F:\018 GESTIÓN SERVICIO\LOGOS\logo alas.png

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Athene noctua* | Mochuelo europeo | Moxolo |

Fecha edición: 10-02-2019

Autor: Iñigo Zuberogoitia / Estudios Medioambientales Icarus s.l.

**1) Información taxonómica:**

**Especie:** *Athene noctua* (Scopoli, 1769).

**Familia:** Strigidae

**Orden:** Strigiformes

En un principio se reconocían hasta 13 subespecies basándose en registros biométricos y el color del plumaje (Van Niewenhuyse *et al*., 2008), aunque König y Weick (2008) reducen su número a ocho. En Europa se localizan fundamentalmente tres: *Athene noctua vidalii* (Brehm, 1857) es la más oscura, encontrándose en la Europa occidental, incluida Gran Bretaña; *A.n. noctua* (Scopoli, 1769), es pardusca y más pálida que la anterior y se distribuye por Italia y el centro y este de Europa, solapándose con *vidalli* en el sur de Francia, Suiza, sur de Alemania, la República Checa y Eslovaquia. *A.n. indígena* (Brehm, 1855), pardusca, mucho más pálida que las anteriores y con color pardo claro también en la cola, distribuida por el sudeste de Europa (Bosnia, Albania, Rumania, Moldavia, Creta y Turquía). El mochuelo europeo no presenta dimorfismo sexual cromático, aunque si un leve dimorfismo sexual inverso, de forma que las hembras son ligeramente más grandes y pesadas que los machos (Martínez *et al*., 2002). El ala de la subespecie *A. n. vidalii,* en la península Ibérica, va entre el rango de 145 mm y 170 mm para machos y 153-170 mm para hembras, estando el peso de los machos en el rango de138-180 gr y el de las hembras de 140 gr a 220 gr (Martínez *et al*., 2002).

**2) Grado de amenaza de la especie:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Propuesta  CVEA | Categoría  UICN  Mundial | Categoría  UICN  España | Categoría UICN  Lista Roja  CAPV | Carácter especie  CAPV | Porcentaje de la población global en  CAPV | |
| Vulnerable | LC | LC | VU | Residente, reproductor | **< 1%** | |
| Directivas Aves  [2009/147/CE] | | Convenio de Berna | | Convenio de Bonn | | CITES |
| No incluido | | Anexo II | | No incluido | | Anexo II |

En la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN el mochuelo europeo apareció en 2004 como “De preocupación menor” a nivel mundial (LC, Least Concern), y ha mantenido la misma catalogación en el resto de revisiones llevadas a cabo (LC: 20042008, 2009, 2012 y 2016 y previamente LR/LC, Lower Risk/least concern: 1988, 1994 y 2000, BirdLife International 2018). La consideración más reciente se debe a que tiene una distribución global muy amplia, con un rango estimado de entre 5 y 10 millones de individuos maduros (BirdLife International, 2018). No obstante, el mochuelo europeo sufrió un fuerte declive en Europa entre 1970 y 1990, y un declive moderado entre 1990 y 2000, lo que determinó su inclusión en la categoría de En Declive SPEC 3 por BirdLife International (Tucker & Heath, 1994; Burfield, 2008; Johnson *et al*., 2011). Además, según BirdLife International (2004), se encontraba en la clase de prioridad B dado su estatus de SPEC 3 y debido a que el 75% de la población europea se encuentra asociada a hábitats agrícolas y prados. La población europea ocupa aproximadamente el 25% de la distribución global y está estimada en 618.000 y 1.170.000 parejas reproductoras (BirdLife International, 2015). Según BirdLife International (2005) la población europea no estaría en estos momentos experimentando un declive evidente, lo cual contrasta rotundamente con la información recogida por Andersen *et al*. (2017) o Chrenková *et al*. (2017), entre otros, que marcan un acusado declive en las últimas décadas, siguiendo con la tendencia anteriormente descrita.

En los años noventa se hablaba de un acentuado declive de la población en España, con una estima poblacional de aproximadamente 50.000-60.000 parejas (Pérez-Olea, 1997). Blas & Muñoz (2003) confirmaban la constatación de dicho declive, que debía de ser superior al 20% en las últimas tres décadas. Las estimas mínimas situaban a la población en 39.455 parejas. Según Escandell (2012), el declive poblacional de la especie estaría en un 40% desde mediados de la década de los noventa hasta comienzos de la segunda década del siglo XXI, aunque posteriormente, entre 2005 y 2017, parece darse una cierta estabilización de las poblaciones (Berrio & Escandell, 2017).

Los primeros datos de la CAPV, en los años ochenta, eran cualitativos y claramente subestimas, con la detección de la especie en 20 cuadrículas UTM 10 x10 km (Álvarez *et al*., 1985). A finales de los noventa seguía sin existir estimas del tamaño de la población, aunque ya se hablaba de la percepción de un declive poblacional (Zuberogoitia *et al*., 1998). En un censo intensivo (Zuberogoitia & Campos, 1998), Zuberogoitia (2002) localizó 272 territorios de mochuelos en Bizkaia, estableciendo la base numérica de la población. Por su parte, en el censo de aves de Gipuzkoa, Aierbe *et al*. (2001) lo detectaron en 11 cuadrículas, y en un censo de rapaces nocturnas de Araba, Aguilar *et al*. (2001) lo detectaron en el 26,7% de 45 estaciones de escucha, y completaron su distribución usando citas sueltas, hasta las 22 cuadrículas UTM 10 x 10 km.

En 2009 se llevó a cabo un censo específico en la CAPV, en donde se censaron 300 puntos repartidos en hábitats adecuados para la especie (Zuberogoitia, 2009). En este trabajo se detectaron 34 territorios en Bizkaia, 26 en Gipuzkoa y 77 en Araba. La ocupación fue del 39,3% y la probabilidad de detección del 0.439 ± 0.228 para toda la CAPV, pero desigualmente repartida. Así, en las campiñas litorales la ocupación fue del 32,6% y la probabilidad de detección del 0,371, en las campiñas atlánticas se detectó un 22,6% de ocupación y 0,325 de detectabilidad y en las zonas agrícolas mediterráneas un 67,5% de ocupación y 0,516 de detectabilidad. En este trabajo, comparando con los datos de Zuberogoitia (2002), se demostró una reducción poblacional del 10,5% en una década en Bizkaia.

Los resultados del censo de aves nocturnas de Euskadi de 2018 arrojaron una estima de ocupación del 38% y una probabilidad de detección del 0,09 para el mochuelo (Zuberogoitia, 2018). Los modelos además, mostraron una ocupación del 14% de las unidades de censo. Los datos combinados del censo y las citas acumuladas de los últimos años (2015-2018) mostraron una distribución de las cuadrículas ocupadas similar a la vista hasta ahora (Zuberogoitia, 2018; Fig. 1). Sin embargo, los datos numéricos aportaron otra imagen. Así, en Bizkaia, teniendo en cuenta los puntos coincidentes entre el censo de 2002, el del 2009 y el de 2018 se detectó un descenso bruto del 23,6% en los territorios conocidos en dos décadas. En Gipuzkoa, considerando los puntos coincidentes entre el censo de 2009 y el del 2018, se observó un descenso de los resultados positivos de un 17,1% a un 14,3% respectivamente. Finalmente, en Araba, entre el censo de 2009 y el del 2018 se confirmó un declive bruto de un 30% en los territorios conocidos.

Por lo tanto, se confirma que la especie continua en declive en Euskadi. En 2009 se estimó un declive del 10% con los datos de Bizkaia (Zuberogoitia, 2009), y de aquel censo al del 2018 se ha visto una reducción del 25,6% de los territorios conocidos. Esta situación implicaría, siguiendo los criterios de la UICN y según los criterios de las listas rojas, catalogar a la especie al nivel VU (Vulnerable A2), dado que se trata de una población con un declive cercano al 30% en 10 años, no siendo reversible de mantenerse la situación actual y con causas de declive que no han cesado y que definen una tendencia continua clara. Por otra parte, la situación de la especie en regiones próximas no parece ser más favorable, por lo que se compromete un posible efecto rescate desde zonas de Cantabria, Burgos, La Rioja o Navarra. En cuanto a las categorías recogidas en el catálogo vasco de especies amenazadas (ver Fernández de Mendiola & Bea, 1998), el mochuelo europeo entraría a formar parte de la categoría “Vulnerable” (especies que corren el riesgo de pasar a la categoría “En peligro de extinción” en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas o sus hábitats no son corregidos).

**3) Distribución de la especie:**

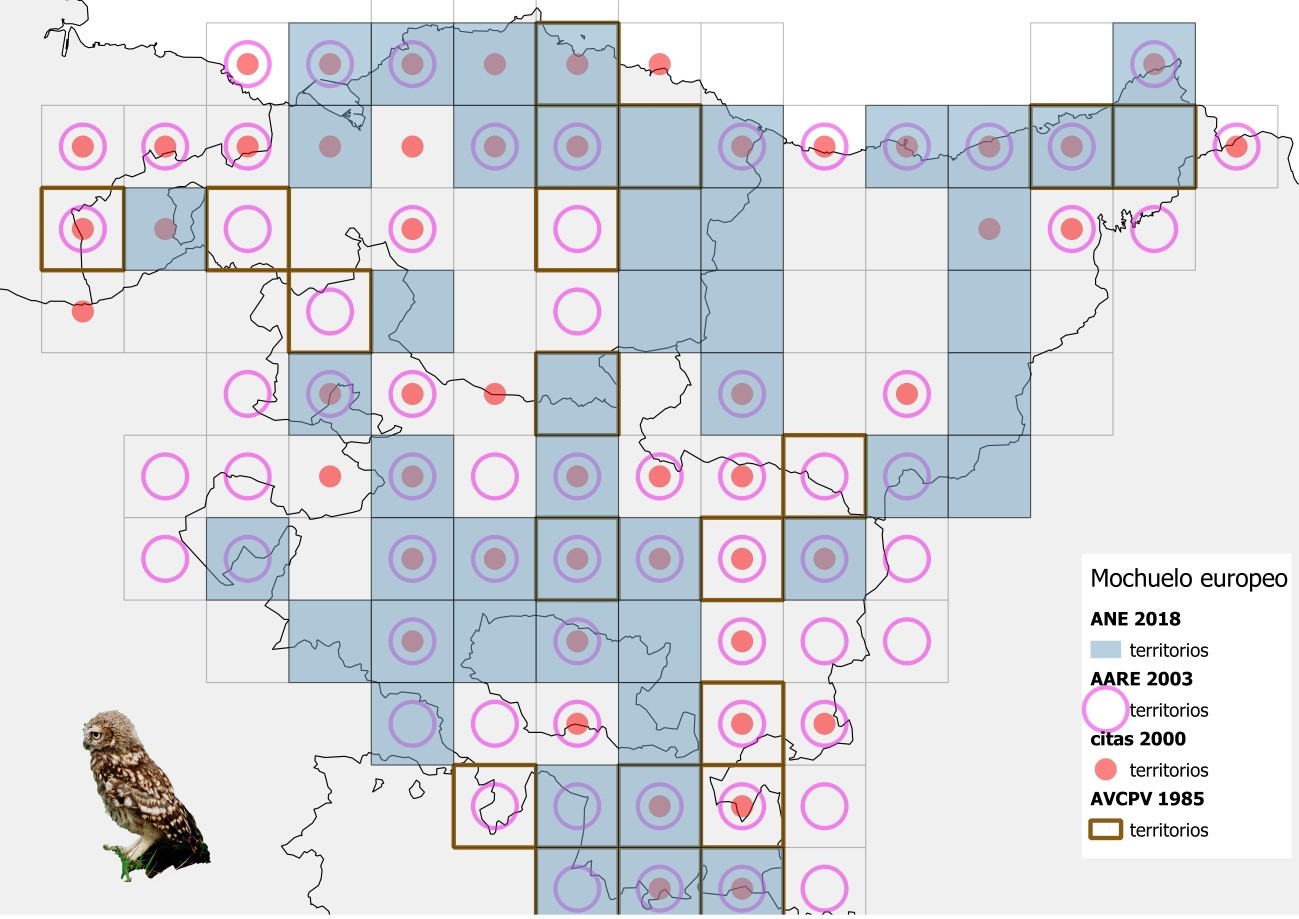
Distribuido por todo Eurasia por debajo de los paralelos 54º-56º N y por el norte de África (König & weick, 2008). En Europa se le puede encontrar en todos los países, salvo Irlanda, Islandia, Suecia, Finlandia y Noruega (Van Niewenhuyse *et al*., 2008). Está ampliamente distribuido por la práctica totalidad de la península Ibérica, evitando los grandes sistemas montañosos, como buena parte de los Pirineos, cornisa cantábrica, Sistema Central y sierra de Segura, y se asienta en Mallorca y Menorca (Blas & Muñoz, 2003).

En la CAPV se distribuye de forma irregular por las campiñas litorales y sublitorales, además de algunos núcleos de población en las campiñas del interior de Bizkaia y Gipuzkoa, y de forma más general en las llanuras agrícolas de Araba. Los primeros datos de distribución de la especie son de comienzos de la década de los ochenta, con 20 cuadrículas UTM 10x10 km positivas (Álvarez *et al*., 1985; Fig. 1).

A finales de la década de los noventa y comienzos de los 2000 se desarrollaron varios trabajos en la CAPV. Así, Zuberogoitia (2002) detectó 272 territorios de mochuelos en Bizkaia distribuidos por siete zonas. La densidad de la especie varió notablemente en cada una de las zonas. Por ejemplo, en las colinas del valle de Karrantza se localizaron 51 parejas ocupando 39 km2 de hábitat disponible (1,31 parejas/km2); en las campiñas costeras de la margen izquierda del Nervión aparecieron 60 parejas en 29 km2 de hábitat disponible (2,07 parejas/km2); 49 parejas en 20 km2 disponibles (2,45 parejas/km2) en las campiñas costeras de Uribekosta; 47 parejas en 21 km2 disponibles (2,24 parejas/km2) en las campiñas Mungialdea; 28 las parejas en 15 km2 disponibles (1,87 parejas/km2) en las campiñas costeras de Urdaibai; y, por último, 10 parejas en 8 km2 de hábitat disponible (1,25 parejas/km2) en los prados subcantábricos del valle de Orduña. En varios de estos lugares los mochuelos aparecían en densidades relativamente altas, como las 5-6 parejas/km2 localizadas en los prados colinos de Santurtzi, o hasta 7 parejas/km2 localizadas en el Valle de Mungia y 8 parejas/km2 en las landas costeras de Barrika (margen derecha del estuario del Nervión). Por su parte, Aierbe *et al*. (2001) lo detectaron en 11 cuadrículas en Gipuzkoa, ocupando principalmente la franja litoral y algún punto en campiñas de interior (Fig. 1). En Araba, Aguilar *et al*. (2001) obtuvieron resultados positivos en 22 cuadrículas UTM 10x10 km. Los autores lo consideraban repartido por todo el Territorio, frecuente en la Llanada, Rioja y Montaña Alavesa, pero también con extensas áreas sin citas.

Los resultados del censo de 2018 muestran una distribución de las cuadrículas ocupadas similar a la vista hasta ahora, con presencia en las campiñas litorales de Bizkaia y Gipuzkoa, así como en campiñas atlánticas del interior, algunas de ellas no citadas previamente, y una distribución más o menos bien repartida por Araba, principalmente por las áreas agrícolas mediterráneas y las campiñas subcantábricas (Zuberogoitia, 2018; Fig. 1).

*Figura 1. Evolución de las poblaciones de mochuelo europeo en Euskadi entre 1980 y 2018. Información recogida en el atlas de vertebrados continentales del País Vasco (AVCPV 1985; Álvarez et al., 1985); censos y atlas llevados a cabo en cada uno de los tres Territorios Históricos a lo largo de la década de los noventa y primeros años de los 2000 (citas 2000); atlas de las aves reproductoras de España (AARE 2003; Martí & del Moral, 2003); atlas de las aves nidificantes de Euskadi (ANE; Zuberogoitia, 2018).*



1. **Biología de la especie:**

El mochuelo es una pequeña rapaz nocturna, vinculada a entornos agropecuarios (cultivos, prados de siega y pastos; Pérez-Olea, 1997; Martínez & Zuberogoitia, 2004a; Van Niewenhuyse *et al*., 2008). Las unidades territoriales están compuestas por la pareja, que se mantiene a lo largo del año y durante varios años, hasta que alguno de los miembros desaparece. Cada pareja posee un territorio de nidificación, localizándose normalmente el nido en huecos de casas viejas, pajares y cuadras, aunque también anida en oquedades de paredes, canteras y peñas (Van Niewenhuyse *et al*., 2008). Además, cada individuo posee varios lugares de descanso o dormideros, que puede compartir con su pareja, pollos del año o con mochuelos vecinos.

Su alimentación es muy variada, aunque un gran porcentaje de su dieta está basado en grandes invertebrados terrestres, principalmente lombrices, saltamontes, grillos y coleópteros, completando la dieta con micromamíferos, pájaros, anfibios y reptiles (ver Van Niewenhuyse *et al*., 2008). Durante el otoño e invierno consume gran cantidad de lombrices (Zuberogoitia *et al*., 2007), mientras que durante el periodo de reproducción suele aportar presas más grandes al nido, como culebras y luciones, topillos, musarañas y ratas y pájaros habituales del entorno como gorriones comunes y golondrinas (Van Niewenhuyse *et al*., 2008).

La actividad vocal de los mochuelos es continua durante todo el año, aunque en marzo y abril se incrementa la frecuencia de las llamadas, anunciando el celo (Zuberogoitia *et al*., 2007; 2011). Las puestas se realizan a partir de finales de abril, comenzando la incubación con el primer huevo, que se prolongará por 25-32 días (Van Niewenhuyse *et al*., 2008). Los pollos son capaces de volar a los 28-32 días de edad. Unas semanas después de volar, los jóvenes mochuelos deambulan por las áreas de alrededor del territorio natal, iniciando una dispersión que no suele ser superior a 20 km de distancia, aunque algunos pueden moverse más de 100 km (Van Niewenhuyse *et al*., 2008). Esto propicia el flujo genético entre sub-poblaciones.

1. **Estado del conocimiento:**

El nivel de conocimiento relativo al mochuelo común en la CAPV es relativamente bueno, especialmente si se compara con el de otras rapaces nocturnas, existiendo información actualizada sobre su distribución, uso de hábitat, reproducción y dinámicas estacionales. El mochuelo común se encuentra asociado a zonas abiertas, bien sean campiñas atlánticas o cultivos mediterráneos (Aguilar *et al*., 2001; Aierbe *et al*., 2001; Zuberogoitia, 2002; 2009; 2018). Evita la proximidad de bosques y zonas arboladas, donde entra en conflicto con el cárabo común, el que actuaría como especie limitante de la distribución del mochuelo (Zabala *et al*., 2006).

La fragmentación de las campiñas y la reducción de las parcelas de prados y pastos, mediados por el crecimiento urbanístico o los cambios de los usos del suelo (incremento de plantaciones forestales), reducen las posibilidades ecológicas para el mochuelo, ocasionando la paulatina desaparición de la especie de zonas presuntamente adecuadas (Zabala *et al*., 2006).

Los mochuelos anidan en huecos de casas viejas, bajo tejas de cuadras, agujeros de paredes, canteras y acantilados (Zuberogoitia, 2002). Alrededor del nido, que normalmente es utilizado año tras año y generación tras generación, se encuentra el centro de actividad de la pareja (Zuberogoitia *et al*., 2007). Este entorno es el que utilizan en la época de reproducción, manteniendo un fuerte comportamiento territorial fundamentalmente vocal. A finales de abril, comienzos de mayo, realizan la puesta de tres a cinco huevos sobre un lecho de egagrópilas. Los pollos nacen hacia comienzos de junio y muchos de ellos ya están fuera del nido para San Juan (23 de Junio). Aunque existen diferencias de fechas dependiendo de la latitud y altitud. Así, en el País Vasco, hay diferencias entre las puestas de la Rioja Alavesa y las de la costa, pudiendo ser de un par de semanas antes en el primer caso. Asimismo, a finales de junio, mientras los pollos de los mochuelos del valle de Mungia vuelan, algunos situados en las zonas altas de Karrantza están eclosionando (datos propios no publicados). Una vez finalizada la cría se diluyen los límites del territorio, mostrando una mayor tolerancia hacia otros mochuelos y expandiendo las áreas de campeo (Zuberogoitia *et al*., 2007). En invierno suele ser habitual encontrar los mochuelos de una misma zona alimentándose juntos en prados que, para algunos, se encuentran a varios kilómetros de los centros de actividad (Zuberogoitia *et al*., 2007). Esta sería una forma de aprovechar recursos temporales (lombrices, escarabajos, topillos, ranas, etc.) en zonas concretas. Así, los mochuelos alcanzan su óptimo de condición corporal en los meses más crudos del invierno. La fragmentación del paisaje condicionaría la disponibilidad de estos entornos “comunales”, dispersándolos entre un mosaico de zonas no apropiadas.

Asimismo, se ha comprobado que la supervivencia adulta es alta, habiéndose controlado mochuelos de más de nueve años de edad criando año tras año en los mismos territorios (datos propios no publicados). Las principales causas de muerte conocida suelen ser los atropellos, la persecución directa y la depredación por parte de otras rapaces y de pollos en nido por parte de carnívoros (Zabala *et al*., 2006; Zuberogoitia *et al*., 2005, 2008).

**6) Amenazas:**

Al ser una especie muy ligada a entornos abiertos, tanto de cultivos mediterráneos como de campiñas agro-ganaderas atlánticas, es muy susceptible a las transformaciones que se han ido llevando a cabo en este tipo de hábitats (Martínez & Zuberogoitia, 2003; 2004b; Andersen *et al*., 2017). Así, resulta muy vulnerable a la fragmentación del hábitat, bien debido a la atomización de los prados tras un proceso urbanístico, bien debido a la eliminación total de superficies aptas como consecuencia de la construcción de polígonos industriales o nuevas urbanizaciones o, bien por cambios en los modelos de cultivos, incremento de la superficie destinada a plantaciones forestales, etc. (Zuberogoitia, 2009). Estos factores han causado la desaparición del mochuelo en varias zonas y, desafortunadamente, no son reversibles.

El notable incremento de la red viaria en estos entornos está relacionado con la reducción de las poblaciones de mochuelos, básicamente debido al incremento de la mortalidad por atropellos que va reduciendo paulatinamente el número efectivo de esas poblaciones hasta causar su desaparición (Fajardo *et al*., 1998; Alonso *et al*., 1999; Martínez & Zuberogoitia, 2004b). Asimismo, el aumento del número de edificios y otras estructuras determina un incremento de mortalidad de mochuelos debido a colisión con ventanas, cables, etc. (Thorup *et al*., 2013).

La remodelación de los edificios viejos (caseríos, cuadras, ermitas, iglesias, etc.) y su reconversión en casas de campo, chalets y edificios modernos, elimina la oferta de huecos en las paredes y bajo el tejado para anidar. Esta es la causa de la desaparición del mochuelo de algunas zonas que, a priori, se mantienen favorables en cuanto a la disponibilidad de hábitat se refiere (p. ej., Valle de Ayala y Orduña). De hecho, de acuerdo con Andersen *et al*. (2017) muchos mochuelos desaparecen de amplias zonas que, a priori, son ecológicamente adecuadas, simplemente porque se quedan sin lugares apropiados para anidar. En este caso, es posible reducir el impacto colocando cajas nido.

Asimismo, la modernización de la agricultura y los fuertes cambios en los procedimientos y procesos de trabajo (intensificación agrícola) están llevando a la rápida desaparición de poblaciones en entornos agrícolas, no sólo por la pérdida directa de hábitats, sino también por el desplome de las poblaciones de invertebrados por el uso sistemático de biocidas y la desaparición de plantas nutricionales (ver p. ej. en König & Weick, 2008; Andersen *et al*., 2017; Chrenková *et al*., 2017; Michel *et al*., 2017; BirdLife International, 2018). Es preciso tener en cuenta que el mochuelo es una especie que depreda en gran medida sobre grandes insectos que detecta por el canto o su movimiento, por lo que los cambios en la abundancia de ortópteros y coleópteros producen cambios en la estructura poblacional de la especie (Rey-Beyanas *et al*., 2010). La reducción de la disponibilidad de presas debido a la desaparición de ecotonos y mosaicos vegetales condiciona el tamaño de áreas de campeo que los mochuelos deben tener y, a su vez, el éxito reproductor y la productividad, derivando en la desaparición de poblaciones (Michel *et al*., 2017; Staggenborg *et al*., 2017). Además, en el entorno Cantábrico se produce un abuso de biocidas en los entornos rurales y, cada vez más, en los jardines privados, lo que produce la muerte por envenenamiento secundario de mochuelos (ver p. ej., Jaspers *et al*., 2005).

**7) Acciones de conservación:**

En 1995-96 se colocaron 75 cajas nido para mochuelos en Bizkaia, resultando que la mayoría de las cajas fueron robadas, tiroteadas, destrozadas, etc., debido a su ubicación en zonas de campiña por las que el tránsito de gente es elevado y los actos vandálicos muy probables (Zuberogoitia & Campos, 1996). Por lo tanto, de llevarse a cabo nuevos proyectos, deberían contemplar la colocación de las cajas por parte de los vecinos en sus propios terrenos, realizando previamente campañas de sensibilización. Este método ha resultado muy positivo en regiones de Francia, Bélgica e Inglaterra (Van Niewenhuyse *et al*., 2008).

Para incrementar las posibilidades de asentamiento de nuevas parejas en zonas potencialmente aptas para la especie (p. ej. Valle de Ayala-Orduña), sería necesario desarrollar una campaña de sensibilización ciudadana y colocación de cajas nido. A modo de ejemplo, en Mungia se han desarrollado una serie de iniciativas en este sentido, publicándose dos libritos en los que se explica la situación del mochuelo en la campiña y las medidas que se pueden desarrollar para conservarlo (Zuberogoitia, 2007) y la diversidad animal de la campiña (Zuberogoitia, 2008). Aquí se recoge la necesidad de proporcionar cajas nido, así como los problemas derivados del empleo abusivo de venenos para lombrices, ratas y topos que acaba, invariablemente, con la desaparición de los mochuelos.

Una de las caídas poblacionales más importantes en la última década ha sido la de la Llanada alavesa y La Rioja Alavesa, debido fundamentalmente a las transformaciones agrícolas sufridas. Sería recomendable incorporar prácticas agrícolas sostenibles y procedimientos tradicionales. Revertir la destrucción de ecotonos (lindes de vegetación arbustiva, parcelas de matorral mediterráneo, etc.) que se ha ido produciendo de forma sistemática, creando setos vivos, parcelas libres de herbicidas para que prosperen las plantas silvestres, etc. (ver Apolloni *et al*., 2018). Reducir el empleo de biocidas e incrementar las superficies de cultivo ecológico. Además, mediante estas medidas también sería posible adecuar zonas con condiciones ecológicas favorables para el mochuelo en las que esté ausente (ver Fattebert *et al*., 2018).

Sería recomendable también que, a la hora de planificar nuevos proyectos de infraestructuras, urbanizaciones, polígonos industriales, etc., se tuviese en cuenta la existencia de núcleos de población de la especie y el impacto directo (pérdida de hábitat) e indirecto (goteo de muertes por atropello) que pueda causar.

1. **Objetivo de conservación:**

En la vertiente cantábrica del País Vasco, donde las poblaciones son más escasas y están sometidas a un mayor número de amenazas, el objetivo básico sería el de conservar las unidades poblaciones viables. Estas unidades deberían tener una densidad media de 2-3 parejas de mochuelos/km2. Estas unidades actúan conectando la metapoblación del País Vasco y asegurando su futuro.

Debería, por tanto, enfocarse los esfuerzos en mantener las “islas” poblacionales actuales, tanto su distribución como abundancia, e intentar recuperar algunas de las poblaciones que se han perdido en los últimos años y que pueden responder a medidas relativamente sencillas (p. ej. Valle de Ayala-Orduña). En otros casos la transformación del hábitat ha sido tan acusada que no resulta posible recuperar las poblaciones perdidas, por lo que se debería tener en cuenta estos modelos de microextinciones a la hora de desarrollar proyectos que puedan afectar a las poblaciones remanentes.

En el caso de la vertiente mediterránea, el objetivo de conservación sería revertir el proceso de declive en entornos agrícolas, para lo cual sería necesario desarrollar modelos de cultivos agrícolas sostenibles.

1. **Bibliografía:**

Aguilar, A.J., Paniagua, D., Illana, A. & De Lecea, F.M. 2001. Estudio de la comunidad de rapaces nocturnas en el Territorio Histórico de Álava. Grupo Alavés para la Defensa y Estudio de la Naturaleza. Vitoria-Gasteiz. Informe inédito. 129 pp. + App.

Aierbe, T., Olano, M. & Vázquez, J. 2001. Atlas de las aves nidificantes de Guipúzcoa. Munibe Cienc. Nat. 52: 5-136.

Alonso, R., Caballero, M.J., Orejas, P., Sáez, T. & Yánez, J. 1999. Mortalidad de rapaces nocturnas en la Comunidad de Madrid. Una aproximación a partir de los ingresos en un centro de recuperación. Anuario Ornitológico de Madrid 1999: 78-89.

Álvarez, J., Bea, A., Faus, J.M., Castién, E. & Mendiola, I. (Eds.). 1985. Atlas de los Vertebrados Continentales de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa. Departamento de Política Territorial y Transportes. Gobierno Vasco. 336 pp.

Andersen, L.H., Sunde, P., Pellegrino, I., Loeschcke, V. & Pertoldi, C. 2017. Using population viability analysis, genomics, and hábitat suitability to forecast future population patterns of Little Owl *Athene noctua* across Europe. Ecology & Evolution, 7: 10987-11001.

Apolloni, N., Grüebler, M.U., Arlettaz, R., Gottschalk, T.K. & Naef-Daencer, B. 2018. Habitat selection and range use of little owls in relation to habitat patterns at three spatial scales. Animal Conservation, 21: 65-75.

Berrio, A. & Escandell, V. 2017. Noctua. Tendencia de las aves nocturnas. Seo/BirdLife (Ed). Programas de seguimiento de avifauna y grupos de trabajo. Pp 14-17. Seo/BirdLife. Madrid.

BirdLife International 2018. *Athene noctua*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22689328A131921924. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22689328A131921924.en. Downloaded on 29 January 2019.

BirdLife International. 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife International, Cambridge, U.K.

BirdLife International. 2015. European Red List of Birds. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Blas García, J. & Muñoz Gallego, A. R. 2003. Mochuelo Europeo. En R. Martí & J.C. del Moral (Eds). Atlas de las aves reproductoras de España. pp 318-319. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Burfield, I.J. 2008. The conservation status and trends of raptors and owls in Europe. Ambio, 37(6): 401-407.

Chrenková, M., Dobrý, M. & Sálek, M. 2017. Further evidence of large-scale population decline and range contraction of the little owl Athene noctua in Central Europe. Folia Zool., 66: 106-116.

Escandell, V. 2012. Mochuelo europeo. En SEO/BirdLife. Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010. Pp 334-335. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente-SEO/BirdLife. Madrid.

Fajardo, I., Pividal, V., Trigo, M. & Jiménez, M. 1998. Habitat selection, activity peaks and strategies to avoid road mortality by the Little owl *Athene noctua*. A new methodology on owls research. Alauda, 66: 49-60.

Fattebert, J., Michel, V., Scherler, P., Naef-Daenzer, B., Milanesi, P. & Grüebler, M.U. 2018. Little owls in big landscapes: Informing conservation using multi-level resource selection functions. Biological Conservation, 228: 1-9.

Fernández de Mendiola, J.A. & Bea, A. 1998. Vertebrados Continentales. Situación actual en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Departamento de Industria, Agricultura y Pesca. Gobierno Vasco. Vitoria.

Jaspers, V., Covaci, A., Maervoet, J., Dauwe, T., Voorspoels, S., Schepens, P. & Eens, M. 2005. Brominated flame retardants and organochlorine pollotants in eggs of little owls (*Athene noctua*) from Belgium. Environmental Pollution, 136: 81-88.

Johnson, D.H., van Nieuwenhuyse, D. & Nelson, M. D. 2011. Los búhos forestales europeos. Situación poblacional, tendencias, conservación y seguimiento. Pp.: 4049. En Zuberogoitia, I. & Martínez, J.E. (Eds). Ecología y Conservación de las Rapaces Forestales Europeas. Dpto de Agricultura. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao. 407 pp.

König, K. & Weick, F. 2008. Owls of the world. Yale University Press, New Haven.

Martí, R., del Moral, J.C. (Ed.). 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Sociedad Española de Ornitología, Madrid.

Martínez, J.A. & Zuberogoitia, I. 2003. La urbanización litoral de Alicante reduce la población de mochuelos. Quercus, 203: 52.

Martínez, J.A. & Zuberogoitia, I. 2004a. Habitat preferentes for Long-eared Owl *Asio* *otus* and Little Owl *Athene noctua* in semi-arid environments at three spatial scales. Bird Study, 51: 163-169.

Martínez, J.A. & Zuberogoitia, I. 2004b. Effects of habitat loss on perceived actual abundance of the Little Owl *Athene noctua*. Ardeola, 51 (1): 215-219.

Martínez, J.A., Zuberogoitia, I. & Alonso, R. 2002. Determinación del sexo y la edad de las rapaces nocturnas ibéricas. Ed. SEO-Montícola.

Martínez, J.A. & Zuberogoitia, I. 2003. La urbanización litoral de Alicante reduce la población de mochuelos. Quercus, 203: 52.

Michel, V.T., Naef-Daenzer, B., Keil, H. & Grüebler, M.U. 2017. Reproductive consequences of farmland heterogeneity in little owls (*Athene noctua*). Oecologia 183: 1019–1029.

Pérez Olea, P. 1997. Mochuelo común. Purroy, F. (Coord.). Atlas de las aves de España (1975-1995). Pp 260-261. Lynx Edicions. Barcelona.

Rey-Beyanas, J.M., de la Montaña, E., Pérez-Camacho, L., de la Cruz, M., MorenoMateos, D., Parejo, J.L., Suárez, S. & Galván, I. 2010. Short-term dynamics and spatial pattern of nocturnal birds inhabiting a Mediterranean agricultura mosaic. Ardeola, 57: 303-320.

Staggenborg, J., Schaefer, H.M., Stange, C., Naef-Daenzer, B. & Grüebler, M.U. 2017. Time and travelling cost during chick-rearing in relation to habitat quality in Little Owls Athene noctua. Ibis, 159: 519-531.

Thorup, K., Pedersen, D., Sunde, P., Jacobsen, L.B. & Rahbek, C. 2013. Seasonal survival rates and causes of mortality of Little Owls in Denmark. Journal of Ornithology, 154: 183-190.

Tucker, G.M. & Heath, M.F. 1994. Birds in Europe: their conservation status. BirdLife International. Cambridge, U.K.

Van Niewenhuyse, D., Génot, J.-C. & Jonson, D.H. 2008. The Little Owl. Conservation, Ecology and Behaviour of Athene noctua. Cambridge University Press, Cambridge.

Zabala, J., Zuberogoitia, I., Martínez, J.A., Martínez, J.E., Azkona, A., Hidalgo, S. & Iraeta, A. 2006. Occupance and abundance of Little Owl (*Athene noctua*) in an intensively managed forest area in Biscay. Ornis Fennica 83: 97-107.

Zuberogoitia, I. & Campos, L.F. 1996. Colocación de cajas nido para rapaces nocturnas en Bizkaia. Dpto Agricultura. Diputación Foral de Bizkaia. Informe inédito. Bilbao.

Zuberogoitia, I. 2002. Ecoetología de las Rapaces Nocturnas de Bizkaia. Tesis Doctoral. Departamento de zoología y Dinámica Celular Animal. Universidad del País Vasco, Leioa. 117 pp.

Zuberogoitia, I. 2007. Moxo. Área de Sostenibilidad y Medio Ambiente. Ayuntamiento de Mungia. Mungia.

Zuberogoitia, I. 2008. La vida en la campiña de Mungia. Área de Sostenibilidad y Medio Ambiente. Ayuntamiento de Mungia. Mungia.

Zuberogoitia, I. 2018. Censo de aves nocturnas de Euskadi. Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda. Gobierno Vasco. Vitoria-Gazteiz.

Zuberogoitia, I. 2009. Distribución y red de seguimiento del mochuelo común (*Athene* *noctua*) en la CAPV. Centro de Biodiversidad de Euskadi, Madariaga Dorretxea. Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca. Gobierno Vasco. Busturia. 53 pp.

Zuberogoitia, I., Campos, L.F. 1998. Censusing owls in large areas: a comparison between methods. Ardeola, 45 (1): 47-53.

Zuberogoitia, I., Campos, L.F., Crespo, T., Ocio, G. 1998. Mochuelo común (Scopoli, 1769). En: Fernández de Mendiola, J.A., Álvarez, J. (Coords.) Vertebrados Continentales. Situación actual en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Pp. 227-228. Departamento de Industria, Agricultura y Pesca. Gobierno Vasco. Vitoria.

Zuberogoitia, I., Martínez, J.A., Zabala, J. & Martínez, J.E. 2005. Interspecific aggression and nest-site competition in a European owl community. Journal of Raptor Research, 39: 156-159.

Zuberogoitia, I., Martínez, J.E., Zabala, J., Martínez, J.A., Azkona, A., Castillo, I. & Hidalgo, S. 2008. Social interactions between two owl species sometimes associated with intraguild predation. Ardea, 96: 109-113.

Zuberogoitia, I., Zabala, J. & Martínez, J.E. 2011. Bias in little owl population estimates using playback techniques during surveys. Animal Biodiversity and Conservation, 34.2: 395-400.

Zuberogoitia, I., Zabala, J., Martínez, J.A., Hidalgo, S., Martínez, J.E., Azkona, A. & Castillo, I. 2007. Seasonal dynamics in social behaviour and spacing patterns of the Little Owl *Athene noctua*. Ornis Fennica, 84: 173-180.