

PROJECTE ARENICOLA

MEMÒRIA

SEGUIMENT DE LES POBLACIONS DE TÓRTORA (*Streptopelia turtur*) A MENORCA 2021

PROVA PILOT I ELABORACIÓ DE PROTOCOLS D'ESTUDI



Coordinadors del projecte: Raül Escandell i Guillem Alfocea

Organitzen:



Amb la col·laboració de:



Finançat per:



TAULA DE CONTINGUTS

1. INTRODUCCIÓ	pàg. 3
2. MATERIAL I MÈTODE DE TREBALL	pàg. 5
3. PROVA PILOT	pàg. 8
3.1 LOCALITATS	pàg. 9
• P. N. de s'Albufera des Grau: I i II (Maó)	pàg. 9
• Vinyes de Binifadet (Sant Lluís)	pàg. 11
• Barranc de Sant Joan (Maó)	pàg. 13
• Barranc de cala en Porter: Son Mannà i Binifamís (Alaior)	pàg. 14
• Bosc de Son Planes (Alaior)	pàg. 16
• Pou Nou (Sant Lluís)	pàg. 17
• Bosc de s'Arangí (es Mercadal)	pàg. 19
3.2 RESULTATS DEL MARCATGE AMB EMISSORS ICARUS	pàg. 20
3.3 MOSTRES DE SANG	pàg. 22
3.4 ANÀLISIS BIOMÈTRIQÜES COMPARADES	pàg. 22
4. PROPOSTA DE PROTOCOLS	pàg. 24
4.1 Dates	pàg. 24
4.2 Material i mètode	pàg. 24
4.3 Localitats i estacions	pàg. 25
4.4 Cens en punts d'escolta	pàg. 26
5. AGRAÏMENTS	pàg. 27
6. BIBLIOGRAFIA	pàg. 28
7. ANNEXOS	pàg. 29
ANNEX I – Aparell BIRDLOG	
ANNEX II – Dades morfomètriques de les captures de Menorca	
ANNEX III – Anàlisis morfomètriques comparades de les dades de Castella la Manxa, Catalunya i Menorca	

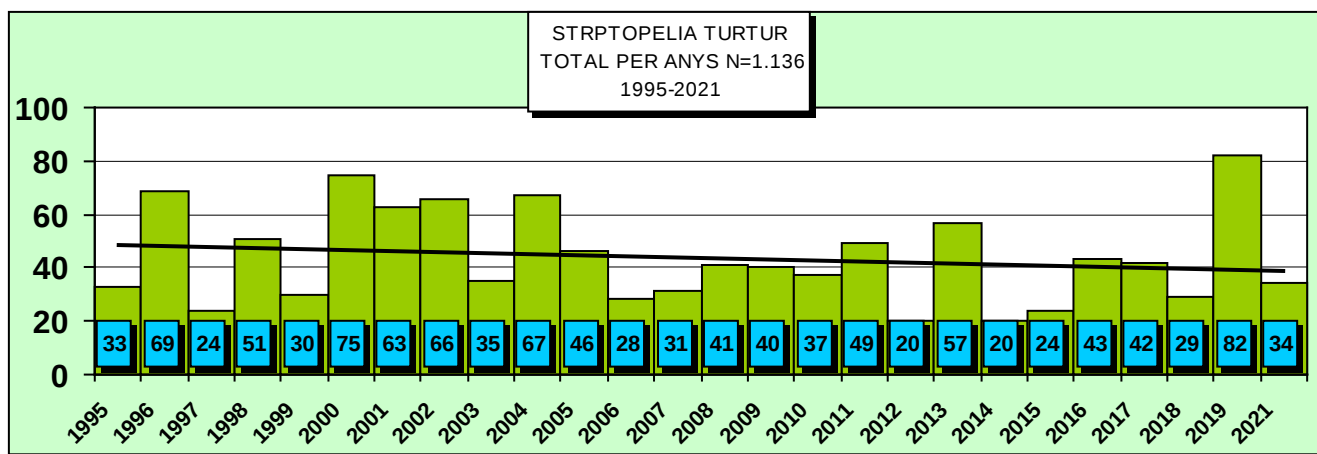
1. INTRODUCCIÓ

La tórtora és una espècie migradora que habita en zones agrícoles, molt heterogènies, amb molta transició entre zones arbrades i camps de cultiu. A Europa la trobem durant el període estival, on selecciona coníferes o arbres i arbustos mediterranis com a suport estructural per a la construcció dels seus nius. A l'època hivernal, aquesta espècie migra a la zona del Sahel, al sud del desert del Sàhara.

És una espècie que està en declivi a tot Europa. Les principals causes que s'atribueixen a aquest declivi són la pèrdua i modificació de l'hàbitat estival i del d'hivernada. El seu caràcter cinegètic també és un agreujant, ja que té un efecte important sobre la seva supervivència, un dels principals paràmetres que afecta la tendència poblacional. Davant d'aquesta situació, la UE va redactar i aprovar un Pla d'Acció Europeu per la conservació de la tórtora (2018 – 2028). Aquest pla contempla com a principals mesures de conservació:

- *Aplicar mesures de gestió i millora de l'hàbitat de l'espècie.*
- **Implantar un Pla de Maneig d'Extracció Adaptativa.** L'objectiu d'aquest pla de maneig és establir quotes màximes anuals de caça a les diferents regions. El mètode exacte de càlcul d'aquestes quotes no està definit encara, però serà necessari disposar d'informació de tres factors principals:
 - 1) Mida de la població i tendència.
 - 2) Taxa de supervivència d'adults i joves.
 - 3) Productivitat.

A Europa s'han descrit dos grans fluxos migratoris d'aquesta espècie, l'occidental i el centre-oriental. Les rutes migratòries que van pel flux centre-oriental creuen la mar Mediterrània per la zona d'Itàlia i Grècia. Al flux occidental, les rutes passen a través de la península Ibèrica, principalment. No obstant això, encara hi ha un important buit d'informació sobre les rutes, la freqüència i l'abundància a la Mediterrània occidental. Les dades que tenim del pas d'aquesta espècie per Menorca provenen del programa Piccole Isole, un projecte que es du a terme des de l'any 1995, i fins avui, i que es desenvolupa entre l'1 d'abril i el 15 de maig. Tot i la manca de dades generals que hi ha sobre aquesta espècie, les dades obtingudes gràcies a aquest estudi continuu mostren, a grans trets, la disminució gradual del flux migratori des de l'inici del projecte fins avui.



Taula 1. Flux migratori de la tórtora al seu pas per Menorca. Dades del projecte Piccole Isole a l'estació de l'illa de l'Aire.

A més, s'ha descrit que la població reproductora de tórtora de les Illes Balears pertany a la subespècie arenicola (*Streptopelia turtur arenicola*), una subespècie que s'estén des del nord i nord-oest d'Àfrica fins a l'extrem oest de la Xina, tot i que també hi ha evidència científica d'un flux important de migració de tórtora (no *arenicola*) a través de les Illes cap a altres regions d'Europa.

Durant aquest primer any d'estudi s'ha treballat amb quatre objectius principals:

- Iniciar una prova pilot d'anellament i recaptura a partir de lectura d'anelles amb identificador electrònic (PitTag). La informació que s'obté a partir de la recaptura d'anelles és la base per al càlcul de la taxa de supervivència. El coneixement sobre la supervivència anual de l'espècie és una informació clau per poder entendre la dinàmica de la població, molt escassa però alhora importantíssima per aplicar mesures de gestió com ara el **Pla de Maneig d'Extracció Adaptativa** a nivell de ruta migratòria. Els documents generats en el marc d'aquest Pla posen de manifest la necessitat de tenir informació rigorosa, també, sobre les poblacions estivals d'aquesta espècie. En aquest sentit, s'ha de dir que les recaptures i lectures d'anelles s'obtindran a partir del segon any de feina. Les poques recaptures que s'han produït durant aquest primer any han estat d'exemplars residents a l'àrea d'estudi.
- Cada lloc és un món i, tot i que ja hi ha campanyes similars en marxa a altres zones d'Europa amb els mateixos objectius finals, creiem oportú treballar aquest any amb l'elaboració d'uns protocols de feina per tal de treure el màxim rendiment a la feina de camp en un futur pròxim. Per tant, amb l'experiència dels companys del Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya (CTFC) i amb els resultats de la prova pilot d'aquest any, ens vam marcar l'objectiu d'elaborar uns protocols clars, per a futures campanyes d'estudi de la tórtora.
- Marcar per primera vegada individus amb GPS a les Illes Balears per tal de conèixer la ruta migratòria d'anada i tornada a l'Àfrica i conèixer les zones d'hivernada de la població balear, així com la durada de la migració i els possibles punts d'avituallament. A més, aquesta informació millorarà el coneixement actual sobre els moviments de l'espècie (per on i quan es mouen) i, per tant, permetran afinar en la gestió de l'espècie des d'un punt de vista cinegètic.
- Obtenir mostres genètiques per determinar la situació taxonòmica de les tórtores que crien a Menorca. Donada la complexitat d'aquesta feina, esperam treure resultats en un futur proper. S'ha de tenir en compte que per poder tenir resultats s'ha de treballar conjuntament amb altres estacions d'Europa i nord d'Àfrica.

2. MATERIAL I MÈTODE DE TREBALL

Prova pilot a partir d'un programa d'anellament específic de l'espècie

El seguiment ha consistit en un programa pilot per marcar tórtres, per una banda, amb les anelles convencionals de metall i, per l'altra, amb les innovadores anelles PitTag (Foto 1) amb la intenció de dissenyar uns protocols rigorosos per poder començar l'any 2022 la vertadera campanya d'estudi per avaluar l'estat de la població a Menorca. Val a dir, però, que totes les dades obtingudes en aquest primer any de prova pilot seran molt valuoses de cara a les futures campanyes. Es podria dir que la feina començarà a donar resultats a partir de l'any 2022, amb un bon nombre de tórtres ja marcades amb xip i anella. S'han creat diversos punts d'alimentació, fins a decidir un únic lloc per a la captura, descartant altres punts, bé per la nul·la resposta de les tórtres, bé per problemes amb alguna espècie depredadora (moixos) o bé per l'excessiva aflluència de persones visitants. En aquests punts d'alimentació s'han emprat tant gàbies trampa com xarxes japoneses per a la captura de les tórtres.



Foto 1. Imatge de les anelles, tant la convencional de metall com la PitTag, amb xip, posades a un exemplar marcat durant aquest projecte.

El sistema PitTag consisteix en una anella de plàstic amb un xip incorporat amb un codi individualitzat que permet identificar l'ocell un cop s'apropa a un aparell lector BIRDLOG (vegeu Annex I). Aquests lectors BIRDLOG disposen de dues antenes que es col·loquen en punts d'alimentació suplementària per a l'espècie (Foto 2). Van ser desenvolupats per tècnics del CTFC i testats durant l'any 2019. Quan els individus anellats passen per sobre les antenes, el BIRDLOG enregistra el codi de l'anella, la data i l'hora. Aquests lectors poden estar funcionant 24 hores i set dies a la setmana, i, per tant, és un sistema molt més efectiu que la recaptura d'anelles convencionals. Per tal d'obtenir estimes de paràmetres de supervivència, cal tenir molt present que s'ha de garantir el marcatge i seguiment d'exemplars a mitjà i llarg termini. Com dèiem abans, durant el primer any d'estudi es marquen el major nombre d'exemplars possible amb l'objectiu de començar a fer lectures a partir del segon any de feina, que és quan les dades obtingudes permetran calcular les taxes de supervivència d'adults i joves i la productivitat, i, consegüentment, la mida de la població real de l'espècie a l'illa de Menorca. L'elaboració d'un protocol de feina, amb l'experiència de la prova pilot d'enguany, serà molt important per treure un major rendiment a les

dades obtingudes en futures campanyes i assolir l'objectiu final de conèixer la dinàmica de la població de tórtores menorquines, un dels objectius principals d'aquest projecte.



Foto 2. Sistema de gàbia trampa amb el sistema BIRDLOG instal·lat. Cada cop que una tórtora anellada amb PitTag entra a les gàbies amb menjar, el sistema enregistra l'ID de l'individu.

Les tasques d'anellament han anat a càrrec de membres especialitzats de la SOM (Societat Ornitològica de Menorca). Les dades obtingudes en el marc d'aquest projecte contribuiran a tenir estimacions de les taxes de supervivència a nivell d'illa. El seguiment diari dels punts escollits per dur a terme les captures s'ha desenvolupat amb la inestimable col·laboració de la naturalista del parc, que ens ha proporcionat important informació a l'hora de decidir els punts de màxima afluença de tórtores a l'interior del parc, i la col·laboració d'alguns ornitòlegs membres de la SOM, sempre amb la intenció d'assegurar els millors llocs de captura.

La metodologia aplicada en el present projecte es basa en l'experiència de part de l'equip sol·licitant i es troba recollida en la proposta metodològica presentada per la Comissió Europea² per al monitoratge del *Pla de Maneig d'Extracció Adaptativa* de la tórtora a escala europea.

A tots els exemplars capturats se'ls ha col·locat una anella metàl·lica i una PitTag amb xip. En un full de camp específic per aquest projecte s'ha apuntat la data i hora de captura i s'han pres, a més de les habituals mesures d'edat i sexe, d'ala, de tercera primària (P3) i de pes, greix i múscul, una sèrie de dades addicionals que ens permetran fer comparacions amb les dades obtingudes pels anelladors de l'entitat col·laboradora en aquest projecte, el CTFC, a la Península a l'hora d'avaluar la presència o no a l'illa de la subespècie *arenicola*. Aquestes dades són les següents: mida completa del cap més bec, mida de la quarta primària (P4), mida de la cua i de la taca blanca de la rectriu externa, així com les dades de muda, tant de l'extensió com de la intensitat, en tots els casos que la muda de les plomes havia començat. També s'ha pres la mida del tars, tant la llargada com el gruix, i s'ha deixat anotat si la captura s'havia produït amb xarxa japonesa o amb les gàbies trampa. Totes aquestes dades es poden veure a l'annex 2 d'aquesta memòria.

2

Monitoring for an Adaptive Harvest Management Mechanism for Turtle Doves: needs, methods and limitations

<https://circabc.europa.eu/ui/group/e21159fc-a026-4045-a47f-9ff1a319e1c5/library/198a5eee-d261-4ac0-96a6-b3414a47738a/details>

També s'han recollit mostres de plomes per fer analitzar i determinar el sexe de tots els individus capturats.

A més, s'han fotografiat la majoria d'exemplars, amb detalls de cua, cap, pit, taca blanca de la rectriu externa, color de les potes, ulls, carpó i esquena, per tal de comparar-les amb les captures del continent, amb el mateix objectiu de comparar la coloració de les dues possibles subespècies. En aquest enllaç es poden veure totes les imatges del projecte: <https://drive.google.com/drive/folders/1tV9Yy56VQmQ57J-zsbTPIKEy5rmFQlt6?usp=sharing>

L'objectiu final del projecte, després de la prova pilot d'enguany, és **disposar de 8 estacions de captura per assolir una xifra anual d'anellament d'un mínim de 50 tórtores/any pel conjunt de l'illa**. Aquestes xifres permetran obtenir a mitjà termini resultats robustos. Cal, doncs, garantir que els llocs de captura es mantinguin constants durant un mínim de 3 anys. L'equip coordinador d'aquest projecte treballarà per fer realitat aquest objectiu. En aquest sentit hem de dir que aquest primer any s'ha fet feina a una estació finançada per l'IBANAT a l'interior del Parc natural de s'Albufera des Grau. Les dades d'aquest projecte es treballaran conjuntament amb les obtingudes en el marc d'aquesta campanya finançada per l'oficina de la Reserva de Biosfera de Menorca per crear uns protocols clars de treball que permetin optimitzar la feina feta al camp. Val a dir que les dades obtingudes durant la campanya pilot són un primer pas i seran de molta utilitat si l'any que ve es continua amb aquest estudi.

Cada estació de captura està formada per un punt de captura amb un sistema de gàbia trampa. Aquests punts s'han mantingut amb gra disponible per les tórtores perquè s'acostumin a entrar a les gàbies de forma contínua. Aquestes gàbies han estat activades o no en funció de si s'està capturant en aquells moments. De forma complementària, i en zones de l'entorn immediat dels punts de captura, s'han utilitzat xarxes japoneses d'anellament convencionals. Així mateix, cada punt ha estat controlat per una càmera trampa per visualitzar el comportament de les tórtores en cada menjadora.

Totes les estacions estan equipades amb 1 aparell BIRDLOG que permetrà obtenir les lectures de les anelles PitTag de les tórtores que entren a les gàbies fins i tot en el moment que no estan activades per capturar. Això permetrà disposar de dades de recaptura sense haver de tornar a capturar-les.

Marcatge de tórtores amb emissors GPS satèl·lit

Gràcies a la col·laboració del Muséum National d'Histoire Naturelle de París i amb la col·laboració i assessorament del CTFC i de l'IREC-CSIC (Institut d'Investigació en Recursos Cinegètics - Consell Superior d'Investigacions Científiques) **s'han col·locat un total 4 emissors ICARUS** (vegeu <https://www.icarus.mpg.de/en>), iniciativa impulsada pel Max Planck Institute d'Alemanya. Les dades obtingudes s'integraran en un estudi a major escala sobre la migració de l'espècie, però també estaran disponibles per a les administracions implicades en aquest projecte una vegada s'hagi completat un cicle complet de migració i hivernada a l'Àfrica, quan els exemplars marcats tornin a l'àrea de nidificació a Menorca.

Anàlisi sobre la genètica de les poblacions

A algunes de les tórtores capturades se'ls ha extret sang per tal de fer una anàlisi genòmica i determinar si es tracta d'individus de la subespècie *arenicola*. Això permetrà identificar si la població de tórtora que es reproduïx a Menorca pertany exclusivament a aquesta subespècie i en quin grau és independent de les poblacions europees i/o nord-africanes. Aquestes anàlisis van a càrrec del Muséum National d'Histoire Naturelle de París i s'aniran duent a terme al llarg d'aquests anys de projecte.

3. PROVA PILOT

Amb la intenció d'elaborar uns protocols per a futures campanyes d'estudi de la tórtora, hem posat en marxa nou estacions, comptant l'estació finançada pel Parc natural de s'Albufera des Grau mitjançant l'IBANAT. La idea principal d'aquesta prova pilot és trobar els millors llocs per capturar tórtores, amb la màxima seguretat, tant per als ocells com per al material emprat, i que siguin estacions duraderes en el temps. S'ha de tenir en compte que quan es dugui a terme aquest estudi es necessitaran un mínim de dos anys, més les dades obtingudes en aquesta prova pilot, per treure uns resultats rigorosos. I açò només es podrà fer si asseguram llocs sense molèsties, amb una població de tórtores important i amb permís dels propietaris. Per aquesta raó s'han escollit, sempre que ha estat possible, llocs públics, o privats amb permís permanent dels propietaris a llarg termini.

La idea final és recomanar un màxim de vuit estacions. Aquestes es poden localitzar cadascuna en una localitat o més d'una en una mateixa localitat, com exposarem més endavant. Al cap i a la fi, l'objectiu final és marcar el màxim nombre d'individus per tenir el màxim nombre de recaptures a partir del segon any, de manera que sigui possible treure conclusions clares sobre la dinàmica poblacional d'aquest ocell a l'illa de Menorca. Amb l'experiència d'enguany, també es proposaran canvis en la metodologia de feina amb la finalitat de reforçar la rigorositat de les dades obtingudes, com exposarem a l'apartat de protocols recomanats per a futures campanyes.

Per dur a terme aquesta prova s'ha adquirit tot el material necessari. Açò consisteix en 60 anelles PitTag amb xip incorporat, set gàbies trampa per capturar els ocells, set càmeres de fototrampeig per documentar el comportament de les tórtores a cada estació i set aparells BIRDLOG amb dues antenes i petita placa solar per fer-la més efectiva, duradora i independent a l'hora captar les dades dels xips de les anelles (vegeu Annex I). Cada estació també ha disposat d'un sac de menjar, blat i pipes de gira-sol per anar mantenint els punts d'alimentació.

Amb aquesta idea vàrem localitzar set territoris o localitats on s'havia detectat la presència de la tórtora en nombre prou abundant per poder dur a terme aquest projecte. En algunes d'aquestes localitats es va provar d'actuar amb diverses estacions de captura i, en les altres, amb una única estació. La idea, com hem exposat, és trobar el millor sistema per marcar amb seguretat el màxim nombre d'ocells.

Fetes les primeres prospeccions i decidits els llocs on s'havia d'actuar, es va continuar amb la feina de camp. Aquest segon pas consistia en crear punts d'alimentació per atreure les tórtores d'una àrea més extensa a un mateix lloc. En aquest punt, després d'estar posant menjar durant uns dies, es van col·locar les gàbies trampa. En cada estació es va treballar amb una càmera de fototrampeig per estudiar el comportament de les tórtores i determinar possibles inconvenients derivats del lloc escollit per fer feina. Una volta les tórtores es van acostumar a menjar en aquest lloc i van agafar confiança, perdent la por a la gàbia, es va començar amb l'intent de captura dels primers individus, tot documentat amb les càmeres. Val a dir que una única estació va estar activa des del mes de maig, molt temps abans de signar aquesta proposta de treball, i ha estat la que més bon rendiment ha donat. Totes les altres estacions es

van posar en marxa a principis de juliol, representant aquest fet un extra de treball per a l'equip d'ornitòlegs que ha duit a terme aquest treball, havent de fet moltes jornades dobles de feina per tal d'arribar al mínim marcat de jornades i captures.

A continuació fem un repàs de la feina feta a cada localitat i dels resultats obtinguts a cada estació. Inclourem, com hem comentat abans, l'estació que ha estat finaçada per l'IBANAT al Parc natural des Grau.

3.1 LOCALITATS

- **Localitat: Parc natural de s'Albufera des Grau**

En aquesta localitat es van instal·lar dues estacions de captura. Aquesta àrea de l'illa sempre ha estat una zona amb una densitat de tórtores important. Amb aquesta idea es va decidir provar de fer feina en dues estacions, a les que hem anomenat P. N. de s'Albufera I i P. N. de s'Albufera II. A més, la primera ja estava activa el mes de maig i ja anava donant bons resultats. Entre les dues estacions s'han anellat 36 individus amb anella convencional metàl·lica, de les quals 21 també han estat marcades amb anella Pit-Tag amb xip. Només s'ha pogut constatar el control de dues tórtores, una a cada estació, i una recuperació d'un exemplar marcat a P. N. de s'Albufera I i recuperat gairebé dos mesos més tard a l'altra estació del parc, demostrant tenir un ampli territori d'alimentació.

- **Estació P. N. de s'Albufera I**

Estació situada dins els límits del parc natural, amb un hàbitat típic de boscarró mediterrani i antiga explotació agrària en regeneració. Predomina l'ullastre *Olea europaea* var *silvestris* i la mata *Pistacia lentiscus* amb zones de pinar de pi blanc *Pinus halepensis* molt properes.



Foto 3. Imatge aèria de la zona on s'ha instal·lat l'estació P. N. de s'Albufera I. (Imatge de Google Earth)

En aquesta estació vàrem començar a crear els punts d'alimentació (en aquest cas, amb blat d'indi, per anar comparant l'efectivitat de diferents tipus de gra) molt abans que a les altres localitats d'aquest projecte i molt abans de signar el començament d'aquest treball, a mitjan mes de maig. Per aquesta raó, ha estat la més productiva de totes, demostrant que si es comença a fer feina a finals de maig els resultats d'una campanya d'estudi sobre la tórtora poden ser molt destacables. Les primeres captures es van

produir el 7 de juny. També és en aquesta estació que es van posar els quatre aparells GPS a quatre exemplars, com a mínim de segon any. És sabut que els exemplars que han sobreviscut al primer any de vida tenen més possibilitats de sobreviure que els exemplars joves de l'any. També en aquesta estació es varen pendre les mostres de sang que han estat enviades al Muséum National d'Histoire Naturelle de París per ser analitzades juntament amb les mostres d'altres exemplars de tórtores de la resta d'Europa i del nord d'Àfrica.

En aquesta estació es van anellar 26 exemplars, encara que, com hem dit abans, no tots porten anella PitTag. Entre el juny i el 7 d'agost, quan es va dur a terme la darrera jornada de feina, només un exemplar va ser controlat de nou a la gàbia trampa. En total es van marcar 21 exemplars d'un mínim d'un any d'edat (de segon any i/o adults, més de dos anys) i només 6 joves de l'any, nascuts durant la present temporada de cria (vegeu Annex II). Entre les captures d'ocells adults predominen els mascles, amb 13 exemplars, mentre que s'han anellat 8 femelles. El sexe en els polls no es pot determinar.



Foto 4. Èxit de captures a l'estació del P. N. de s'Albufera I. (Foto Santi Catchot)

- Estació P. N. de s'Albufera II

Aquesta segona estació, situada també a l'interior del parc natural, està ubicada al voltant del camí de cavalls, al bosc de pins que trobam darrere de la platja des Grau. El punt d'alimentació ha estat creat a un clar del bosc, rodejat, com hem comentat, de pinar. L'hàbitat de la zona està dominat per pi blanc amb sotabosc, damunt d'una duna d'arena, amb savina *Juniperus phoenicea* i mata, bàsicament.



Foto 5. Detall de l'àrea de captura de l'estació P. N. de s'Albufera II. (Imatge de Google Earth).

Durant el mes de juny es comença a treballar amb la recerca del millor lloc per a la instal·lació definitiva de l'estació de captura, i no és fins al 28 d'aquest mateix mes que s'obtenen les primeres imatges d'un exemplar adult de tórtora apropant-se a la gàbia trampa per alimentar-se.



Fotos 6 i 7. Imatges d'un exemplar que apropant-se a la gàbia i d'un adult ja capturat. (Imatges de fototrampeig-SOM)

Prèviament, s'havia estat alimentant dues zones més, en principi propícies per l'espècie i descartades finalment per diferents causes, sobretot per la presència massiva d'excursionistes a la zona i per l'abundància de depredadors, principalment moixos, captats amb la càmera de fototrampeig.

Una vegada decidit el lloc, s'intensifica la feina de proveïment de menjar, en aquesta estació sempre amb blat i pipes, i no és fins al 23 de juliol que comença la primera jornada de captura. La darrera es dué a terme el 20 d'agost (es va marcar mitjans d'agost com a data límit de finalització per evitar la captura d'exemplars migrants). Cal indicar que la majoria de jornades s'han dut a terme durant sessions matinals, de 06:30 h a 12:30 h. Les xarxes japoneses només es van emprar durant una sessió, ja que a causa de la gran extensió d'hàbitat adequat per a l'espècie, resultava molt difícil capturar exemplars amb xarxa. També és interessant a comentar la presència d'altres espècies d'ocells passeriformes, principalment pardal comú *Passer domesticus*, al voltant de les gàbies, temptades pel gra dipositat per atreure les tórtores. Tot i que la seva presència ha fet disparar les trampes en més d'una ocasió, no ha estat impediment per considerar aquesta localitat com una bona estació de captura.

S'han anellat deu exemplars, s'ha capturat una tórtora anellada a l'estació P. N. de s'Albufera I i, com allà, només s'ha fet una recaptura (per més detalls, vegeu Annex II). El primer exemplar es va anellar el 30 de juliol i el darrer el 14 d'agost, és a dir, tots els exemplars s'han capturat en 15 dies. Durant la primera jornada, com hem comentat, es va intentar la captura amb xarxa japonesa, però no va donar resultat. El sexe dels exemplars d'un any mínim no es va poder determinar amb seguretat, però s'han pres mostres de plomes perquè, una vegada analitzades, ajudin a determinar amb seguretat el sexe, tant dels exemplars adults com dels joves. Tots anellats amb anella PitTag.

- **Localitat: Vinyes de Binifadet**
- **Estació Binifadet**

Aquesta tercera estació està ubicada a l'interior dels terrenys de la propietat de les vinyes de Binifadet (Sant Lluís) i consta d'una única estació. És un hàbitat totalment diferent dels dos anteriors, però durant les jornades de prospecció, fetes a l'inici del projecte, es va detectar una presència interessant de tórtores. El punt d'alimentació es va instal·lar en un petit reducte de pins, rodejat completament per vinya a

un costat i per ullastrar i mata a l'altre. Com a la resta d'estacions, capturar el primer exemplar va necessitar un mes de temps, el que va fer falta a les tórtores per habitar-se als punts d'aliment i a les gàbies.



Foto 8. Detall de l'àrea on s'ha actuat per capturar les tórtores de Binifadet. (Imatge de Google Earth)

En aquesta estació s'han anellat set exemplars, tots amb anella metàl·lica i PitTag. Els primers exemplars es van capturar l'1 d'agost i el darrer el 17 del mateix mes. És evident que, començant tot el projecte un mes abans, els resultats seran molt més bons. Dels set exemplars anellats, tres eren adults, de segon any o més, i quatre eren polls nascuts aquest any. Aparentment, els tres exemplars adults eren femelles, fet que es confirmarà amb les anàlisis de les plomes extretes a tots els individus. Com a curiositat, esmentar les repetides captures de tortuga mediterrània *Testudo hermanni* fetes amb les gàbies de trampeig. En algunes jornades es va intentar augmentar les captures instal·lant algunes xarxes japoneses a la zona, però tampoc no van donar resultats positius. També es va provar de posar dues, i fins i tot tres gàbies alhora per veure la reacció de les tórtores. En alguna jornada aquestes gàbies extres van tenir èxit.

Aparentment, la massiva presència de tórtora turca *Streptopelia decaocto* no ha influït negativament en les captures. Aquesta espècie i el tudó *Columba palumbus* són molt abundants per la zona, però no s'han acostat molt a les gàbies, només s'ha realitzat una captura de tórtora turca en totes les jornades. No es pot dir el mateix del gran nombre d'exemplars de pardal comú *Passer domesticus* i verderol *Chloris chloris* que viuen a les vinyes, que sí que han accionat la trampa, deixant-la inactiva durant molt temps. Així i tot, consideram aquesta estació com a bastant bona, essent una de les escollides per figurar en el futur projecte d'estudi més exhaustiu sobre aquesta espècie.



Foto 10. S'han produït algunes captures accidentals, la d'aquesta tortuga és una de les més curioses.

La realització d'una campanya d'anellament permanent a les vinyes durant l'època de reproducció, i també a l'hivern (Estacions d'Esforç Constant, EEC), donen un plus a aquesta estació. Les set jornades d'anellament que es realitzin entre el maig i l'agost als terrenys propers al punt d'alimentació i captura es podran aprofitar per intentar marcar més exemplars durant el període de reproducció de l'espècie. El mètode de captura emprat en aquest estudi són les xarxes japoneses típiques de l'anellament convencional.

- **Localitat: Barranc de Sant Joan**

- **Estació Verger des Lloc Nou**

Es tracta d'una única estació situada al Verger des Lloc Nou, al terme municipal de Maó. És un lloc en explotació agrària ecològica, envoltat de la típica vegetació mediterrània que trobam arreu de l'illa de Menorca: ullastrar amb mata que creix a les zones menys aptes per al cultiu. L'estació compta amb el permís per treballar en una hipotètica campanya futura sobre aquesta espècie a l'illa de Menorca.

S'ha instal·lat el punt d'alimentació en les clarianes del boscarró d'ullastres i ha estat contínuament reabastit de blat i pipes des de mitjan juny fins a mitjan agost. Una possible pega d'aquesta estació és l'abundant presència d'altres espècies que acudeixen al punt d'alimentació per aprofitar-se del menjar "gratuït" que troben en aquest lloc. Tudons, tórtores turques, pardal comú i verderol són les principals espècies que trobam aquí.



Foto 11. Estació Lloc Nou (barranc de Sant Joan), amb les terres de conreu i els boscarrons d'ullastre que les envolten. (Imatge de Google Earth)

Tot i que els resultats no han estat els esperats —s'han anellat només dos exemplars de tórtora—, pensam que pot ser una bona estació en el futur. Per una banda, les facilitats posades per la propietat i, per

l'altra, i molt important, per l'observació d'un gran nombre d'exemplars durant l'època de nidificació. Els dos exemplars anellats s'han capturat amb xarxa japonesa.

Consideram que el poc temps que han tingut les tórtores per habitar-se a les gàbies ha estat la causa principal de les nul·les captures amb aquesta menjadora artificial. Una de les parts rellevants d'aquest sistema de treball serà la lectura dels xips per part de l'aparell BIRDLOG, moment a partir del qual seran tan importants les captures amb gàbia com les fetes amb les xarxes.



Foto 12. Tot i no capturar-se cap tórtora amb la gàbia, s'acostaven a menjar diversos exemplars cada dia. (Imatge de fototrampeig-SOM)

Els dos exemplars anellats són, aparentment, femelles, fet que es confirmarà amb les anàlisis de les plomes que s'han extret dels dos exemplars, com s'ha fet en gairebé totes les captures d'aquesta campanya pilot. Tot i observar exemplars joves en abundància, les úniques captures fetes han estat d'exemplars adults, de segon any mínim. Els anellaments s'han fet els dies 7 i 15 d'agost. Quan la campanya de feina es pugui començar el juny, és molt probable que les captures siguin més abundants.

- **Localitat: Barranc de cala en Porter**

En aquesta quarta localitat hem treballat en dues estacions diferenciades, una a l'hort de fruiters de Son Mannà i l'altra al lloc de Binifamís, dos hàbitats diferents al voltant del mateix lloc: el barranc de cala en Porter. Les dues estacions es troben al terme municipal d'Alaior. Entre les dues estacions, s'han marcat 11 exemplars amb anelles convencionals i PitTag, s'ha recuperat un exemplar anellat a Son Mannà a l'estació de Binifamís i s'ha controlat a la mateixa estació de Son Mannà un ocell anellat quatre dies abans. Una característica d'aquestes dues estacions és que la gran majoria de tórtores s'han capturat amb xarxa japonesa.

- Estació de Son Mannà

Aquesta estació es troba al bell mig del barranc de cala en Porter, a l'hort de fruiters de Son Mannà, a tocar del torrent de cala en Porter, que discorre al llarg de tot el barranc, amb aigua permanent a molts trams. El punt d'alimentació s'ha creat sota una gran alzina que hi ha entre els costers sembrats d'arbres fruiters. Com gairebé a tota l'illa, l'ullastre és omnipresent. Aquí no és una excepció, i en trobam a les zones del voltant dels arbres de fruita. D'aquests darrers, els més abundants són les pomeres i els pres-seguers, encara que també hi ha alguna perera, nisprer, cirerer...

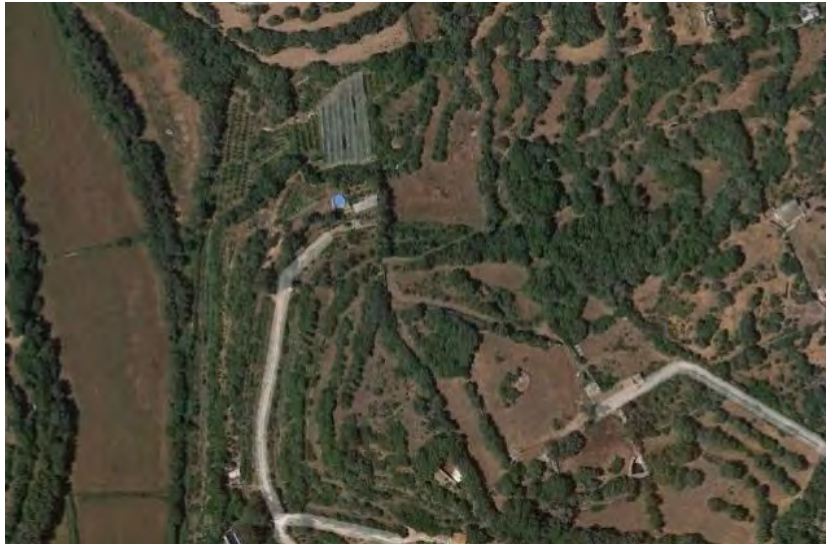


Foto 13. Imatge del tram del barranc on s'ha instal·lat l'estació de Son Mannà, a l'hort de fruiters. (Imatge de Google Earth)

Com a fet destacable d'aquesta estació hem de dir que les quatre tórtores capturades i anellades s'han agafat amb xarxa. Per instal·lar la gàbia es van crear tres punts d'alimentació, tots tres de blat i pipes, en una prova per posar xarxes japoneses en dos punts i la gàbia a l'altre. La prova ha estat positiva en el cas de les xarxes, que han donat bon resultat. En canvi, la gàbia, tot i haver-se captat moviment de tórtores al voltant, i fins i tot a dins, no ha tingut èxit en termes de captura. Totes aquestes proves serviran per treure el màxim rendiment a una futura campanya, essent una part essencial per poder elaborar uns bons protocols d'estudi.

Els quatre exemplars capturats són tots ells exemplars joves de l'any, nascuts probablement al mateix hort. Com en gairebé totes les estacions, el començament tardà de les feines de camp ha perjudicat la captura de més exemplars adults. Els primers exemplars es van anellar el dia 30 de juliol i el darrer l'11 d'agost. Als punts d'alimentació on s'han posat les xarxes s'han capturat un gran nombre de pardals comuns, també atrets pel gra dipositat en els menjadors. Un dels individus capturats el primer dia va ser controlat a la mateixa estació quatre dies més tard, el 3 d'agost.

- Estació de Binifamís

Estació situada al voltant del barranc de cala en Porter, com l'anterior. Es troba a la riba oposada de Son Mannà, a la mateixa alçada. Al contrari que aquesta darrera, a Binifamís no trobam horts de fruita. En aquest lloc predominen les tanques de pastura per a vaques. L'hàbitat és el típic enreixat menorquí de tanques obertes amb petits boscarrons d'ullastre i vegetació variada al voltant de les parets seques, predominant, com sempre, els ullastres, les mates i els abatzers *Rubus ulmifolius*. També trobam alguns petits redutes d'alzina *Quercus ilex*. S'ha actuat en una àrea bastant gran, creant tres punts

d'alimentació, com a l'estació anterior. En aquest cas, dos punts vora els dos nuclis d'alzinar i l'altre entre ullastres.



Foto 14. Vista de les cases de Binifamís i, a cada banda, els dos nuclis principals on s'han capturat les tórtores. (Imatge de Google Earth)

Aquesta és una altra de les estacions que ha funcionat millor amb xarxes, tot i que els exemplars capturats han caigut vora els punts d'alimentació que s'havien creat. De les vuit captures (set anellaments i un control d'un exemplar anellat a Son Mannà), set han caigut a xarxa i només una s'ha capturat amb la gàbia trampa, tot i documentar bastant moviment al voltant d'aquesta. També es van capturar dues tórtores turques amb les gàbies.

S'han anellat tres exemplars de com a mínim un any i quatre polls nascuts enguany. No s'ha pogut determinar el sexe dels adults, tot i que dos d'ells semblaven femelles. Com ja s'ha comentat, les anàlisis de les plomes ens trauran de dubtes en tenir els resultats.

L'extensa àrea adequada per les tórtores i l'abundància d'aquestes en tot el territori, ens fan pensar que aquesta seria una bona localitat per crear una altra estació. La interacció dels exemplars d'una estació amb l'altra observada aquí, ens fa pensar que hi ha prou territori per instal·lar tres estacions, fet que serà molt positiu per la recaptura d'exemplars en campanyes venidores.

- **Localitat: Lloc de Son Planes**

- **Estació Son Planes**

El lloc de Son Planes és el segon lloc del municipi d'Alaior on hem creat una localitat de captura. Situada al llarg del camí de Binixems, es tracta d'una explotació agrària en actiu amb una gran extensió de bosc de pi blanc i un petit alzinar al voltant del casat del lloc. El punt d'alimentació es va crear en una clariana del pinar, on, des de principis de juliol, es va anar dipositant el menjar per atreure les tórtores. En aquest cas, per provar diferents tipus de gra, es va treballar amb blat d'indi, que és també un tipus de gra molt apreciat per les tórtores. Les imatges de la càmera no han mostrat molta activitat de tórtores

en aquesta estació. En canvi, hi ha hagut molt moviment de petits passeriformes, principalment pardal comú i verderol.



Foto 15: Vista aèria de l'estació de Son Planes, amb la gran extensió de pinar on s'ha creat el punt d'alimentació. (Imatge de Google Earth)

Els resultats, quant a captures, no han estat els esperats. En tot el temps que s'ha tingut operatiu el punt d'alimentació, amb blat d'indi, només s'ha capturat una tórtora, un mascle adult. Altres problemes sobrevinguts són el robatori de la gàbia de captures gairebé al final del període de feina, la primera setmana d'agost, la qual cosa ens fan pensar que no serà una bona estació en el futur. El tipus de gra dipostat als punts de menjar no pot ser el problema, vist l'èxit de l'altre punt, P. N. de s'Albufera I, on s'ha emprat el blat d'indi per atreure les tórtores.

La inseguretat del lloc no recomana fer-hi feina en el futur, ja que els aparells BIRDLOG són cars i convé no posar-los en risc. Si desapareix un d'aquests aparells, es perdrien moltes dades vitals per al bon desenvolupament del projecte. Durant aquesta prova pilot també ens han fet saber que la possessió ha estat posada en venda, fet que dificultaria seguir amb l'estació en el futur.

- **Localitat: Pou Nou**

- **Estació Ca na Maria**

Aquesta és la segona estació que s'ha posat en marxa al municipi de Sant Lluís, relativament a prop de l'estació de Binifadet, però amb un hàbitat totalment diferent. Amb la idea de crear un bon protocol per fer feina en el futur, s'ha intentat crear estacions en diferents localitats i amb hàbitats diversos. En aquest cas, ens trobam amb una estació situada al bell mig del nucli semiurbà de Pou Nou, al camí des Consell. És una zona de cases disseminades, amb bastant terreny rústic al voltant. El lloc de Ca na Maria és una casa de lloc antiga amb més de tres mil metres quadrats de terreny, rodejat d'altres terrenys no urbanitzats, en principi adequats per les tórtores.



Foto 16. En aquesta imatge de Google Earth s'aprecia perfectament la quantitat de terreny rústic al voltant de les cases.

En aquesta estació, per diversos motius, no s'ha capturat cap exemplar de tórtora. S'ha treballat durant quatre jornades completes i, tot i sentir i veure exemplars de tórtora per la zona, i també al voltant de la gàbia, gràcies a les imatges de les càmeres de trampeig, no s'ha capturat cap exemplar. Les raons, segons hem pogut observar, són dues, bàsicament. Per una banda, la presència de tres colònies de moixos assilvestrats al nucli de Pou Nou fan que la majoria d'espècies silvestres siguin escasses i siguin més esquives. Per l'altra, la gran quantitat de pardals i verderols, que han anat menjant el gra de les trampes (tot i semblar una contradicció amb l'anterior raó, aquests petits passeriformes són més abundants que les tórtores i, òbviament, també necessiten menjar). Aquests ocells han disparat les trampes quan estaven activades, impeding la captura de tórtores.



Foto 17. A la imatge, un exemplar de pardal comú entrant a la gàbia. (Imatge de fototrampeig-SOM)

Probablement, si s'hagués insistit algunes jornades més activant la trampa, s'hauria anellat algun individu, però s'ha optat per dedicar els esforços a la feina de camp a les estacions que estaven donant més bons resultats, prioritant la importància de les captures abans que tenir una altra localitat de captura oberta. Com hem comentat anteriorment, la idea de posar en marxa dues o tres estacions en una mateixa localitat pensam que pot donar millors resultats en un futur.

- **Localitat: Bosc de S'Arangí**

- **Estació S'Arangí**

Aquesta és la darrera de les localitats on s'han muntat punts d'alimentació, càmeres de fototrampeig i gàbies de captura. L'única estació es crea al bosc de pins de la finca pública de s'Arangí. L'hàbitat és un pinar de pi blanc d'una extensió considerable. El punt d'alimentació està situat en una clariana d'aquest bosc.



Foto 18. Finca de s'Arangí, on s'ha instal·lat el darrer punt d'alimentació d'aquest projecte. (Imatge de Google Earth)

En aquesta estació, igual que l'anterior de Pou Nou, tampoc s'ha capturat cap exemplar de tórtora, de fet ni tan sols s'hi ha arribat a dur a terme cap jornada d'intent de captura. El punt d'alimentació va estar actiu des de principis de juliol i la càmera trampa en marxa des de mitjan mes. En aquest punt s'ha emprat blat i pipa de gira-sol per atreure els ocells. El principal problema detectat ha estat la presència de depredadors (principalment moixos) que, en cas de capturar alguna tórtora amb la gàbia, posarien aquesta en perill. A altres estacions, esporàdicament, s'han vist moixos, però s'ha valorat que aquesta estació no seria apta per la quantitat de moixos que rondaven la zona. També hi ha influït en la decisió la distància que hi ha des d'un possible punt de treball, fet que impedeix poder vigilar amb detall la gàbia. Per aquestes raons, aquesta serà una de les estacions desestimades per a una futura campanya d'estudi que es pugui acabar fent a Menorca.



Foto 19. Un dels moixos observats en aquesta estació fent guàrdia davant la trampa de captura. (Imatge de fototrampeig-SOM)

3.2 RESULTATS DEL MARCATGE AMB EMISSORS ICARUS

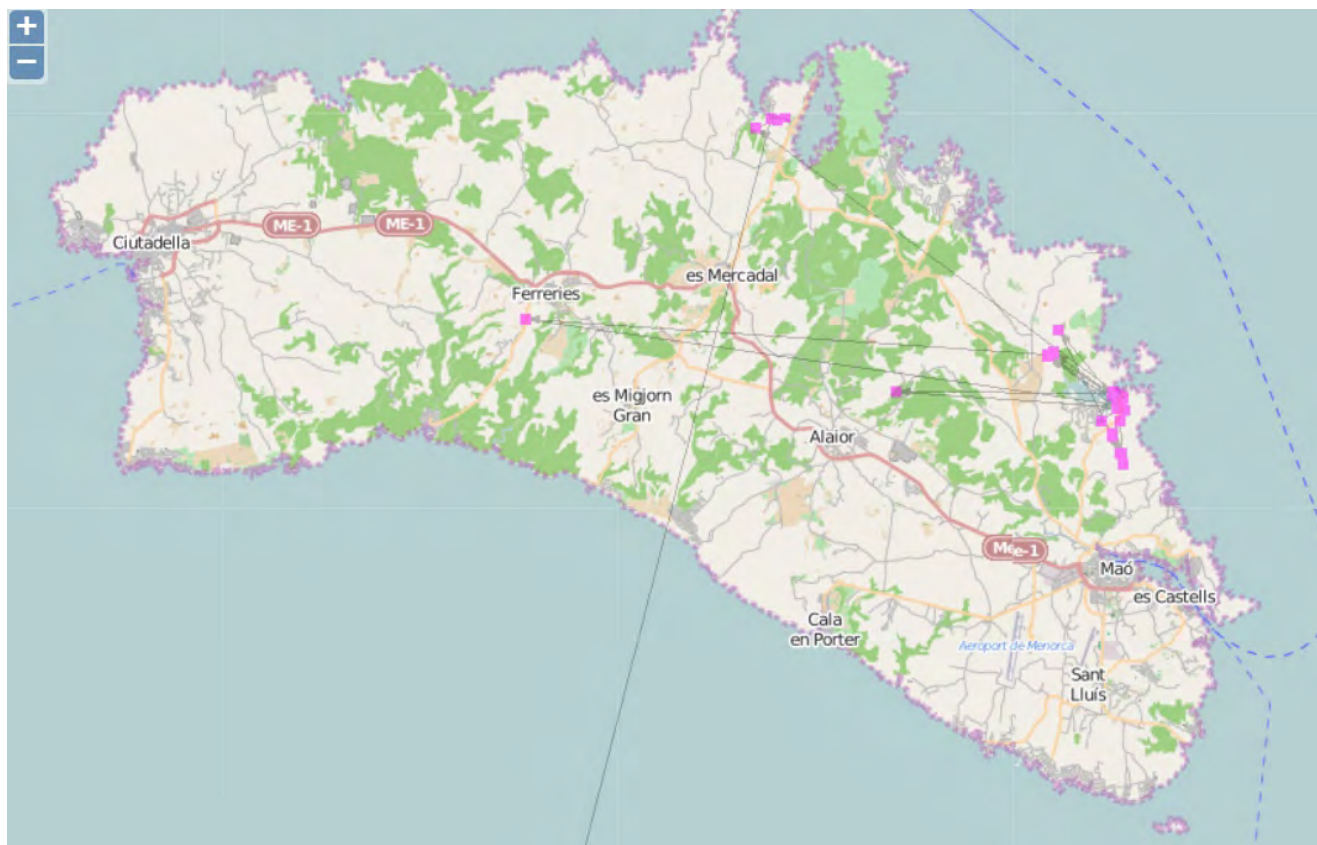
Com ja hem comentat a la introducció, i gràcies a la col·laboració del Muséum National d'Histoire Naturelle de París i amb la col·laboració i assessorament del CTFC (Centre Tecnològic Forestal de Catalunya) i l'IREC-CSIC (Institut d'Investigació en Recursos Cinegètics-Consell Superior d'Investigacions Científiques) s'han col·locat un total de quatre emissors ICARUS (<https://www.icarus.mpg.de/en>), iniciativa impulsada pel Max Planck Institute d'Alemanya. Aquesta iniciativa està integrada en un projecte a gran escala per estudiar amb més detall les rutes migratòries i la hivernada de la tórtora des dels llocs de cria a Europa i nord d'Àfrica fins a les àrees d'hivernada a la zona subsahariana d'aquest continent. Conèixer la ruta migratòria i les àrees exactes on passa l'hivern aquesta espècie serà clau per implementar mesures de protecció efectives a casa nostra.

Desgraciadament, l'efectivitat del sistema no ha estat l'esperat durant aquest primer any. La major part dels emissors col·locats a les tórtores a tots els països europeus participants en aquest projecte s'han perdut per problemes amb l'arnès de subjecció. Aquest problema ha afectat dos dels quatre emissors posats a les tórtores menorquines. Aquests emissors s'han col·locat a les tórtores amb les següents anelles: C11730, C11732, C11733 i C11734. Així, només hem tingut dos dels emissors en funcionament, i un d'ells va deixar d'emetre just després de ser marcat, per la qual cosa només un dels quatre ens ha donat informació. A més, per problemes derivats de la pandèmia de la COVID-19, no s'ha pogut fer feina a les estacions nord-africanes. Les dificultats no s'han acabat aquí, ja que el senyal que reben aquests emissors és molt dèbil i la connexió es perd constantment. És evident que s'haurà de millorar el sistema per al futur. En aquest sentit, des del Museu de París ja han mostrat la seva disposició a seguir col·laborant amb els projectes futurs que es duguin a terme a Menorca per ampliar els coneixements, a escala europea, del comportament d'aquesta espècie.

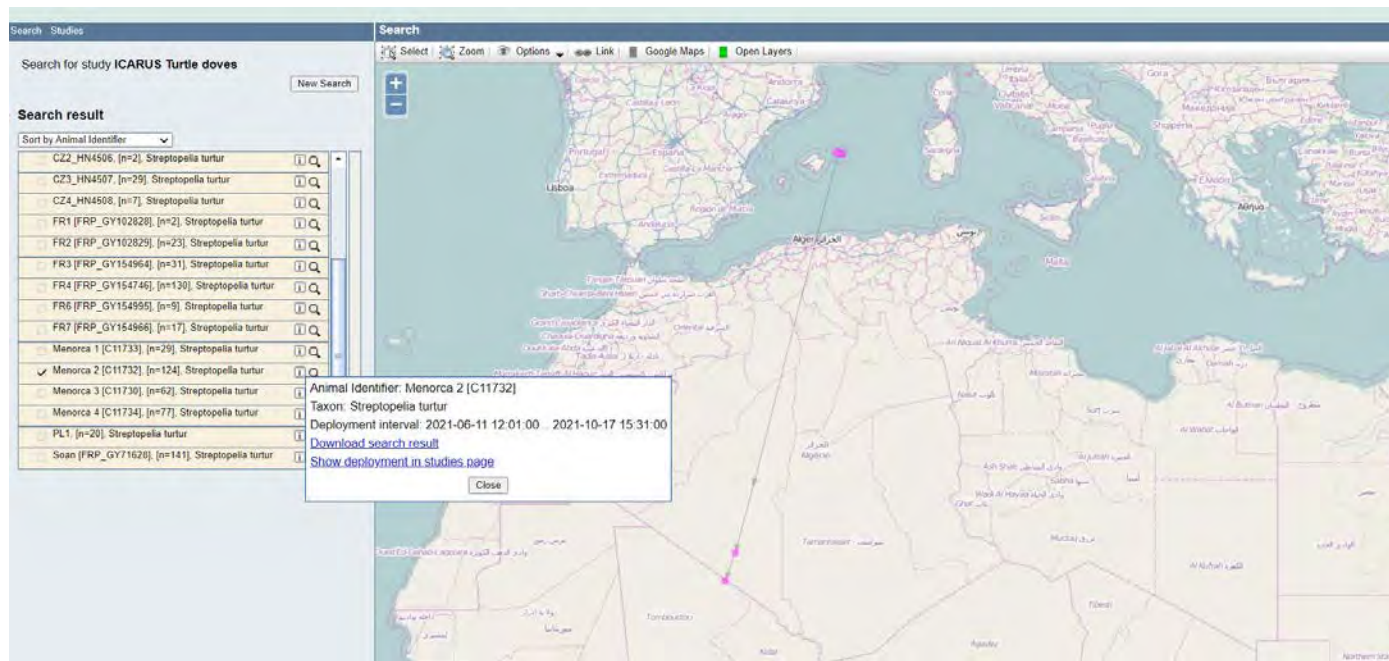
Com dèiem abans, hem pogut seguir l'evolució completa d'un dels quatre emissors col·locats a s'Albufera des Grau. Es tracta de l'exemplar amb l'anella C11732. Aquest ocell va ser anellat l'11 de juny i es va poder seguir fins al 17 d'octubre, quan, sobre el desert del Sàhara, a la frontera d'Algèria i Mali, es perd el senyal. Abans de partir de Menorca, el 15 d'octubre, aquest individu es va moure bàsicament per la zona on va ser anellat, pels voltants de s'Albufera des Grau, tant al bosc de la platja com més al nord, fins a l'àrea d'Addaia.

Als mapes 1 i 2 es poden veure els moviments principals que va fer després de ser marcat amb l'emissor. Els primers moviments són als boscos del nord d'Alaior, per la zona de s'Albaida, tornant a l'àrea de cria i visitant la zona de Ferreries. De retorn al parc natural i després d'una darrera sortida, cap al nord de l'illa, entre Fornells i cala Tirant, surt directament cap a l'Àfrica el 15 d'octubre. En un sol dia arriba al sud d'Algèria, on es torna a detectar.

El darrer dia que dona senyal, el 17 d'octubre, arriba a la frontera d'aquest país amb Mali. En aquests moments hem de suposar que aquest exemplar ha mort en aquest lloc, però, amb la manca de senyal, és un fet que no es pot assegurar.



Mapa 1. Moviments de l'exemplar de la tórtora C11732 des del dia 11 de juny fins al 15 d'octubre, quan parteix de l'illa.



Mapa 2. Itinerari realitzat per la tórtora C11732 des de la sortida de Menorca fins a perdre el contacte a la frontera entre Algèria i Mali.

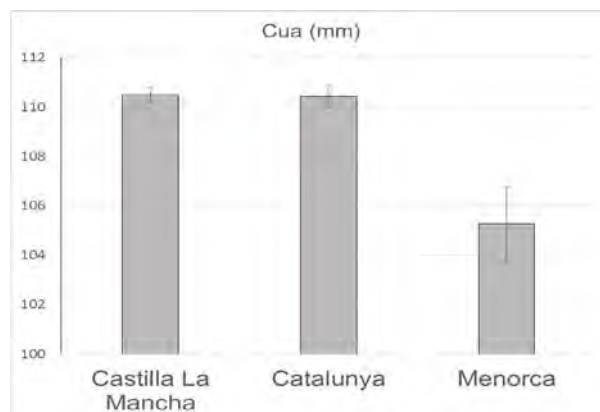
3.3 MOSTRES DE SANG

També coordinats a una major escala, en l'àmbit d'Europa i nord d'Àfrica s'està treballant amb mostres de sang per fer diferents anàlisis genòmiques que permetin separar amb seguretat les dues subespècies que es coneixen en aquests moments a Europa. Durant la prova pilot duta a terme aquest any s'han extret mostres de sang a diversos exemplars adults de tórtora que s'han enviat al responsable del projecte del Muséum National d'Histoire Naturelle de París, que és qui coordina a nivell continental aquest projecte. Òbviament, per dur a terme aquestes anàlisis genòmiques i obtenir resultats satisfactoris es necessiten mostres de diferents poblacions i àrees. Com s'ha comentat abans, les estacions del nord d'Àfrica han tingut problemes per fer feina aquesta passada època de cria i, per tant, es retarda l'obtenció de resultats a fi i efecte de tenir el major nombre de mostres possibles per poder presentar uns resultats més rigorosos i fiables. Com en el cas dels emissors, durant futures campanyes ens hem compromès a seguir col·laborant amb aquest objectiu, juntament amb els nostres socis del CTFC i amb els responsables del projecte a París.

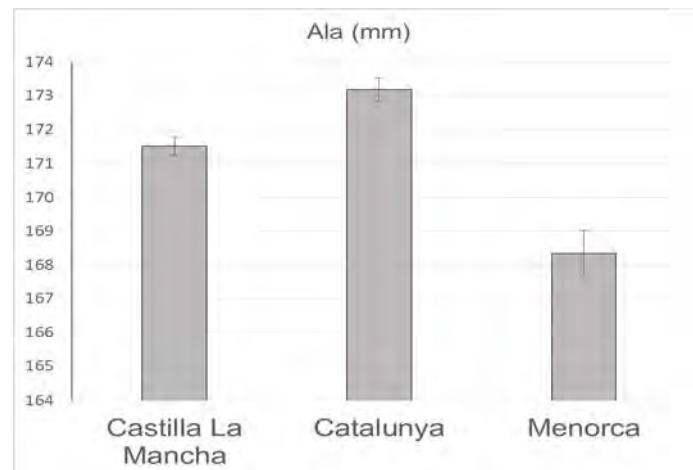
3.4 ANÀLISIS BIOMÈTRIQES COMPARADES

A la vegada que a Menorca s'estava desenvolupant aquesta campanya pilot, els companys de Catalunya i Castella la Manxa també han continuat amb les captures dins dels seus respectius projectes. La feina conjunta permet comparar dades per entendre millor els resultats. En aquest sentit, les dades morfomètriques de tots els exemplars capturats durant aquesta passada temporada de cria a les tres campanyes paral·leles s'han analitzat conjuntament, donant uns resultats prou interessants. Aquestes dades servirán, també, per adjuntar a les anàlisis de sang a l'hora de confirmar la diferència subespecífica dels exemplars de Menorca i els continentals. Els individus de Castella la Manxa han estat capturats i mesurats per l'equip de recerca de l'IREC als municipis de Picón i Quintos de Mora i els individus de Catalunya han estat capturats i mesurats per l'equip del Grup de Biologia de la Conservació del CTFC a la reserva de Mas de Melons i a la comarca del Solsonès (municipis de Llobera, Lladurs i Pinell de Solsonès). De moment, queda clar que les tórtors de Menorca són més petites que les de la Península, tant en pes, com en mides de cua i ala (més informació Annex III).

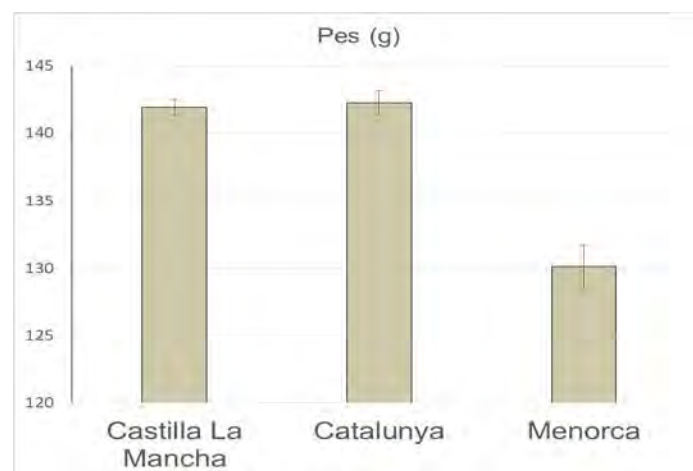
Població	Mitjana Cua	StdDev Cua	Ind. mesurats Cua
Catalunya	110.4123711	6.404746584	194
Castella la Manxa	110.4902913	5.256866528	309
Menorca	105.2592593	7.951016348	27



Població	Mitjana Ala	StdDev Ala	Ind. mesurats Ala
Catalunya	173.1762332	5.057357514	223
Castella la Manxa	171.5039039	4.988023284	333
Menorca	168.3333333	5.029160251	54



Població	Mitjana Pes	StdDev Pes	Ind. mesurats Pes
Catalunya	142.2822314	13.69527186	242
Castella la Manxa	141.9019074	11.46156188	367
Menorca	130.1125	11.33134656	48



4. PROPOSTA DE PROTOCOLS

En aquest apartat establirem protocols clars per una futura campanya d'estudi, de manera que sigui possible avaluar l'estat de les poblacions de tórtora a l'illa de Menorca. Per fer-ho, es desglossa per temes tot el que consideram important de cara a aquesta futura campanya, a fi i efecte d'intentar treure el màxim rendiment a la feina de camp i, sobretot, que les dades obtingudes siguin fiables, rigoroses i prou abundants. Així, idò, enumeram a continuació tots els detalls que consideram d'interès, vista l'experiència de la prova pilot feta enguany i comentada en aquesta mateixa memòria.

4.1 Dates

A Menorca, la tórtora és un ocell estival. Els primers exemplars arriben a mitjan mes d'abril, essent el mes de maig el principal mes per la migració i arribada d'estivals a l'illa. Durant aquest període s'ajunten a l'illa els exemplars migrants amb els estivals. A hores d'ara és molt difícil separar les dues subespècies, ja que hi ha molt poca informació publicada al respecte. Per aquesta raó, amb la finalitat d'evitar al màxim les captures d'exemplars migrants, proposam començar a alimentar els punts de captura des de mitjan maig. Veient la resposta que hem tingut enguany, pensam que, amb un mes, els individus estivals de l'illa s'hauran habituat a aquests focus d'aliment. Així, els mesos de juny, juliol i fins al 15 d'agost serien les dates de captura preferents. A més, des del mateix moment que es comencés a posar gra als punts, els aparells BIRDLOG ja estarien funcionant i ja podrien començar a captar i llegir els primers xips col·locats durant la prova pilot d'enguany.

4.2 Material i mètode

Amb l'experiència dels companys del CTFC, que ja fa tres anys que treballen en projectes similars, i veient els resultats de la prova pilot d'aquest 2021, recomanam l'ús de gàbies trampa per a la captura dels exemplars i els aparells BIRDLOG per al control dels exemplars anellats. Les xarxes japoneses poden ser un ajut extra per intentar capturar alguns exemplars més, però l'avantatge principal de les gàbies trampa, funcionant en punts d'alimentació artificial, és la possibilitat de fer lectures dels xips col·locats a les tórtores ininterrompudament, sense haver d'estar present a l'estació. D'aquesta manera, es podran dedicar sis jornades de feina a cada estació per capturar més exemplars, però el lector de xips estarà treballant des del primer dia sense la necessitat de ser-hi presents.

El marcatge s'haurà de seguir fent amb anelles convencionals metàl·liques, però sobretot amb anelles PitTag amb xip per poder fer les lectures automàticament, sense necessitat de capturar l'exemplar. En aquest sentit, proposam l'ús d'anelles de 5,5 mm de diàmetre màxim per evitar-ne la pèrdua. Enguany s'han observat problemes amb les anelles posades, lleugerament més grans, i alguna anella PitTag va sortir del peu de la tórtora. El problema s'ha solucionat posant l'anella de color damunt la metàl·lica, però és molt més recomanable posar anelles més petites.

Per assegurar el sexe dels individus capturats, i veient la dificultat de fer-ho només amb la coloració de l'ocell, es proposa la recol·lecció d'algunes plomes i mostres de sang per poder fer anàlisis posteriors de cara a esbrinar el sexe amb seguretat. Així mateix, la presa de fotografies (cap, pit, cua, esquena i carpó, potes i ulls) també es considera una activitat a fer per a cada individu. En aquest enllaç hi ha totes les fotografies: <https://drive.google.com/drive/folders/1tV9Yy56VQmQ57J-zsbTPIKEy5rmFQlt6?usp=sharing>

La coloració i morfologia dels exemplars seran molt útils per fer comparacions amb els exemplars capturats a la Península pels companys del CTFC i seran una dada més a l'hora de verificar la possibilitat de l'existència d'una subespècie a Menorca diferent de la peninsular. Tot i que ja està descrita des de fa

molt temps, hi manquen estudis més recents i rigorosos per confirmar-ho. La informació que hi ha sobre aquesta subespècie és molt escassa i vaga.

També serà important continuar amb la vigilància dels diferents punts de captura amb les càmeres de fototrampeig. Conèixer l'activitat d'aquests punts és vital per poder fer la feina de captura posterior amb més efectivitat.

4.3 Localitats i estacions

Durant aquesta prova pilot, encaminada a estudiar el millor sistema per engegar en el futur una campanya d'estudi que permeti conèixer la dinàmica poblacional de les tórtores a Menorca, hem treballat en set localitats diferents, amb un total de nou estacions de trampeig. És a dir, en dues localitats hem muntat dues estacions. Hem intentat, sempre dins dels hàbitats preferits per aquesta espècie, provar les captures en diferents territoris i cobertura vegetal. Una de les primeres conclusions, bàsicament per augmentar els resultats amb el mínim esforç possible, és aprofitar les millors localitats per augmentar el nombre d'estacions. La recomanació seria continuar amb les següents localitats:

- Parc natural de s'Albufera des Grau. Augmentar a tres estacions.
- Barranc de Sant Joan. Continuar amb una sola estació.
- Barranc de cala en Porter. Augmentar a tres estacions.
- Vinyes de Binifadet. Continuar amb una sola estació.



Mapa 3. Mapa de l'illa de Menorca amb les estacions operades durant l'any 2021 i les proposades per al futur. (SOM)

Així, proposam deixar de banda les localitats i estacions de s'Arangí, Pou Nou i Son Planes. Com ja s'ha comentat, la presència constant de depredadors (moixos) a Pou Nou i s'Arangí i el constant pas de persones i els baixos resultats obtinguts a Son Planes, i també a la localitat de Pou Nou, fan que aquestes estacions no siguin recomanables per a l'estudi de les tórtores. Per tenir uns bons resultats és impres-

cindible el marcatge d'un nombre mínim d'exemplars. A més, en una hipotètica campanya futura, començar amb una cinquantena d'individus ja marcats dona un plus important a aquestes estacions proposades.

4.4 Cens en punts d'escolta

Per tal d'obtenir dades comparables de la fenologia de la tórtora a diferents localitats i hàbitats, es proposa la realització de censos mitjançant la creació de punts d'escolta a cada localitat d'estudi. Les dades obtingudes seran de gran ajuda com a complement a l'hora d'avaluar els resultats dels anellaments i els controls, tant amb les recaptures fetes a les trames i les xarxes japoneses, com amb les detectades amb els aparells BIRDLOG llegint els xips de les anelles. Aquests censos es farien tant a les campanyes de la Península (Castella la Manxa i Catalunya) com a Menorca.

La metodologia proposada és la següent:

- Punts d'escolta de 10 minuts.

Els punts d'escolta han de fer-se entre la sortida del sol i les dues hores següents, amb un mínim de dos punts per localitat. En cas de actuar a localitats amb un hàbitat prou extens, s'intentarà augmentar a tres o quatre punts, sempre que es compleixin els requisits exposats a continuació.

- Els punts d'escolta estaran separats un mínim de 500 m. Hauran de cobrir els hàbitats òptims per a l'espècie.
- Repetició dels mateixos punts dos cops al mes durant els mesos de juny i juliol i un altre durant la primera quinzena d'agost.
- A cada punt d'escolta cal separar si la tórtora ha estat vista, sentida o totes dues coses, i anotar en quin minut s'ha fet la detecció.
- En aquests censos també s'apuntaran les altres espècies de la mateixa família per valorar una possible competència d'aquestes, tórtora turca i tudó, en relació amb l'espècie objecte d'estudi.

5. AGRAÏMENTS

Una vegada acabada la feina d'aquesta prova pilot i l'elaboració de protocols per a l'estudi de la dinàmica poblacional de la tórtora, només ens resta agrair a totes les persones i institucions que ho han fet possible. Per a tots ells, aquest immens agraïment:

- Al departament de Menorca Reserva de Biosfera del Consell Insular de Menorca, i al seu personal, pel finançament d'aquest estudi i les facilitats rebudes durant tota la tramitació.
- Al Parc natural de s'Albufera des Grau i a l'IBANAT per la implicació directe amb el finançament d'una estació a l'interior del parc.
- A Frédéric Jiguet del Muséum National d'Histoire Naturelle de París, entitat que finança els estudis dels moviments migratoris, per la cessió dels quatre emissors ICARUS i les anàlisis genòmiques que s'han de dur a terme. Sense ell, aquest projecte no hauria començat.
- A Beatriz Arroyo, François Mougeot i Lara Moreno de l'Instituto de Investigación de Recursos Cienéticos (IREC) per la implicació global en aquest estudi i per les anàlisis morfomètriques comparades entre els exemplars peninsulars i els menorquins.
- A Naima Montes i Oriol Perona, de l'Institut Balear de la Natura (IBANAT), per la seva inestimable ajuda en les feines de camp.
- A Gerard Bota, Francesc Sardà i Carlos Santisteban, del Grup de Biologia de la Conservació del Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya (GBiC-CTFC), sense els quals no hauria estat possible iniciar i mantenir aquest projecte.
- Un agraïment especial als propietaris dels llocs on s'han instal·lat les diferents estacions de treball: Bodegues Binifadet, Pau Salort, Rita Teixidor, Rafel Caules, Juana Villalonga, Juan José Zaca-rías i Marisol Pons.
- A Josepa Rubio, Xavier Mas i Ariadna Ferrer pel seu suport i les seves gestions i aportacions.
- A la botiga de natura Oryx per les facilitats donades a l'hora de comprar el material necessari per dur a terme aquest projecte.
- I, per acabar, un agraïment molt especial als diferents ornitòlegs i anelladors que han ajudat, d'una manera o altra, tant en les feines de camp com en l'assessorament per dur-les a terme: Alícia Piolí, Santi Catchot, Sergi Caules, Adrià Verger, Rafel Villalonga, Lluriac Ferrer i Marc Illa.

6. BIBLIOGRAFIA

Eraud C, Rivière M, Lormée H, Fox JW, Ducamp J-J & Boutin J-M (2013) Migration Routes and Staging Areas of Trans-Saharan Turtle Doves Appraised from Light-Level Geolocators. PLoS ONE 8(3): e59396.

Escandell, R. (2021) Estudi de la migració prenupcial dels ocells a través de la Mediterrània. Illa de l'Aire 2021. Societat Ornitològica de Menorca-SOM. Informe inèdit.

ICO (2020) Divuitè informe del Programa de Seguiment d'Ocells Comuns a Catalunya (SOCC). Institut Català d'Ornitologia, Barcelona.

Julià, L. 2009. Sis anys del Seguiment d'Ocells Comuns de Menorca, SOCME. Període 2003-2008. Societat Ornitològica de Menorca (SOM). Maó.

Santisteban, C., Sardà-Palomera, F., Giralt, D. & Bota, G. (2018) Estudi sobre la migració post-nupcial de la Tórtora (*Streptopelia turtur*) a partir del marcatge d'exemplars amb localitzadors GPS. CTFC-DARP.

Sardà-Palomera, F., Bota, G.; Giralt, D. (2016) Identificació de l'origen de les tórtores vulgars (*Streptopelia turtur*) caçades a Catalunya a partir de l'estudi d'isòtops estables en plomes. Aplicacions per a la seva gestió. DARPA-CTFC. Informe inèdit.

Sardà-Palomera, F., Santisteban, C., Giralt, D. & Bota, G. (2019) Coordinació i obtenció d'informació base per a la gestió de la tórtora (*Streptopelia turtur*) a Catalunya. CTFC – DARPA. Informe inèdit.

Hanane, S. (2017) La tórtola europea *Streptopelia turtur* en las áreas de cría del noroeste de África: una revisión del estado actual del conocimiento y prioridades para la investigación futura. Ardeola, SEO-BirdLife.

Viada, C. (2020) Llibre Vermell dels Vertebrats de les Illes Balears. Conselleria de Medi Ambient i Territori – SEOBirdLife.

Menorca, desembre de 2021

ANNEX I



BIRDLOG* es un dispositivo que **permite la identificación individualizada por radiofrecuencia** de ejemplares marcados previamente. El kit básico consta de 2 antenas independientes, Main (M) y Auxiliar (A), que generan un campo electromagnético capaz de activar el transpondedor (TAG) adherido al animal, y simultáneamente, recoger la señal emitida por este, portadora de un ID exclusivo. Este ID es grabado sobre una tarjeta de memoria SD, con marca de tiempo (año, día, mes, hora, minuto y segundos) y una letra M ò A según haya estado detectada por una u otra antena. Para la lectura de los TAG's se utilizan protocolos FDX-B y HDX, tal como se describen en las ISO 11784/11785.

* PRODUCTE REGISTRAT CTFC

Esta tecnología se puede utilizar en una gran diversidad de aplicaciones y utilidades para el sector. Algunas de estas pueden ser estudios sobre etología de especie, seguimiento del comportamiento reproductor (p.ej. monitorización de entradas y salidas del nido), proyectos para la estimación de supervivencia a partir del análisis de captura y recaptura, entre otros.



j.albarra@ctfc.es



(+34)973 48 17 52



Crta. de St. Llorenç de Morunys a Port del Comte, km 2 - 25280 Solsona



Peso	S/batería: 1 kg, C/batería: 4,4 kg
Medidas	Caja s/asa ni conectores 191*240*107.4 mm Antena: 200*240*20 mm
Frecuencia y protocolo utilizado	134.4 kHz FDX-B, HDX
Alimentación	Batería Pb 12V 12A. Pila botón CR2032 (Reloj interno para marca de tiempo)
Consumos	Main + Aux en activo: 80 mA Main + Aux en reposo: 40 mA
Protección	Fusible 200 mA
Accesorio (opcional)	Panel solar policristalino 5W con regulador

Opciones*:

- KIT BASICO: BIRDLOG + 2 ANTENAS
- KIT COMPLETO: BIRDLOG + 2 ANTENAS + PLACA FOTOVOLTAICA

* En todas las opciones se incluye tarjeta SD y batería

Accesorios:

- ANTENA INDIVIDUAL
- PLACA FOTOVOLTAICA
- ANILLAS DE DISTINTOS DIÁMETROS Y COLORES NÚMERADAS Y CON TRANSPONEDOR



ANNEX II

	Anella	Pit-tag	GPS	Data	Hora	Localitat	Edat	Sex	Cap	Ala	P3	P4	Cua	Taca	Tars	Pes	Gr.	Mu.
	BA02163	085		30/07/21	20:30	Son Magnà, Alaior	3	0	44,3	167	118	113,5	101,5	21	23,37	129,4	1	1
C	BA02163	085		03/08/21	18:00	Son Magnà, Alaior	3	0								126,4	1	2
	BA02164	074		30/07/21	20:30	Son Magnà, Alaior	3	0	46,15	173,5	120,5	117	104	25,5	24,55	137,4	1	2
	BA02165	059		31/07/21	10:30	Son Magnà, Alaior	3	0	45	166,5	111,5	110,5	100	24,5	21,9	132,6	1	2
R	BA02165	059		09/08/21	19:00	Binifamís, Alaior	3	0								132,7	1	2
	BA02166	072		01/08/21	13:30	Binifadet, Sant Lluís	3	0	44,17	165	115,5	113	100	23,5		112,5	1	1
	BA02167	032		01/08/21	13:30	Binifadet, Sant Lluís	4	(2)	44,6	171	124,5	122	105	29		133,6	1	2
	BA02168	051		05/08/21	21:00	Binifamís, Alaior	4	(2)	46,22	165	118,5	117,5	106	27,5		121,1	1	2
	BA02169	056		06/08/21	10:00	Binifamís, Alaior	3	0	45,84	173	123	119,5	102	24,5		149,5	1	2
	BA02170	043		07/08/21	13:30	Binifadet, Sant Lluís	4	2	44,85	170,5	122	120	112	27,5		126	1	2
	BA02171	037		09/08/21	19:00	Binifamís, Alaior	3	0	43,42	161	112,5	112	96	22		131,2	0	2
	BA02172	045		09/08/21	19:00	Binifamís, Alaior	3	0	43,98	167	116,5	113	100,5	22,5		117,3	1	1
	BA02173	025		09/08/21	21:00	Binifamís, Alaior	4	0	45,33	174,5	126	122,5	111	28		127,8	1	1
	BA02176	031		10/08/21	09:00	Binifamís, Alaior	3	0	43,1	167,5	111,5	110	96,5	18,5		130	1	2
	BA02177	005		10/08/21	09:00	Binifamís, Alaior	4	(2)	46,47	178	126,5	123,5	120	31		134,8	1	2
	BA02178	030		11/08/21	21:00	Son Magnà, Alaior	3	0	45,94	163	115,5	115	94	24	22,48	121,9	2	2
	BA02179	083		15/08/21	13:30	Binifadet, Sant Lluís	3	0	43,12	166,5	119,5	111,5	105	26,5		128,3	1	2
	BA02180	063		17/08/21	13:30	Binifadet, Sant Lluís	4	2	44,65	173	124	120,5	107		22,99	135,9	1	2
	BA0533	020		30/07/21	11:45	Parc Natural, Maó	4	(1)	44,84	173	125,5	124,5	112	33,5	23,45	156,2	1	2
	BA0534	022		30/07/21	11:45	Parc Natural, Maó	3	0	44,6	164	116	113	102	23,5	24,04	123	0	2
	BA0535	002		30/07/21	11:45	Parc Natural, Maó	3	0	46,8	170,5	122	118	104	23	24,5	131,8	1	2
C	BA0535	002		08/08/21	09:00	Parc Natural, Maó	3	0									1	2
	BA0536	024		03/08/21	08:30	Parc Natural, Maó	4	(1)	44,65	177,5	132	131	122	28,5		153,6	1	2
	BA0537	033		03/08/21	10:30	Parc Natural, Maó	4	(1)	45,82	175	124,5	121	119	28		134,1	1	1
	BA0538	038		07/08/21	19:00	Vergers St. Joan, Maó	4	2	43,91	170	127	126	111	28		131,3	2	1
	BA0539	048		08/08/21	09:00	Parc Natural, Maó	3	0	43,09	161	117	114	95	21,5		123,2	1	2
	BA0540	054		08/08/21	09:00	Parc Natural, Maó	3	0	43,23	158	115	113	98,5	21		108,1	1	1
	BA0541	067		08/08/21	09:00	Parc Natural, Maó	3	0	42,91	160,5	115	113,5	95	23,5		109,7	1	1
	BA0542	001		14/08/21	11:00	Parc Natural, Maó	3	0	43,45	166,5	121	118	103	22,5		128,3	1	2
	BA0543	007		14/08/21	11:00	Parc Natural, Maó	3	0	43,35	164,5	117	114	102	21,5		127,3	1	2
	BA0544	017		15/08/21	18:30	Barranc St. Joan, Maó	4	(2)	43,15	170	126	123,5	111,5	32,5		132,6	2	2

	Anella	Pit-tag	GPS	Data	Hora	Localitat	Edat	Sex	Cap	Ala	P3	P4	Cua	Taca	Tars	Pes	Gr.	Mu.
	BA10521	015		21/07/21	12:00	Binifadet, Sant Lluís	3	0		165	117	114	102	27,5		128	1	2
	BA10522	080		01/08/21	09:00	Binifadet, Sant Lluís	3	0	46	166	121	116	116	24		145,9	2	2
	C11727			07/06/21		S'Albufera, Maó	5	1		161	117					117.7		
	C11728			07/06/21		S'Albufera, Maó	5	1		167	123					121.9		
	C11729			07/06/21		S'Albufera, Maó	5	1		178	128					151.2		
	C11730		SI	13/06/21		S'Albufera, Maó	5	2	44.58	164	115					127.4		
	C11731	076		13/06/21		S'Albufera, Maó	5	1		168	120					129.5		
R	C11731	076		08/08/21	09:00	Parc Natural, Maó	5	1	47,19	169,5	122,5	120,5	110,5	29		147,7	1	1
	C11732		SI	10/06/21		S'Albufera, Maó	4	2	47.23	171.5	127.5					123.1		
	C11733		SI	13/06/21		S'Albufera, Maó	6	2	43.28	171	126					136.6		
	C11734		SI	22/06/21		S'Albufera, Maó	4	1		176	128					136.5		
	C11735			22/06/21		S'Albufera, Maó	5	1		162.5	122							
	C11736			27/06/21		S'Albufera, Maó	5	2	44.96	171	121.5							
	C11737			27/06/21		S'Albufera, Maó	4	2	43.62	165	118					106.4		
	C11738			27/06/21		S'Albufera, Maó	4	1		168								
	C11739			27/06/21		S'Albufera, Maó	4	1	45.39	175	130					129.7		
	C11740			27/06/21		S'Albufera, Maó	4	2	44.83	167						129.5		
	C11741			28/06/21		S'Albufera, Maó	5	2	45.36	166.5	122					128.7		
	C11742			28/06/21		S'Albufera, Maó	3	0		163								
	C11743	035		03/07/21		S'Albufera, Maó	3	0		162								
	C11744	034		18/07/21		S'Albufera, Maó	4	1	44.95	170						115.6		
	C11745	003		18/07/21		S'Albufera, Maó	4	1	46.07	173						136.6		
	C11746	057		21/07/21		Son Planes, Alaior	4	1	44.79	175.5	127	124.5				122.9		
	C11747	070		22/07/21		S'Albufera, Maó	4	1	45.95	174	127	125				148.9		
	C11748		SI	31/07/21		S'Albufera, Maó	3	0		162								
C	C11748			13/08/21		S'Albufera, Maó	3	0										
	C11749	023		03/08/21		S'Albufera, Maó	3	0		166								
	C11750	069		07/08/21		S'Albufera, Maó	4	1	43,39	172	125	124				128		
	C11751	068		07/08/21		S'Albufera, Maó	4	1	44,31	166	120	119				135		
	C11752	029		07/08/21		S'Albufera, Maó	4	2	45,2	170	125	123				125,1		
	C11753	065		07/08/21		S'Albufera, Maó	3	0		165						112,7		

ANNEX III

ANNEX III

Dades morfològiques comparades dels exemplars capturats a les tres àrees on s'ha treballat en el projecte d'estudi de les tórtors *Streptopelis turtur*

Població	Mitjana Cua	StdDev Cua	Individus mesurats cua
Catalunya	110.4123711	6.404746584	194
Castella la Manxa	110.4902913	5.256866528	309
Menorca	105.2592593	7.951016348	27

Població	Mitjana Ala	StdDev Ala	Individus mesurats Ala
Catalunya	173.1762332	5.057357514	223
Castella la Manxa	171.5039039	4.988023284	333
Menorca	168.3333333	5.029160251	54

Població	Mitjana Pes	StdDev Pes	Individus mesurats Pes
Catalunya	142.2822314	13.69527186	242
Castella la Manxa	141.9019074	11.46156188	367
Menorca	130.1125	11.33134656	48

ALA

Test ANOVA:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	173.1762	0.3360	515.454	< 2e-16 ***
Poblacionclm	-1.6723	0.4341	-3.852	0.00013 ***
Poblacionmen	-4.8429	0.7609	-6.364	3.86e-10 ***

Test Tukey (post-hoc):

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
clm - cat ==	-1.6723	0.4341	-3.852	3e-04 ***
men - cat ==	-4.8429	0.7609	-6.364	<1e-04 ***
men - clm ==	-3.1706	0.7360	-4.308	<1e-04 ***

CUA

Test ANOVA:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	110.41237	0.42044	262.615	< 2e-16 ***
Poblacionclm	0.07792	0.53642	0.145	0.885
Poblacionmen	-5.15311	1.20285	-4.284	2.18e-05 ***

Test Tukey (post-hoc):

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
clm - cat ==	0.07792	0.53642	0.145	0.988
men - cat ==	-5.15311	1.20285	-4.284	<1e-04 ***
men - clm ==	-5.23103	1.17519	-4.451	<1e-04 ***

PES

Test ANOVA:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	142.2822	0.7922	179.612	< 2e-16 ***
Poblacionclm	-0.3803	1.0204	-0.373	0.709
Poblacionmen	-12.1697	1.9471	-6.250	7.4e-10 ***

Test de Tukey (pots-hoc):

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
clm - cat ==	-0.3803	1.0204	-0.373	0.924
men - cat ==	-12.1697	1.9471	-6.250	<1e-05 ***
men - clm ==	11.7894	1.8914	-6.233	<1e-05 ***