

Esdeveniments de nidificació de tortugues marines a les Illes Balears: un nou repte per a la conservació de la tortuga babaua (*Caretta caretta*)

*Sea turtle nesting events in the Balearic Islands: a new challenge for the conservation of loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*)*

Guillem FÉLIX-TORRILLA¹, Xisca PUJOL-CUNILL², Míriam GARCIA- VENDRELL¹,
Víctor COLOMAR-COSTA¹, Ivan RAMOS-TORRENS³ i Amàlia GRAU-JOFRE⁴

1 Consorci de Recuperació de Fauna de les Illes Balears (COFIB). Ctra. Sineu, km 15'4, 07142, Santa Eugènia, Illes Balears, Espanya

2 Fundació Palma Aquarium. C. Manuela de los Herreros, 21, 07610, Palma de Mallorca, Illes Balears, Espanya

3 Servei de Protecció d'Espècies. Direcció General Espais Naturals i Biodiversitat. Govern de les Illes Balears. C. Gremi corredors, 10, 07006, Palma de Mallorca, Illes Balears, Espanya

4 Laboratori d'Investigacions Marines i Aquicultura (LIMIA-IRFAP), Govern de les Illes Balears, Av. Gabriel Roca 69, 07157, Port d'Andratx, Illes Balears, Espanya
faunamarina@cofib.net

Resum: La nidificació de tortugues marines a les costes del Mediterrani espanyol sempre s'havia considerat anecdòtica, fins a partir de l'any 2014 que es va iniciar un augment d'aquests esdeveniments en aquestes costes. La temperatura és un factor ambiental de gran importància per la tortuga babaua ja que afecta, no només a la distribució dels adults, sinó que és un factor clau en la determinació del sexe de les cries durant la incubació. Aquest fet suggereix que podria tractar-se d'un procés de colonització de noves zones de nidificació, motivat per l'augment de la temperatura superficial del mar i les platges. Al 2015 es va registrar el primer intent de nidificació sense èxit a les Illes Balears. No va ser fins l'any 2019 que a Eivissa va ocórrer la primera nidificació amb èxit amb 159 ous i l'any 2020 hi va haver 3 nius, 2 a Menorca i un a Eivissa, amb 340 ous en total. El 2021 i 2022 només es va produir un intent cada any sense posta a Formentera, els dos anys a la platja de Migjorn.

Paraules clau: nidificació, tortuga marina, conservació, temperatura, posta

Abstract: The nesting of sea turtles at the costs of the Spanish Mediterranean sea has always been considered anecdotal, ending as of 2014, which is going to start an increase in these costs. Temperature is an environmental factor of great importance for the loggerhead sea turtle since it affects, not only the distribution of adults, but it is a key factor in determining the sex of the hatchlings during incubation. This suggests that it could be a process of colonization of new nesting areas, motivated by the increase in the surface temperature of the sea and the beaches. In 2015, the first successful nesting attempt was recorded in the Balearic Islands. After that, in 2019 Eivissa recorded the first successful nesting with 159 eggs and 2020 there were 3 nests, 2 in Menorca and one in Eivissa, both 340 eggs in total. In 2021 and 2022 only recorded one attempt each year without any nest in Formentera, both in Migjorn beach.

Key words: nesting, sea turtle, conservation, temperature, egg laying

INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS

La tortuga comú o babaua (*Caretta caretta*) és l'espècie de tortuga marina més freqüent en aigües espanyoles. La majoria dels registres d'aquesta espècie corresponen a juvenils i subadults oceànics, encara que també s'observen alguns individus adults en les captures accidentals i els avaraments.

Tot i que la nidificació d'aquesta espècie en platges del litoral espanyol es considerava anecdòtica fins fa pocs anys (Margaritoulis *et al.*, 2003, 2005), les desenes d'esdeveniments de nidificació ocorreguts a partir de 2001 a la costa mediterrània peninsular i a Balears (Tomàs *et al.*, 2008; Maffucci *et al.*, 2016) suggereixen que podria tractar-se d'un procés de colonització, motivat per l'augment de la temperatura superficial del mar i les platges.

Actualment, la hipòtesis que predomina, és que els esdeveniments esporàdics de nidificació que tenen llocs en àrees tradicionalment d'alimentació poden ser un mecanisme per superar les limitacions de la filopàtria, augmentant així les capacitats de dispersió de l'espècie i l'adaptabilitat a entorns canviants (Carreras *et al.*, 2018).

La colonització de noves àrees és un factor decisiu per una espècie amenaçada com és la tortuga babaua (Abella *et al.*, 2016), sobretot si, a més, aquest augment de temperatures, hipotèticament, implica la desaparició de les tradicionals àrees de nidificació (Grècia, Turquia, Xipre i Líbia) en el futur (Hays, 2000, Casale i Margaritoulis, 2010).

La temperatura és un factor ambiental de gran importància per la tortuga babaua, perquè no només afecta a la distribució dels adults, sinó que també és un factor clau en la determinació del sexe de les cries (Yntema i Mrosovsky, 1980). A partir d'estudis en la incubació d'ous de tortuga babaua es sap que la temperatura pivotal (temperatura a la que es produeix una relació de sexes 1:1) és aproximadament de 29°C (Mrosovsky *et al.*, 2002). Les temperatures més altes produeixen femelles i les temperatures més baixes produeixen mascles.

Amb l'augment de la temperatura de l'aire i del mar, també augmentarà la temperatura de l'arena a la profunditat del niu de tortuga babaua a les platges on nidifica. Si les tortugues marines no s'adapten canviant el seu rang geogràfic, la fenologia de la reproducció o la relació de sexes s'inclinarà cada cop més cap a la producció de femelles (Witt *et al.*, 2010a).

Les característiques pròpies del cicle de vida i biologia reproductiva de les tortugues marines les fan espècies especialment vulnerables a les condicions actuals. Es tracta d'espècies amb una tardana maduresa sexual, absència de cura parental de les cries, una baixa supervivència dels nounats per depredació natural i un alt grau de filopatria natal. A més, són rèptils poiquiloterms, la seva reproducció és estacional, presenten cicles de nidificació interanual i tenen determinació sexual per temperatura. Per aquest motiu, el canvi climàtic actual condiciona tant la seva fisiologia i reproducció, com la proporció de mascles i femelles produïdes a les platges de nidificació.

En aquest escenari, és necessari protegir l'espècie. Mesures com la translocació de nius o programes de Head Starting, s'han dut a terme en els nius a Espanya, així com es recomana a altres àrees (Tuttle i Rostal, 2010; Burke 2015; Revuelta *et al.*, 2015).

Essent *Caretta caretta* una espècie amenaçada i catalogada com a vulnerable per la legislació espanyola, és necessari centrar esforços en protegir tant les femelles, com els nius i les cries que neixen d'aquests nius, així com els seus hàbitats de nidificació. Moltes de les noves platges de la costa ibèrica mediterrània que han elegit les tortugues marines per pondre els ous tenen bones condicions naturals per la nidificació, tant per al present com el futur. Pel seu important paper ecològic, aquestes espècies es consideren indicadors del bon estat ambiental del medi marí en el marc de l'aplicació de la Directiva Marc d'Estratègia Marina (DMEM, Directiva 2008/56/CE del Parlament i del Consell europeu de 17 de juny de 2008).

METODOLOGIA

Els esdeveniments de nidificació detectats són gestionats pels governs de cada comunitat autònoma amb directrius acordades entre els organismes gestors de les diferents comunitats. A Balears, el Consorci per a la Recuperació de la Fauna de les Illes Balears (COFIB), organisme que pertany al Servei de Protecció d'Espècies de la Conselleria de Medi Ambient i Territori del Govern de les Illes Balears, és qui gestiona els esdeveniments de nidificació i el posterior programa de Head Starting per als nounats de tortugues.

Els esdeveniments de nidificació es gestionen en dos blocs: la protecció i vigilància dels nius i el posterior programa Head Starting amb els nounats nascuts.

Per una banda, quan es localitza un esdeveniment de nidificació, ja sigui a través de l'avís d'una femella adulta a la platja, la localització d'un rastre o la troballa de nounats sortint del niu, s'activa el protocol de nidificació. Els tècnics es desplacen a la platja i analitzen la situació per tal de protegir la posta. Seguint el protocol, els tècnics han de valorar la translocació del niu a una platja més adequada en cas que la viabilitat de la mateixa perilli. En aquest cas un percentatge dels ous es duu a incubació artificial, amb temperatura controlada per tal d'afavorir la producció de femelles, provocant una incubació a major temperatura, i per tal de diversificar la incubació del niu, poguent quedar una part dels ous viables en cas que succeeixi un esdeveniment meteorològic o antropològic que posi en perill el niu a la mateixa platja i es pugui interrompre el seu desenvolupament.

Posteriorment, si la posta ha resultat amb èxit, els nounats de tortuga marina són traslladats al programa "Head Starting", en el qual les tortugues seran criades durant un any amb l'objectiu principal de que els individus assoleixin una talla i pes que els faci menys vulnerables a la depredació una vegada reintroduïts al medi natural.

Una vegada els animals són traslladats a les instal·lacions, es comença el protocol establert. Durant tot el procés els animals tenen un seguiment exhaustiu del seu creixement, control de malalties i infeccions, així com l'obtenció de dades científiques.

A les Illes Balears es compta actualment amb tres instal·lacions adequades per a dur a terme aquest programa: les instal·lacions del LIMIA-IRFAP (Port d'Andratx, Mallorca), centre pertanyent a la Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació del Govern de les Illes Balears, les instal·lacions de Palma Aquarium (Palma, Mallorca) i les instal·lacions del Centre de visitants del PN de Cabrera (Colònia de Sant Jordi, Mallorca).

Es tracta, per tant, d'un repte de conservació i investigació, amb l'objectiu final d'assolir una millora en la protecció d'una espècie emblemàtica i amenaçada. .

RESULTATS

De 2014 a 2022 s'han detectat un total de 100 esdeveniments de nidificació de tortuga marina (*Caretta caretta*) al litoral mediterrani espanyol, dels quals un 10% s'han produït al litoral Balear. D'aquests esdeveniments de nidificació detectats a les Illes Balears, han resultat en niu i posta d'ous un total de 5 (el 50% d'aquests).

L'any 2019 es van detectar dos nius a l'illa d'Eivissa, un a Platja d'en Bossa el 25 de juliol amb 57 ous, que fou traslocat a la platja d'Es Cavallet, i un a la mateixa platja d'Es Cavallet amb 102 ous el 29 de juliol.

Del niu de platja d'en Bossa van néixer 37 exemplars, que van ser destinats al programa de Head Starting, gestionat pel COFIB, en tres centres diferents: LIMIA-IRFAP (Port d'Andratx), Palma Aquarium (Palma de Mallorca) i Oceanogràfic de València. Del total d'aquests exemplars, el 94'6 % van sobreviure als 12 mesos de duració del programa i van ser retornats al mar a la platja d'Es Cavallet on van ser incubats. Es van alliberar 10 exemplars amb transmissor satèl·lit per a l'avaluació de la seva dispersió i supervivència. Del niu d'Es Cavallet d'aquest any no va néixer cap exemplar.

Posteriorment, l'any 2020 es van detectar un total de 3 nius de tortuga marina a les Illes Balears, 2 van tenir lloc a l'illa de Menorca, un a la platja de Punta Prima amb 132 ous el 19 de Juny que fou traslocat a la platja de Sa Mesquida, un a Cala Pilar amb 108 ous detectat el 5 de Setembre en el moment de l'emergència dels nounats, i una a l'illa d'Eivissa, a la platja de Cala Nova amb 100 ous el 14 de Juliol que fou traslocat a la platja d'Es Cavallet.

Dels 3 nius detectats en 2020 van néixer un total de 155 exemplars, dels quals el 60 % (94 exemplars) van ser destinats al programa de Head Starting, gestionat pel COFIB, en 5 centres diferents: LIMIA-IRFAP (Port Andratx), Marineland Mallorca (Calvià), Centre de Visitants del Parc Nacional de Cabrera (Colònia de Sant Jordi, Ses Salines), Oceanogràfic de València (València) i Acuario de Sevilla (Sevilla). Dels 94 exemplars del programa, el 92'6 % van sobreviure als 12 mesos de programa i per tant van ser alliberats al mar 87 exemplars a les platges on havien sigut incubats.

CONCLUSIONS

Com a conclusions, es considera molt positiu el resultat de la gestió d'aquests esdeveniments, donat l'elevat percentatge de supervivència dels individus criats. Malgrat la novetat i la manca d'experiència en aquestes tipus d'actuacions al litoral Balear, així com la insularitat, que endarrerix molt l'accés de l'equip tècnic a l'indret de la posta, ja s'han aplicat millores relacionades amb la formació de personal tècnic, disposició de material i preparació de protocols a les diferents illes de l'arxipèlag.

Preveient l'augment d'aquests esdeveniments a les costes del Mediterrani espanyol, i comprovat l'èxit de la seva gestió, es considera de vital importància donar continuïtat a aquestes actuacions per tal de millorar l'estat de conservació d'aquesta espècie protegida i vulnerable. Es considera prioritari complementar aquestes actuacions amb la sensibilització de la població davant aquests esdeveniments.

BIBLIOGRAFIA

- Abella, E., Marco, A., Martins, S., Hawkes, L.A. 2016. Is this what a climate change-resilient population of marine turtles looks like? *Biol. Conserv.* 193:124-132.
- Burke, R. 2015. Head-starting turtles: learning from experience. *Herpetol. Conserv. Biol.* 10(1):299-308.
- Carreras, C., Pascual, M., Tomás, J., Marco, A., Hochscheid, S., Castillo, J.J., Gozalbes, P., Parga, M., Piovano, S., Cardona, L. 2018. Sporadic nesting reveals long distance colonisation in the philopatric loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*). *Sci. Rep.* 8(1):1435.
- Hays, G.C. 2000. The implications of variable remigration intervals for the assessment of population size in marine turtles. *J. Therm. Biol.* 206:221-227.
- Maffucci, F., Corrado, R., Palatella, L., Borra, M., Marullo, S., Hochscheid, S., Lacorata, G., Iudicone, D. 2016. Seasonal heterogeneity of ocean warming: a mortality sink for ectotherm colonizers. *Sci. Rep.* 6:23983.
- Margaritoulis, D., Argano, R., Baran, I., Bentivegna, F., Bradai, M.N., Camiñas, J.A., Casale, P., De Metrio, G., Demetropoulos, A., Gerosa, G., Godley, B.J., Haddoud, D.A., Houghton, J., Laurent, L., Lazar, B. 2003. Loggerhead turtles in the Mediterranean Sea: present knowledge and conservation perspectives. In: Bolten AB, Witherington BE (eds) *Loggerhead sea turtle. Smithsonian Books, Washington*, pp 175-198.
- Margaritoulis, D. 2005. Nesting activity and reproductive output of loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, over 19 seasons (1984-2002) at Laganas Bay, Zakynthos, Greece: the largest rookery in the Mediterranean. *Chelonian Conservation and Biology* 4, 916-929.
- Mrosovsky, N., Kamel, S., Rees, A.F., Margaritoulis, D. 2002. Pivotal temperature for loggerhead turtles (*Caretta caretta*) from Kyparissia Bay, Greece. *Can J Zool* 80:2118-2124.
- Revuelta, O., León, Y.M., Broderick, A.C., Feliz, P., Godley, B.J., Balbuena, J.A., Mason, A., Poulton, K., Savoré, S., Raga, J.A., Tomás, J. 2015. Assessing the efficacy of direct conservation interventions: clutch protection of the leatherback marine turtle in the Dominican Republic. *Oryx* 49:677-686.
- Tomás, J., Gazo, M., Álvarez, C.A., Gozalbes, P., Perdiguero, D., Raga, J.A., Alegre, F.N. 2008. Is the Spanish coast within the regular nesting range of the Mediterranean loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*)? *J. Mar. Biol. Assoc. UK*. 88:1509-1512.
- Tuttle, J., Rostal, D. 2010. Effects of nest relocation on nest temperature and embryonic development of loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*). *Chelonian Conserv. Biol.* 9:1-7.
- Witt, M.J., Hawkes, L.A., Godfrey, M.H., Gogley, B.J., Broderick, A.C. 2010a. Predicting the impacts of climate change on a globally distributed species: the case of the loggerhead turtle. *J. Exp. Biol.* 213:901-911.
- Yntema, C.L., Mrosovsky, N. 1980. Sexual differentiation in hatchling loggerheads (*Caretta caretta*) incubated at different controlled temperatures. *Herpetologica* 36:33-36.