

Germán Marateo**Pablo Grilli****Marcos Juárez**Facultad de Ciencias Naturales y Museo,
Universidad Nacional de La Plata**Vanina Ferretti**

Consultora Neoambiental

Aves en los aeropuertos

Accidentes e incidentes

La expansión demográfica y el alto consumo de las sociedades modernas facilitan el crecimiento de poblaciones de animales adaptables y oportunistas que se benefician de recursos diversos brindados por esas sociedades, en especial alimento y espacio. Muchos animales se han visto favorecidos y se han multiplicado aprovechando la producción agrícola y ganadera, las pesquerías y la generación de residuos. Una consecuencia de la superabundancia de sus poblaciones ha sido la aparición de particulares trastornos ambientales, que se han incrementado en las últimas décadas.

En el caso específico de las aves, las explosiones demográficas de determinadas especies fueron origen de contaminación de reservorios de agua, transmisión de enfermedades, pérdidas de rendimiento agrícola y accidentes aéreos.

Sucede que muchas especies de aves son atraídas por los aeropuertos, donde encuentran áreas tranquilas, propicias para alimentarse, reproducirse, descansar o refugiarse, con amplios espacios abiertos de pastizales, arboledas y edificaciones periféricas. Su concentración en y cerca de ellos genera un alto riesgo de choques con aeronaves, con consecuencias que en ocasiones llegan a ser fatales y a producir pérdidas económicas de consideración. En estos casos graves la jerga técnica aeronáutica habla de *accidentes*; si las consecuencias son leves, la expresión en uso es *incidentes*. Según las estadísticas internacionales compiladas por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), el 54% de los incidentes en la aviación militar y el 90% en la aviación civil se producen en los aeropuertos.

Dos factores hacen que ciertas aves sean más riesgosas que otras: la masa corporal y la formación de bandadas. Cuando se dan ambos, el riesgo de accidentes se potencia. Entre las varias especies que se caracterizan por

¿DE QUÉ SE TRATA?

El conocimiento científico de la fisiología y del comportamiento de las aves ayuda a dar con formas de disminuir el riesgo de accidentes causados por choques en el aire con aviones.

ambos factores de riesgo se cuentan gaviotas, algunas rapaces, palomas, patos, cisnes y gansos. Gansos canadienses (*Branta canadensis*) causaron precisamente uno de los



Arriba: daños producidos a una turbina de avión en el aeródromo de Campo de Mayo por un ave de tamaño medio, el carpintero campestre (*Colaptes campestris*).
Abajo: bandada de estorninos (*Sturnus vulgaris*) volando en un aeropuerto europeo en el momento en que despegaba un Boeing 737-900 de Turkish Airlines.

accidentes más célebres de este tipo: el de un vuelo de la línea US Airways que en enero de 2009 despegó del aeropuerto neoyorquino de La Guardia e hizo un espectacular descenso de emergencia en el río Hudson. Hay pájaros de menor tamaño que también forman bandadas, entre ellos, estorninos y tordos. Qué aves son potencialmente riesgosas en determinado aeropuerto varía según la región, la estación del año y de un año para otro, lo que convierte a cada aeropuerto en un escenario único.

El 7 de septiembre de 1905, Orville Wright sufrió el primer incidente del que se tiene conocimiento cuando su aeroplano colisionó con una bandada de pájaros, probablemente tordos. En 1912 se registró el primer accidente fatal, en Long Beach, California, cuando el piloto Cal Rodgers perdió el control de su aparato al chocar con una gaviota. Desde los inicios de la aviación se estima que han muerto en el mundo más de 350 personas y resultaron destruidos más de 200 aviones y helicópteros por estas causas, sin contar miles de incidentes menores. También se estima que solo queda registrado entre el 20 y el 30% de los incidentes que ocurren globalmente, entre otras razones porque, a pesar de que hay consenso sobre la importancia de llevar registros actualizados, los datos confiables que se tienen se refieren principalmente a los Estados Unidos, Canadá, Europa occidental y Australia, y no se remontan a más de unos treinta años.

Fuera de esos países, la disparidad en las estadísticas es grande, probablemente por los variados criterios





Resultado del impacto de una o más aves en el parabrisas de un avión en vuelo. El incidente ocurrió el 4 de noviembre de 2009 en Arizona. El piloto logró aterrizar con heridas faciales menores y un hombro amoretonado. Foto Aeropuerto Regional de Show Low, Arizona.

aplicados a los registros y por el bajo porcentaje de incidentes informados y analizados. En Sudamérica, Brasil recopila las mejores estadísticas: entre 2006 y 2010 estas consignaron 3239 incidentes (2,33 por cada 10.000 vuelos), con las especies de aves identificadas en el 46% de los casos. En Colombia, entre 2006 y 2009 se registraron 168 incidentes; en el mismo período en la Argentina alcanzaron los 212 en la aviación civil, de los cuales solo 4 fueron atribuidos a colisiones con aves.

Medidas de mitigación

Como es de esperar, los gobiernos, las empresas de aeronavegación y los operadores de aeropuertos procuran mitigar estos trastornos. Una forma de hacerlo es emprender programas de control, término que se refiere al conjunto de medidas que apuntan a reducir la cantidad de aves en los aeropuertos y a veces en sus inmediacio-

nes. El uso de la palabra 'control' en lugar de erradicación indica que, como en muchas situaciones semejantes con flora y fauna, se sabe que la exterminación permanente de la especie no es viable.

Un programa exitoso de control requiere por lo común aplicar una variada gama de medidas, tanto preventivas como curativas, además de realizar un monitoreo de los resultados. Las técnicas aplicadas exitosamente difieren según las especies de aves y los aeropuertos, de suerte que medidas eficaces en un caso pueden no serlo en otro, lo que hace necesario diseñar y ensayar programas adaptados a cada situación particular.

Algunas técnicas son de tipo indirecto o pasivo: procuran hacer menos atractivas las áreas para los animales. Otras son técnicas directas o activas, pues actúan directamente sobre las especies en cuestión. Normalmente un buen programa combina técnicas de ambos tipos. La mayoría resulta efectiva durante un tiempo limitado y para una situación particular. La experiencia indica que emprender un con-



Algunas aves que crean riesgos en aeropuertos argentinos: carpintero camprestre (*Colaptes campestris*), chimango (*Milvago chimango*) y tero (*Vanellus chilensis*). A pesar del incidente que muestra la figura de página 18, arriba, la primera no se cuenta entre las de alto riesgo.

junto de varias acciones sostenidas en el tiempo es el mejor camino para obtener un control efectivo.

Algunos de los métodos de control resultaron de aplicar, por prueba y error, medidas dictadas por el sentido común. Otros fueron producto del conocimiento biológico de las especies en cuestión y de estudios científicos sobre la manera de aprovecharlo.

La erradicación o control letal rara vez resulta eficaz, ya que la especie así tratada suele reaparecer en no mucho tiempo. Además de dicho retorno y de las cuestiones éticas, legales y hasta económicas asociadas con esa clase de intentos, sucede que el espacio vacío creado por la repentina ausencia de determinadas aves facilita la ocupación del área por poblaciones de otras especies que provienen de los alrededores. Es en todo caso una opción extrema si se requiere una solución inmediata para un corto plazo mientras se definen y aplican medidas de mediano y largo plazo.

Los métodos letales suelen ser efectivos, sin embargo, como una técnica complementaria de ahuyentamiento, pues a veces la muerte de solo unos pocos individuos sirve de refuerzo de técnicas no letales, y en conjunto logran razonable éxito en espantar a por lo menos buena parte de las aves y en evitar que se acostumbren y dejen de reaccionar ante las acciones emprendidas para ahuyentarlas.

El control de la nidificación puede mantener estables o aun reducir las poblaciones de aves residentes de un aeropuerto. Por ejemplo, en el aeródromo militar de Campo de Mayo, cercano a Buenos Aires, la destrucción de nidos de chimangos logró disminuir su cantidad de 51 a menos de 10 entre 2005 y 2012.

Muchas especies de aves pueden ser repelidas con perros o aves rapaces entrenadas, pues los reconocen como potenciales predadores, huyen de la zona y tratan de evitarla en el futuro. Una de las rapaces más utilizadas en todo el mundo para ese propósito es el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), eficaz predador silvestre de muchas aves de diferente porte, como palomas, teros y pájaros diversos, y desde antiguo entrenado para cazar.

Desde hace poco más de una década también empezaron a utilizarse perros, entre ellos los de una raza de pastores criada en tierras limítrofes de Inglaterra y Escocia llamada Collie de la frontera (*Border Collie*). Algunos informes indican que un solo perro bien entrenado es capaz de reducir entre el 50% y el 99% la abundancia de aves luego de un mes de actividad.

El estudio del comportamiento de las aves y de sus predadores proporcionó una base para desarrollar aviones radiocontrolados (semejantes a los drones) que imitan la silueta, el color y hasta la forma de vuelo de las rapaces. Este es uno de los más recientes y más promisorios desarrollos tecnológicos para el control de aves, actualmente utilizado en algunos aeropuertos con alta efectivi-



Algunas aves que crean riesgos en aeropuertos del hemisferio norte: gansos canadienses (*Branta canadensis*), estornino pinto (*Sturnus vulgaris*) y tordo de cabeza marrón (*Molothrus ater*). En la cuenca del Plata viven otras especies de tordos del mismo género y se está presenciando la invasión de los estorninos, nativos del continente euroasiático y llegados por accidente.

dad. Estas rapaces de aerodelismo parecen tener por lo menos la misma efectividad que las rapaces verdaderas.

Las aves perciben el ambiente que las rodea esencialmente por medio de la vista y secundariamente por el oído, pero de manera distinta de los humanos, debido a diferencias en la retina, la fisiología óptica, el campo visual y el procesamiento de la visión por el cerebro. La mayoría de las aves ven más colores y perciben con la vista radiación de un rango mayor del espectro, que incluye el ultravioleta. Además, la agudeza visual de algunas aves, como las rapaces, es mayor que la nuestra, pero a diferencia de nosotros, que tenemos un solo campo de agudeza visual hacia el frente, tienen dos campos en cada ojo, uno frontal y otro lateral, el segundo de mayor agudeza. Muchas especies de aves tienen un estrecho

campo visual hacia el frente, tanto horizontal (menos de 30°) como vertical (menos de 120°), comparado con el humano (120° y 135° respectivamente). Esas características visuales influyen en la susceptibilidad de las aves a tener colisiones con objetos voladores veloces, e incluso inmóviles, que tengan al frente. Las aves ven el mundo hacia los costados; con la visión binocular hacia el frente solo ven a corta distancia.

Su mayor sensibilidad auditiva reside en un limitado rango de frecuencias (entre 1 y 4 kHz), aunque oyen en un rango más amplio y, según la especie, son más sensibles hacia los extremos superior o inferior de ese rango. Su discriminación de frecuencias, con algunas excepciones, como las lechuzas, es de entre la mitad y un tercio de la de los humanos.



Esferas flotantes o *bird balls* usadas para impedir el descenso de aves en un pequeño cuerpo de agua.

Las anteriores características sensoriales están en la base de métodos visuales y sonoros de control, pero el inconveniente de esos métodos es que producen acostumbramiento y son poco efectivos sin combinarlos con otras técnicas, como bien se conoce por la experiencia de los tradicionales espantapájaros.

En años recientes se ha ensayado el uso del color, de luces y de láseres como instrumentos de control. Algunos estudios han encontrado una relación entre el color del fuselaje de los aviones y la tasa de choques con aves: los aviones con colores más brillantes y con más contraste con el cielo tienen menos incidentes con aves, mientras que los más oscuros y con menos contraste se ven más afectados. Experimentos también han encontrado que las aves reaccionan rápidamente y realizan maniobras de evasión cuando perciben objetos voladores de colores claros y brillantes.

Hay investigaciones sobre la relación entre las luces de aterrizaje de los aviones y el comportamiento de eva-

sión de las aves, pero han arrojado resultados contrapuestos según la intensidad, el color, la intermitencia y la periodicidad de la luz emitida, y según la intensidad de la luz ambiente, que depende de la hora del día, la cobertura nubosa, la región geográfica y la estación del año. Estudios sobre el uso de rayos láser para repeler aves han dado algunos resultados prometedores, pero debe estudiarse más la potencia, el tipo de haz y la longitud de onda del láser, así como la influencia de la luz ambiente.

Espantar las aves emitiendo sonidos, tanto una señal constante o modulada como la reproducción de alarmas de la misma o de otras especies, o de gritos de predadores, no suele dar mucho resultado, porque las aves se acostumbran a ellos rápidamente si los equipos no son movidos de lugar en forma constante y los sonidos no se cambian al azar. Pero son técnicas que combinadas con otras pueden contribuir a alcanzar un buen resultado.

La pirotecnia, que combina efectos sonoros y visuales, es uno de los métodos más usados en aeropuertos de todo el mundo por su simplicidad, bajo costo y relativa eficacia.

Otro recurso son los repelentes táctiles, sustancias pegajosas que se

aplican sobre superficies duras y producen incomodidad o irritación en las aves que se posan. En condiciones ideales, una aplicación puede ser efectiva por entre seis y doce meses. También hay repelentes olfatorios y gustativos, como la antraquinona y el antranilato de metilo, que son compuestos no tóxicos. Los sitios de alimentación y posado de aves, como pastizales y cuerpos de agua, pueden ser tratados con esos productos, que les producen una irritación de las mucosas del tracto digestivo y una aversión hacia las áreas tratadas, de las que se alejan y a las que evitan en el futuro. El tiempo de efectividad de esos repelentes puede variar ampliamente con el crecimiento y los cortes del pasto, y con las lluvias, pero generalmente oscila entre siete y treinta días.

Una de las medidas más recomendada de manejo de hábitats es controlar la altura de los pastos. Los pastizales altos y de densidad uniforme impiden la libre movilidad y el contacto social de las aves, obstaculizan su vigilancia



Un halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y su entrenador en la base aérea Fairchild, en el estado norteamericano de Washington.

de posibles depredadores, la detección y obtención de alimento, y la nidificación. En años recientes se ha ensayado implantar pastos poco palatables y hasta césped sintético. Este no produce semillas y no atrae insectos ni

roedores: los resultados obtenidos con él fueron promisorios, pero es muy costoso.

La eliminación de cuerpos de agua es una medida efectiva de control de aves acuáticas, y la fumigación de pastizales para eliminar insectos se utiliza con el propósito de reducir el número de aves insectívoras y la atracción de animales que se alimentan de ellas. Impedir el posado y uso de distintos sitios por parte de las aves mediante redes, púas y clavos o sellado de huecos es efectivo pero no aplicable en gran parte de los aeropuertos, salvo en zonas limitadas y en pequeños cuerpos de agua, que se cubren enteramente con esferas flotantes llamadas en inglés bird balls. Pero hay métodos de exclusión parcial que dificultan el acceso de aves que llegan, su desplazamiento terrestre o su despegue cuando procuran volar a otra parte.

En conclusión, los alcances del control de aves en los aeropuertos dependen de disponer de una base técnica que permita analizar las características del problema, incluidas la biología de las especies y las particularidades de los sitios, y lleve a evaluar las posibilidades de diferentes formas de manejo.

Como medidas generales, es necesario llevar registros estadísticos precisos y confiables sobre los incidentes ocurridos en aeropuertos, cumplir con las recomendaciones de la OACI en materia de riesgo aviario (y de fauna en general) y, luego de haber elegido para cada sitio el plan adecuado, monitorear sus resultados. **H**

LECTURAS SUGERIDAS

BLACKWELL BF et al., 2009, 'Avian visual system configuration and behavioural response to object approach', *Animal Behaviour*, 77: 673-684.

CLEARY EC & DOLBEER RA, 2005, *Wildlife Hazard Management at Airports: A manual for airport personnel*, Departamento de Agricultura, Sandusky, Ohio, y Administración Federal de Aviación, Washington DC.

DOLBEER RA, WRIGHT SE & CLEARY EC, 2000, 'Ranking the hazard level of wildlife species to aviation', *Wildlife Society Bulletin*, 28: 372-378.

MARTIN GR, 2011, 'Understanding bird collisions with man-made objects: A sensory ecology approach', *The Ibis*, 153: 239-254.

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL, 2013, 'Control y reducción del peligro que representa la fauna silvestre', en *Manual de servicios de aeropuertos*, doc 9137-AN/898, OACI, Montreal.

SODHI NS, 2002, 'Competition in the air: birds versus aircraft', *The Auk*, 119: 587-595.



Germán Marateo

Doctor en ciencias naturales, UNLP.
Auxiliar docente, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP.
germanmarateo@fcnym.unlp.edu.ar



Pablo Grilli

Licenciado en biología, UNLP.
Auxiliar docente, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, y Universidad Nacional Arturo Jauretche.
pablogrilli@gmail.com



Marcos Juárez

Licenciado en biología, UNLP.
Auxiliar docente, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP.
mcnjuarez@yahoo.com.ar



Vanina Ferretti

Licenciada en biología, Universidad CAECE.
Consultora en temas ambientales.
vferretti@neo-ambiental.com.ar