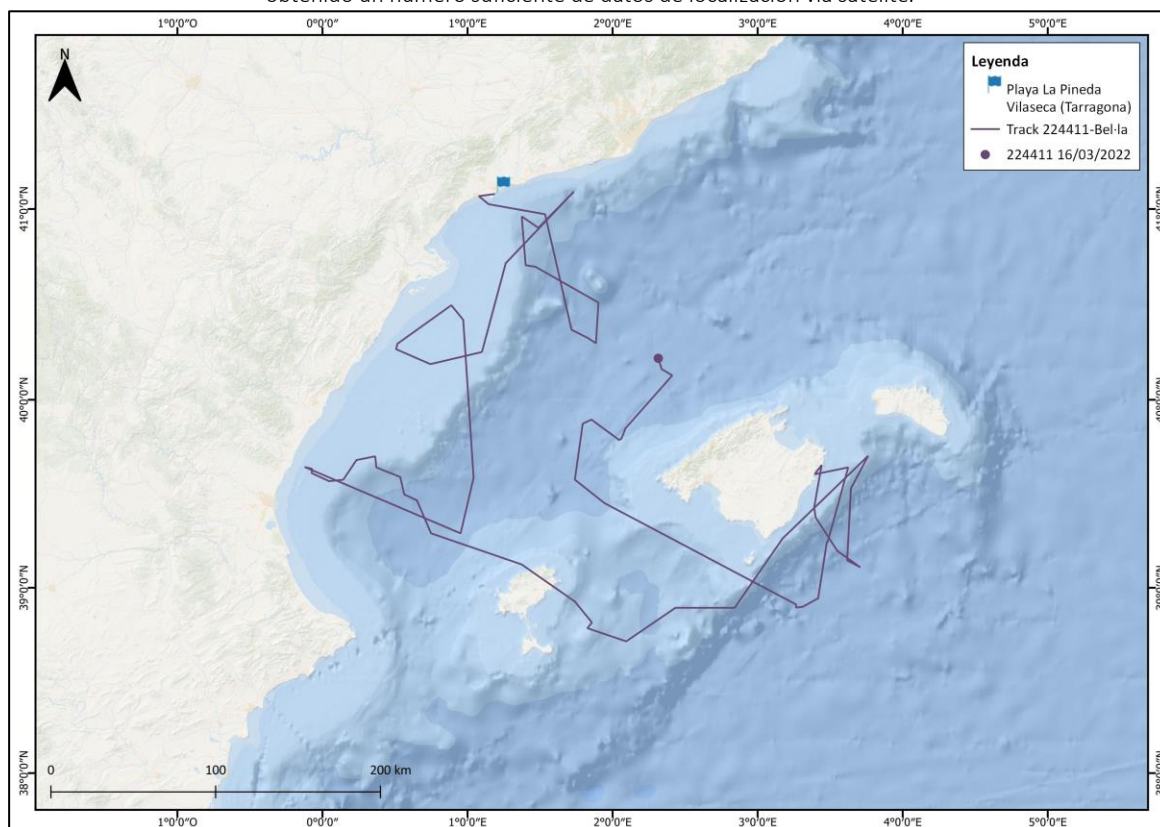


Fig. 17. Ruta del ejemplar identificado como BEL-LA, portador de la marca con ARGOSId 224411, de la cual se han obtenido un número suficiente de datos de localización vía satélite.

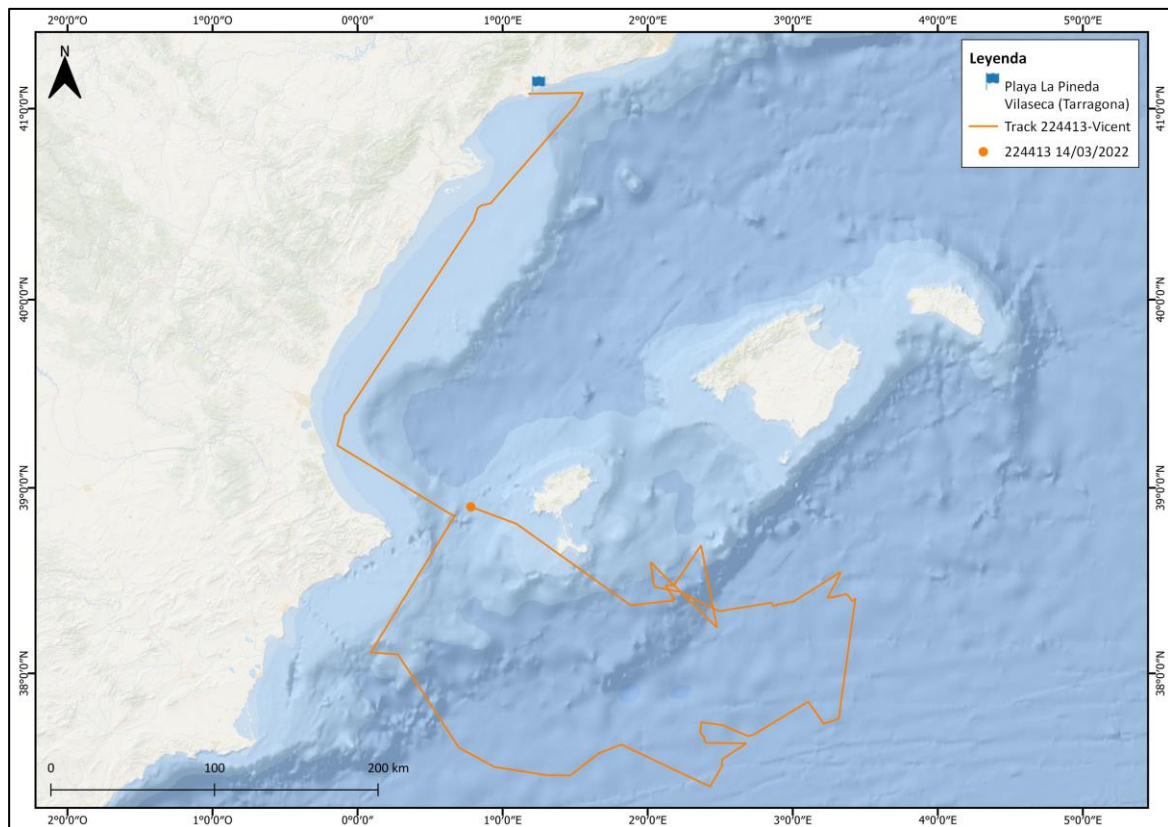


Fig. 18. Ruta del ejemplar identificado como VICENT, portador de la marca con ARGOSId 224413, de la cual se han obtenido un número suficiente de datos de localización vía satélite.

Para poder comparar las distribuciones de los ejemplares procedentes de cada uno de los nidos hemos realizado un análisis del área de campeo (*home range*) de cada uno de los nidos. Para ello se ha calculado la distribución de la probabilidad de uso del área en base a las localizaciones mediante el paquete AdeHabitatHR (Calenge, 2006) y el software R. En la Figura 19 se presentan los resultados de este análisis de distribución de utilización (UD). Se observa como la distribución del uso del hábitat para el periodo de estudio difiere entre los ejemplares de ambos nidos. Las tortugas del nido de Fuengirola, las zonas de mayor importancia en cuanto a su uso se encuentran al sur de la cuenca del mediterráneo occidental, con tres zonas principalmente, la zona de Alborán, la cuenca argelina y el canal de Sicilia en el Mediterráneo central. Cada una de estas zonas representa diferentes periodos, de forma que la zona de Alborán es importante en las primeras semanas tras la liberación, de allí pasan a la cuenca argelina y finalmente se dirigen hacia la cuenca oriental del mediterráneo por el Estrecho de Sicilia. Por el contrario, las crías del nido de Cataluña, han centrado su área de distribución en el mar Balear y el sur de las Baleares en la cuenca argelina.

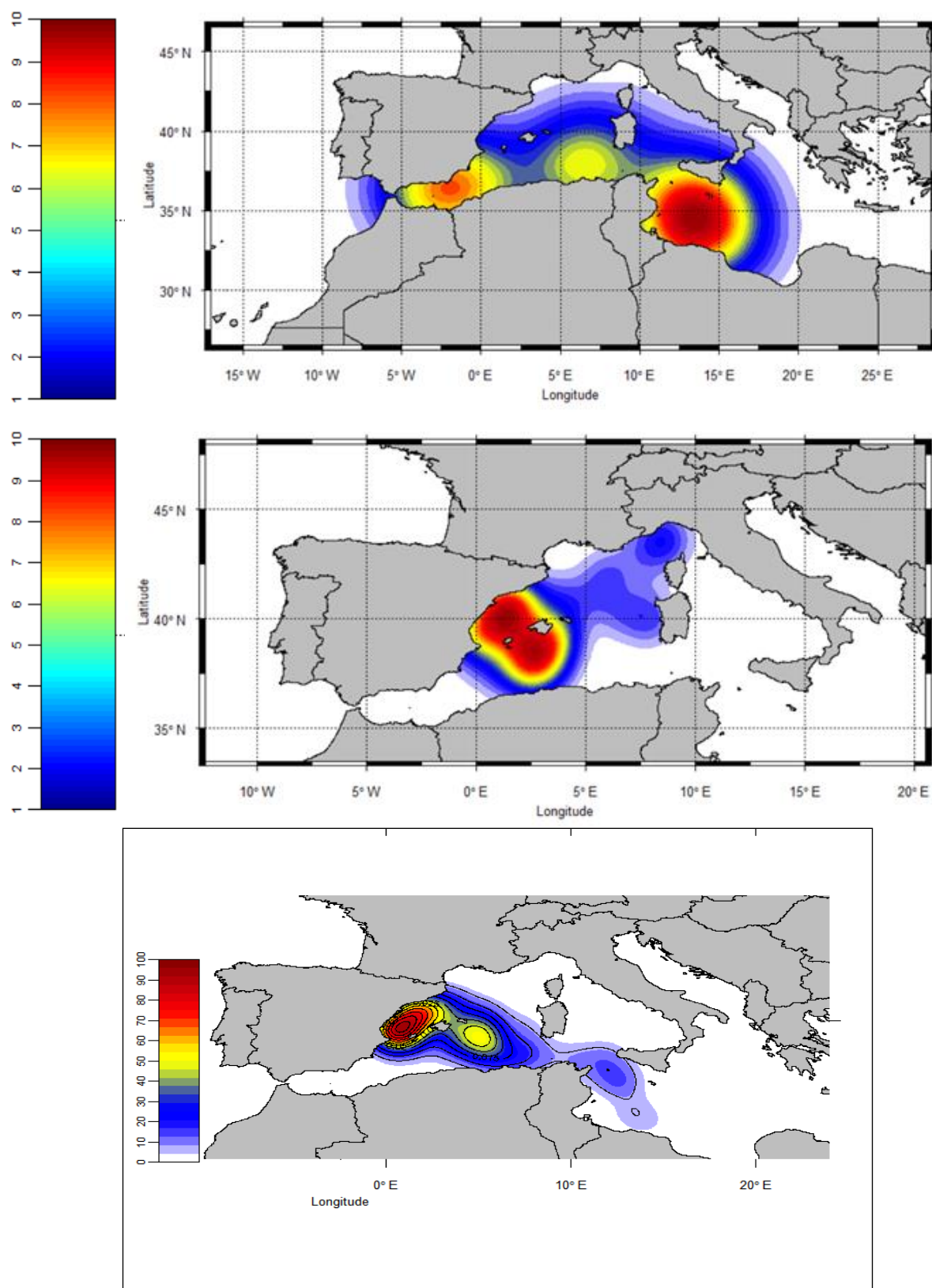


Fig. 19. Distribución de la probabilidad de utilización (UD) del hábitat de las tortugas liberadas en Andalucía (arriba), las liberadas en Catalunya (centro) y las liberadas en 2018 del nido de Sueca (Valencia) (abajo), marcadas también en el marco del proyecto LIFE IP INTEMARES en 2017. La figura de los datos del nido de sueca procede de Belda y Abalo-Morla, 2018.

4.2 ANÁLISIS DE SUPERVIVENCIA

De las 10 crías de tortuga boba marcadas, 7 de ellas han seguido emitiendo hasta marzo. Por tanto, la tasa de supervivencia mínima para los 6 meses fue de del 70%. Para analizar la probabilidad de supervivencia hemos empleado la metodología descrita en Abalo-Morla et al. 2018. El análisis se ha realizado con el programa MARK 7.1. Este análisis permite separar, al menos parcialmente, la probabilidad de supervivencia de la probabilidad de captura (en este caso de localización por parte de ARGOS). Los transmisores pueden dejar de emitir por muchos motivos, pero principalmente o bien porque el animal se muere, y al hundirse no puede emitir mensajes vía satélite, o porque la marca se despegas. Además, puede fallar la recepción de mensajes por otros motivos, tales como una carga insuficiente del emisor. De esta forma si no se tiene en cuenta esta probabilidad, se infravalora la probabilidad de supervivencia. Con el método aplicado, este sesgo se reduce (Abalo-Morla et al. 2018. Puede consultarse en <http://rdcu.be/HcZE>). Los datos de captura y recaptura para estimar la supervivencia mensual están en la Tabla 7. Para evitar que el periodo de “captura” fuese tan largo como el periodo de supervivencia analizado, se ha considerado que el individuo sobrevivía al mes siguiente si se recibía un mensaje durante alguno de los cinco primeros días del mes. En caso contrario se consideraba que no era recapturado.

Tabla 7. Resumen de datos de recapturas (= mensajes recibidos) mensualmente desde octubre de 2021 a marzo de 2022 empleados para el análisis de supervivencia. Para cada mes, solo hemos considerado que se recapturaba si se recibía un mensaje de dicha marca en alguno de los primeros 5 días de cada mes. R(i) = número de individuos de los cuales se recibe señal en cada mes. En las columnas j se indica el número de individuos recapturados por primera vez en cada mes (desde noviembre a abril).

Mes	R(i)	j= 2	3	4	5	6	7	Total
Octubre	10	7	0	0	0	0	1	8
Noviembre	7		6	0	0	0	1	7
Diciembre	6			5	1	0	0	6
Enero	5				4	0	0	4
Febrero	5					5	0	5
Marzo	5						5	5
Abril	7							0

La probabilidad de supervivencia mensual estimada fue de 0,94 (IC 95% 0,82 -0,98). Extrapolando estos valores obtendríamos una probabilidad de supervivencia para el periodo des de octubre a marzo de 0,73. Si extrapolamos al periodo anual, la supervivencia anual sería de 0,51 (IC 95% 0,10-0,81). Los datos no permiten determinar si hay diferencias en la supervivencia entre los ejemplares de cada nido, y los modelos que incluyen un efecto del nido no son apoyados por los datos. Los valores son similares a los estimados en anteriores trabajos (Tabla 8). Se trata de valores altos de supervivencia, por lo que podemos concluir que las tortugas procedentes de programas de *headstarting* estudiados, se adaptan bien en su reintroducción en el mar.

4.3 COMPARATIVA CON LOS DATOS DE SEGUIMIENTO VIA SATELITE DE 2017

Hemos comparado los resultados del seguimiento vía satélite de crías de tortugas de este estudio con el estudio realizado en 2017 (Belda y Abalo-Morla, 2018). En la Fig. 20 se incluyen los datos de todas las trayectorias obtenidas, tanto en 2017-2018, como en 2021-2022. Puede verse que hay diferencias entre los datos de ambos estudios, aunque hay una tendencia general en las trayectorias de mayor duración a dirigirse hacia el sureste de la cuenca mediterránea (hacia la cuenca occidental). En la Fig. 21 podemos ver que el área de campeo o “home range” para el conjunto de todas las crías con datos de localizaciones ($n = 17$; 10 en 2017, 7 en 2021) tiene sus áreas con mayor probabilidad de uso (zonas en rojo y amarillo) el área comprendida entre las costas de la Comunidad Valenciana hasta las costas de Barcelona, mar Balear, y sureste de las Baleares.

Este análisis no tiene en cuenta el número de ejemplares que se sigue y el tiempo transcurrido desde la suelta, por lo que los resultados pueden estar sesgados, dando mayor importancia a las zonas cercanas a los lugares de suelta. Al principio, tras la suelta en octubre se obtienen más localizaciones que en marzo. Por ello, hemos dividido el análisis de la distribución de la importancia del hábitat en dos periodos, “otoño”: localizaciones de octubre a diciembre; e “invierno”: localizaciones de enero a marzo. En este análisis (Fig. 22) vemos que las zonas difieren estacionalmente. En otoño, el núcleo del área de campeo se encuentra entre las islas Baleares y las costas de la Comunidad Valenciana y Cataluña, principalmente. Esta zona debe ser importante para las crías de tortuga como zona de dispersión tras la eclosión en las playas, o en este caso tras la liberación al año de edad. Sin embargo, cuando las tortugas ya han tenido más tiempo para desplazarse, la importancia se desplaza hacia el sureste de la cuenca mediterránea, siendo la cuenca argelina la zona de mayor importancia, pero también sigue siendo relevante tanto el canal de Sicilia, como el área comprendida entre el delta del Ebro, el Cabo de la Nao y las islas Baleares.

En cuanto a la supervivencia, la metodología empleada es la misma que se ha utilizado en seguimientos de crías de tortuga boba de *headstarting* estudiadas en 2015, 2016 y 2017 procedentes de los nidos hallados en San Juan (Alicante), Pulpi (Almería) y Sueca (Valencia) en los años anteriores respectivamente y que también se liberaron al año de edad (Tabla 8). Hemos inferido la probabilidad de supervivencia diaria a partir de nuestro análisis de supervivencia mensual (Tabla 8) para poder comprar los resultados más fácilmente. Los datos del análisis de supervivencia indican que para estas diez tortugas la probabilidad de supervivencia diaria ha sido similar a la de los nidos de años anteriores,

Tabla 8. Probabilidad de supervivencia diaria para tortugas de un año de edad obtenidas a partir de datos de captura y recaptura. Datos de San Juan y Pulpi obtenidos de Abalo-Morla et al 2018. <http://rdcu.be/HcZE>. Datos de Sueca de Belda y Abalo-Morla 2018.

Nido	Estimate	SE	LCI	UCI
San Juan 2015	0.981	0.007	0.961	0.991
Pulpi 2016	0.996	0.003	0.985	0.999
Sueca 2017	0.999	0.001	0.992	1.000
Neonatos 2021	0.998	0.001	0.994	1.000

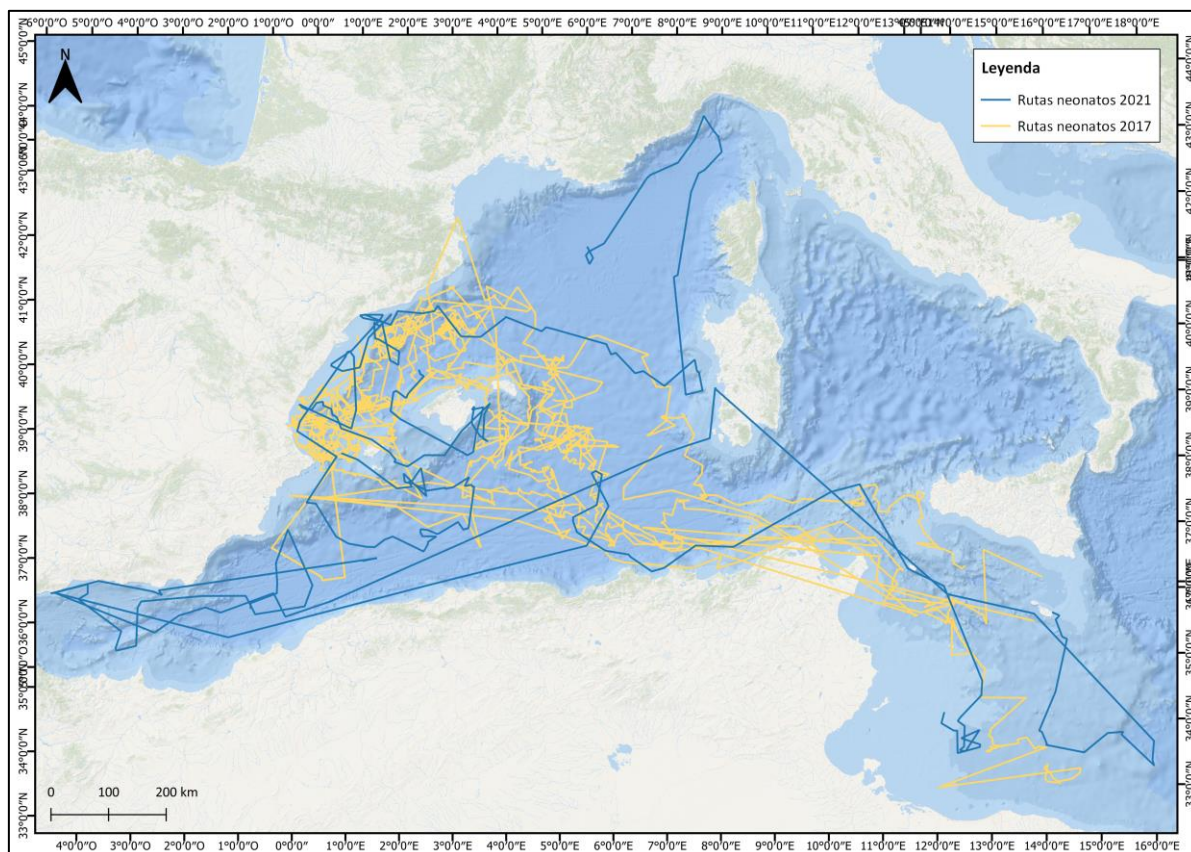


Fig. 20. Mapa de las trayectorias del seguimiento vía satélite en el marco del proyecto LIFE IP INTEMARES de crías de tortuga boba procedentes de programas de *headstarting* de los ejemplares de nidos de esta especie encontrados en las playas del levante español.

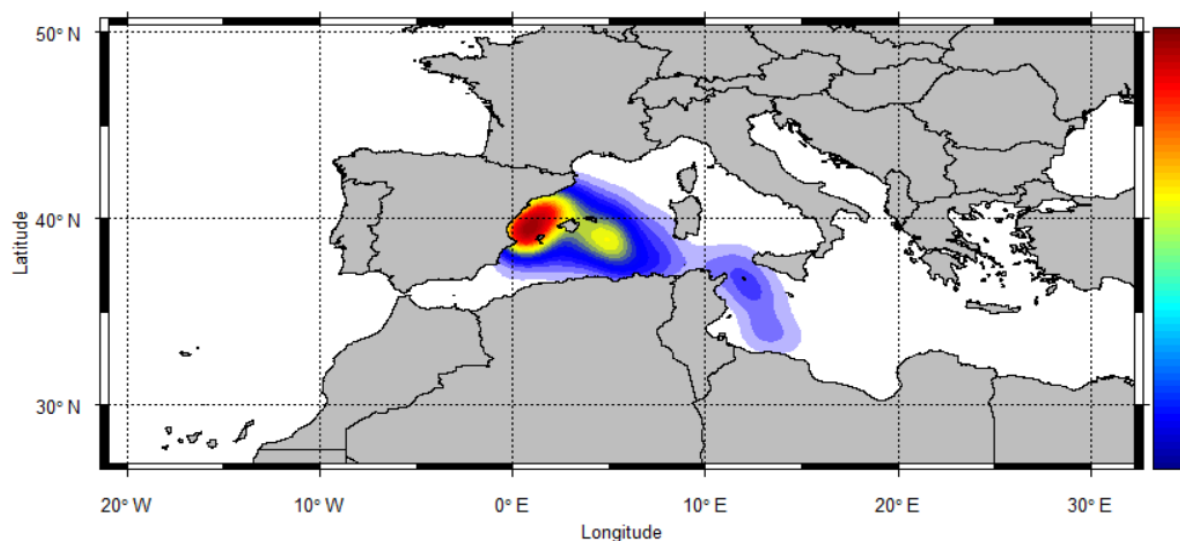


Fig. 21. Distribución de la probabilidad de utilización (UD) del hábitat para el conjunto de todas las crías con datos de localizaciones (n = 17; 10 en 2017, 7 en 2021). Áreas con mayor probabilidad de uso: zonas en rojo y amarillo.

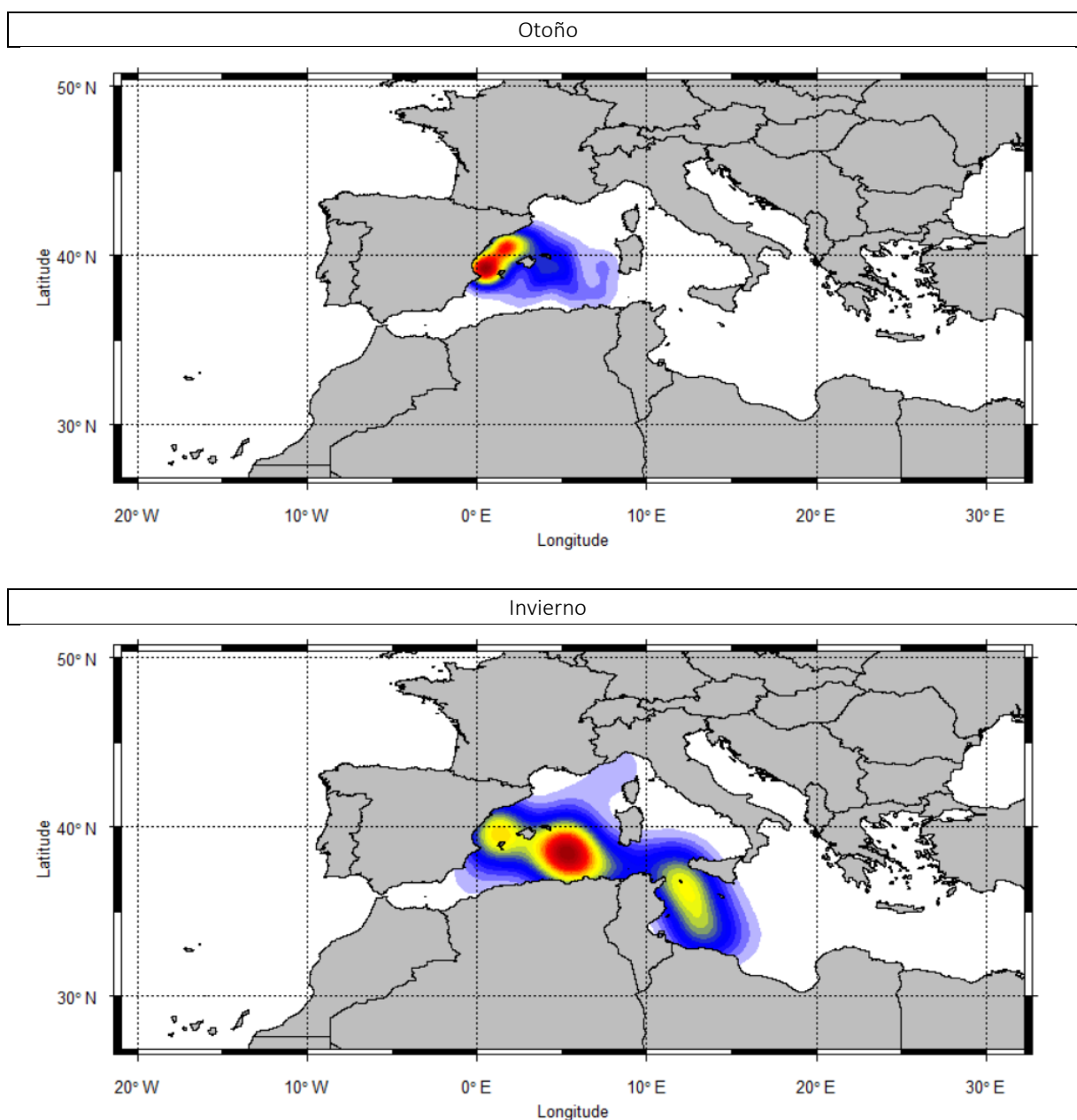


Fig. 22. Distribución estacional (otoño e invierno) de la probabilidad de utilización (UD) del hábitat de las crías de tortugas procedentes de programas de *headstaring* en 2017 y 2021. La escala de colores es igual a la de la Fig. 19 e indica la distribución de la probabilidad de uso de la zona.

5. ACCIONES DE DIVULGACIÓN EN MEDIOS DIGITALES

Como parte de las actuaciones realizadas en este contrato para el que se redacta el presente informe, se han llevado a cabo acciones de divulgación para dar visibilidad a la acción en la que se enmarca este trabajo. La divulgación de esta acción se ha llevado a cabo mediante tres vías: se han podido consultar las rutas que iban realizando las tortugas con actualizaciones semanales en el sitio web de EUCRANTE; tres posts en las redes sociales de EUCRANTE; y publicación de una nota de prensa en la sección de Medio Ambiente del Diari SPORT rebotada en 12 medios nacionales más.

5.1 SITIO WEB DE EUCRANTE

EUCRANTE cuenta con un sitio web en el que, desde el día de la suelta, ha estado actualizando las posiciones que emitían las tortugas. Se crearon dos páginas distintas, una para los ejemplares soltados en Marbella (Málaga) y otra para los ejemplares liberados en Vilaseca (Tarragona). Cabe destacar el alto número de visitas que ha tenido la página donde se encuentran las tortugas liberadas en Andalucía (Tabla 9).

Tabla 9. Número de visitas y tiempo promedio de los visitantes de los sitios web contenedores de la información referente al proyecto, a cada nido y actualizaciones de las posiciones de las tortugas. Contado desde el 04/10/2021 al 31/03/2022.

Página	Nº visitas	Promedio de tiempo en la página
/marcaje-satelital-tortuga-boba	316	00:01:13
/intemares-andalucia	990	00:03:46
/intemares-catalunya	246	00:02:19

5.2 REDES SOCIALES DE EUCRANTE

EUCRANTE cuenta con cuentas en diferentes redes sociales: Instagram, Facebook, Twitter y YouTube. Durante el periodo de duración del contrato para el marcaje satelital de los 10 ejemplares de tortuga boba se han realizado 4 publicaciones en las plataformas de Instagram y Facebook, 3 de ellas tras la liberación de las tortugas. Además de la publicación de un vídeo resumen del marcaje y liberación subido tanto a YouTube como a Instagram y Facebook.

Tabla 10. Publicaciones realizadas en las redes sociales de EUCRANTE, su alcance y reacción de los seguidores en cantidad de Likes.

Post	Fecha	Red Social	Cuentas alcanzadas	Total Likes
1	06/08/2021	Instagram; Facebook	677	79
2	03/10/2021	Instagram	565	81
3	08/10/2021	Instagram; Facebook; Youtube	519	51
4	13/04/2021	Instagram	366	70

5.3 MEDIOS DE PRENSA DIGITAL

Como acción adicional, el 29 de enero de 2022 se publicó una nota de prensa en la sección de Medio Ambiente del Diari SPORT. Esta nota de prensa fue rebotada por diferentes medios de la prensa digital a nivel nacional. En la Tabla 11 se enumeran todos los periódicos donde se encontró.

Tabla 11. Relación de periódicos digitales en los que se publicó la nota de prensa sobre el marcaje satelital de los 10 neonatos de tortuga boba procedentes de nidos de 2020 del Mediterráneo.

Periódico	Enlace de acceso
Diari SPORT	https://www.sport.es/es/noticias/medio-ambiente/viven-tortugas-boba-proyecto-monitoriza-13164246
Diario de Mallorca	https://www.diariodemallorca.es/sociedad/2022/01/29/viven-tortugas-boba-proyecto-monitoriza-62087450.html
Levante	https://www.levante-emv.com/sociedad/2022/01/29/viven-tortugas-boba-proyecto-monitoriza-62087432.html
La Opinión de A Coruña	https://www.laopinioncoruna.es/sociedad/2022/01/29/viven-tortugas-boba-proyecto-monitoriza-62087454.html
El Periódico de Extremadura	https://www.elperiodicoextremadura.com/sociedad/2022/01/29/viven-tortugas-boba-proyecto-monitoriza-62087446.html
El Periódico de España	https://www.epe.es/es/sociedad/20220129/viven-tortugas-boba-proyecto-monitoriza-13165496
Diario de Ibiza	https://www.diariodeibiza.es/sociedad/2022/01/29/viven-tortugas-boba-proyecto-monitoriza-62087441.html
Información	https://www.informacion.es/sociedad/2022/01/29/viven-tortugas-boba-proyecto-monitoriza-62087434.html
La Opinión de Zamora	https://www.laopiniondezamora.es/sociedad/2022/01/29/viven-tortugas-boba-proyecto-monitoriza-62087437.html
La Opinión de Málaga	https://www.laopiniondemalaga.es/sociedad/2022/01/29/viven-tortugas-boba-proyecto-monitoriza-62087442.html
El Día – La Opinión de Tenerife	https://www.eldia.es/sociedad/2022/01/29/viven-tortugas-boba-proyecto-monitoriza-62087452.html
Las Provincias – Diario de Las Palmas	https://www.laprovincia.es/sociedad/2022/01/29/viven-tortugas-boba-proyecto-monitoriza-62087449.html?utm_source=twitter&utm_medium=social&utm_campaign=dogtrack
Faro de Vigo	https://www.farodevigo.es/sociedad/2022/01/29/viven-tortugas-boba-proyecto-monitoriza-62087435.html

6. PROPUESTA DE MEDIDAS DE GESTIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LA TORTUGA BOBA Y EN PARTICULAR PARA LA GESTIÓN DE LA NIDIFICACIÓN DE ESTA ESPECIE EN EL LITORAL MEDITERRÁNEO ESPAÑOL

El proyecto LIFE IP INTEMARES tiene entre sus objetivos mejorar la gestión de la biodiversidad marina, en concreto, la acción A2.4 tiene como fin el desarrollo de estudios para mejorar las medidas de gestión, y en particular de la gestión de especies de interés comunitario de la Directiva Hábitat. En el marco de dicha acción se han realizado dos estudios de marcaje satelital de crías de tortuga boba procedentes de programas de *headstarting* (Belda y Abalo-Morla (2018) y el presente estudio. De los resultados pueden extraerse algunas conclusiones útiles para la futura gestión de la especie. Las principales conclusiones de estos estudios y su aplicación a la gestión serían:

IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA TORTUGA BOBA

- Se ha detectado una zona pelágica, comprendida entre las islas Baleares, la costa de El Garraf y la Comunidad Valenciana (hasta el Cabo de la Nao) que es probablemente un área importante para el desarrollo (alimentación) y dispersión durante los primeros meses. Entre las medidas que se pueden realizar está la implementación o ampliación de áreas marinas protegidas, con medidas de gestión específicas para reducir la posible mortandad por capturas accidentales en esta zona. Datos de varamientos en la zona confirman que en los meses de otoño e invierno en esta área se capturan un número importante de juveniles pequeños de tortuga boba. En esta área existen varias áreas protegidas, entre ellas el ZEPM de Corredor de Migración de Cetáceos, y las ZEPAs del Delta del Ebro y de la plataforma marina del cabo de la Nao. Pero ninguna de ellas tiene medidas específicas para reducir la mortalidad debida a pesquerías que es la que se considera la principal amenaza.
- Se han detectado otras dos zonas importantes para la conservación de las crías de tortuga boba procedentes de nidos del litoral mediterráneo español, la cuenca argelina y el canal de Sicilia. Esto resalta la importancia de medidas de conservación a nivel internacional.

USO DE PROGRAMAS DE HEADSTARTING PARA FAVORECER LA COLONIZACIÓN DEL LITORAL MEDITERRÁNEO ESPAÑOL

- Los resultados confirman la viabilidad de los programas de *headstarting* para favorecer la supervivencia de las crías de nidos procedentes de nidos encontradas en playas del litoral mediterráneo español. Tanto el trabajo de 2017 como este estudio, concluyen que las crías liberadas tienen una alta supervivencia, siendo capaces de adaptarse al medio tras su liberación. Estos proyectos de *headstarting* deben de llevarse a cabo en centros con las condiciones y el personal adecuados y con experiencia, algo que podemos afirmar para el caso de los centros en donde se han llevado a cabo los proyectos de *headstarting* en 2017 y 2021. De las 241 crías llevadas a programas de *headstarting* en 2020, al menos 236 sobrevivieron hasta abril de 2021 cuando fueron evaluadas. De las 16 de 2017 sobrevivieron todas y fueron todas liberadas.
- Los programas de *headstarting* podrían ser empleados para favorecer la colonización de la tortuga boba de nuestras playas. No obstante, el número de ejemplares llevados a programas de *headstarting* es actualmente pequeño, y difícilmente puede ser relevante para la población

dadas la tasa de supervivencia observadas, y las descritas en la bibliografía para ejemplares juveniles y subadultos (véase Abalo-Morla et al. 2018). Esto es porque con esas tasas de supervivencia y considerando que se alcance la madurez sexual a partir de los 10-20 años, muy pocos ejemplares llegaría a la edad reproductora. Esto se debe tener en cuenta de cara a promover futuros proyectos de *headstarting*. Sugerimos dos estrategias, o bien tratar de incrementar el número de ejemplares que se integran en proyectos de *headstarting*, o bien dado que el número de crías está limitado por el número de nidos hallados, el esfuerzo económico que se realiza para mantener a las crías en estos programas podría emplearse en fomentar la detección y protección de nidos.

7. REFERENCIAS

- Abalo-Morla, S., A. Marco, J. Tomas, O. Revuelta, E. Abella, V. Marco, J. Luis Crespo-Picazo, C. Fernandez, F. Valdes, M. del Carmen Arroyo, S. Montero, C. Vazquez, J. Eymar, J. Antonio Esteban, J. Pelegri & E. J. Belda (2018a) Survival and dispersal routes of head-started loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) post-hatchlings in the Mediterranean Sea. *Marine Biology*, 165.
- Belda, E.J. y Abalo-Morla, S. 2018. Seguimiento mediante marcaje satelital de 10 crías de tortuga boba (*Caretta caretta*) nacidas en 2016 en el litoral valenciano en el marco del proyecto LIFE IP PAF INTEMARES (LIFE15 IPE ES 012), "Gestión integrada, innovadora y participativa de la Red Natura 2000 en el medio marino español. *Informe final contrato* 28-5296.
- Bjorndal, K. A., A. B. Bolten & H. R. Martins (2003) Estimates of survival probabilities for oceanic-stage loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the North Atlantic. *Fishery Bulletin*, 101, 732-736.
- Braun-McNeill, J., C. R. Sasso & L. Avens (2007) ESTIMATES OF REALIZED SURVIVAL FOR JUVENILE LOGGERHEAD SEA TURTLES (*CARETTA CARETTA*) IN THE UNITED STATES. *Herpetological Conservation and Biology*, 2, 100-105.
- Brothers, J. R. & K. J. Lohmann (2018) Evidence that Magnetic Navigation and Geomagnetic Imprinting Shape Spatial Genetic Variation in Sea Turtles. *Current Biology*, 28, 1325-+.
- Calenge, C. (2006) The package adehabitat for the R software: a tool for the analysis of space and habitat use by animals. *Ecological Modelling*, 197, 516-519.
- Cardona, L., G. Fernandez, M. Revelles & A. Aguilar (2012) Readaptation to the wild of rehabilitated loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) assessed by satellite telemetry. *Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems*, 22, 104-112.
- Carreras, C., M. Pascual, J. Tomas, A. Marco, S. Hochscheid, J. Jose Castillo, P. Gozalbes, M. Parga, S. Piovano & L. Cardona (2018) Sporadic nesting reveals long distance colonisation in the philopatric loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*). *Scientific Reports*, 8.
- Carreras, C., S. Pont, F. Maffucci, M. Pascual, A. Barcelo, F. Bentivegna, L. Cardona, F. Alegre, M. SanFelix, G. Fernandez & A. Aguilar (2006) Genetic structuring of immature loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the Mediterranean Sea reflects water circulation patterns. *Marine Biology*, 149, 1269-1279.
- Casale, P. & D. Margaritoulis. 2010. *Sea turtles in the Mediterranean: Distribution, threats and conservation priorities*. 2010. . Gland, Switzerland: IUCN.
- Casale, P., A. D. Mazaris, D. Freggi, R. Basso & R. Argano (2007) Survival probabilities of loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) estimated from capture-mark-recapture data in the Mediterranean Sea. *Scientia Marina*, 71, 365-372.
- Christiansen, F., N. F. Putman, R. Farman, D. M. Parker, M. R. Rice, J. J. Polovina, G. H. Balazs & G. C. Hays (2016) Spatial variation in directional swimming enables juvenile sea turtles to reach and remain in productive waters. *Marine Ecology Progress Series*, 557, 247-259.
- Clusa, M., C. Carreras, M. Pascual, A. Demetropoulos, D. Margaritoulis, A. F. Rees, A. A. Hamza, M. Khalil, M. Aureggi, Y. Levy, O. Turkozian, A. Marco, A. Aguilar & L. Cardona (2013) Mitochondrial DNA reveals Pleistocene colonisation of the Mediterranean by loggerhead turtles (*Caretta caretta*). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 439, 15-24.
- Clusa, M., C. Carreras, M. Pascual, S. J. Gaughran, S. Piovano, C. Giacoma, G. Fernandez, Y. Levy, J. Tomas, J. A. Raga, F. Maffucci, S. Hochscheid, A. Aguilar & L. Cardona (2014) Fine-scale distribution of juvenile Atlantic and Mediterranean loggerhead turtles (*Caretta caretta*) in the Mediterranean Sea. *Marine Biology*, 161, 509-519.
- Fisher, L., D. Owens & M. Godfrey (2012) Predicting impacts of global climate change on the Northwest Atlantic Loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) population: Locomotor responses

- of hatchlings to differing incubation temperatures. *Integrative and Comparative Biology*, 52, E245-E245.
- Fontaine, C. & D. Shaver (2005) Head-starting the Kemp's ridley sea turtle, *Lepidochelys kempii*, at the NMFS Galveston Laboratory, 1978-1992: A review. *Chelonian Conservation and Biology*, 4, 838-845.
- Frazer, N. B. (1986) SURVIVAL FROM EGG TO ADULTHOOD IN A DECLINING POPULATION OF LOGGERHEAD TURTLES, *CARETTA-CARETTA*. *Herpetologica*, 42, 47-55.
- Hamann, M., M. H. Godfrey, J. A. Seminoff, K. Arthur, P. C. R. Barata, K. A. Bjorndal, A. B. Bolten, A. Broderick, L. M. Campbell, C. Carreras & e. al. 2010. Global research priorities for sea turtles: informing management and conservation in the 21st century. 245 - 269. *Endangered Species Research*.
- Lohmann, K. J., N. F. Putman & C. M. Lohmann (2008) Geomagnetic imprinting: a unifying hypothesis of long-distance natal homing in salmon and sea turtles. *Proc Natl Acad Sci*, 105.
- (2012) The magnetic map of hatchling loggerhead sea turtles. *Curr Opin Neurobiol*, 22.
- Maffucci, F., R. Corrado, L. Palatella, M. Borra, S. Marullo, S. Hochscheid, G. Lacorata & D. Iudicone (2016) Seasonal heterogeneity of ocean warming: a mortality sink for ectotherm colonizers. *Scientific Reports*, 6, 23983.
- Mansfield, K. L., J. Wyneken, W. P. Porter & J. Luo (2014) First satellite tracks of neonate sea turtles redefine the 'lost years' oceanic niche. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*, 281.
- Putman, N. F., J. M. Bane & K. J. Lohmann (2010) Sea turtle nesting distributions and oceanographic constraints on hatchling migration. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*, 277, 3631-3637.
- Putman, N. F., C. S. Endres, C. M. Lohmann & K. J. Lohmann (2011) Longitude perception and bicoordinate magnetic maps in sea turtles. *Curr Biol*, 21.
- Sunday, J. M., A. E. Bates & N. K. Dulvy (2012) Thermal tolerance and the global redistribution of animals. *Nature Clim. Change*, 2, 686-690.
- Tomas, J., M. Gazo, C. Alvarez, P. Gozalbes, D. Perdiguero, J. Raga & F. Alegre (2008) Is the Spanish coast within the regular nesting range of the Mediterranean loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*)? *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 88, 1509-1512.
- Tomas, J., J. Mons, J. Martin, J. Bellido & J. Castillo (2002) Study of the first reported nest of loggerhead sea turtle, *Caretta caretta*, in the Spanish Mediterranean coast. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 82, 1005-1007.
- Tomás, J., E. Abellá, O. Revuelta, C. Carreras, L. Cardona, J. Eymar, V. Nuñez, J. A. Esteban, A. Sánchez, J. A. Pujol, E. Moron & A. Marco. 2016. nd management of nesting events at high latitudes: implications on the reduction of the impact of climate warming on sea turtles. In *36th International Symposium on seaturle biology and conservation*. Lima, Peru.
- Tomás, J., J. Eymar, J. L. Crespo, O. Revuelta, J. A. Esteban, D. Garcia-Párraga & F. Domenench. 2015. Nesting out of the range: the loggerhead sea turtle nests again in Spain. In *35th Annual Symposium on Seaturtle Biology and Conservation*. Turkey.

8. ANEXO INFORMACIÓN COMPLETA DE LOS NIDOS 2020

CA	Localidad_Nido	Incubación	Tipo incubadora	Id	Id_tortuga	fecha nacimiento	Sexo	Fecha_peso	Peso (gr)	SCL (cm)	SCA (cm)	lugar de headstarting	Observaciones estado salud
Baleares	Punta prima (Menorca)	incubadora		2020_B_1	2	07/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	654.4	15.2	12.35	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	incubadora		2020_B_2	7	07/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	816.6	16.25	13.35	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	incubadora		2020_B_3	8	07/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	792.6	16.5	13.55	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado	NA	2020_B_4	10	16/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	534.2	14.5	11.4	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado	NA	2020_B_5	12	17/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	854	17.2	13.8	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado	NA	2020_B_6	14	17/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	855.8	17	13.8	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	incubadora		2020_B_7	15	07/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	1063	18.3	14.5	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado (sa Mesquida)	NA	2020_B_8	19	17/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	940	17.5	14.5	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado (sa Mesquida)	NA	2020_B_9	20	17/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	678	15.6	12.5	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado (sa Mesquida)	NA	2020_B_10	24	17/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	971	16.7	14.5	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado (sa Mesquida)	NA	2020_B_11	25	17/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	852.1	16.7	14.35	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado (sa Mesquida)	NA	2020_B_12	28	18/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	759.6	16.1	13.2	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado (sa Mesquida)	NA	2020_B_13	30	18/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	807	16.65	14	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado (sa Mesquida)	NA	2020_B_14	31	18/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	837	16.65	14	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado (sa Mesquida)	NA	2020_B_15	34	19/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	703.3	16	13.6	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado (sa Mesquida)	NA	2020_B_16	36	19/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	905.9	17.1	14.4	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado (sa Mesquida)	NA	2020_B_17	37	19/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	669.2	15.45	12.85	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado (sa Mesquida)	NA	2020_B_18	42	19/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	852	16.95	13.8	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado (sa Mesquida)	NA	2020_B_19	43	19/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	669.6	15.95	12.5	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado (sa Mesquida)	NA	2020_B_20	46	19/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	852	17.1	13.9	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado (sa Mesquida)	NA	2020_B_21	48	20/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	960.5	17.9	13.7	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado (sa Mesquida)	NA	2020_B_22	49	21/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	775.2	16.6	13.5	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado (sa Mesquida)	NA	2020_B_23	39		Pendiente evaluar	07/04/2021	853.7	158	13	Arca del Mar	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado (sa Mesquida)	NA	2020_B_24	40		Pendiente evaluar	07/04/2021	901.3	161	135	Arca del Mar	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado (sa Mesquida)	NA	2020_B_25	41		Pendiente evaluar	07/04/2021	753.9	157	13	Arca del Mar	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado (sa Mesquida)	NA	2020_B_26	42		Pendiente evaluar	07/04/2021	860	161	134	Arca del Mar	
Baleares	Punta prima (Menorca)	incubadora	Menorca	2020_B_27	43		Pendiente evaluar	07/04/2021	667.4	149	124	Arca del Mar	
Baleares	Punta prima (Menorca)	incubadora	Menorca	2020_B_28	44		Pendiente evaluar	07/04/2021	844.2	157	134	Arca del Mar	

Baleares	Punta prima (Menorca)	incubadora	Menorca	2020_B_29	45		Pendiente evaluar	07/04/2021	905.6	168	14	Arca del Mar	
Baleares	Cala Pilar (Menorca)	playa		2020_B_30	60	06/09/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	591.2	14.5	12.1	LIMIA-COFIB	
Baleares	Cala Pilar (Menorca)	playa		2020_B_31	61	06/09/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	561.2	14.8	12	LIMIA-COFIB	
Baleares	Cala Pilar (Menorca)	playa		2020_B_32	65	06/09/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	534.4	13.9	11.7	LIMIA-COFIB	
Baleares	Cala Pilar (Menorca)	playa		2020_B_33	67	06/09/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	492	13.4	11	LIMIA-COFIB	
Baleares	Cala Pilar (Menorca)	playa		2020_B_34	72	06/09/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	563	14.1	11.4	LIMIA-COFIB	
Baleares	Cala Pilar (Menorca)	playa		2020_B_35	79	06/09/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	650	15.4	12.5	LIMIA-COFIB	
Baleares	Cala Pilar (Menorca)	playa		2020_B_36	80	06/09/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	640	14.6	11.85	LIMIA-COFIB	
Baleares	Cala Pilar (Menorca)	playa		2020_B_37	81	06/09/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	809	16.4	13.4	LIMIA-COFIB	
Baleares	Cala Pilar (Menorca)	playa		2020_B_38	83	06/09/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	770.1	16.25	13.2	LIMIA-COFIB	
Baleares	Cala Pilar (Menorca)	playa		2020_B_39	85	06/09/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	694	14.95	12.65	LIMIA-COFIB	
Baleares	Cala Pilar (Menorca)	playa		2020_B_40	46	06/09/2020	Pendiente evaluar	07/04/2021	760.9	154	123	Arca del Mar	
Baleares	Cala Pilar (Menorca)	playa		2020_B_41	47	06/09/2020	Pendiente evaluar	07/04/2021	646.3	147	122	Arca del Mar	
Baleares	Cala Pilar (Menorca)	playa		2020_B_42	48	06/09/2020	Pendiente evaluar	07/04/2021	586.2	141	115	Arca del Mar	
Baleares	Cala Pilar (Menorca)	playa		2020_B_43	49	06/09/2020	Pendiente evaluar	07/04/2021	636	141	117	Arca del Mar	
Baleares	Cala Pilar (Menorca)	playa		2020_B_44	50	06/09/2020	Pendiente evaluar	07/04/2021	655.8	142	119	Arca del Mar	
Baleares	Cala Nova (Ibiza)	incubadora	Reptibator	2020_B_45	2*	31/08/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	705	16.1	12.85	LIMIA-COFIB	
Baleares	Cala Nova (Ibiza)	Nido traslocado (es Cavallet)		2020_B_46	3*	09/09/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	513.4	14.6	11.6	LIMIA-COFIB	
Baleares	Cala Nova (Ibiza)	Nido traslocado (es Cavallet)		2020_B_47	10*	09/09/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	766.9	16.65	13.5	LIMIA-COFIB	
Baleares	Cala Nova (Ibiza)	Nido traslocado (es Cavallet)		2020_B_48	11*	09/09/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	598.2	15.6	12.8	LIMIA-COFIB	
Baleares	Cala Nova (Ibiza)	Nido traslocado (es Cavallet)		2020_B_49	14*	10/09/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	625	15.3	13	LIMIA-COFIB	
Baleares	Cala Nova (Ibiza)	Nido traslocado (es Cavallet)		2020_B_50	16*	10/09/2020	Pendiente evaluar	03/05/2021	830	16.9	14	LIMIA-COFIB	
Baleares	Punta prima (Menorca)	Nido traslocado (es Cavallet)		2020_B_51	21	10/09/2020	Pendiente evaluar	26/04/2021	451	13.1	11.6	MARINELAND	
Baleares	Cala Nova (Ibiza)	Nido traslocado (es Cavallet)		2020_B_52	15*	10/09/2020	Pendiente evaluar	26/04/2021	463	13.4	11.4	MARINELAND	
Baleares	Cala Nova (Ibiza)	Nido traslocado (es Cavallet)		2020_B_53	51	10/09/2020	Pendiente evaluar	07/04/2021	656.3	148	125	Arca del Mar	
Baleares	Cala Nova (Ibiza)	Nido traslocado (es Cavallet)		2020_B_54	52	10/09/2020	Pendiente evaluar	07/04/2021	655.3	152	127	Arca del Mar	
Murcia	Lorca	Cala Honda_Parque Regional Calnegre y Cabo Cope		2020_M_1	15 (Valencia)	04/09/2020	Pendiente evaluar	21/04/2021	815.9	157	128	Arca del Mar	
Murcia	Lorca	Cala Honda_Parque Regional Calnegre y Cabo Cope		2020_M_2	16 (Valencia)	05/09/2020	Pendiente evaluar	21/04/2021	728	143	125	Arca del Mar	
Murcia	Lorca	Cala Honda_Parque Regional Calnegre y Cabo Cope		2020_M_3	3	11/09/2020 (exhumación)	Pendiente evaluar	16/04/2021	498.7	123.24	103.85	CRFS El Valle-Estación AcuiculturaMarina San pedro del Pinatar	
Murcia	Lorca	Cala Honda_Parque Regional Calnegre y Cabo Cope		2020_M_4	4	11/09/2020 (exhumación)	Pendiente evaluar	16/04/2021	539	124.29	104.6	CRFS El Valle-Estación AcuiculturaMarina San pedro del Pinatar	deformación en la boca
Murcia	San Javier	LA Manga-incubadora	Memmert	2020_M_5	6	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	450.5	128.95	107.86	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	LA Manga-incubadora	Memmert	2020_M_6	7	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	422.8	121.7	100.24	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	

Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_7	8	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	645.1	144.43	117.52	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_8	9	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	484.7	129.53	109.97	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_9	10	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	817.6	152.37	125.8	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_10	11	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	299.1	101.14	82.4	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_11	12	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	535.6	134.85	109.98	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_12	13	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	595.9	134.84	110.53	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_13	14	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	663.9	143.61	120.58	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_14	15	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	606.2	136.81	110.54	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_15	16	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	607.7	134.24	109.92	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_16	19	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	449.5	126.84	100.99	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_17	20	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	647.2	135.94	115.38	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_18	21	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	703.1	148.72	121.78	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_19	22	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	665.3	142.35	117.83	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_20	23	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	604.9	134.12	110.68	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_21	24	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	652.7	135.39	114.04	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	

Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_22	25	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	517.7	128.37	107.47	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_23	26	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	482.2	125.52	103.66	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_24	27	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	518.2	128.9	108.72	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_25	28	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	571.7	134.23	109.93	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_26	29	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	622.3	132.57	111.45	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_27	30	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	554.2	132.57	109.81	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_28	32	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	597.4	140.63	112.05	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_29	33	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	562.7	134.79	108.71	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_30	35	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	559.4	137.34	112.9	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_31	37	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	611.7	136.53	110.48	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_32	38	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	451.9	127.94	101.57	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_33	39	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	593.9	137.98	115.37	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_34	41	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	557.7	132.81	113.73	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_35	43	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	844.9	149.73	12.2	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_36	44	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	517.6	131.97	107.76	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	

Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_37	45	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	571.3	134.26	108.54	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_38	46	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	411.5	122.31	104.6	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_39	47	17/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	370.8	120.86	97.52	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_40	48	18/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	523.3	130.48	107.27	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_41	49	18/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	767.6	147.69	122	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_42	50	18/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	621.5	138.83	114.84	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_43	51	19/09/2020	Pendiente evaluar	16/04/2021	697.1	140.69	116.41	CRFS El Valle-Estación Acuicultura Marina San pedro del Pinatar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)	Memmert	2020_M_44	17 (Valencia)	11/09/2020	Pendiente evaluar	21/04/2021	661.3	15	123	Arca del Mar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_45	18 (Valencia)	17/09/2020	Pendiente evaluar	21/04/2021	584.2	138	111	Arca del Mar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_46	19 (Valencia)	17/09/2020	Pendiente evaluar	21/04/2021	880.1	164	126	Arca del Mar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_47	20 (Valencia)	17/09/2020	Pendiente evaluar	21/04/2021	803.8	158	131	Arca del Mar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_48	21 (Valencia)	17/09/2020	Pendiente evaluar	21/04/2021	641	146	119	Arca del Mar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_49	22 (Valencia)	17/09/2020	Pendiente evaluar	21/04/2021	641.5	148	119	Arca del Mar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_50	23 (Valencia)	17/09/2020	Pendiente evaluar	21/04/2021	903.5	162	135	Arca del Mar	
Murcia	San Javier	playa de La Manga, km 14 (traslocado)		2020_M_51	24 (Valencia)	17/09/2020	Pendiente evaluar	21/04/2021	607.7	143	114	Arca del Mar	
C. Valencian	Platja Cap Blanc (Cullera)	Incubadora		2020_V_1	1		Pendiente evaluar	07/04/2021	699.9	15.4	13.2	Arca del Mar	
C. Valencian	Platja Cap Blanc (Cullera)	Incubadora		2020_V_2	2		Pendiente evaluar	07/04/2021	734.8	15.6	13	Arca del Mar	
C. Valencian	Platja Cap Blanc (Cullera)	Incubadora		2020_V_3	3		Pendiente evaluar	07/04/2021	669.2	15.1	12.3	Arca del Mar	
C. Valencian	Platja Cap Blanc (Cullera)	Incubadora		2020_V_4	4		Pendiente evaluar	07/04/2021	624.1	14.6	12.4	Arca del Mar	
C. Valencian	Platja Cap Blanc (Cullera)	Incubadora		2020_V_5	5		Pendiente evaluar	07/04/2021	733	15.7	13.3	Arca del Mar	
C. Valencian	Platja Cap Blanc (Cullera)	Incubadora		2020_V_6	6		Pendiente evaluar	07/04/2021	618.4	14.3	12	Arca del Mar	
C. Valencian	Platja Cap Blanc (Cullera)	Incubadora		2020_V_7	7		Pendiente evaluar	07/04/2021	749	15.4	13	Arca del Mar	
C. Valencian	Platja Cap Blanc (Cullera)	nido traslocado (El Saler)		2020_V_8	8		Pendiente evaluar	07/04/2021	578.3	14.5	11.4	Arca del Mar	
C. Valencian	Platja Cap Blanc (Cullera)	nido traslocado (El Saler)		2020_V_9	9		Pendiente evaluar	07/04/2021	487.7	13.6	11.3	Arca del Mar	

C. Valencian	Platja Cap Blanc (Cullera)	nido traslocado (El Saler)		2020_V_10	10		Pendiente evaluar	07/04/2021	620.1	14.6	12.4	Arca del Mar	
C. Valencian	Platja Cap Blanc (Cullera)	nido traslocado (El Saler)		2020_V_11	11		Pendiente evaluar	07/04/2021	NA	NA	NA	Arca del Mar	deceso en la primera semana
C. Valencian	Platja Cap Blanc (Cullera)	nido traslocado (El Saler)		2020_V_12	12		Pendiente evaluar	07/04/2021	565.8	13.9	11.7	Arca del Mar	
C. Valencian	Platja Cap Blanc (Cullera)	nido traslocado (El Saler)		2020_V_13	13		Pendiente evaluar	07/04/2021	552.5	14.1	11.8	Arca del Mar	
C. Valencian	Platja Cap Blanc (Cullera)	nido traslocado (El Saler)		2020_V_14	14		Pendiente evaluar	07/04/2021	NA	NA	NA	Arca del Mar	deceso en la primera semana
Andalucía	Fuengirola	incubadora		2020_A_1	6		Pendiente evaluar	20/04/2021	523	NA	NA	Acuario Sevilla	
Andalucía	Fuengirola	incubadora		2020_A_2	7		Pendiente evaluar	20/04/2021	475	NA	NA	Acuario Sevilla	
Andalucía	Fuengirola	incubadora		2020_A_3	8		Pendiente evaluar	20/04/2021	495	NA	NA	Acuario Sevilla	
Andalucía	Fuengirola	incubadora		2020_A_4	1		Pendiente evaluar	26/04/2021	376.1	NA	NA	CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	incubadora		2020_A_5	2		Pendiente evaluar	26/04/2021	400.1	NA	NA	CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	incubadora		2020_A_6	3		Pendiente evaluar	26/04/2021	339.7	NA	NA	CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	incubadora		2020_A_7	4		Pendiente evaluar	26/04/2021	332.5	NA	NA	CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	incubadora		2020_A_8	5		Pendiente evaluar	26/04/2021	369	NA	NA	CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_9	15		Pendiente evaluar	26/04/2021	402	NA	NA	Acuario Sevilla	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_10	16		Pendiente evaluar	20/04/2021	387	NA	NA	Acuario Sevilla	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_11	17		Pendiente evaluar	20/04/2021	421	NA	NA	Acuario Sevilla	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_12	24		Pendiente evaluar	20/04/2021	650	NA	NA	Acuario Sevilla	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_13	25		Pendiente evaluar	20/04/2021	485	NA	NA	Acuario Sevilla	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_14	26		Pendiente evaluar	20/04/2021	549	NA	NA	Acuario Sevilla	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_15	30		Pendiente evaluar	20/04/2021	424	NA	NA	Acuario Sevilla	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_16	31		Pendiente evaluar	20/04/2021	426	NA	NA	Acuario Sevilla	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_17	32		Pendiente evaluar	20/04/2021	372	NA	NA	Acuario Sevilla	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_18	42		Pendiente evaluar	20/04/2021	568	NA	NA	Acuario Sevilla	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_19	43		Pendiente evaluar	20/04/2021	381	NA	NA	Acuario Sevilla	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_20	44		Pendiente evaluar	20/04/2021	381	NA	NA	Acuario Sevilla	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_21	12		Pendiente evaluar	26/04/2021	386.5	NA	NA	CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_22	13		Pendiente evaluar	26/04/2021	276.2	NA	NA	CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_23	14		Pendiente evaluar	26/04/2021	350	NA	NA	CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_24	19		Pendiente evaluar	26/04/2021	352	NA	NA	CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_25	20		Pendiente evaluar	26/04/2021	294.2	NA	NA	CEGMA	

Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_26	22		Pendiente evaluar	26/04/2021	321.9	NA	NA	CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_27	23		Pendiente evaluar	26/04/2021	342.1	NA	NA	CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_28	27		Pendiente evaluar	26/04/2021	326.6	NA	NA	CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_29	28		Pendiente evaluar	26/04/2021	319.4	NA	NA	CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_30	29		Pendiente evaluar	26/04/2021	345	NA	NA	CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_31	33		Pendiente evaluar	26/04/2021	302.1	NA	NA	CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_32	34		Pendiente evaluar	26/04/2021	344.6	NA	NA	CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_33	35		Pendiente evaluar	26/04/2021	335.9	NA	NA	CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_34	36		Pendiente evaluar	26/04/2021	273.5	NA	NA	CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_35	37		Pendiente evaluar	26/04/2021	312.4	NA	NA	CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_36	38		Pendiente evaluar	26/04/2021	341.3	NA	NA	CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_37	39		Pendiente evaluar	26/04/2021	296.1	NA	NA	CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_38	40		Pendiente evaluar	26/04/2021	291.5			CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_39	41		Pendiente evaluar	26/04/2021	292.9			CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_40	45		Pendiente evaluar	26/04/2021	302.3			CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_41	46		Pendiente evaluar	26/04/2021	313.4			CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_42	48		Pendiente evaluar	26/04/2021	300.1			CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_43	49		Pendiente evaluar	26/04/2021	302.1			CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_44	50		Pendiente evaluar	26/04/2021	318.3			CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_45	51		Pendiente evaluar	26/04/2021	339.3			CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_46	52		Pendiente evaluar	26/04/2021	342.8			CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_47	53		Pendiente evaluar	26/04/2021	271			CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_48	54		Pendiente evaluar	26/04/2021	293.1			CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_49	55		Pendiente evaluar	26/04/2021	326.3			CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_50	56		Pendiente evaluar	26/04/2021	293.6			CEGMA	
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_51	57		Pendiente evaluar	26/04/2021	254.6			CEGMA	

Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_52	58		Pendiente evaluar	26/04/2021	NA			CEGMA	Deceso (253 g.)
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_53	59		Pendiente evaluar	26/04/2021	NA			CEGMA	Deceso (336.6 g)
Andalucía	Fuengirola	nido traslocado (Cabo Pino, Málaga)	NA	2020_A_54	60		Pendiente evaluar	26/04/2021	NA			CEGMA	Deceso (339.9 g)
Catalunya	Marbella	Playa de Marbella	NA	2020_C_1	2		Pendiente evaluar	07/05/2021	530	130	125	CRAM	
Catalunya	Marbella	Playa de Marbella	NA	2020_C_2	3		Pendiente evaluar	07/05/2021	360	100	85	CRAM	
Catalunya	Marbella	Playa de Marbella	NA	2020_C_3	4		Pendiente evaluar	07/05/2021	230	90	75	CRAM	Problemas de crecimiento
Catalunya	Marbella	Playa de Marbella	NA	2020_C_4	7		Pendiente evaluar	07/05/2021	290	95	85	CRAM	Problemas hepáticos
Catalunya	Marbella	Playa de Marbella	NA	2020_C_5	11		Pendiente evaluar	07/05/2021	115	80	65	CRAM	Problemas de crecimiento
Catalunya	Marbella	Playa de Marbella	NA	2020_C_6	26		Pendiente evaluar	07/05/2021	590	140	115	CRAM	
Catalunya	Marbella	incubadora (CRAM)	CRAM	2020_C_7	B		Pendiente evaluar	07/05/2021	550	135	110	CRAM	
Catalunya	Marbella	incubadora (CRAM)	CRAM	2020_C_8	C		Pendiente evaluar	07/05/2021	430	120	105	CRAM	
Catalunya	Marbella	incubadora (CRAM)	CRAM	2020_C_9	E		Pendiente evaluar	07/05/2021	490	130	110	CRAM	
Catalunya	Marbella	incubadora (CRAM)	CRAM	2020_C_10	F		Pendiente evaluar	07/05/2021	510	130	120	CRAM	
Catalunya	Marbella	incubadora (CRAM)	CRAM	2020_C_11	G		Pendiente evaluar	07/05/2021	370	105	90	CRAM	
Catalunya	Marbella	incubadora (CRAM)	CRAM	2020_C_12	I		Pendiente evaluar	07/05/2021	340	110	90	CRAM	Problemas hepáticos
Catalunya	Marbella	incubadora (Zoo de Barcelona)		2020_C_13	A1		Pendiente evaluar	07/05/2021	565	130	115	CRAM	
Catalunya	Marbella	incubadora (Zoo de Barcelona)		2020_C_14	A2		Pendiente evaluar	07/05/2021	550	130	115	CRAM	
Catalunya	Marbella	incubadora (Zoo de Barcelona)		2020_C_15	A5		Pendiente evaluar	07/05/2021	495	125	105	CRAM	
Catalunya	Marbella	incubadora (Zoo de Barcelona)		2020_C_16	A6		Pendiente evaluar	07/05/2021	605	130	120	CRAM	
Catalunya	Marbella	incubadora (Zoo de Barcelona)		2020_C_17	A7		Pendiente evaluar	07/05/2021	570	130	110	CRAM	
Catalunya	Marbella	Playa de Marbella	CRAM	2020_C_18	25		Pendiente evaluar	21/04/2021	769.3	154	129	Arca del Mar	
Catalunya	Marbella	Playa de Marbella	CRAM	2020_C_19	26		Pendiente evaluar	21/04/2021	826.1	159	133	Arca del Mar	
Catalunya	Marbella	Playa de Marbella	CRAM	2020_C_20	27		Pendiente evaluar	21/04/2021	712.8	144	122	Arca del Mar	
Catalunya	Marbella	incubadora (CRAM)	CRAM	2020_C_21	28		Pendiente evaluar	21/04/2021	636.2	147	122	Arca del Mar	
Catalunya	Marbella	incubadora (CRAM)	CRAM	2020_C_22	29		Pendiente evaluar	21/04/2021	799	156	133	Arca del Mar	
Catalunya	Marbella	incubadora (CRAM)	CRAM	2020_C_23	30		Pendiente evaluar	21/04/2021	788.2	155	126	Arca del Mar	
Catalunya	Marbella	incubadora (CRAM)	CRAM	2020_C_24	31		Pendiente evaluar	21/04/2021	494.7	131	116	Arca del Mar	
Catalunya	Vila-Seca 1	playa		2020_C_25	2		Pendiente evaluar	07/05/2021	445	130	125	CRAM	
Catalunya	Vila-Seca 1	playa		2020_C_26	6		Pendiente evaluar	07/05/2021	315	115	100	CRAM	
Catalunya	Vila-Seca 1	playa		2020_C_27	9		Pendiente evaluar	07/05/2021	460	135	115	CRAM	
Catalunya	Vila-Seca 1	playa		2020_C_28	11		Pendiente evaluar	07/05/2021	365	115	100	CRAM	
Catalunya	Vila-Seca 1	playa		2020_C_29	13		Pendiente evaluar	07/05/2021	415	125	110	CRAM	
Catalunya	Vila-Seca 1	playa		2020_C_30	15		Pendiente evaluar	07/05/2021	450	125	105	CRAM	
Catalunya	Vila-Seca 1	playa		2020_C_31	16		Pendiente evaluar	07/05/2021	435	130	110	CRAM	
Catalunya	Vila-Seca 1	playa		2020_C_32	32		Pendiente evaluar	21/04/2021	824.4	160	133	Arca del Mar	
Catalunya	Vila-Seca 1	playa		2020_C_33	33		Pendiente evaluar	21/04/2021	802.1	158	135	Arca del Mar	
Catalunya	Vila-Seca 1	playa		2020_C_34	34		Pendiente evaluar	21/04/2021	978.1	166	140	Arca del Mar	
Catalunya	Vila-Seca 1	incubadora (CRAM)	CRAM	2020_C_35	Q		Pendiente evaluar	07/05/2021	255	115	100	CRAM	UCI
Catalunya	Vila-Seca 1	incubadora (CRAM)	CRAM	2020_C_36	R		Pendiente evaluar	07/05/2021	395	115	100	CRAM	
Catalunya	Vila-Seca 1	incubadora (CRAM)	CRAM	2020_C_37	U		Pendiente evaluar	07/05/2021	470	125	115	CRAM	
Catalunya	Vila-Seca 1	incubadora (CRAM)	CRAM	2020_C_38	W		Pendiente evaluar	07/05/2021	395	120	105	CRAM	
Catalunya	Vila-Seca 1	incubadora (CRAM)	CRAM	2020_C_39	Z		Pendiente evaluar	07/05/2021	315	110	100	CRAM	
Catalunya	Vila-Seca 1	incubadora (CRAM)	CRAM	2020_C_40	35		Pendiente evaluar	21/04/2021	686.1	143	123	Arca del Mar	
Catalunya	Vila-Seca 1	incubadora (CRAM)	CRAM	2020_C_41	36		Pendiente evaluar	21/04/2021	561.1	132	113	Arca del Mar	
Catalunya	Vila-Seca 1	incubadora (CRAM)	CRAM	2020_C_42	37		Pendiente evaluar	21/04/2021	936.5	161	138	Arca del Mar	
Catalunya	Vila-Seca 1	incubadora (CRAM)	CRAM	2020_C_43	38		Pendiente evaluar	21/04/2021	671	146	131	Arca del Mar	

Catalunya	Vila-Seca 1	incubadora (Zoo de Barcelona)		2020_C_44	X1		Pendiente evaluar	07/05/2021	495	130	120	CRAM	
Catalunya	Vila-Seca 1	incubadora (Zoo de Barcelona)		2020_C_45	X2		Pendiente evaluar	07/05/2021	360	115	95	CRAM	Leucística
Catalunya	Vila-Seca 1	incubadora (Zoo de Barcelona)		2020_C_46	X4		Pendiente evaluar	07/05/2021	420	120	105	CRAM	
Catalunya	Vila-Seca 1	incubadora (Zoo de Barcelona)		2020_C_47	X10		Pendiente evaluar	07/05/2021	455	125	110	CRAM	
Catalunya	Vila-Seca 1	incubadora (Zoo de Barcelona)		2020_C_48	X14		Pendiente evaluar	07/05/2021	320	120	105	CRAM	Problemas de abscesos
Catalunya	Vila-Seca 1	incubadora (Zoo de Barcelona)		2020_C_49	X16		Pendiente evaluar	07/05/2021	265	95	85	CRAM	Problemas hepáticos
Catalunya	Vila-Seca 1	incubadora (Zoo de Barcelona)		2020_C_50	X24		Pendiente evaluar	07/05/2021	385	130	115	CRAM	
Catalunya	Vila-Seca 2	playa		2020_C_51	62		Pendiente evaluar	07/05/2021	365	120	100	CRAM	
Catalunya	Vila-Seca 2	playa		2020_C_52	64		Pendiente evaluar	07/05/2021	345	115	105	CRAM	
Catalunya	Vila-Seca 2	playa		2020_C_53	69		Pendiente evaluar	07/05/2021	360	115	100	CRAM	
Catalunya	Vila-Seca 2	playa		2020_C_54	72		Pendiente evaluar	07/05/2021	420	125	110	CRAM	
Catalunya	Vila-Seca 2	playa		2020_C_55	73		Pendiente evaluar	07/05/2021	330	125	115	CRAM	Problemas de crecimiento
Catalunya	Vila-Seca 2	playa		2020_C_56	75		Pendiente evaluar	07/05/2021	380	120	105	CRAM	
Catalunya	Vila-Seca 2	playa		2020_C_57	79		Pendiente evaluar	07/05/2021	335	115	110	CRAM	
Catalunya	Delta del Ebro (P. Trabucador)	playa		2020_C_58	1		Pendiente evaluar	07/05/2021	830	145	135	CRAM	
Catalunya	Delta del Ebro (P. Trabucador)	playa		2020_C_59	2		Pendiente evaluar	07/05/2021	655	140	115	CRAM	
Catalunya	Delta del Ebro (P. Trabucador)	playa		2020_C_60	3		Pendiente evaluar	07/05/2021	635	140	125	CRAM	
Catalunya	Delta del Ebro (P. Trabucador)	playa		2020_C_61	4		Pendiente evaluar	07/05/2021	725	145	130	CRAM	
Catalunya	Delta del Ebro (P. Trabucador)	playa		2020_C_62	6		Pendiente evaluar	07/05/2021	765	15	125	CRAM	
Catalunya	Delta del Ebro (P. Trabucador)	playa		2020_C_63	7		Pendiente evaluar	07/05/2021	750	155	125	CRAM	
Catalunya	Delta del Ebro (P. Trabucador)	playa		2020_C_64	8		Pendiente evaluar	07/05/2021	900	155	135	CRAM	
Catalunya	Delta del Ebro (P. Trabucador)	playa		2020_C_65	9		Pendiente evaluar	07/05/2021	835	150	130	CRAM	
Catalunya	Delta del Ebro (P. Trabucador)	playa		2020_C_66	10		Pendiente evaluar	07/05/2021	695	145	120	CRAM	
Catalunya	Delta del Ebro (P. Trabucador)	playa		2020_C_67	11		Pendiente evaluar	07/05/2021	750	140	120	CRAM	
Catalunya	Delta del Ebro (P. Trabucador)	playa		2020_C_68	12		Pendiente evaluar	07/05/2021	905	155	140	CRAM	