

Conflictos entre avifauna e intereses humanos: eficacia de un servicio para ahuyentar gaviotas patiamarillas *Larus michahellis* mediante cetrería

J.M. Fernández-García^{1,*}, A. Gracianteparaluceta¹, R. Garaíta²

(1) Fundación Hazi. Granja Modelo s/n, 01192, Arkaute, Álava, España.

(2) Calle de Fernández del Campo 6, 48010 Bilbao, España.

* Autor de correspondencia: J.M. Fernández-García [jofernandez@hazi.es]

> Recibido el 25 de junio de 2014 - Aceptado el 06 de agosto de 2014

Fernández-García, J.M., Gracianteparaluceta, A., Garaíta, R. 2015. Conflictos entre avifauna e intereses humanos: eficacia de un servicio para ahuyentar gaviotas patiamarillas *Larus michahellis* mediante cetrería. *Ecosistemas* 24(2): 70-75. Doi.: 10.7818/ECOS.2014.24-2.11

Aunque en todo el mundo se detecta un creciente número de conflictos entre gaviotas de hábitos urbanos y las actividades humanas, se han publicado pocas evaluaciones sobre el éxito de las técnicas de ahuyentamiento. En este estudio se evaluó la eficacia de un servicio de disuasión de gaviotas patiamarillas (*Larus michahellis*) mediante uso de cetrería en un vertedero de Guipúzcoa (norte de España) durante el invierno 2009-2010. Se utilizaron cuatro tipos de indicadores (abundancia, comportamiento, dieta y dispersión de las gaviotas), en busca de cambios cuantitativos antes y después de la introducción de la cetrería. La reducción del número de gaviotas en el vertedero fue rápida, drástica (-92%) y persistente, y posteriormente no hubo constancia de gaviotas posadas o descansando en el interior del vertedero. Se redujo la frecuencia de aparición de basura en egagrópilas (de 54% a 27%), mientras que la frecuencia de aparición del cangrejo marino *Polybius henslowii* se incrementó (de 45% a 65%). Por último, la proporción de gaviotas dispersantes aumentó sustancialmente (de 27% a 91%). El éxito de este servicio de ahuyentamiento se evidenció en condiciones particulares, a saber, el tamaño medio del vertedero, las especies de rapaces utilizadas (híbridos *Falco cherrug* x *Falco rusticolus*) y la presencia constante del cetrero todos los días y durante todas las horas de luz. A la vista de nuestros resultados y de otras evaluaciones, estos tres factores deben ser considerados si se pretende lograr una eficacia tan alta y persistente en otros lugares.

Palabras clave: abundancia; dispersión; Guipúzcoa; *Polybius henslowii*; recursos tróficos; vertedero

Fernández-García, J.M., Gracianteparaluceta, A., Garaíta, R. 2015. Conflicts between birds and human interests: efficacy of deterring Yellow-legged Gulls *Larus michahellis* by means of falconry. *Ecosistemas* 24(2): 70-75. Doi.: 10.7818/ECOS.2014.24-2.11

Although an increasing number of conflicts between urban dwelling gulls and human activities are being reported around the world, few assessments on the success of deterring techniques have been published. We assessed the effectiveness of a Yellow-legged Gull *Larus michahellis* deterring service using falconry at a landfill site in Guipúzcoa (northern Spain) during the winter 2009-2010. We checked four types of indicators (abundance, behaviour, diet and dispersion of the gulls), searching for quantitative changes before and after the implementation of falconry. The reduction in the number of gulls at the landfill was immediate, drastic (-92%) and persistent, and thereafter we did not record landing or resting gulls inside the site. The frequency of occurrence of waste remains in pellets was reduced (from 54% to 27%), while frequency of occurrence of the marine crab *Polybius henslowii* increased (from 45% to 65%). The proportion of dispersing gulls increased substantially (from 27% to 91%). The success of the falconry service was evidenced under particular conditions, namely the medium size of the landfill site, the raptor species used (hybrid falcons *Falco cherrug* x *Falco rusticolus*) and the constant presence of the falconer every day and throughout light hours. In view of our results and other assessments, these factors should be taken into account if such a persistent and high effectiveness is to be achieved elsewhere

Key words: abundance; dispersal; Guipúzcoa; landfill site; *Polybius henslowii*; trophic resources

Introducción

La gestión de los conflictos entre los intereses humanos y la vida silvestre es un tema de creciente interés en la biología de la conservación, debido a que el proceso global de la urbanización y el intenso control de la productividad de los ecosistemas en beneficio de las poblaciones humanas se extienden cada vez más en el planeta (p. ej. [Sutherland 2000](#); [Sinclair et al. 2006](#)). Un aspecto de este problema general es la expansión numérica o geográfica de algunas especies que ejercen presión sobre otras (por depredación, competencia o transmisión de parásitos) o interfieren con las actividades humanas (p. ej. [Newton 1998](#); [Simberloff 2010](#)). Estas

situaciones pueden originar, respectivamente, conflictos con respecto a la conservación de poblaciones amenazadas o con la población humana, que es necesario abordar aplicando estrategias de gestión y control.

La gaviota patiamarilla (*Larus michahellis* Naumann, 1840), la gaviota argéntea (*L. argentatus* Pontoppidan, 1763) y la gaviota sombría (*L. fuscus* Linnaeus, 1758) son especies estrechamente relacionadas, con hábitos oportunistas y coloniales. Estas especies explotan recursos alimenticios predecibles procedentes de los vertederos urbanos y de los descartes de pesca, de manera que su productividad, el éxito reproductivo y la supervivencia de los juveniles han aumentado considerablemente en las últimas décadas

(Pons 1992; Bosch et al. 1994; Pons y Migot 1995; Vidal et al. 1998; Martínez-Abraín et al. 2002; Oro et al. 2013). El crecimiento de las poblaciones ha conducido, en algunos casos, a la saturación de las colonias originales sobre sustratos naturales, lo que a su vez ha inducido la aparición de nuevas colonias urbanas y a la nidificación sobre edificios (Raven y Coulson 1997; Belant et al. 1998). El conflicto entre las gaviotas y los seres humanos en los entornos urbanos -independientemente de las percepciones psicosociales subjetivas por parte del público (Savalois 2012)- se asocia a los ruidos nocturnos, la acumulación de basura y excrementos que deterioran los edificios, y a los vuelos de intimidación y comportamientos agresivos hacia las personas (Furness y Monaghan 1987; Cadiou et al. 2003, datos sin publicar; Rock 2005). Prevenir la instalación de colonias urbanas limitando el acceso a las fuentes de alimento vinculadas a estos entornos sería una opción más eficiente que la eliminación directa de tales colonias una vez asentadas (Calladine et al. 2006). En relación a los vertederos de residuos sólidos urbanos, se han probado varios sistemas de ahuyentamiento: sonidos (pirotecnia, llamadas de socorro y cañones de gas), dispositivos visuales, barreras físicas, cetrería y descastes (Owen et al. 2001). Sin embargo, hay pocos estudios publicados que evalúan la eficacia de cada procedimiento, o las condiciones para su aplicación exitosa (Owen et al. 2001; Soldatini et al. 2008).

En la provincia de Guipúzcoa (norte de España), el cierre en octubre de 2008 de un vertedero en la localidad de Pasajes, explotado anteriormente por una numerosa población de *L. michahellis* (Etxaniz y González 2000), se acompañó de un aumento sustancial en el número de gaviotas que utilizaban otro vertedero, situado a 25 km del anterior. Este segundo vertedero se encuentra cerca del centro de la ciudad de Zarautz, y la inusual presencia de gaviotas suscitó preocupación ciudadana, expresada a través de quejas en los medios de comunicación social. El posible establecimiento de una colonia urbana llevó a las autoridades locales a implementar un programa de ahuyentamiento mediante cetrería a partir de diciembre de 2009, con el objetivo de impedir el acceso de las gaviotas a los recursos tróficos predecibles del vertedero. Al mismo tiempo y de forma independiente, este servicio se sometió a una evaluación para analizar su eficacia. En este trabajo se presentan los resultados de dicha evaluación.

Material y métodos

El vertedero estudiado se encuentra a 1.5 km del casco urbano de la localidad de Zarautz, Guipúzcoa, norte de España (43°15'N, 2°10'W). Zarautz es una ciudad costera de 25 000 habitantes, aunque en su vertedero se depositan residuos procedentes también de otras localidades. Cerca de 64 000 toneladas de residuos urbanos se vertieron en el año 2009 (Mancomunidad Urola Kosta 2010, datos sin publicar). En este tramo costero del Golfo de Vizcaya existen otros dos vertederos operativos y cinco puertos pesqueros. En 2007 se censó en Guipúzcoa una población reproductora de *L. michahellis* de 927 parejas en siete colonias, y en 2009 se estimó una población invernante de c. 8000 individuos (Bermejo et al. 2009).

La evaluación se realizó mediante cuatro tipos de indicadores biológicos: número de gaviotas patiamarillas, actividad, dieta y movimientos. El marco lógico aplicado fue la comparación de los datos recogidos en las situaciones pre y operacional: antes y después de la puesta en marcha del servicio de cetrería.

El servicio de la cetrería permanecía activo en el vertedero diariamente, de lunes a domingo, durante todas las horas de luz. El equipo constaba de un cetrero y 3-4 halcones híbridos *Falco cherrug* x *F. rusticolus*, que son aves rapaces de gran tamaño y vuelo rápido. Estos halcones habían sido entrenados específicamente para hostigar a las gaviotas. El cetrero llegaba al vertedero de madrugada y se iba al atardecer, cuando la actividad de las aves en la zona había finalizado. El cetrero vigilaba continuamente el vertedero desde un puesto dominante, y liberaba un halcón tan pronto como cualquier contingente de gaviotas hiciera su aparición volando a baja altura o intentando aterrizar dentro o cerca del recinto del vertedero. En ocasiones el halcón podía perseguir una gaviota

individual y abatirla, pero en promedio se daba muerte a una gaviota cada tres días.

En primer lugar, un observador experimentado (siempre el mismo) realizó censos en el vertedero y su entorno inmediato, cuantificando el número de gaviotas de tres especies (*L. michahellis*, *L. fuscus* y gaviota reidora *L. ridibundus*) por medio de conteos directos y la descomposición de agregaciones de aves en grupos más pequeños (Bibby et al. 2000). Cuando los bandos eran de tamaño demasiado grande para utilizar esta técnica, el observador tomaba fotografías abarcando todo el bando con una cámara digital (Gilbert et al. 1998). La secuencia de fotografías se empalmaba posteriormente con el programa Corel Draw X3, por lo que el número de aves que se podía contar sobre una pantalla de PC. Se realizaron un total de 24 jornadas de censo, eligiendo siempre dos días fijos por semana, entre el 25 de noviembre de 2009 y el 14 de febrero de 2010. Cinco de estas jornadas se efectuaron antes del inicio del servicio de cetrería y las 19 restantes con los halcones operativos. Durante cada jornada de censo el observador realizaba cinco conteos completos a intervalos regulares (09:00, 11:00, 13:00, 15:00 y 17:00 h).

En segundo lugar, durante cada recuento la actividad de los bandos de gaviotas se registraba de acuerdo a tres categorías: "en vuelo", "descansando en el suelo en el recinto del vertedero" y "alimentándose en el frente de vertido".

En tercer lugar, se recogieron 59 muestras de egagrópilas en un posadero situado a 2.4 km del vertedero, que era usado regularmente por gaviotas visitantes de éste, tal y como se comprobó mediante seguimientos visuales. Treinta y tres muestras fueron recogidas "antes" del inicio de las operaciones de cetrería (noviembre y diciembre de 2009) y 26 "después" (febrero de 2010). Las egagrópilas se secaron en una estufa y los restos de presas se identificaron macroscópicamente usando características diagnósticas. Estos restos se pesaron en una balanza digital (precisión 0.1 g). Se registraron la frecuencia de aparición y el peso seco de cada tipo de alimento.

Por último, un observador realizaba una exploración periódica y detallada de los bandos de gaviota patiamarilla, tanto en el vertedero como en el posadero mencionado anteriormente, en busca de individuos marcados con anillas de color de lectura a distancia, con un telescopio de 20-60x, durante cada jornada del censo. Se solicitó a las oficinas de anillamiento correspondientes los historiales de las aves identificadas, con el fin de analizar su movilidad. Para los individuos marcados y detectados en Zarautz se calculó la tasa de avistamientos fuera de esta localidad, tanto "antes" como "después" de la puesta en funcionamiento del servicio de cetrería. Este análisis se realizó también considerando exactamente los mismos períodos (antes y después del 10 de diciembre) durante las invernadas 2008-2009 y 2007-2008, con el fin de controlar la posibilidad de que la movilidad de las gaviotas se incrementara de forma habitual durante la segunda parte del invierno.

Los test estadísticos aplicados se efectuaron con el programa Statistica 6.1.

Resultados

Conteos directos

Las gaviotas patiamarillas compusieron el 98-100% del número total de gaviotas contadas. La hora a la que se registró siempre el mayor número de gaviotas fue las 13:00 (Fig. 1), por lo que los datos de ese censo se utilizaron como mejores indicadores de la abundancia diaria. El promedio diario de gaviotas presentes en el vertedero a esa hora, durante los períodos "antes" y "después" del inicio del servicio de cetrería, fue 2252 (rango 3534-1204) y 162 (rango 817-0), respectivamente, por lo que se estimó una reducción del 92% de la abundancia (Fig. 2). Esta disminución muy significativa (U de Mann-Whitney, $p=0.0007$) se verificó de forma inmediata y sostenida durante todo el período de estudio "después". Entre el censo del 9 de diciembre, sin cetrería, y la siguiente jornada de censo, el 13 de diciembre, con el servicio de cetrería ya operativo, el número de gaviotas contadas a las 13:00 h se redujo de 3319 a 301.

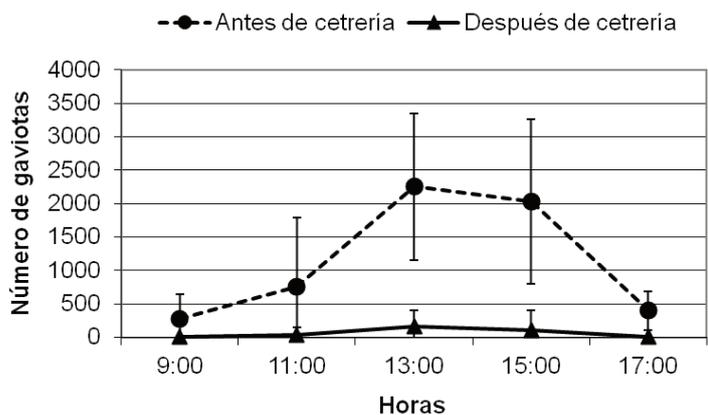


Figura 1. Promedio horario del número de gaviotas patiamarillas *Larus michahellis* censadas antes y después de la puesta en funcionamiento del servicio de cetrería en el vertedero de Zarautz. Las barras verticales indican las desviaciones estándar.

Figure 1. Hour averages of the number of Yellow-legged Gulls *Larus michahellis* censused before and after the implementation of falconry at the Zarautz landfill site. Vertical bars show standard deviations.

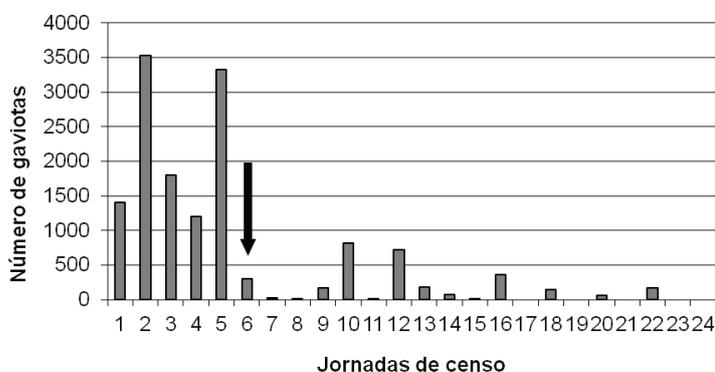


Figura 2. Número de gaviotas patiamarillas *Larus michahellis* contadas en el vertedero de Zarautz a las 13:00 h, en cada uno de las 24 jornadas de censo (de noviembre 2009 a febrero 2010). A partir del sexto día el servicio de cetrería estuvo operativo.

Figure 2. Number of Yellow-legged Gulls *Larus michahellis* censused at the Zarautz landfill site at 13:00 h, each of the 24 field-working days (from November 2009 to February 2010). Since the sixth day the falconry service was operating.

Actividad

En tres de las cinco jornadas de censo efectuadas antes del servicio de cetrería, se observaron gaviotas patiamarillas descansando posadas en el interior del recinto del vertedero. Sin embargo, una vez que el servicio de cetrería estuvo operativo, sólo pudieron registrarse gaviotas en vuelo, en cualquiera de los periodos horarios de conteo.

Análisis de egagrópilas

Los tipos de alimentos identificados fueron principalmente exoesqueletos y artejos de cangrejos marinos, huesos de aves y peces, escamas de peces, conchas de moluscos y materiales inorgánicos. Se detectó una disminución significativa (U de Mann-Whitney, $p=0.03$) en el peso seco medio de las egagrópilas después del inicio de las operaciones de cetrería: 4.7 g (rango 8.8-0.9) frente a 3.9 g (rango 13.9-0.5). La frecuencia de aparición de tipos de alimentos asociados al vertedero se redujo en un 27% después del inicio de las operaciones de cetrería, mientras que cangrejos y moluscos se incrementaron en un 20% (Fig. 3). Esta variación resultó muy significativa ($\chi^2 = 19.7$, $p = 0.0002$). Los restos de crustáceos fueron identificados como *Polybius henslowii*, un cangrejo nadador pelágico.

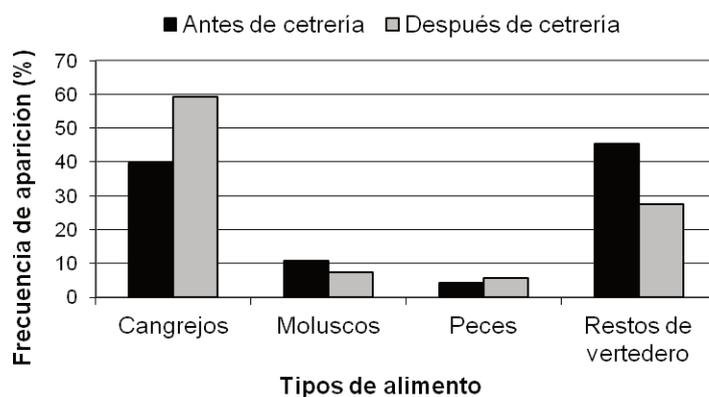


Figura 3. Frecuencia de aparición (%) de cada tipo de alimento identificado en egagrópilas de gaviota patiamarilla *Larus michahellis*, antes y después de la puesta en funcionamiento del servicio de cetrería en el vertedero de Zarautz.

Figure 3. Frequency of occurrence (%) of each type of food identified in Yellow-legged Gull *Larus michahellis* pellets, before and after the implementation of falconry at the Zarautz landfill.

Registros de gaviotas marcadas con anillas de lectura a distancia

Cincuenta y ocho gaviotas patiamarillas marcadas fueron individualizadas. La mayoría de ellas había nacido en colonias locales de Guipúzcoa. Sólo dos aves eran de origen foráneo: Vizcaya e Islas Baleares. El análisis de los historiales de las aves identificadas reveló movimientos durante el invierno a escala regional, en el Golfo de Vizcaya, con avistamientos en las provincias de Guipúzcoa y Vizcaya, y en el contiguo departamento francés de Pirineos Atlánticos (Fig. 4).

La dispersión de estos individuos fue de corto radio (decenas de km). La tasa de avistamientos en lugares distintos a Zarautz aumentó significativamente después del inicio de las operaciones de cetrería (27% frente a 91%, $\chi^2 = 4.51$, $p = 0.03$, Tabla 1). Las proporciones de dispersantes "antes" y "después" durante los inviernos 2008-2009 y 2007-2008 fueron muy homogéneas (60-61% y 83-85%, respectivamente; $N_{2008-2009}=23$, $N_{2007-2008}=13$).

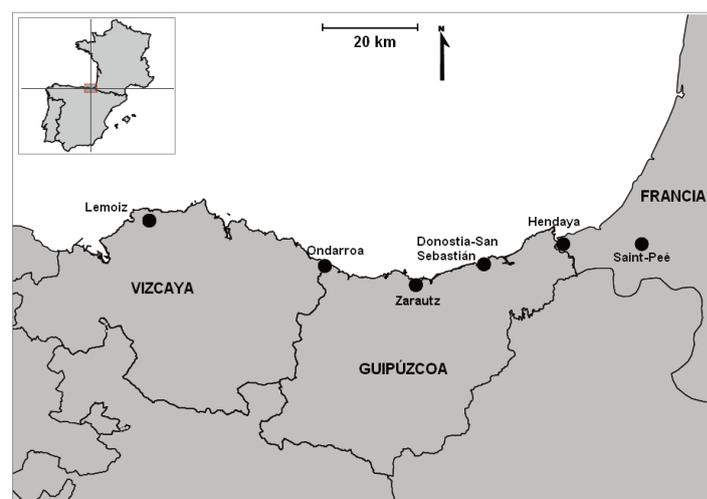


Figura 4. Localidades de dispersión de gaviotas patiamarillas *Larus michahellis* marcadas con anillas de lectura a distancia, que habían sido observadas en el vertedero de Zarautz entre noviembre de 2009 y febrero de 2010.

Figure 4. Dispersal localities of Yellow-legged Gulls *Larus michahellis* with colour rings, recorded at the Zarautz landfill from November 2009 to February 2010.

Tabla 1. Número de gaviotas patiamarillas *Larus michahellis* con anillas de lectura a distancia, observadas al menos una vez en Zarautz durante el periodo de estudio y para las que se dispuso de controles adicionales. Las “dispersantes” tuvieron registros en localidades diferentes a Zarautz, antes (desde el 15 de octubre al 9 de diciembre de 2009) o después (desde el 10 de diciembre de 2009 al 15 de febrero de 2010) del inicio del servicio de cetrería en el vertedero de Zarautz.

Table 1. Number of Yellow-legged Gulls *Larus michahellis* with colour rings, recorded at least once in Zarautz during the study period, and with other records. Dispersing birds were observed in localities other than Zarautz, before (from 15 October to 9 December, 2009) and after (from 10 December 2009 to 15 February 2010) the implementation of falconry at the Zarautz landfill site.

Nº de observaciones para cada individuo	Antes		Después	
	Nº de individuos	Nº de dispersantes	Nº de individuos	Nº de dispersantes
5	0	-	1	1
4	3	3	0	-
3	9	4	7	7
2	14	0	14	12
Total	26	7	22	20

Discusión

Tras la aplicación del servicio de cetrería para ahuyentar gaviotas patiamarillas en el vertedero estudiado se apreció un descenso acentuado, inmediato y persistente en el número de gaviotas que lo visitaban previamente. Aunque no se dispone de censos sistemáticos de la población en años anteriores, la presencia de grandes bandos de gaviotas patiamarillas en el vertedero de Zarautz fue constante durante todo el invierno 2008-2009, tras la clausura del vertedero de Pasajes, a 25 km de distancia (J. Zulaika, comunicación personal; A. Aldalur, comunicación personal). Considerando que el brusco descenso del número de gaviotas no coincidió con ningún cambio meteorológico, ecológico ni ambiental, súbito ni permanente a lo largo de todo el periodo de estudio, ciertamente la hipótesis más plausible fue la deserción de las gaviotas debida a la operatividad del servicio de cetrería.

La disminución numérica estuvo probablemente relacionada tanto con la dispersión de las gaviotas a otras localidades en busca de recursos tróficos (dado el aumento de la tasa de dispersión de los individuos marcados), como con el incremento en el aprovechamiento de tipos de alimento alternativos (dada la variación en la dieta). Estas conductas compensatorias han sido descritas en poblaciones de gaviotas que hacían frente a reducciones en la disponibilidad de alimentos (Rock 2005). Desde la perspectiva de la gestión del conflicto, esta respuesta implica que aunque localmente se logre el objetivo pretendido, la problemática puede trasladarse a otras localidades más o menos alejadas (p. ej. Bosch et al. 2000). Sólo un seguimiento a escala amplia, geográfica y temporal, puede evidenciar la aparición de repercusiones demográficas en la población, tras la aplicación de medidas de limitación de acceso a recursos tróficos artificiales (Oro et al. 1995).

El efecto disuasorio de la cetrería se basa en impedir que las gaviotas se posen en tierra para alimentarse, viéndose obligadas a permanecer continuamente en vuelo y aumentando su gasto energético. Este efecto reduce la rentabilidad de la búsqueda de alimento en el vertedero (Rock 2004).

Otras evaluaciones publicadas han demostrado que, aunque la mayoría de técnicas utilizadas para ahuyentar gaviotas tienen un efecto inicial, es improbable que utilizadas individualmente sean capaces de disuadir a las aves por completo y de forma persistente –i.e. evitando la habituación–, y que la eficacia varía entre localidades (Cook et al. 2008; Soldatini et al. 2008). En el mismo vertedero de Zarautz se practicaron descastes (*culling*) de gaviotas mediante

disparos durante el invierno 2008-2009, concluyéndose que esta técnica no lograba una disuasión permanente (J. Zulaika, comunicación personal.). No obstante, no se recogieron datos cuantitativos sobre la aplicación y efecto de estos descastes, lo que impide una valoración comparativa con nuestros datos.

La eficacia de la cetrería en nuestro caso se explicaría acudiendo a cuatro condiciones particulares de ejecución del servicio: (1) el vertedero de Zarautz es de pequeñas dimensiones (12 ha); (2) se emplearon halcones híbridos *Falco cherrug* x *F. rusticolus* entrenados específicamente para perseguir y atacar gaviotas; (3) ocasionalmente los halcones abatían alguna gaviota con el fin de potenciar el efecto disuasorio; y (4) la operatividad del servicio se mantuvo durante todas las horas de luz y todos los días de la semana. El incumplimiento de alguna de estas características se relacionaría con los resultados menos contundentes obtenidos en otras evaluaciones publicadas (Cook et al. 2008; Soldatini et al. 2008). En particular, la presión ininterrumpida sobre los bandos parece ser un factor muy relevante (Erickson et al. 1990), ya que las gaviotas pueden satisfacer sus necesidades tróficas diarias en pocos minutos, si son capaces de acceder a la basura. Esta mera expectativa reforzaría positivamente el interés de las gaviotas por el vertedero y la acumulación de ejemplares, dada su alta agregabilidad ligada a la atracción por conespecíficos (Baxter y Allan 2006).

En este estudio se aplicó un protocolo metodológico sistemático con el fin de evitar sesgos. Sin embargo, una evaluación más rigurosa de la respuesta espacial y/o trófica de la población de gaviotas patiamarillas habría requerido un análisis en “fase de retorno”, para explorar los indicadores funcionales o numéricos una vez que el servicio de cetrería hubiera finalizado. Esto no fue posible ya que las autoridades locales decidieron seguir contratando el servicio de cetrería durante el resto de 2010.

Con el fin de estimar la importancia de los residuos de vertedero en relación con otros tipos de alimentos en la dieta de las gaviotas, el análisis de egagrópilas es una técnica válida y no sesgada (Weiser y Powell 2011). La gaviota patiamarilla es una especie oportunista y flexible, que puede variar la composición de su dieta (Duhem et al. 2003; Arizaga et al. 2013a). Duhem et al. (2008) y Pedro et al. (2013) encontraron que cuando determinadas poblaciones de gaviota patiamarilla comenzaron a explotar vertederos, la proporción de tipos de alimentos marinos en la dieta disminuyó y la de tipos antropogénicos y predecibles aumentó. Aunque nuestro tamaño de muestra es reducido, sugerimos un cambio inverso, con aumento compensatorio de presas marinas. El mantenimiento de una pequeña proporción de basura en la dieta, con posterioridad al inicio del servicio de cetrería, puede deberse a un aprovechamiento marginal de restos de este tipo en otras localizaciones (plazas, contenedores o similares).

Polybius henslowii es un cangrejo bentónico ampliamente distribuido a lo largo de la costa cantábrica (Hayward y Ryland 1995). Tiene una fase pelágica durante el invierno y la primavera, cuando se reúne en concentraciones sobre la superficie del mar y en zonas cercanas a la costa (González-Gurriarán et al. 1993), convirtiéndose en una presa importante para la gaviota patiamarilla (Álvarez y Méndez 1995; Munilla 1997). Además, *P. henslowii* no tiene ningún interés comercial y se ha convertido en una de las especies descartadas por la flota pesquera en el Golfo de Vizcaya (Ocaña 2007). La actividad de la pesca de bajura en Guipúzcoa no sufrió ninguna variación significativa durante el periodo de estudio, según lo indicado por la biomasa de peces descargada en los puertos pesqueros (fuente Instituto Vasco de Estadística, www.eustat.es/bancopx).

El análisis de la movilidad de la población de gaviota patiamarilla se vio dificultado por un esfuerzo de observación de aves marcadas no sistemático realizado a lo largo de la costa cantábrica, de manera que los registros fuera de Zarautz se considerarían “oportunistas”. No obstante, no hay razones para pensar que este esfuerzo haya variado sustancialmente en una u otra parte del invierno. Además, el hecho de que fuera en Zarautz donde los propios autores efectuaron una búsqueda más intensa y regular de ga-

viotas marcadas, sesgaría los datos hacia un patrón de movimientos reducidos durante el periodo de estudio, incluso aunque a medida que crece el número de observaciones por individuo, éstos tengan más probabilidades de ser definidos como dispersantes. Por lo tanto, es altamente probable que los resultados reflejen el incremento de la movilidad real de la población (Arizaga et al. 2013b). Las recuperaciones de gaviotas patiamarilla anilladas en el Golfo de Vizcaya (Arizaga et al. 2010) sugieren que los individuos que nacen en esta región (de la subespecie *L. michahellis lusitanius*) tienen una dispersión reducida, al menos durante su primer año de vida, permaneciendo en su mayoría a 50 km alrededor de su colonia natal. Este patrón está probablemente relacionado con la alta disponibilidad de recursos tróficos en la franja costera cantábrica, que en otoño e invierno también atrae a una pequeña fracción de gaviotas patiamarillas del Mediterráneo (*L. michahellis michahellis*; Galarza et al. 2012; Baaloudj et al. 2012).

En conclusión, se documentó un pronunciado y persistente descenso en el número de gaviotas patiamarillas que visitaban el vertedero después de la puesta en marcha del servicio de ceterería, objetivo pretendido como medio para prevenir el conflicto emergente entre gaviotas e intereses humanos en el área de estudio. La alta eficacia del servicio se relacionaría con la evitación total de acceso al frente de vertido, a través de la intimidación constante sobre los bandos de gaviotas. Este requisito esencial no se cumplió en otras evaluaciones publicadas, que mostraron una efectividad más baja o una habituación por parte de las gaviotas. En nuestro caso, la población de gaviotas patiamarillas posiblemente intentó compensar la falta de accesibilidad a los recursos del vertedero incrementando el consumo de presas marinas y variando los desplazamientos de forrajeo.

Agradecimientos

Este estudio fue financiado por la Mancomunidad Urola Kosta. Se recibieron valiosas sugerencias y apoyo técnico de la Diputación Foral de Gipuzkoa, el Ayuntamiento de Zarautz, César Álvarez, Mikel Gurrutxaga, Benedicto González, Locus Avis SL, Sociedad Ornitológica Itsas Enara y Fundación Azti. Los historiales de gaviotas con anillas de lectura a distancia fueron proporcionados por la Sociedad de Ciencias Aranzadi, la Sociedad Ornitológica Lanus y el Gobierno de las Islas Baleares. La Diputación Foral de Gipuzkoa autorizó las actividades de ahuyentamiento desarrolladas por la empresa adjudicataria.

Referencias

- Álvarez, C., Méndez, M. 1995. Alimentación de la gaviota patiamarilla (*Larus cachinnans*) en dos localidades costeras asturianas. *Chioglossa* 1: 23-30.
- Arizaga, J., Herrero, A., Galarza, A., Hidalgo, J., Cuadrado, J.F., Ocio, G. 2010. First-year movements of Yellow-legged Gull (*Larus michahellis lusitanius*) from the Southeastern Bay of Biscay. *Waterbirds* 33: 444-450.
- Arizaga, J., Jover, L., Aldalur, A., Cuadrado, J.F., Herrero, A., Sanpera, C. 2013a. Trophic ecology of a resident Yellow-legged Gull (*Larus michahellis*) population in the Bay of Biscay. *Marine Environmental Research* 87-88: 19-25.
- Arizaga, J., Aldalur, A., Herrero, A., Cuadrado, J.F., Diez, E., Crespo, A. 2013b. Foraging distances of a resident Yellow-legged Gull (*Larus michahellis*) population in relation to refuse management on a local scale. *European Journal of Wildlife Research* 60: 171-175.
- Baaloudj, A., Samraoui, F., Laouar, A., Benoughdene, M., Hasni, D., Bouchahdane, I., Khaled, H., Bensouilah, S., Alfarhan, A. H., Samraoui, B. 2012. Dispersal of Yellow-legged Gulls *Larus michahellis* ringed in Algeria: a preliminary analysis. *Ardeola* 59: 137-144.
- Baxter, A., Allan, J.R. 2006. Use of raptors to reduce scavenging bird numbers at landfill sites. *Wildlife Society Bulletin* 34: 1162-1168.
- Belant, J.L., Seamons, T.W., Gabrey, S.W., Ickes, S.K. 1998. Importance of landfills to urban-nesting herring and ring-billed gulls. *Landscape and Urban Planning* 43: 11-19.
- Bermejo, A., Molina, B., Cantos, F.J., Mouriño, J. 2009. *Gaviotas reidora, sombría y patiamarilla. Población en 2007-2009 y método de censo*. SEO/BirdLife, Madrid. España.
- Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hill, D.A., Mustoe, S.H. 2000. *Bird census techniques*. Academic Press, Londres, Reino Unido.
- Bosch, M., Oro, D., Ruiz, X. 1994. Dependence of Yellow-legged Gulls (*Larus chachinnans*) on food from human activity in two Western Mediterranean colonies. *Avocetta* 18: 135-139.
- Bosch, M., Oro, D., Cantos, F.J., Zabala, M. 2000. Short term effects of culling on the ecology and population dynamics of a Yellow-legged Gull colony. *Journal of Applied Ecology* 37: 369-385.
- Calladine, J.R., Park, K.J., Thompson, K., Wernham, C.V. 2006. *Review of urban gulls and their management in Scotland*. Scottish Executive, Edimburgo, Reino Unido.
- Cook, A., Rushton, S., Allan, J., Baxter, A. 2008. An evaluation of techniques to control problem bird species on landfill sites. *Environmental Management* 41: 834-843.
- Duhem, C., Roche, P., Vidal, E., Tatoni, T. 2003. Opportunistic feeding responses of the Yellow-legged Gull *Larus michahellis* to accessibility of refuse dumps. *Bird Study* 50: 61-67.
- Duhem, C., Roche, P., Vidal, E., Tatoni, T. 2008. Effects of anthropogenic food resources on Yellow-legged Gull colony size on Mediterranean islands. *Population Ecology* 50: 91-100.
- Erickson, W.A., Marsh, R.E., Salmon, T.P. 1990. A review of falconry as a bird-hazing technique. En Davis, L.R., Marsh, R.E. (eds): *Proceedings 14th Vertebrate Pest Conference*, pp. 314-316. University of California, Davis, CA, Estados Unidos.
- Etzaniz, M., González, H. 2000. *Seguimiento y control de las poblaciones nidificantes de Larus cachinnans, Larus argentatus y Larus fuscus en la costa oriental de Gipuzkoa*. Diputación Foral de Gipuzkoa, San Sebastián, España.
- Furness, R.W., Monaghan, P. 1987. *Seabird ecology*. Blackie, Glasgow, Reino Unido.
- Galarza, A., Herrero, A., Domínguez, J.M., Aldalur, A., Arizaga, J. 2012. Movements of Mediterranean Yellow-legged Gulls *Larus michahellis* to the Bay of Biscay. *Ringing and Migration* 27: 26-31.
- Gilbert, G., Gibbons, D.W., Evans, J. 1998. *Bird monitoring methods. A manual of techniques for key UK species*. The Royal Society for the Protection of Birds, Sandy Bedfordshire, Reino Unido.
- González-Gurriaran, F., Freire, J., Fernández, L. 1993. Geostatistical analysis of spatial distribution of *Liocarcinus depurator*, *Macropipus tuberculatus* and *Polybius henslowii* (Crustacea: Brachyura) over the Galician continental shelf (NW Spain). *Marine Biology* 215: 453-461.
- Hayward, P.J., Ryland, J.S. 1995. *Handbook of the marine fauna of north-west Europe*. Oxford University Press, Oxford, Reino Unido.
- Martínez-Abraín, A., Maestre, R., Oro, D. 2002. Demersal trawling waste as a food source for Western Mediterranean seabirds during the summer. *ICES Journal of Marine Science* 59: 529-537.
- Munilla, I. 1997. Henslow's swimming crab (*Polybius henslowii*) as an important food for Yellow-legged Gulls (*Larus cachinnans*) in NW Spain. *ICES Journal of Marine Science* 54: 631-634.
- Newton, I. 1998. *Population limitation in birds*. Academic Press, Londres, Reino Unido.
- Ocaña, G. 2007. *Posibilidades de aprovechamiento de los productos pesqueros*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, España.
- Oro, D., Bosch, M., Ruiz, X. 1995. Effects of a trawling moratorium on the breeding success of the Yellow-legged Gull *Larus cachinnans*. *Ibis* 137: 547-549.
- Oro, D., Genovart, M., Tavecchia, G., Fowler, M.S., Martínez-Abraín, A. 2013. Ecological and evolutionary implications of food subsidies from humans. *Ecology Letters* 16: 1501-1524.
- Owen, M., Kirby, J., Holmes, J. 2001. *Review of the effectiveness of gull culling for nature conservation purposes*. English Nature, Peterborough, Reino Unido.
- Pedro, P.I., Ramos, J.A., Neves, V.C., Paiva, V.H. 2013. Past and present trophic position and decadal changes in diet of Yellow-legged Gull in the Azores Archipelago, NE Atlantic. *European Journal of Wildlife Research* 59: 833-845.
- Pons, J.M. 1992. Effects of changes in the availability of human refuse on breeding parameters in a Herring Gull *Larus argentatus* population in Brittany, France. *Ardea* 80: 143-150.
- Pons, J.M., Migot, P. 1995. Life-history strategy of the Herring Gull: changes in survival and fecundity in a population subjected to various feeding conditions. *Journal of Animal Ecology* 64: 592-599.

- Raven, S.J., Coulson, J.C. 1997. The distribution and abundance of *Larus* gulls nesting on buildings in Britain and Ireland. *Bird Study* 44: 13-34.
- Rock, P. 2004. *A study of the effects of deterring gulls from Gloucester landfill site for a two week period in March 2004*. Unpublished report. Gloucester Gull Action Group, Gloucester, Reino Unido.
- Rock, P. 2005. Urban gulls: problems and solutions. *British Birds* 98: 338-355.
- Savalois, N. 2012. *Partager l'espace avec une espece protegee qui s'impose. Aprochees croisees des relations entre habitants et goélands (Larus michahellis) à Marseille*. Dissertation. University of Marseille, Marsella, Francia.
- Simberloff, D. 2010. Invasive species. En: Sodhi, N.S., Ehrlich, P.R. (eds.). *Conservation biology for all*, pp. 131-152. Oxford University Press, Oxford, Reino Unido.
- Sinclair, A. R., Fryxell, J. M., Caughley, G. 2006. *Wildlife ecology, conservation and management*. Blackwell, Malden, MA. Estados Unidos.
- Soldatini, C., Albores, Y. V., Toricelli, P., Mainardi, D. 2008. Testing the efficacy of deterring systems in two gull species. *Applied Animal Behaviour Science* 110: 330-340.
- Sutherland, W. J. 2000. *The conservation handbook. Research, management and policy*. Blackwell, Londres, Reino Unido.
- Vidal, E., Medail, F., Tatoni, T. 1998. Is the Yellow-legged gull a superabundant bird species in the Mediterranean? Impact on fauna and flora, conservation measures and research priorities. *Biodiversity and Conservation* 7: 1.013-1.026.
- Weiser, E., Powell, A. N. 2011. Evaluating gull diets: a comparison of conventional methods and stable isotope analysis. *Journal of Field Ornithology* 82: 297-310.