

## ***Protocolo para el seguimiento de la reproducción de aves acuáticas no coloniales***

El seguimiento de la reproducción de aves acuáticas no coloniales se va a realizar mediante transectos de largo recorrido realizados a caballo por la marisma, en los que se sigue un itinerario prefijado, durante el cual se registran todos los nidos que se ven desde la línea de avance, y sólo esos.

### **Procedimiento en el campo**

El equipo de censo está formado por una o dos personas a caballo.

Cada día de censo se recorre uno de los itinerarios durante la mañana. En cada transecto se indica la fecha, los observadores, la hora de inicio y de finalización del recorrido, el nivel general de inundación (muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo) y las condiciones meteorológicas (el censo se suspende en caso de lluvia, viento fuerte o niebla).

Cuando se visualiza un nido, se toman los siguientes datos:

**Nombre de la zona concreta** donde se localiza el nido, si existe (nombre del caño, de la quebrada, del pacil, etc).

**Nivel medio de inundación** de la zona donde se encuentra el nido.

**Unidad ambiental o hábitat** donde se encuentra, intentando caracterizar al menos cinco categorías (aguas libres, bayuncal, marisma de castañuela, almajal bajo-quebradas y almajal alto (paciles)-vetas), aunque pueden señalarse otras si es el caso (por ejemplo: marisma de castañuela y bayunco, marisma de castañuela y junquillo vano, almajal bajo con manzanilla de agua, etc.).

**Distancia perpendicular** desde el nido a la línea de avance del transecto, que se estima a ojo si aquel se encuentra a menos de 10 metros, o bien mediante un telémetro si la distancia es mayor.

Cuando se llega al nido, y sin prácticamente detenerse (para evitar predación), se toman los siguientes datos:

**WP** (“wait point”), es decir, la posición del nido, tomada con un GPS, para transcribir posteriormente sus coordenadas.

**Especie** a la que pertenece el nido.

**Estado del nido y contenido** (en construcción, depredado, con “n” número de huevos y/o pollos, abandonado tras eclosionar los huevos con éxito, etc)

**Materiales** con los que está hecho el nido.

Posteriormente se vuelve a la línea de avance, donde se podrán escribir todos estos datos.

### **Itinerarios de censo**

Se han diseñado cinco transectos diferentes, que transcurren por todas las unidades ambientales de la marisma donde pueden instalar sus nidos las dos especies de rálidos (focha común y calamón común) a los que va fundamentalmente dirigido este protocolo. Estos transectos se encuentran disponibles en el Servidor de Cartografía Digital (<http://mercurio.ebd.csic.es/seguimiento>) y se representan en la Figura 1Figura 1.

A continuación se realiza una descripción somera de los mismos:

*Reserva Biológica de Doñana*: Tiene 9,5 Km. de longitud, y se inicia en la marisma frente a la Fresneda de Martinazo, continúa en línea recta hasta la esquina noreste de la Reserva, donde gira hacia el sur, siguiendo el curso de La Madre aguas abajo, hasta llegar a la Cancela del Palacio, donde gira hacia el oeste en dirección a la vera, y antes de cruzar el camino de verano Palacio - Martinazo que discurre por la marisma, gira hacia el norte, en dirección a la casa de Martinazo. Finaliza el recorrido cuando se alcanza el sustrato arenoso, unos pocos cientos de metros antes de la mencionada casa. Este transecto transcurre fundamentalmente por marisma baja.

*Mitad septentrional de la Marisma de Hinojos (Hinojos Norte):* Tiene 16,8 Km. de longitud. Se inicia en la Cancela de Martinazo, sobre La Madre, desde donde se dirige hacia el este, para torcer hacia el norte cerca del carril, en las Albacias Altas, y, tras cruzar el caño de Resolimán, sigue hacia el norte hasta la altura de Plaíto, donde gira hacia el este hasta llegar a la marisma alta. Allí toma dirección sur, siguiendo el borde del almajal con la marisma baja, hasta llegar cerca de la Choza de Pepe Caro, donde gira hacia poniente en dirección a la Cancela de Martinazo. Este transecto discurre en su primera mitad por marisma baja, y en la segunda por el límite entre marisma baja y marisma de almajo.

*Mitad meridional de la Marisma de Hinojos (Hinojos Sur):* Este transecto, de 15,35 Km. de longitud, tiene su inicio y fin en el nivel de las Honduras del Burro. Desde allí se dirige a los Vetones de Carrizosa, donde gira hacia el sureste en dirección al nivel del Lucillo o Laguna de Cardales. Allí gira al noreste y atraviesa la Laguna Honda y las Albacias Bajas, para entrar en la parte septentrional del Pacil de Mal Tiempo. Sigue hacia el norte por el Pacil de Millán y la Veta de Millán hasta la Quebrada de los Dornajos, donde gira hacia el noroeste hacia el Lucio de los Ojillos Salados. Desde este lugar se dirige hacia el Pozo de Veta la Arena, donde gira hacia el suroeste hacia Paciles Cortados, donde se dirige ya hacia el nivel de las Honduras del Burro. Este transecto discurre en gran parte de su recorrido por marisma baja, salvo cuando cruza vetas y paciles, sobre todo en su parte más septentrional.

*Reserva Biológica de Guadamar:* Tiene 15,25 Km. de longitud, y recorre la parte central de esta finca, con inicio y fin en la cancela de Millán, dentro del Caño de Guadamar. Desde allí se dirige hacia el sur por dicho caño hasta la frentura del Caño de las Vacas, donde gira al este hacia el Pacil del Rabizón, y allí toma dirección noreste hacia el Pozo del Almajal, cruzando la Quebrada de la Cierva y la Quebrada Grande del Cuatro, y, bordeando la orilla oriental del lucio de Marilópez Chico, sigue por la orilla este del lucio de Marilópez Grande, gira hacia la Choza de Marilópez, llega a la Casa de Marilópez, y pasa por la antigua linde de Caracoles hacia la Quebrada de Veta Castellana para llegar a Veta Castellana, donde gira hacia el suroeste hacia el caño de Guadamar pasando por las Vetas del Mixto y de los Carneros. Este mismo recorrido

también se ha iniciado en algunas ocasiones en la Casa de Marilópez si los observadores, en vez de proceder del Palacio de Doñana, proceden de las casas de la marisma.

*Las Nuevas:* Este transecto tiene 9,845 Km. de longitud, y recorre parte de la finca de Las Nuevas. Comienza en Juncabalejo, para dirigirse hacia el caño de Brenes atravesando el Pacil de la Zahurda, gira hacia el noreste hacia el Cascajillo, dirigiéndose a la Veta del Palacio de Las Nuevas. Desde allí se dirige hacia el norte, cruzando la Veta del Tío Toni, y el Caño y Lucio del Travieso hacia la torre de observación de la Veta de las Vaquiruelas, donde gira al sureste en dirección al Huerto de Caro, donde finaliza, atravesando el Pacil de los Almajos Dulces, y los lucios Redondo y Boyero.

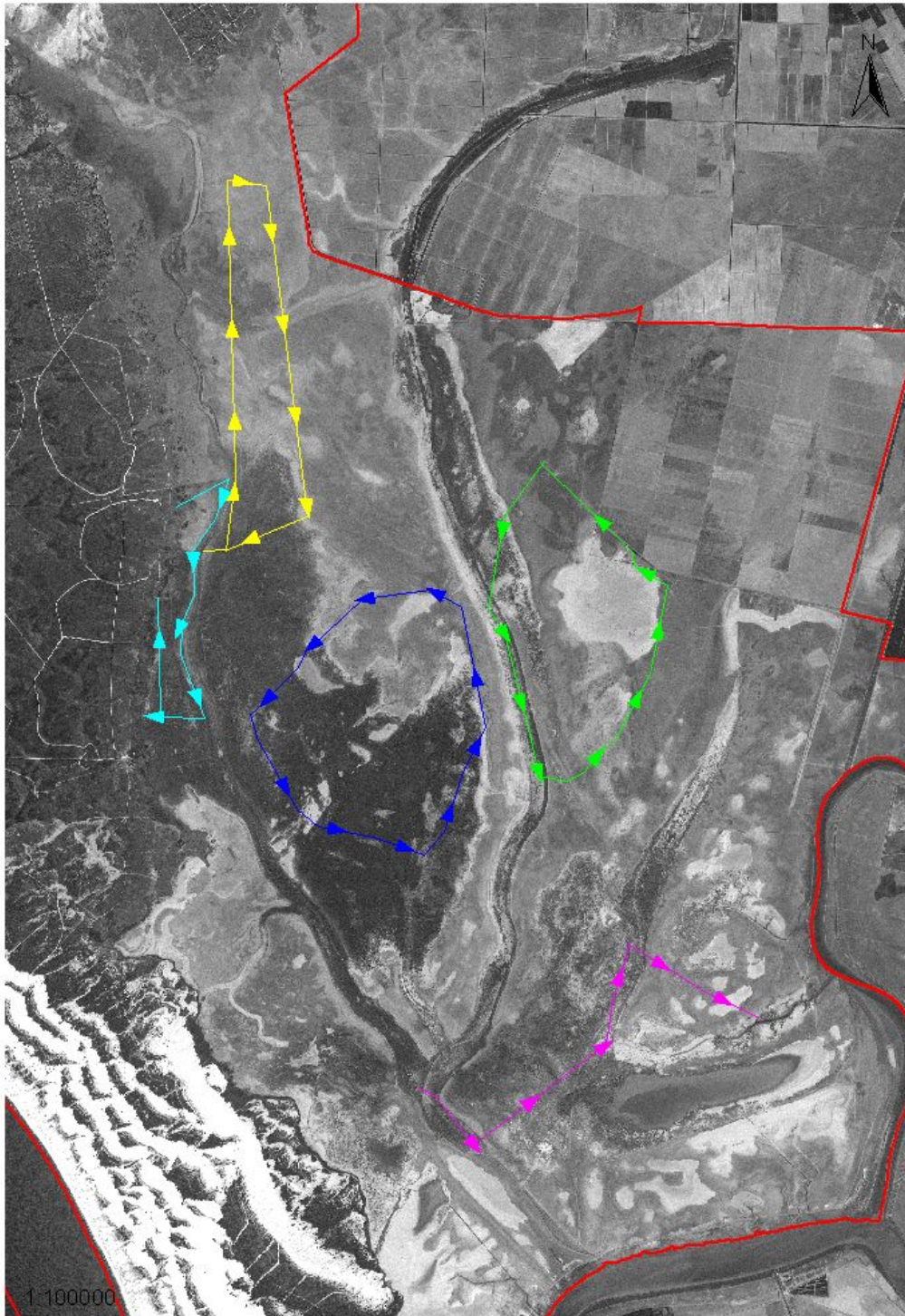


Figura 1. Transectos diseñados para estudiar la abundancia relativa de nidos de aves acuáticas no coloniales. 1. Color azul claro: Reserva Biológica de Doñana. 2. Color amarillo: Mitad septentrional de la Marisma de Hinojos (Hinojos Norte); 3. Color azul oscuro: Mitad meridional de la Marisma de Hinojos (Hinojos Sur); 4. Color verde: Reserva Biológica de Guadiamar. 5. Color rosa: Las Nuevas. Se representa el límite del Parque Nacional en rojo.

## **Calendario y periodicidad**

Los transectos deben realizarse una vez al mes durante la estación de cría, desde que se inicia la puesta hasta que no queden nidos activos. Se llevan a cabo generalmente durante la tercera decena de cada mes, desde el día 20 a final de mes.

La periodicidad será anual

## **Material**

Se debe contar con caballos, y además con:

Telémetro láser.

GPS.

Prismáticos.

Botas de agua

Lápiz

Libreta de campo.

## **Personal**

Para poder realizar el transecto es conveniente la participación de dos personas, aunque también lo puede hacer una sola con experiencia en el conocimiento de la avifauna marismeña y en el uso del GPS, y con formación específica para este protocolo. Si se hace con el concurso de dos personas, una debe ir siguiendo el itinerario del transecto con el GPS, sin abandonar la línea de avance, y la otra es la que se acerca a todos los nidos para realizar las tareas especificadas anteriormente.

No obstante, dado de que se trata de cinco transectos, que deben realizarse por las mismas fechas, realmente se necesitan tres técnicos superiores (cada uno de ellos realiza los transectos que se encuentran en su zona de trabajo), a los que debe sumarse 1 o 2 auxiliares de campo.

## **Resultados**

Los datos de los transectos se informatizan en una hoja de cálculo Microsoft Excel, para obtener la abundancia relativa de nidos para cada uno de los transectos, expresada como Índice Kilométrico de Abundancia (IKA) mediante el control de la longitud. Si el número de contactos lo permite, se podría utilizar el programa DISTANCE (Buckland *et al.*, 2001) para obtener estimas de densidades de nidos corregidas según funciones de detectabilidad específicas.

Al poderse dividir la longitud total de cada itinerario de censo realizado según las unidades ambientales o hábitats registrados, se pueden comparar los distintos IKAs obtenidos para cada una de ellas. A este respecto, la tablas que se ofrecen en la página web como resultado de este protocolo para el seguimiento de la reproducción de aves acuáticas no coloniales, tanto de focha común como de otras aves acuáticas pertenecientes a este grupo, indican los IKAs de nidos de estas especies obtenidos en 2004 para cada una de estas unidades ambientales en el muestreo en el que se contabilizó el mayor número de nidos de cada especie para cada uno de lo cinco transectos diseñados. Este seguimiento no pudo realizarse en el año 2005, ya que prácticamente no hubo reproducción de aves acuáticas en la marisma a causa de la gran sequía acaecida.

## **Referencias bibliográficas**

Buckland, S. T.; Anderson, D. R.; Burnham, K. P.; Laake, J. L.; Borchers, D. L. y Thomas, L. 2001. *Introduction to Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations*. Oxford University Press. Oxford, UK.