
Estudio preliminar sobre el uso del espacio por parte del carricerín cejudo *Acrocephalus paludicola* (Vieillot, 1817) en la marisma de Jaizubia (Txingudi, Gipuzkoa) durante la migración posnupcial.

Preliminary study of the spatial use of the aquatic warbler *Acrocephalus paludicola* (Vieillot, 1817) at the Jaizubia marshes (Txingudi, Gipuzkoa) during autumn migration.

MIREN ANDUEZA^{1,2}, IBON TAMAYO-URLA³, JUAN ARIZAGA^{2*}



RESUMEN

La marisma de Jaizubia, y probablemente todo el complejo de marismas de Txingudi, no es un área importante de parada migratoria para el carricerín cejudo *Acrocephalus paludicola* (Vieillot, 1817). No obstante, durante el periodo de paso posnupcial, un reducido número de ejemplares para en la zona para descansar y/o acumular reservas. En 2011 se capturaron dos ejemplares de primer año a los que se les equipó con radioemisores con el fin de estudiar su ecología espacial y uso del territorio. El seguimiento de uno de los individuos fue de < 24 h tras su marcaje, mientras que el otro duró 10 días. El área de campeo, kernel 95%, para este último individuo se estimó en 1,46 ha, mientras que el mínimo polígono convexo fue de 3,66 ha. Este tamaño entraría dentro de los rangos observados en otras áreas de descanso, y es inferior a las áreas observadas en las áreas de cría e invernada. Los hábitats más abundantes en el área de campeo fueron las zonas de limos y vegetación halófito y en menor grado el carrizal.

• **PALABRAS CLAVE:** Área de campeo, ecología espacial, hábitat, humedal, radioseguimiento.

¹ Instituto "Cavanilles" de Biodiversidad y Biología Evolutiva.
Apdo 22085 • 46071 Valencia.

² Departamento de Ornitología. Sociedad de Ciencias Aranzadi,
Zorroagaina 11 • 20014 Donostia-S. Sebastián.

³ Consorcio de Investigación Biomédica de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP) Madrid.

* Correspondencia: miano2@alumni.uv.es

ABSTRACT

Jaizubia is a suboptimal stopover area for the Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola* (Vieillot, 1817). However, during the autumn migration period a reduced number of individuals stop in the area to rest and/or refuel. During the autumn migration period 2011 two first-year individuals were caught and equipped with radio transmitters to study their spatial behaviour and habitat use. One of the surveyed individuals was tracked during less than 24 h, whereas the other one could be followed during 10 days. The home range (kernel area 95%) area of this individual covered 1.46 ha, while the minimum convex polygon covered 3.66 ha. These values were within the described ranges at other optimal stopover sites, but they were smaller than those at breeding and wintering sites. The most abundant habitats in its home range were tidal flats with lime and halophytic vegetation, followed by reedbeds.

• **KEY WORDS:** Home range, habitat, radiotracking, spatial ecology, wetland.

LABURPENA

Jaizubiko padurak eta ziurrenik ezta Txingudiko padurak oro har, ez dira benarriz bekainduaren *Acrocephalus paludicola* (Vieillot, 1817) migrazio bideko geldialdiak burutzeko eremu garrantzitsua. Hala ere, eztei osteko garaian, banako gutxi batzuk eremu hauetan geratzen dira atsedenerako edota gordekinak metatzeko. 2011. urtean lehenengo urteko bi banako harra-patu ziren, eta haien espazio ekologia eta lurralde erabilera ikertzeko igorgailuak ipini zitzaizkien. Banakoetako baten jarraipena markaketaren ondoren <24 ordukoa izan zen; bestearena, aldiz, 10 eguneko izan zen. Azken banako horrentzat larreratze-azalera, kernel %95ean, 1,46 ha-koa jo zen; poligono konbexu minimoa, aldiz, 3,66 ha-koa. Balioa beste atsedernaldi batzuetan lortutakoen hein berean sartzen da, baina kumaldi eta negualdietan lortutakoe-kin alderatuz baxuagoa da. Larreratze-azalerako habitat ugariak lokatze eta landaredi halofitoez osatutako zonaldeak izan dira, eta neurri txikiagoan lez-kadiak.

• **GAKO-HITZAK:** Larreratze-azalera, ekologia espaziala, habitata, hezegunea, erradiosegimendua.



El carricerín cejudo *Acrocephalus paludicola* (Vieillot, 1817) es un passeriforme amenazado a nivel global (BirdLife, 2004), debido principalmente a la pérdida de su hábitat (Tannerberger *et al.*, 2008). Su área de cría actual abarca desde Alemania Oriental hasta los países del este de Europa y Rusia (BirdLife, 2014). Sus cuarteles de invernada se localizan en África tropical, principalmente en Senegal (Julliard *et al.*, 2006). Durante su migración, atraviesa la Península Ibérica por dos rutas principales: la costa atlántica y la costa mediterránea, y en menor medida por el centro peninsular (Atienza *et al.*, 2001).

La marisma de Jaizubia, que forma parte del sistema estuarino de Txingudi, en la desembocadura del río Bidasoa, es una zona de paso y parada migratoria para un gran número de especies (Mendiburu *et al.*, 2009). Esto se debe fundamentalmente a la estratégica situación geográfica de Txingudi, con los Pirineos al este y el mar Cantábrico al oeste. Durante el periodo de paso migratorio posnupcial, el carricerín cejudo se observa en Jaizubia de manera habitual, aunque en escaso número (Arizaga *et al.*, 2011a), y su presencia está asociada a condiciones meteorológicas adversas (Arizaga *et al.*, 2011b). Aunque Jaizubia carece de hábitats óptimos para el carricerín cejudo, consistentes en praderas inundadas de vegetación baja (e.g. gramíneas y juncas) (Provost *et al.*, 2010), la ganancia de masa corporal y tiempo de estancia de los individuos que sedimentan en la zona es similar al de otras áreas de descanso consideradas óptimas (Arizaga *et al.*, 2011a). Asimismo, el índice ACROLA (número de capturas de carricerín cejudo dividido entre el total de capturas de las especies del género *Acrocephalus*, expresado en porcentaje; Julliard *et al.*, 2006) en Txingudi es similar al obtenido en el SO de Francia, zona de parada habitual para el carricerín cejudo (Arizaga *et al.*, 2011a: b), por lo que Jaizubia podría tener cierta relevancia como área de parada. La ecología espacial de la especie en Jaizubia no ha sido estudiada hasta el momento. Para otras zonas, el área de campeo de la especie se ha descrito tanto en época de paso migratorio (Provost *et al.*, 2010) como en periodo de cría e invernada (Schaeffer *et al.*, 2000; Arbeiter & Tegetmeyer, 2011). Además, la superficie abarcada es menor en época de cría e invernada (Schaeffer *et al.*, 2000; Arbeiter & Tegetmeyer, 2011) que en las áreas de descanso con hábitat óptimos durante la migración (Provost *et al.*, 2010). El objetivo de esta nota es contribuir al conocimiento del uso espacial y de los hábitats utilizados por la especie en la marisma de Jaizubia.

En 2011 se mantuvo una campaña de anillamiento diario en paso migratorio posnupcial (periodo: 15.07.2011-15.09.2011). La captura de las aves se realizó mediante redes de niebla durante 4 h a partir de la salida del sol (para ver los detalles consúltese Mendiburu *et al.*, 2009). En conjunto, se capturaron durante esta campaña 4 ejemplares juveniles (código de edad EURING: 3) de carricerín cejudo, dos de los cuales (fechas de captura: 10 y 18 de agosto de 2012) fueron equipados con emisores PIP41 de Biotrack mediante arneses (Rappole & Tipton, 1991; Naef-Daenzer 2007), y seguidos durante el tiempo en el que emi-

sores enviaron señal, empleando un receptor Sika y antena Yagi de Biotrack. Para cada individuo se obtuvo una localización por hora dentro de las 4 h posteriores al amanecer y 4 h previas al anochecer. El equipo empleado no permite obtener la localización de los individuos, sino el ángulo (dirección) desde el que la señal es emitida. Por tanto, cada localización se obtuvo mediante el procedimiento de biangulación, consistente en obtener el punto de intersección de las dos líneas direccionales de recepción de la señal tomadas casi simultáneamente desde dos puntos distintos. La precisión en la localización de los individuos fue de 30 m (SE: 7 m), estimada al comparar las localizaciones exactas de 6 puntos (medidas con GPS) con las obtenidas mediante biangulación (Andueza *et al.*, 2014). Con las localizaciones obtenidas se calculó el área de campeo de cada individuo como el kernel 95% y el mínimo polígono convexo (MPC), así como el área núcleo (más intensamente usada) como el kernel 50% (Arbeiter & Tegetmeyer, 2011; Andueza *et al.*, 2014) usando software Gearspace y ArcGIS 9.2 de ESRI. Adicionalmente, se estimó la proporción de cada tipo de hábitat contenida en cada área kernel empleando un mapa de vegetación de la zona elaborado para este artículo. En total, se consideraron 7 hábitats diferentes: carrizal, llanura mareal de limo y vegetación halófitas, prados, arbolado, agua (zonas de aguas libres), infraestructuras (pistas, edificios), y cultivos (huertas). Finalmente, se estudió la selección de hábitat mediante el índice

Hábitat	Índice Jacobs
Agua	-0,79
Arbolado	-0,59
Carrizal	+0,27
Cultivos	-0,87
Prados	-0,36
Limo+ Veg. Halófitas	+0,52
Infraestructuras	-0,67

Tabla 1.- Valores del índice de selección de Jacobs para cada tipo de hábitat en la marisma de Jaizubia.

Table 1.- Values of the Jacobs index for each habitat type in Jaizubia.

($-0.25 < D_h < +0.25$), preferencia moderada ($+0.25 < D_h < +1$).

De uno de los individuos dejamos de recibir señal al día siguiente del marcaje, por lo que sólo se obtuvieron datos de medio día ($n = 4$ localizaciones). Grandío & Belzunce (1987) apuntaron que los carricerines podrían permanecer < 24 h en Jaizubia. El cese de señal en nuestro caso pudo deberse al abandono de la zona por parte del ejemplar o a otros motivos tales como el fallo o pérdida del emisor. Por otro lado, el otro ejemplar fue seguido durante 10 días

de Jacobs (1974) (Provost *et al.*, 2010). Este índice, D_h , se estimó para cada uno de los hábitats identificados en Jaizubia como $D_h = (r-p)/(r+p-2rp)$, donde r es la proporción de un hábitat en el área de campeo y p la proporción de ese hábitat en la zona de estudio. El índice D_h varía entre -1 y $+1$, y la selectividad de un hábitat puede clasificarse en 5 categorías según los valores de D_h (Tabla 1): hábitat altamente evitado ($-1 < D_h < -0.5$), hábitat moderadamente evitado ($-0.5 < D_h < -0.25$), sin preferencia ($-0.25 < D_h < +0.25$), preferencia alta ($+0.25 < D_h < +0.5$), preferencia alta

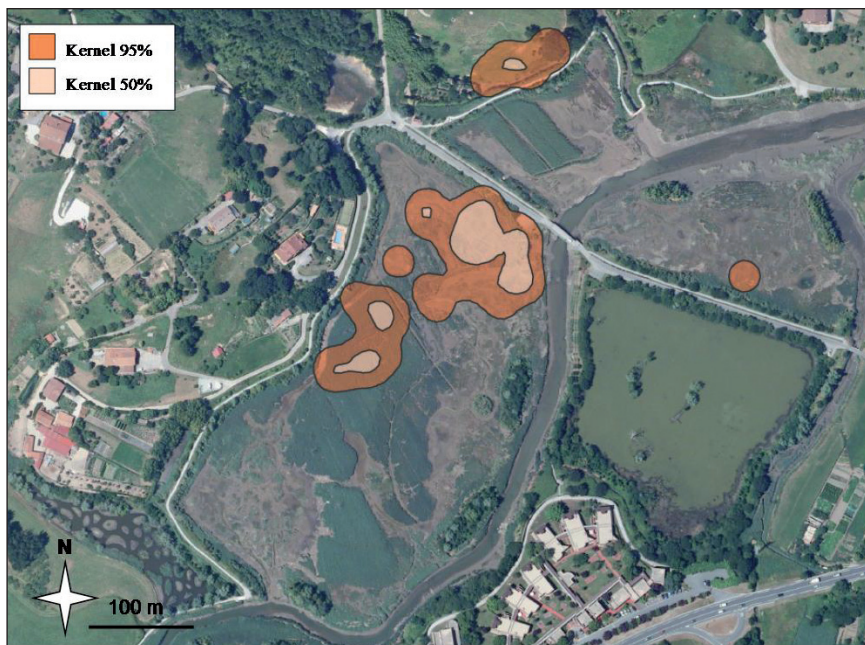


Fig. 1.- Área de campeo (kernel 95%) y núcleo (kernel 50%) ($n = 69$ localizaciones) del ejemplar de carricérin cejudo cuyo seguimiento duró 10 días (10 al 19 de agosto 2012) en la marisma de Jaizubia.

Fig. 1.- Home range (95% kernel area) and core area (50% kernel area) ($n = 69$ points) of an individual aquatic warbler surveyed during 10 days (10 to 19 August of 2012) in Jaizubia.

($n = 69$ localizaciones), lo que indica que empleó la zona para buscar alimento y recargar reservas energéticas, y no sólo como zona de parada y descanso diurno antes de proseguir con la migración. Su área kernel 95% ocupó 1,46 ha y el MPC 3,66 ha, mientras que su área núcleo se estimó en 0,32 ha (Fig. 1). El área de campeo observada, entró en el rango de tamaño que, en promedio, ocupa la especie en otras áreas de descanso con hábitats óptimos, aunque fue inferior a la media ($9,05 \pm 11,04$ ha; Provost *et al.*, 2010). También fue de menor superficie que las ocupadas durante las épocas de cría e invernada (4 ha en promedio; Schaeffer *et al.*, 2000; Arbeiter & Tegetmeyer, 2011).

Respecto a los hábitats empleados por el ejemplar que permaneció más tiempo en la zona, las zonas de limo y vegetación halófitas, compuesta por especies de bajo porte como *Sarcocornia* spp., fueron las predominantes, seguidas por el carrizal (Fig. 1 y 2), que es por otro lado la comunidad vegetal dominante en Jaizubia (Andueza *et al.*, 2014). El tercer hábitat más abundante dentro de su área de campeo fueron los prados que rodean la marisma. Respecto a la selectividad de hábitats, el ejemplar seleccionó las zonas con vegetación halófitas y carrizal, mientras que evitó las zonas de prados (Tabla 1). El resto de los hábitats fue fuertemente evitado (Tabla 1). De los hábitats que dispone la especie

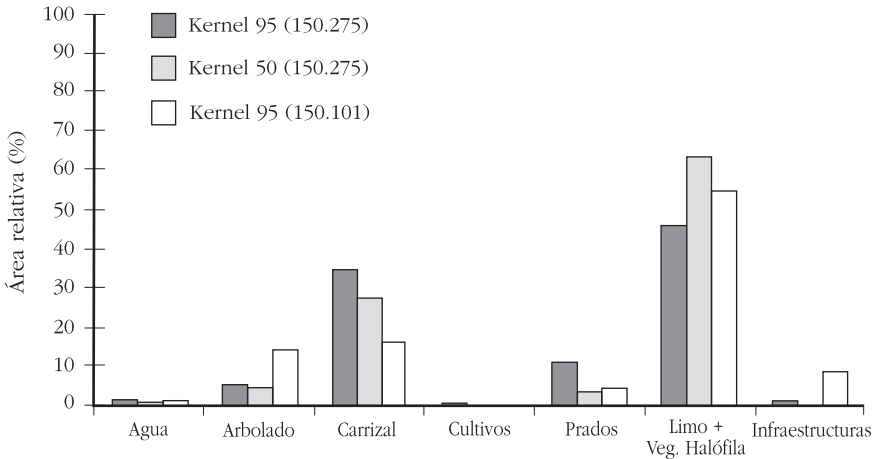


Fig. 2.- Porcentaje (%) de la superficie de campeo (kernel 95%) y núcleo (kernel 50%) ocupados por cada uno de los hábitats para el individuo de carricerín cejudo cuyo seguimiento duró 10 días. Asimismo, se muestra la superficie relativa de cada uno de los hábitats en la zona.

Fig. 2.- Percentage (%) of the home (95% kernel area) and core area (50% kernel area) occupied by each habitat type for an individual aquatic warbler surveyed during 10 days. We also show the relative area of each habitat type within Jaizubia.

en Jaizubia, la vegetación halófila y los prados, ambos de bajo porte, son los más similares al hábitat óptimo para el carricerín cejudo, que son las praderas inundadas (Provost *et al.*, 2010). En cuanto al uso del carrizal, se ha detectado el uso de este tipo de vegetación en África (Schaeffer *et al.*, 2006), que muy posiblemente sea empleado como zona de descanso o dormitorio.

Debido a la ausencia de praderas inundadas con amplias extensiones de juncuales, Jaizubia sería *a priori* un área de descanso subóptima, por lo que, en ausencia de este tipo de hábitat, los ejemplares de carricerín cejudo que sedimentan en la zona seleccionarían un hábitat ecológicamente similar, al menos desde el punto de vista estructural (vegetación herbácea baja, principalmente las zonas de vegetación halófila, y en menor medida los prados de la campiña del entorno de la marisma). Sin embargo, desconocemos hasta qué punto estos hábitats alternativos suplen los requerimientos de la especie y ofrecen recursos (alimento) al mismo nivel que los hábitats óptimos. Futuros estudios en la zona serían claves para resolver esta cuestión.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a R. Piculo su colaboración en las actividades de anillamiento que permitieron capturar los ejemplares de carricerín cejudo. La Diputación de

Gipuzkoa autorizó el anillamiento y marcaje de las aves. Este trabajo ha sido financiado por: Diputación de Gipuzkoa, Gobierno Vasco y Ministerio de Educación (Beca FPU a M. Andueza). Dos revisores anónimos aportaron valiosos comentarios que contribuyeron a mejorar una primera versión del trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Andueza, M., Arizaga, J., Barba, E., Tamayo-Uria, I. 2014. Spatial distribution and habitat use of Reed Warblers *Acrocephalus scirpaceus* during the autumn migration. *Behaviour* 15: 799-817.
- Arbeiter, S., Tegetmeyer, C. 2011. Home range and habitat use by Aquatic Warblers *Acrocephalus paludicola* on their wintering grounds in northwestern Senegal. *Acta Ornithol.* 46: 117-126.
- Arizaga, J., Andueza, M., Mendiburu, A., Sánchez, J. M., Jauregui, J. I., Cuadrado, J. F., Aranguren, I., Alonso, D. 2011a. El Carricerín Cejudo *Acrocephalus paludicola* en Txingudi (N de España): notas sobre las características del paso postnupcial. *Rev. Cat. Ornitol.* 27: 10-16.
- Arizaga, J., Mendiburu, A., Andueza, M., Fontanilles, P., Fourcade, M., Urbina-Tobías, P. 2011b. Deteriorating weather conditions predict the use of suboptimal stopover sites by Aquatic Warblers *Acrocephalus paludicola*. *Acta Ornithol.* 46: 202-206.
- Atienza, J. C., Pinilla, J., Justribó, J. H. 2001. Migration and conservation of the Aquatic Warbler (*Acrocephalus paludicola*) in Spain. *Ardeola* 48: 197-208.
- BirdLife. 2004. *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. BirdLife International. Cambridge.
- BirdLife. 2014. Species factsheet: *Acrocephalus paludicola*. Descargado el 28/02/2014 <http://www.birdlife.org>.
- Grandío, J. M., Belzunce, J. A. 1987. Migración postnupcial de carriceros (género *Acrocephalus*) y otros passeriformes típicos de carrizal en el Valle de Jaizubia (Guipúzcoa). *Munibe, Cienc. Nat.* 39: 81-94.
- Jacobs, J. 1974. Quantitative measurement of food selection: a modification of the forage ratio and Ivlev's selectivity index. *Oecologia* 14: 413-417.
- Julliard, R., Bargain, B., Dubos, A., Jiguet, F. 2006. Identifying autumn migration routes for the globally threatened Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola*. *Ibis* 148: 735-743.
- Mendiburu, A., Aranguren, I., Elósegui, Z., Jauregui, J. I., Sánchez, J. M., Cuadrado, J. F., Alonso, D., Arizaga, J. 2009. Resultados de la primera campaña de anillamiento en el paso migratorio postnupcial en la vega de la regata de Jaizubia (marismas de Txingudi). *Rev. Anillamiento* 23: 26-34.

- Naef-Daenzer, B. 2007. An allometric function to fit leg-loop harnesses to terrestrial birds. *J. Avian Biol.* 38: 404-407.
- Provost, P., Kerbiriou, C., Jiguet, F. 2010. Foraging range and habitat use by Aquatic Warblers *Acrocephalus paludicola* during a fall migration stopover. *Acta Ornithol.* 45: 173-180.
- Rappole, J. H., Tipton A. R. 1991. New harness design for attachment of radio transmitters to small passerines. *J. Field Ornithol.* 62: 335-337.
- Schaefer, H. M., Naef-Daenzer, B., Leisler, B., Schmidt, V., Mueller, J. K., Schulze-Hagen, K. 2000. Spatial behaviour in the Aquatic Warbler (*Acrocephalus paludicola*) during mating and breeding. *J. Ornithol.* 141: 418-424.
- Schaeffer, N., Walther, B. A., Gutteridge, K., Rahbek, C. 2006. The African migration and wintering grounds of the Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola*. *Bird Conserv. Int.* 16: 33-56.
- Tannerberger, F., Bellebaum, J., Fartmann, T., Haferland, H. J., Helmecke, A. Jehle, P., Just, P., Sadlik, J. 2008. Rapid deterioration of Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola* habitats at the western margin of the breeding range. *J. Ornithol.* 149: 105-115.



- Fecha de recepción/Date of reception: 28.02.2014

- Fecha de aceptación/Date of acceptance: 03.07.2014