

Tomás Montalvo Porro

SUPERVISOR (si s'escau):

BREU DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE (incloent-hi objectius, materials, mètodes i una explicació de com els resultats de la recerca contribuiran a millorar la conservació, el benestar o la gestió de les poblacions d'animals dels zoològics):

Objectius principals del projecte

- (1) Descriure els moviments espacials del gavià argentat, tant en zones urbanes com fora i mirar de comparar els comportaments observats en funció de l'edat (juvenils, subadults i adults) i el sexe.
- (2) Descriure la dispersió de patògens, tenint en compte l'estat sanitari i els moviments dels gavians.
- (3) Addicionalment, relacionar la condició física dels ocells en funció del lloc on van a menjar (medi urbà, abocadors, ports pesquers, etc.), el seu estat sanitari i el tipus de recurs explotat.

Metodologia

Per descriure els moviments dels gavians es combinarà la informació obtinguda de 90 individus (30 adults, 30 subadults i 30 juvenils, tots es sexaran molecularment) equipats amb GPS d'alta precisió i la informació obtinguda de les lectures d'anelles a distància (480 individus anellats fins l'any 2018). Per capturar els individus s'utilitzarà principalment la trampa de captura fixa ubicada al Zoo de Barcelona (gestionada dins de un conveni entre el Zoo de Barcelona i l'ICO), i d'altra banda s'instrumentaran 10 exemplars reproductors en nius distribuïts per la ciutat de Barcelona. Tots els individus capturats, a més d'anellar-los amb anelles de lectura a distància (els que no siguin recaptures), es mostrejaran microbiològicament per tal de poder establir el seu estat sanitari. Els indicadors que utilitzarem són alguns dels quals tenen més importància en salut pública i sanitat animal: *Campylobacter spp*, *Salmonella spp*, *Chlamydophila spp*, *Escherichia coli* resistents a àcids betalactàmics i el virus del Nil Occidental (WNV). Com a complement al seguiment GPS, es realitzaran transectes setmanals (mínim 1 dia a la setmana) en diferents punts d'agregació de gavians a la ciutat de Barcelona i rodalies amb la finalitat de fer lectures d'anelles. També, a la trampa de captura es col·locarà una càmera digital de trampeig fotogràfic per obtenir lectures dels individus que la visiten durant els períodes de no captura.

EXPLIQUEU DETALLADAMENT SI LA METODOLOGIA APLICADA POT TENIR ALGUN IMPACTE NEGATIU SOBRE ELS ANIMALS O ELS VISITANTS DEL ZOOLOGIC:

La metodologia aplicada intenta ser el màxim de respectuosa amb els animals i la seva àrea d'influència. En aquest sentit la resta d'animals de la instal·lació així com els visitants no rebran cap tipus d'impacte negatiu directe o indirecte. Cal tenir en compte que la gàbia de captura té unes grans dimensions per tal de no produir estrès als animals capturats. D'altra banda, la zona de captura al Zoo està delimitada amb estacues i cordes en un perímetre suficient per tal de

que els visitants no puguin interaccionar directament amb els ocells capturats. Per últim remarcar que les captures es prioritzaran abans de l'entrada de visitants per tal de no coincidir plenament amb l'activitat pròpia de la instal·lació.

DURADA DEL PROJECTE: 1 any

ALTRES INSTITUCIONS INVOLUCRADES:

Institut de Ciències del Mar CSIC (ICM-CSIC)
 Institut Català d'Ornitologia (ICO)
 Hospital Clínic de Barcelona
 Estación Biológica de Doñana CSIC (EBD-CSIC)
 Agencia de Salud Pública de Barcelona

MARC PRESSUPOSTARI

RESUM DE DESPESES

▪ Personal (tasques de captura i marcatge, lectures i base de dades.....)	9.000 euros
▪ Material :	
GPS CatLog (20 euros la unitat).....	1.800 euros
GPS WimbiTej (640 euros la unitat).....	6.400 euros
Teflon arnes (400 euros la unitat).....	1.200 euros
Camara foto-trapeig.....	300 euros
Hisops cloacals.....	400 euros
Anelles PVC.....	600 euros
SUBTOTAL	10.700 euros
▪ Anàlisis laboratori	
○ ASPB- Hospital Clinico.....	10.000 euros
○ CSIC-Patogens.....	2.700 euros
○ CSIC-Marcadors tròfics.....	1.000 euros
SUBTOTAL	13.700 euros
TOTAL PROJECTE	33.400 euros
TOTAL CO-FINANCIAT PROJECTES EQUIP	22.373 euros
TOTAL AJUT Sol·licitat a la Fundació Barcelona Zoo	11.022 euros

RESUM D'INGRESSOS

33% de l'ajuda sol·licitada :..... **11.022 euros**

El 67% restant s'assumirà per diferents projectes en execució en els que participen els diferents membres del equip de recerca: projectes de recerca del Ministerio de Economia y Competitividad del Govern d'Espanya (REF: RYC-2015-17809 i CTM2017-82991-C2-1-R), Conveni de col·laboració entre la Fundació Barcelona Zoo i l'Institut Català d'Ornitologia (ICO) per al desenvolupament dels projectes de l'estació d'anellament, i recursos propis de l'Agència



de salut Pública de Barcelona, de l'Hospital Clínic i de l'Estació Biològica de Doñana.

PROPOSTA DE BECA O AJUT ECONÒMIC QUE SE SOL·LICITA AL ZOO DE BARCELONA JUNTAMENT AMB AQUESTA FITXA I LA CARTA DE PRESENTACIÓ DEL PROJECTE (annexos 1 i 2 d'aquestes bases), CALDRÀ ENTREGAR UN PROJECTE AMB LA MEMÒRIA DETALLADA DEL PROGRAMA QUE ES PRESENTA PER A LA SOL·LICITUD DE LA BECA O AJUT:

- **PLA I PROGRAMA**
- **JUSTIFICACIÓ CIENTÍFICA DEL PROJECTE**
- **PRESENTACIÓ DELS TÈCNICS, INVESTIGADORS I INSTITUCIONS PARTICIPANTS (si s'escau)**
- **PREVISIÓ DE COSTOS**
- **PLANIFICACIÓ DETALLADA**
- **RELACIÓ DE MATERIALS**
- **POSSIBLES PUBLICACIONS**
- **PLA ESPECÍFIC DE COMUNICACIÓ I DIFUSIÓ DELS RESULTATS**
- **REQUERIMENTS SOL·LICITATS AL ZOO**

PLA, PROGRAMA I JUSTIFICACIÓ CIENTÍFICA DEL PROJECTE

El gavià argentat (*Larus michahellis*) és una de les espècies més comunes a la ciutat de Barcelona. No sempre ha estat així, ja que aquesta espècie va experimentar una adaptació al medi urbà que es remunta a les darreres dècades del segle passat. Amb anterioritat a 1975 ja es tenia constància d'un cas de nidificació al recinte Zoològic i l'any 1980 es va constatar un segon cas amb la reproducció en un edifici al centre de la ciutat i només cinc anys més tard ja s'hi estimaven un mínim de 22 parelles. Actualment la situació ha canviat molt i encara que resulta difícil fer una estimació acurada del nombre de parelles reproductores a tota la ciutat de Barcelona, deu estar al voltant, pel cap baix, d'unes 400-450 parelles.

El Zoo de Barcelona i l'Institut Català d'Ornitologia des de l'any 2009 porten a terme un estudi i seguiment dels exemplars que visiten el Zoo. Aquest estudi pretén obtenir informació sobre diversos paràmetres biològics com poden ser: quants anys viuen? Els exemplars que veiem al Zoo, són sempre els mateixos? Arriben ocells de fora? Els ocells d'aquí, poden fer desplaçaments llunyans? Els ocells que fan desplaçaments llunyans, retornen posteriorment?

Per respondre totes aquestes preguntes es capturen regularment gavians mitjançant una trampa on els ocells diàriament poden menjar les restes de peixos que sobren dels animals en captivitat (principalment pingüins i pelicans). Tots els gavians capturats es marquen amb una anella metàl·lica estàndard i una altra anella de color de lectura a distància.

Des de 2009 fins a 2017 s'han marcat 448 exemplars i s'han efectuat més de 2000 observacions o lectures de les anelles de color. Totes les observacions estan registrades de manera estandarditzada a la base de dades gestionada pel ICO: <http://marques.ornitologia.org/>. La gran majoria (prop del 96%) d'aquestes observacions són d'exemplars observats al mateix parc zoològic o zones properes a la ciutat de Barcelona. Però també s'han detectat moviments de llarga distància. Així, un poll de gavià anellat al Zoo el maig de 2010 es va observar 4 mesos més tard a Cariño (Galícia), a més de 800 km del lloc d'anellament. Un altre exemplar subadult, anellat com de tercer any es va detectar a Llanes, Astúries, a més de 600 km i un altre a Bilbao. Aquest comportament de dispersió postnupcial coincideix amb les dades obtingudes amb els exemplars marcats en altres colònies de cria al Mediterrani com són les illes Medes o el delta de l'Ebre.

Més enllà dels moviments llunyans de caire clarament estacional, els gavians efectuen desplaçaments regulars amb la finalitat de cercar aliment. Com que es tracta d'una espècie que aprofita de manera eficient la matèria orgànica present en les deixalles o recursos generats per l'activitat humana, els ocells es concentren principalment en abocadors, ports marítims i zones de conreus. En aquest sentit no és d'estranyar que els ocells anellats al Zoo s'hagin observat a diversos abocadors com l'abocador de Solius (Llagostera), l'abocador de l'Alt Empordà (Pedret i Marzà), l'abocador comarcal de la Garrotxa (Beuda), la planta de compostatge dels Sots (Sant Martí de Centelles). També hi han lectures en abocadors molt més llunyans com és l'abocador de Quart de Poblet en la província de València.

En base a la informació esporàdica de les lectures fetes fins ara sabem que una part important dels gavians del Zoo són residents i no s'han detectat fora de l'àrea metropolitana de Barcelona. Dintre de la ciutat fan moviments regulars cap al parc de la Ciutadella, el parc de Diagonal Mar, la zona portuària, el delta del Llobregat, diferent barris, etc. L'accés a diverses fonts d'aliment estable fa que es moguin poc i mantenen territoris en punts estratègics (teulats, edificis, fonts, col·legis, etc.) que defensen davant d'altres exemplars. A la ciutat els gavians han après a treure profit dels recursos disponibles i a banda dels grans abocadors saben escorcollar les papereres, visiten els patis de les escoles després que hagi esmorzat la mainada, ressegueixen els parcs de la ciutat on la gent els hi dona menjar i poden capturar activament coloms com un veritable rapinyaire.

L'adaptació al medi urbà ha fet que hagin perdut la por a l'home i actualment els gavians hi conviuen en molts espais urbans, especialment parcs, jardins, places, etc. Es precisament aquesta interacció entre home i ocell la que planteja una sèrie de potencials riscos sobre la població de Barcelona. Està demostrat que els gavians son portadors de nombroses bacteries de manera natural, algunes d'elles de gran rellevància sanitària com es *Campylobacter* o *Escherichia coli* resistents i no només això sinó que sabem que moltes d'aquestes bacteries son multiresistents la qual cosa pot generar un problema afegit als sistemes de salut, per la dispersió d'aquests patògens i la dificultat de poder-les controlar sanitàriament.

La interacció entre els gavians i l'home planteja molts interrogants, tant a nivell de l'ecologia de l'espècie com de possibles riscos sanitaris per la qual cosa mereixen un seguiment acurat i que pretenem dur a terme durant l'any 2018-2019. Interrogants que es poden contestar mitjan l'ús combinat de tècniques clàssiques d'epidemiologia, un seguiment acurat i continu dels moviments dels gavians utilitzant sensors electrònics GPS miniaturitzats i la lectura d'anelles a distància.

Objectius del projecte

- (1) Descriure els moviments espacials del gavià argentat tant en zones urbanes com fora i mirar de comparar els comportaments observats en funció de l'edat (juvenils, subadults i adults) i el sexe.
- (2) Descriure la dispersió de patògens, tenint en compte l'estat sanitari i els moviments dels gavians.
- (3) Addicionalment, relacionar la condició física dels ocells en funció del lloc on van a menjar (medi urbà, abocadors, ports pesquers, etc.), el seu estat sanitari i el tipus de recurs explotat.

Metodologia

Captura, anellament i instrumentació amb GPS

Per descriure els moviments dels gavians es combinaran les dades d'instrumentació d'un total de 90 individus (30 adults, 30 subadults i 30 juvenils; tots es sexaran molecularment) amb GPS

d'alta precisió (model CatLog) amb lectures de anelles a distància (anellats fins 2018 un total de 480 individus). Per capturar els individus s'utilitzarà principalment la trampa de captura fixa ubicada al Zoo de Barcelona (gestionada dins de un conveni entre el Zoo de Barcelona i l'ICO), i d'altra banda s'instrumentaran amb GPS (model WimbiTek) un total de 10 exemplars reproductors en nius distribuïts per la ciutat de Barcelona. La diferència del tipus de GPS a utilitzar es basa en què els GPS model CatLog són aparells que registren cada 15 minuts (o menys si es necessari) durant 24 hores la posició GPS del individu marcat i queda registrat en una memòria interna que cal recuperar per descarregar la informació. En el cas del Model WimbiTek, el funcionament es diferent ja que la recepció de la posició es cada 30 minuts durant tota la vida útil del aparell (més d'1 any) però no cal recuperar l'aparell ja que l'usuari rep la informació via xarxa Wifi. Respecte al pes dels dos models (18-20 grams), comentar que es menys del 3% del pes del gavià, que es el límit recomanable per no produir un efecte negatiu sobre el comportament natural en ocells marins.

Els exemplars capturats de diferents edats (adults 4-anys, juvenils 1-any i adults 2/3 anys mínim) i sexes (sexarem molecularment en ploma i/o sang), es marcaran amb anelles metàl·liques oficials, anelles de color de lectura a distància, i se'ls hi col·locaran aparells GPS, amb l'objectiu de determinar els patrons de moviment i ocupació de l'espai, tant a la ciutat de Barcelona com els desplaçaments caps als abocadors o altres zones allunyades (mar endins, zones interiors de Catalunya). Caldrà recuperar els exemplars posteriorment per extreure els emissors i agafar una sèrie de mesures. L'estratègia al Zoo serà marcar i anar fent visites cada 10 dies per recapturar i seguir marcant fins que s'aconsegueixin els exemplars necessaris. La bateria del GPS dura entre 7-10 dies.

Com a complement al seguiment GPS, es realitzaran transectes setmanals (mínim 1 dia a la setmana) en diferents punts d'agregació de gavians a la ciutat de Barcelona i rodalies amb la finalitat de fer lectures de anelles. A la trampa de captura també es col·locarà una càmera digital de trapeig fotogràfic per obtenir lectures dels individus que la visiten durant els períodes de no captura.

Impacte zoonòtic

Tots els individus capturats (100) seran mostrejats microbiològicament per tal de poder establir el seu estat sanitari. En el cas dels individus instrumentats amb els GPS model CatLog (que cal recapturar) es mostrejarà abans i després. Els indicadors que utilitzarem són alguns dels quals tenen més importància en salut pública i sanitat animal: *Campylobacter spp*, *Salmonella spp*, *Chlamydophila spp*, *Escherichia coli* resistents a àcids betalactàmics i el virus del Nil Occidental (WNV). D'altra banda, en aquelles soques positives s'estudiaran algunes de les resistències més habituals en salut humana per tal de disposar d'informació rellevant sobre el possible impacte que aquest fet pot tenir sobre la salut pública.

Anàlisi del moviment, us del hàbitat i generació de mapes de risc de dispersió de patògens

La informació obtinguda amb els sensors GPS es buidarà, un cop es recapturi l'individu marcat (GPS model CatLog) o a temps real (GPS model WimbiTek) en una base de dades GIS del projecte. Aquesta informació espacial s'utilitzarà per determinar el tipus d'hàbitat utilitzat per cada individu dins de la zona urbana i no urbana creuant les dades d'hàbitat i imatges aèries. També es modelitzarà la distribució a gran resolució dels individus que presenten algun tipus de bacteri/virus per establir mapes de risc de dispersió de patògens. Aquests mapes serviran per establir aquelles zones sensibles de cara a la gestió per part de les zones urbanes afectades. En tots els casos es compararà entre edats (juvenils, subadults i adults) i sexes (sexat molecular).

PRESENTACIÓ DELS TÈCNICS, INVESTIGADORS I INSTITUCIONS PARTICIPANTS

Aquest és un projecte clarament interdisciplinari amb la intervenció de quatre institucions i quatre investigadors amb una solvència tècnica i científica contrastada en el camp de la recerca aplicada i la salut pública.

Seguidament fem una breu explicació de cadascun d'ells.

Agència de Salut Pública de Barcelona

L'Agència de Salut Pública és un Consorci Sanitari que té encomanades les funcions de Salut Pública de l'Ajuntament de Barcelona i la Generalitat de Catalunya a la ciutat de Barcelona.

Les tasques que es porten a terme són essencialment activitats de salut pública amb un grau molt elevat d'interacció amb els serveis assistencials. És el cas de les activitats de vigilància epidemiològica, que obliguen a una interrelació estreta amb els serveis mèdics per a la detecció de casos i per garantir-ne el control. També activitats que faciliten la integració d'accions preventives en la praxi assistencial. Finalment, el nostre sistema d'informació sanitària s'ha revelat com un element clau de suport a la planificació sanitària dels serveis sanitaris a la ciutat.

Dins de l'ASPB hi ha diferents direccions, entre les quals hi ha la Direcció de Vigilància Ambiental de la que penja el Servei de Vigilància i Control de Plagues Urbanes. És des d'aquest servei des d'on es realitzen les tasques dels programes de vigilància i control de vectors a la ciutat, darrerament amb la incorporació de la vigilància epidemiològica dels casos importats d'arbovirosis.

Institut de Ciències del Mar CSIC (ICM-CSIC)

L'Institut pertany a l'àrea de Recursos Naturals del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) i és el centre més gran de recerca marina d'Espanya i un dels més importants de la regió Mediterrània. Es dedica íntegrament a l'estudi de mars i oceans.

La seva recerca busca aprofundir i avançar en el coneixement científic i esbrinar quin paper té el medi marí en el context del planeta. Una llarga experiència i un equip humà format per més de 200 especialistes en els diferents aspectes de la recerca oceanogràfica (física, química, geologia i biologia), li atorguen una visió global de l'ecosistema marí, així com capacitat per valorar els canvis i l'impacte humà sobre aquest medi i cercar-hi solucions.

Es divideix en quatre departaments: Recursos Marins Renovables, Biologia Marina i Oceanografia i Geociències Marines, Oceanografia Física i Tecnològica. Els seus investigadors participen en projectes nacionals i internacionals i en campanyes oceanogràfiques en pràcticament tots els mars i oceans del món. El centre disposa també de diferents serveis tècnics i de suport. Alguns d'aquests serveis poden ser utilitzats per investigadors d'altres institucions (Anàlisis Químiques, Observatori Marí Costaner, Microscòpia Electrònica, Col·leccions Biològiques i Geològiques, Citometria de Flux) i públic en general (Biblioteca).

Com a institució pública el centre manté també el compromís de comunicar i difondre a la societat els coneixements adquirits a través de la seva activitat i compta amb un servei de divulgació científica i comunicació i amb una pàgina web de divulgació (ICMDivulga).

Institut Català d'Ornitologia (ICO)

L'Institut Català d'Ornitologia (ICO) és una associació sense ànim de lucre que des de la seva creació l'any 1975 es dedica a l'estudi i seguiment dels ocells i els seus hàbitats amb l'objectiu d'obtenir informació sòlida que contribueixi significativament en les polítiques de conservació de la biodiversitat. L'ICO, essencialment, obté informació sobre els ocells i els hàbitats mitjançant el desenvolupament de multitud de projectes basats en la ciència ciutadana. Aquest projectes, molts d'ells d'escala nacional i desenvolupats conjuntament amb els gestors del medi natural

per tal de donar resposta directa als problemes de conservació, són possibles gràcies a la col·laboració de més de 5.000 ornitòlegs voluntaris d'arreu de Catalunya.

Gran part de la feina que fa l'ICO consisteix en obtenir i analitzar dades sobre els ocells per tal de transformar-les en informació útil de cara al gran públic, als ornitòlegs i afeccionats a la natura i als gestors del medi natural. Aquesta informació es recull mitjançant projectes de monitoratge, ja sigui utilitzant l'anellament científic d'ocells com a base de treball o directament les observacions de camp. A més, aquests projectes estan especialment pensats per a que hi participin un gran nombre de voluntaris.

Els principals projectes de l'ICO són el Seguiment d'Ocells Comuns de Catalunya (SOCC), el seguiment de paràmetres poblacionals a partir de les estacions d'anellament amb esforç constant (projecte *Sylvia*), el seguiment de nius d'oreneta cuablanca (projecte *Orenetes*) i el seguiment de la migració de passeriformes (projecte *Migració*). De banda d'aquests estudis, periòdicament es realitzen atles sobre la distribució dels ocells, tant a l'època de reproducció com a l'hivern. Finalment, l'ICO ha promogut conjuntament amb el Departament de Territori i Sostenibilitat i diverses entitats ornitològiques i naturalistes, l'obertura del portal web **ornitho.cat** vinculat amb el banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. Per a més informació sobre els projectes de l'ICO vegeu www.ornitologia.org

Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC)

La Estación Biológica de Doñana pertany a l'àrea de recursos naturals del CSIC. És el centre de recerca en Ecologia més important de l'Estat espanyol, tant pel volum com per la qualitat de la seva recerca científica. La missió de l'EBD es desenvolupa recerca multidisciplinària del més alt nivell per explicar, des d'un punt de vista evolutiu, com es genera la biodiversitat, com es manté i es deteriora, així com les conseqüències de la pèrdua de biodiversitat i les oportunitats per la seva conservació i restauració. Una part inherent a la nostra recerca es la transferència del coneixement a la societat.

L'Estación Biológica de Doñana disposa de moderns laboratoris per realitzar estudis moleculars, químics, fisiològics i de teledetecció que permetin avançar en el coneixement de l'ecologia i conservació de la biodiversitat.

Seguidament passem a exposar l'equip de treball:

Sr. Tomás Montalvo Porro (IP del projecte), Servei de Vigilància i Control de Plagues Urbanes, Agència de Salut Pública de Barcelona

Es va Llicenciar en Ciències Biològiques per la Universitat de Barcelona el 1997. Actualment és el Responsable del Programa de vigilància i control de vectors a la ciutat de Barcelona. És membre de diferents comissions relacionades amb la vigilància i control de vectors i el seu impacte a la salut pública. Els darrers projectes, i articles científics publicats es centren en el paper que tenen els vectors en la transmissió de malalties, col·laborant amb diferents grups de recerca per tal d'elaborar estratègies de gestió que col·laborin a reduir els riscos d'una possible transmissió de malalties.

Dr. Joan Navarro, investigador del Institut de Ciències del Mar CSIC

Es va doctorar en Ciències Ambientals especialitat Zoologia/Ecologia Animal per la Universitat de Barcelona el 2008. Després de 10 anys treballant com a investigador en diferents instituts de recerca en França, Regne Unit i Espanya, actualment és responsable del grup de recerca d'ecologia, comportament i conservació de depredadors marins al Departament de Recursos

Marins Renovables del ICM-CSIC. Les seues línies de recerca principal versen sobre tres grans objectius (1) entendre la importància dels factors humans i ambientals en la distribució i estructuració de comunitats marines, (2) investigar les relacions entre les estratègies vitals i la variació fenotípica amb el comportament dels depredadors marins i (3) aclarir les causes i conseqüències que tenen diferents depredadors exitosos en ambients antròpics. Ha publicat un total de 72 articles en revistes científiques d'impacte, els darrers molt relacionat amb la temàtica del projecte i de la espècie. A més, actualment és investigador principal en dos projectes finançats per el Govern d'Espanya, un enfocat al estudi de l'ecologia espacial de diferents depredadors marins.

Sr. Raül Aymí Cubells, responsable de l'Oficina Catalana d'Anellament de l'Institut Català d'Ornitologia

Responsable de l'oficina d'anellament científic d'ocells de l'ICO des de 1988. Coordina les tasques de l'oficina i la relació amb els anelladors pel que fa a projectes amb marques especials, campanyes d'anellament, tramitació de permisos i recuperacions i lliurament d'anelles. Ha realitzat nombroses campanyes d'anellament al delta de l'Ebre, PN del Cadí-Moixeró, Flix, etc. per a la recerca sobre la migració dels ocells. Des de 2009 coordina el projecte de seguiment i marcatge de làrids i ardeides al Zoo de Barcelona. Altres projectes en curs són l'estudi de la migració del ballester amb geolocalitzadors o la problemàtica de les col·lisions dels ocells amb edificis amb vidres. També està interessat i ha publicat treballs sobre patologia animal.

Dr. Jordi Figuerola i Borràs, investigador de la Estación Biológica Doñana CSIC

Es va doctorar en Ciències Biològiques per la Universitat Autònoma de Madrid el 2002. Actualment dirigeix el grup de recerca de zones humides. La seva recerca se centra en la interacció entre el comportament, l'ecologia evolutiva i de la població. Combina anàlisis comparatives, amb monitoratge de camp i experiments a llarg termini per respondre una àmplia gamma de qüestions relacionades amb la conservació de la biodiversitat, l'evolució de la vida, la història i les interaccions ecològiques. Ha publicat més d'un centenar d'articles científics, i els darrers molt relacionats amb les preferències alimentàries dels vectors, i el possible impacte sobre els hostes.

• PREVISIÓ DE COSTOS

- Personal (tasques de captura i marcatge, lectures i base de dades).....**9.000 euros**
 - Material :
 - GPS CatLog (20 euros la unitat).....**1.800 euros**
 - GPS WimbiTej (640 euros la unitat).....**6.400 euros**
 - Teflon arnes (400 euros la unitat).....**1.200 euros**
 - Càmera foto-trampeig.....**300 euros**
 - Hisops cloacals.....**400 euros**
 - Anelles PVC.....**600 euros**
 - SUBTOTAL.....10.700 euros**
 - Anàlisis laboratoris
 - ASPB- Hospital Clinico.....**10.000 euros**
 - CSIC-Patogens.....**2.700 euros**
 - CSIC-Marcadors tròfics.....**1.000 euros**
 - SUBTOTAL.....13.700 euros**
- TOTAL PROJECTE.....33.400 euros**

TOTAL CO-FINANCIAT PROJECTES EQUIP.....22.373 euros

TOTAL AJUT Sol·licitat a la Fundació Barcelona Zoo.....11.022 euros

- **PLANIFICACIÓ DETALLADA**

Hi ha tres parts diferenciades en la planificació del projecte:

1. Mostreig: Feina de camp amb la captura, marcatge, col·locació de GPS i presa de mostres a la trampa del Zoo, així com a 10 exemplars reproductors en niu. Recaptura d'exemplars per recuperar els GPS model CatLog, i remostrejar microbiològicament. Descarrega de dades dels GPS. Realització de lectures. Introducció de les dades en una BDD.
2. Anàlisi de les mostres microbiològiques.
3. Anàlisi de resultats, discussió, conclusions i redacció de la memòria.

365 **Enero 2018**

	Lun	Mar	Miè	Jue	Vie	Sáb	Dom
1	1	2	3	4	5	6	7
2	8	9	10	11	12	13	14
3	15	16	17	18	19	20	21
4	22	23	24	25	26	27	28
5	29	30	31				

365 **Febrero 2018**

	Lun	Mar	Miè	Jue	Vie	Sáb	Dom
5				1	2	3	4
6	5	6	7	8	9	10	11
7	12	13	14	15	16	17	18
8	19	20	21	22	23	24	25
9	26	27	28				

365 **Marzo 2018**

	Lun	Mar	Miè	Jue	Vie	Sáb	Dom
9				1	2	3	4
10	5	6	7	8	9	10	11
11	12	13	14	15	16	17	18
12	19	20	21	22	23	24	25
13	26	27	28	29	30	31	

365 **Abril 2018**

	Lun	Mar	Miè	Jue	Vie	Sáb	Dom
13							1
14	2	3	4	5	6	7	8
15	9	10	11	12	13	14	15
16	16	17	18	19	20	21	22
17	23	24	25	26	27	28	29
18	30						

365 **Mayo 2018**

	Lun	Mar	Miè	Jue	Vie	Sáb	Dom
18		1	2	3	4	5	6
19	7	8	9	10	11	12	13
20	14	15	16	17	18	19	20
21	21	22	23	24	25	26	27
22	28	29	30	31			

365 **Junio 2018**

	Lun	Mar	Miè	Jue	Vie	Sáb	Dom
22					1	2	3
23	4	5	6	7	8	9	10
24	11	12	13	14	15	16	17
25	18	19	20	21	22	23	24
26	25	26	27	28	29	30	

365 **Julio 2018**

	Lun	Mar	Miè	Jue	Vie	Sáb	Dom
26							1
27	2	3	4	5	6	7	8
28	9	10	11	12	13	14	15
29	16	17	18	19	20	21	22
30	23	24	25	26	27	28	29
31	30	31					

365 **Agosto 2018**

	Lun	Mar	Miè	Jue	Vie	Sáb	Dom
31			1	2	3	4	5
32	6	7	8	9	10	11	12
33	13	14	15	16	17	18	19
34	20	21	22	23	24	25	26
35	27	28	29	30	31		

365 **Septiembre 2018**

	Lun	Mar	Miè	Jue	Vie	Sáb	Dom
35						1	2
36	3	4	5	6	7	8	9
37	10	11	12	13	14	15	16
38	17	18	19	20	21	22	23
39	24	25	26	27	28	29	30

365 **Octubre 2018**

	Lun	Mar	Miè	Jue	Vie	Sáb	Dom
40	1	2	3	4	5	6	7
41	8	9	10	11	12	13	14
42	15	16	17	18	19	20	21
43	22	23	24	25	26	27	28
44	29	30	31				

365 **Noviembre 2018**

	Lun	Mar	Miè	Jue	Vie	Sáb	Dom
44				1	2	3	4
45	5	6	7	8	9	10	11
46	12	13	14	15	16	17	18
47	19	20	21	22	23	24	25
48	26	27	28	29	30		

365 **Diciembre 2018**

	Lun	Mar	Miè	Jue	Vie	Sáb	Dom
48						1	2
49	3	4	5	6	7	8	9
50	10	11	12	13	14	15	16
51	17	18	19	20	21	22	23
52	24	25	26	27	28	29	30
1	31						

Maig – Juny: Captura – Marcatge – Col·locació de GPS - Pressa de mostres
 Recaptures i pressa de mostres: Juny - Juliol
 Anàlisi : Agost - Desembre



RELACIÓ DE MATERIALS

El material per poder efectuar el projecte és el següent:

Aparells GPS

Eina per poder estudiar els moviments dels diferents gavians marcats. En particular es treballarà en dos models, GPS model CatLog (90 individus marcats) i GPS model WimbiTek (10 individus marcats).

Prismàtics i Càmera fotogràfica

Són una eina imprescindible per tal de poder realitzar lectures dels gavians marcats. Ja sigui per lectura directa mitjançant els prismàtics o amb material fotogràfic que posteriorment serà analitzat per poder determinar els codis dels animals marcats.

Trampa captura Zoo i trampes captura niu

S'utilitzarà per tal de poder realitzar les captures dels individus a instrumentar amb GPS, anellar i analitzar la presència de patògens.

POSSIBLES PUBLICACIONS

La difusió científica dels resultats del projecte és un pilar bàsic per a la gestió aplicada del projecte, donat que pot ser un element clau per conèixer els patrons de moviment de l'espècie i quin ús fa de l'espai així com determinar els possibles riscos sanitaris, la qual cosa ens ha de permetre dur a terme estratègies de gestió que millorin el coneixement de l'espècie, la salut pública i, el benestar animal.

La temàtica del projecte ens fa inclinar-nos cap a revistes relacionades amb aquest àmbit com per exemple: *Emerging Infection Diseases*, *Journal of Applied Ecology*, *AMBIO: Journal of the Human Environment* o *PLoS Pathogens*.

D'altra banda, la difusió en un àmbit no científic té una especial atenció pel que fa al coneixement des d'un punt de vista formatiu i de difusió general en revistes d'aquest camp, com poden ser articles a Revista del Zoo de Barcelona, Infoplagas. Revista de la Asociación Estatal de Control de Plagas, Albéitar. Revista de l'àmbit veterinari i Quercus.

Per últim, la presentació dels resultats en Congressos serà un element imprescindible per donar a conèixer a la comunitat científica els avenços en aquestes àrees. Una selecció dels Congressos on es podrien presentar els resultats serien el European Ornithological Union meeting (EOU), el German Symposium On Zoonoses Research And International Conference On Emerging Zoonoses, el XVII Congreso Nacional y XIV Iberoamericano de la SEE i el Annual International Conference of the Wildlife Diseases Association

A més, la presentació de resultats dins de l'àmbit dels Zoos també és un aspecte important, per això una oportunitat per donar a conèixer la feina feta podria ser les jornades que s'organitzen des de la International Society of Neglected Tropical Diseases (ISNTD), així com Jornades o Congressos entre Zoològics.

També es farà difusió dels resultats en la xarxa (ICM, ICO, EBD i altres *blogs* de recerca). Finalment, si es veu necessari per part de la Fundació del Zoo de Barcelona, es prepararan una sèrie de panells informatius de resum del projecte per divulgar-los en les mateixes instal·lacions del Zoo de Barcelona.

• **REQUERIMENTS SOL·LICITATS AL ZOO**

Per la captura dels gavians dins de la instal·lació amb la trampa de captura i també amb nius presents al zoo es requereix:

- 1) Accessibilitat a les instal·lacions per part del personal que formarà part del projecte.
- 2) Ús de la trampa de captura.
- 3) Poder realitzar una sèrie xerrades informatives sobre el projecte al personal del Zoo per tal de que aquest personal pugui, si consideren necessari:
 - Fer lectures dels gavians que observin.
 - Informar de la ubicació de nius durant el període reproductor