

**Convenio de colaboración con el Consejo Superior de Investigaciones
Científicas para la “RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA
INFORMACIÓN EXISTENTE SOBRE LAS POBLACIONES DE AVES
MARINAS NIDIFICANTES EN LAS ISLAS CHAFARINAS”
INFORME METODOLÓGICO**

Isabel Afán

Futuro técnico del convenio

Manuela G. Forero

Investigador principal

En el presente informe se desarrolla la metodología a emplear durante la duración de este Convenio de Colaboración así como el desarrollo temporal de las actividades a realizar.

METODOLOGÍA

PARDELA CENICIENTA

1. Recopilación y elaboración de bases de datos

Se dispone de información sobre seguimiento reproductor de pardela cenicienta desde 1996, aunque sólo desde 1999 hay información detallada sobre seguimiento de la ocupación de nidos. El principal problema que presenta esta información es que se han ido modificando los protocolos de seguimiento cada año en función de las necesidades. En consecuencia los ficheros de datos se han ido adaptando paulatinamente a las variables que cada año se decidía tomar. También han variado los criterios de ordenación de los ficheros, con los individuos o los nidos como variable clave de ordenación según los años. Todo esto hace que la fusión de los ficheros en uno solo que contenga toda la información recogida hasta ahora no sea un proceso inmediato. Se pretenden elaborar los siguientes tipos de ficheros:

INFORME METODOLÓGICO

Convenio de colaboración con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la “RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE SOBRE LAS POBLACIONES DE AVES MARINAS NIDIFICANTES EN LAS ISLAS CHAFARINAS”

- a) Fichero de éxito reproductor. Contendrá, ordenado por nido, la información referente al éxito o fracaso de cada uno de los nidos. A partir de él se podrán elaborar descriptivos como tablas o gráficos con porcentajes de ocupación, éxito o fracaso por nido o núcleo.
- b) Fichero de captura-recaptura. Ordenado por individuos, contendrá toda la información referente a cada uno de los individuos anillados en Chafarinas: edad, sexo e información de avistamientos posteriores sin incluir los datos reproductivos.

Los datos se presentarán en formato Excel.

2. Mejora de los mapas de ubicación de nidos en la Isla de Congreso y asociación de variables anuales de horas ocupadas.

Elaboración de un mapa con la ubicación exacta de los nidos del núcleo del Pedregal, para obtener así junto a los mapas que ya hay elaborados, una cartografía completa y exacta de los nidos de la isla de Congreso en el que se asociarán las variables físicas existentes de cada nido, así como la altura y exposición de cada una de ellas que pueden extraerse a partir de la cartografía. También se realizarán mapas de reproducción anuales, donde se asociará la información relativa a cada núcleo y hora de forma anual (individuos que las ocupan, éxito reproductor...).

3. Evaluación de la rentabilidad de la colocación de “transponders” (iniciada en 2004) en individuos adultos. Esta técnica de marcaje, utilizada en otras colonias del Mediterráneo y destinada a minimizar las molestias sobre los individuos, parece no tener ningún tipo de efecto negativo sobre los individuos a los que se les somete. Además de evaluar este efecto con la comparación de los parámetros reproductores de individuos marcados y no marcados y las tasas de retorno de los mismos en 2004 y 2005, se decidirá también si la inversión en esta técnica es rentable o no en relación a los resultados obtenidos, es decir, a la proporción de individuos marcados retornados en los que se lee el transponder con facilidad. Con los datos de recaptura obtenidos este año, se aprecia que la tasa de retorno no se ve alterada por la colocación del transponder. Sin embargo, su eficacia sí que parece que está siendo baja. Las horas de Chafarinas son bastante complejas de morfología, lo que dificulta la lectura de

INFORME METODOLÓGICO

Convenio de colaboración con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la “RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE SOBRE LAS POBLACIONES DE AVES MARINAS NIDIFICANTES EN LAS ISLAS CHAFARINAS”

los individuos con el sensor de transponders. Este año la lectura a distancia de individuos se ha conseguido en un porcentaje muy bajo, inferior al 5 %. Cuando la lectura no se consigue hay que manipular al individuo para leer la anilla, como se venía haciendo hasta ahora. En previsión del posible fracaso de los transponders se ha decidido no marcar individuos durante 2005. Según los resultados obtenidos se evaluará la posibilidad de instalación de dos estaciones de lectura automática de transponders en dos horas diferentes enfocadas a la realización de futuros estudios comportamentales.

4. Elaboración del listado de actividades realizadas por grupos de investigación ajenos al OAPN con la pardela cenicienta en las Islas Chafarinas cada año de seguimiento, así como los datos generados y material publicado.

Se contactará con todos los grupos de investigación que hasta el momento han llevado a cabo investigaciones específicas sobre la pardela cenicienta en la colonia de las islas Chafarinas, con el fin de elaborar un dossier informativo sobre los principales resultados y publicaciones generadas hasta el momento.

5. Elaboración de protocolos de seguimiento

Teniendo en cuenta la información recopilada y los resultados obtenidos, así como la implantación de nuevas metodologías, se elaborarán protocolos de seguimiento actualizados y mejorados con respecto a los existentes actualmente y aplicables a largo plazo.

GAVIOTA DE AUDOUIN

1. Recopilación y elaboración de las bases de datos

Las bases de datos con las que se trabajará para la consecución de diferentes objetivos propuestos, las cuáles a su vez se intentarán completar y mejorar son:

- Conteos de láridos (gaviota de Audouin y gaviota patiamarilla) por tramos e islas desde 1993-2004 y quincenales para 1993-2004. Hay que depurarlas y aclarar la numeración de los tramos, ya que no siempre ha sido igual a lo largo del tiempo. Se estudiará si conviene mantener los tramos actuales, que se diseñaron en principio para facilitar los conteos parcelando la isla en zonas fácilmente reconocibles, o si se

INFORME METODOLÓGICO

Convenio de colaboración con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la "RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE SOBRE LAS POBLACIONES DE AVES MARINAS NIDIFICANTES EN LAS ISLAS CHAFARINAS"

pueden sustituir por otros con más implicaciones ecológicas, teniendo en cuenta la disposición zonal de los núcleos de Audouin. Muchos núcleos quedan partidos entre diferentes tramos a la hora de realizar los conteos. Una parcelación en menos tramos de la isla que englobara los núcleos casi en su totalidad permitiría una visión más rápida de los resultados. También se evaluará si los conteos de alguna época determinada pueden ser significativos o tener relación con la población nidificante ese año.

- Conteos de nidos de láridos desde 1992-2004. Se intentará recopilar la información dispersa anterior a ese periodo.
- Éxito reproductor estimado mediante captura-recaptura de pollos anillados en junio de los años 1992-2004. Se intentarán también recopilar datos dispersos anteriores a este periodo.
- Medidas de tamaños de huevos para el periodo considerado.
- Anillamientos desde 1988
- Adición de las lecturas anteriores a 1998 a las bases de datos.
- Recopilación de mortalidad anual de pollos y medidas biométricas para el periodo (1993-1998)

El esfuerzo de recopilación de los datos se viene llevando a cabo desde el inicio del convenio, pese a no estar en vigor todavía el contrato del técnico que llevará a cabo este trabajo. Con la ayuda de la empresa Gena se han recopilado la mayoría de datos antiguos que no aparecían en las bases de datos que dispone actualmente Parques Nacionales. Los ficheros de los primeros años están en formato Quattro Pro. Algunos son directamente exportables a Excel, pero otros necesitan del programa original en MS DOS para explorarlos. Un primer paso será conseguir abrir y exportar estos ficheros a formato Excel y posteriormente intentar interpretar el significado de las diferentes variables, ordenar los resultados por temas y años, y fundir los archivos en uno solo. Estas bases de datos depuradas y unificadas se presentarán en formato Excel.

También se está estudiando el formato de presentación final de los archivos recopilatorios. Los objetivos generales de este convenio contemplan la elaboración de una recopilación

INFORME METODOLÓGICO

Convenio de colaboración con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la "RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE SOBRE LAS POBLACIONES DE AVES MARINAS NIDIFICANTES EN LAS ISLAS CHAFARINAS"

general de la información y de unos protocolos y pautas generales de seguimiento a seguir durante todos los años. El trabajo posterior de elaboración de resultados descriptivos podría facilitarse mucho con la creación de aplicaciones en Access que englobaran las bases de datos recopilatorias elaboradas y consultas específicas de los resultados de seguimiento que cada año se realizan. Esto permitiría además el obtener estos resultados en tiempo real, a medida que se van introduciendo los datos. La creación de máscaras para la entrada de datos también evitaría a la larga las variaciones entre las bases de datos y la introducción de errores, que es lo que provoca que deban hacerse trabajos recopilatorios cada cierto tiempo como el de este convenio para depurar los datos. La elaboración de aplicaciones en Access es un trabajo complejo por lo que en este convenio se abordarán bajo esta metodología sólo los trabajos de seguimiento básico de lárvidos.

2. Variabilidad espacial y anual en el éxito reproductor. Recopilación de información de la estación meteorológica de Melilla.

Se solicitará información sobre los datos meteorológicos de la zona de Melilla referentes a temperatura, fuerza y dirección del viento y pluviometría, para completar las faltas parciales de datos de la estación meteorológica de las Islas Chafarinas para el periodo con el que se cuenta con datos de conteos de nidos de gaviota de Audouin.

Se creará un modelo digital del terreno de la isla de Rey a partir de las capas básicas de cartografía existentes. Esto permitirá obtener variables fisonómicas de los núcleos que permitirán su caracterización respecto a variables como la pendiente o la orientación. La ubicación geográfica de cada núcleo en la isla se relacionará junto a las variables meteorológicas para conocer la influencia y relación de estos parámetros con los parámetros reproductores anuales (fenología, tamaño de la colonia, tamaño del huevo, éxito reproductor), información generada a través de la recopilación de las bases de datos indicadas en el punto 1. Para ello se llevarán a cabo análisis estadísticos multivariantes entre todas las variables (meteorológicas, geográficas y reproductoras). La elaboración de modelos predictivos permitirán conocer qué parámetros meteorológicos explican mejor los parámetros poblacionales y la variabilidad anual en los mismos.

INFORME METODOLÓGICO

Convenio de colaboración con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la "RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE SOBRE LAS POBLACIONES DE AVES MARINAS NIDIFICANTES EN LAS ISLAS CHAFARINAS"

3. Tratamiento estadístico de la información para consecución de cada uno de los objetivos

En general el tratamiento estadístico de los datos se realizará mediante la aplicación de análisis multivariantes y modelos lineales generales que nos permitirán evaluar el efecto conjunto de numerosos factores sobre las variables respuesta. Se aplicarán modelos lineales generales (GLMs) que variarán en función de la variable respuesta que estemos analizando. En muchos casos estos modelos nos permitirán elaborar ecuaciones predictivas de las variables dependientes analizadas en función de las independientes que hayan sido incluidas significativamente en los modelos (e.g. predictibilidad del éxito reproductor en función de variables ambientales....).

Otro tipo de análisis estadísticos exploratorios específicos a llevar a cabo serán aquellos relacionados con la evaluación de la validez de los datos de lecturas para el cálculo futuro de los parámetros poblacionales (supervivencia, etc....). Para que la estimación de estos parámetros sea robusta, sobre todo en especies de larga vida, se necesitan series de datos largas y en las que el esfuerzo de lecturas haya sido constante a lo largo de los años. Igualmente, tanto para la evaluación de la calidad de la información, como en su caso la estima y el estudio de las fuentes de variación en parámetros demográficos requiere técnicas estadísticas robustas y complejas (Franklin et al. 2000). Para el análisis preliminar de estos datos se utilizarán técnicas de captura-recaptura mediante el programa Mark (G.White Colorado State University) para estimar tasas vitales, y más concretamente, supervivencia (Lebreton et al. 1992), reclutamiento (Oro y Pradel 2000) y dispersión.

4. Evaluación de la utilidad y seguimiento de cámaras

La instalación de cámaras de observación a distancia en 2004 ha abierto una nueva vía de seguimiento para obtener datos durante la época de cría de la gaviota de Audouin. Hasta el momento su utilización ha permitido la obtención de información acerca de lectura de anillas, control de éxito reproductor por nido y conteos de pollos para estima de éxito de pollos volantones. Durante la temporada reproductiva de 2005 se han seguido unas primeras pautas de observación ajustándose a unos protocolos preliminares elaborados por el equipo de este convenio en cuanto a lectura de anillas y conteos de pollos. Se decidió protocolizar el tiempo de observación diario de estos parámetros para tener un trabajo

INFORME METODOLÓGICO

Convenio de colaboración con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la "RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE SOBRE LAS POBLACIONES DE AVES MARINAS NIDIFICANTES EN LAS ISLAS CHAFARINAS"

preliminar con que comenzar durante el año de ejecución del convenio, y así ajustar los protocolos una vez analizados los resultados de este año. Estos primeros seguimientos servirán para establecer una metodología de trabajo con unos objetivos básicos anuales.

5. Visitas de campo

Se realizarían dos o tres visitas a las islas Chafarinas en el marco de este proyecto. En todas participaría el técnico contratado, que podría estar acompañado en alguna de ellas por el investigador principal. En caso de que fuera necesario podría contarse con personal adicional para ayudar al técnico y/o investigador principal en la campaña de lecturas. La primera visita se realizaría a principios de abril de 2006 para la campaña de lectura de anillas de gaviota de Audouin, en el momento justo antes del inicio de la reproducción y próximos ya los núcleos a situarse en la ubicación real que mantendrán durante la época reproductora. La necesidad de repartir el esfuerzo de lectura entre el mayor número de núcleos posibles y las variaciones anuales en la situación de los núcleos, obliga a replantear cada año la ubicación de los puntos desde donde leer los núcleos con el mínimo impacto sobre ellos. Es interesante por ello la participación en esta campaña del personal implicado en el proyecto. La metodología que se seguirá a partir de ahora tendrá en cuenta también las posibilidades que ofrecen las cámaras instaladas en Rey, que se evaluarán “in situ” según la ubicación de individuos lo suficientemente próximos a las cámaras para permitir su lectura.

Las otras campañas donde se participaría activamente serían la del censo o la del anillamiento. En este último caso el interés es el de evaluar los métodos de anillamiento y la obtención lo más aproximada posible del éxito reproductor a través de los diferentes métodos disponibles (observación a distancia de los núcleos inaccesibles, observación a través de las cámaras, captura-recaptura en los núcleos seleccionados). La participación activa en esta campaña facilitaría la unificación en el tratamiento de los datos para obtener una estima del éxito reproductor lo más comparable posible entre años.

6. Elaboración protocolos de seguimiento

Teniendo en cuenta la información recopilada y los resultados obtenidos, así como la implantación de nuevas metodologías, se elaborarán protocolos de seguimiento

INFORME METODOLÓGICO

Convenio de colaboración con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la “RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE SOBRE LAS POBLACIONES DE AVES MARINAS NIDIFICANTES EN LAS ISLAS CHAFARINAS”

actualizados y mejorados con respecto a los existentes actualmente y aplicables a largo plazo.

INFORME METODOLÓGICO

Convenio de colaboración con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la "RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE SOBRE LAS POBLACIONES DE AVES MARINAS NIDIFICANTES EN LAS ISLAS CHAFARINAS"

PROGRAMA DE TRABAJO

A continuación se detalla la duración aproximada de las diferentes actividades a realizar. La programación puede variar en función del estado en que se encuentren los datos en cada caso, lo que determinará la duración de su depuración. La realización del trabajo no se realizará de manera secuencial a como está expuesto, sino que será la fenología de campo de cada una de las especies a estudiar la que marcará los ritmos de trabajo. La temporización de la duración de los trabajos se ha realizado por semanas.

Calonectris diomedea

Objetivos	Duración
Recopilación y elaboración de bases de datos	3 semanas
Cartografía de nidos	3 semanas
Evaluación de transponders y listado de actividades realizadas por otros grupos	1 semana
Protocolos de seguimiento	1 semana

Larus audouinii

Objetivos	Duración
Recopilación y elaboración de bases de datos: <ul style="list-style-type: none"> - conteos de láridos - conteos de nidos - éxito reproductor - medidas de huevos - anillamiento - lecturas - pollos - otras (bases de datos antiguas aún por explorar) 	10 semanas
Elaboración de aplicaciones en Access de los archivos recopilatorios	10 semanas

INFORME METODOLÓGICO

Convenio de colaboración con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la "RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE SOBRE LAS POBLACIONES DE AVES MARINAS NIDIFICANTES EN LAS ISLAS CHAFARINAS"

Variabilidad espacial y anual en el éxito reproductor. Recopilación de información de la estación meteorológica de Melilla	4 semanas
Tratamiento estadístico de la información	12 semanas
Evaluación de las cámaras	2 semanas
Protocolos de seguimiento	2 semanas

A los objetivos concretos para cada especie hay que sumar:

Objetivos	Duración
Campañas de campo	5 semanas
Reuniones (mínimo una al inicio y otra a mitad de convenio)	1 semana
Elaboración del informe	4 semanas

El tiempo estimado para la consecución de los objetivos es de unas 58 semanas.

INFORME METODOLÓGICO

Convenio de colaboración con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la "RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE SOBRE LAS POBLACIONES DE AVES MARINAS NIDIFICANTES EN LAS ISLAS CHAFARINAS"