

La incidencia de las aves en la conservación de monumentos

Ministerio
de Cultura

Jornada celebrada en el IPCE el 29 de abril de 2009

LiaCM

La incidencia de las aves en la conservación de monumentos

Jornada celebrada en el IPCE el 29 de abril de 2009

www.mcu.es
Catálogo de publicaciones de la AGE
www.publicacionesoficiales.boe.es/

Dirección científica de la Jornada
Irene Arroyo Marcos

Coordinación
Miriam Bueso Manzanas

Coordinación editorial
Iolanda Muñia



MINISTERIO DE CULTURA

Edita:
© SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
Subdirección General
de Publicaciones, Información y Documentación

© De los textos y las fotografías: sus autores

NIPO: 551-11-075-1
ISSN: 1133-8741



MINISTERIO
DE CULTURA

Ángeles González-Sinde

Ministra de Cultura

Mercedes E. del Palacio Tascón

Subsecretaria de Cultura

Ángeles Albert

Directora General de Bellas Artes y Bienes Culturales



IN MEMORIAM LEANDRO DE LA VEGA PARAMIO (1952-2010)

Fotografía: Eduardo Seco, IPCE.

Así como el sabio no escoge los alimentos más abundantes sino los más sabrosos, tampoco ambiciona la vida más prolongada, sino la más intensa.

Epicuro de Samos

Introducción

Muchas personas tienen en mente imágenes idílicas de monumentos artísticos o edificios históricos donde bandadas de aves sobrevuelan sus inmediaciones. Plazas como la de San Marcos de Venecia o la de España de Sevilla, no se conciben sin la presencia de palomas donde niños y ancianos se divierten dándoles de comer hasta que muchas de ellas se posan en sus cuerpos para verse posteriormente inmortalizados por cámaras fotográficas. Igualmente sucede con la entrañable estampa de nuestras iglesias españolas colmadas de nidos de cigüeñas. Lejos de esta realidad romántica, las aves son vistas por muchos profesionales como animales dañinos que portan numerosas enfermedades y parásitos, y causantes de una serie de desperfectos en inmuebles antiguos y monumentos histórico-artísticos.

El problema se produce cuando dicha población se convierte en plaga, es decir, se encuentra en una densidad tal que puede llegar a dañar o constituir una amenaza para el ser humano y/o su bienestar. Este concepto tradicionalmente había sido atribuido a insectos, roedores o microorganismos patógenos, pero hoy en día, en el entorno urbano asistimos al crecimiento alarmante del número de animales diversos como gatos, perros, palomas, aves exóticas, murciélagos, avispas, abejas, etc., seres vivos que, del mismo modo que los anteriormente citados, pueden llegar a constituir un serio peligro para la salud pública y para la conservación del patrimonio histórico y artístico. Sin embargo, paradójicamente estos animales tienen gran aceptación social, a diferencia de otras plagas como las de roedores o insectos.

El deterioro producido por la avifauna en inmuebles históricos es un tema de gran actualidad pero al mismo tiempo de difícil tratamiento dado que algunas especies son particularmente perjudiciales y difíciles de eliminar. Ello pasa por la realización de una serie de estudios previos, pluridisciplinarios,

que en el caso de estos bienes presenta ciertas peculiaridades con implicaciones sociales, legislativas, etc. Muchas especies están protegidas y, por lo tanto, no se pueden eliminar por métodos directos como ocurre con otros agentes biológicos y los sistemas de eliminación existentes no se muestran, en el caso de los monumentos, muy eficaces. Esto unido a que muchos de los monumentos que pueblan nuestro territorio se encuentran catalogados o protegidos por la legislación española, hace una idea de la complejidad de este tema.

Por todo ello, desde el Instituto de Patrimonio Cultural de España se planteó la necesidad, desde una perspectiva interdisciplinar, de reunir a diferentes especialistas con experiencias en este campo a lo largo de una jornada técnica encaminada a abordar una serie de aspectos: en primer lugar, y quizá el más relevante, profundizar en el conocimiento de las aves, su comportamiento y su influencia en el deterioro de los bienes culturales. En segundo lugar, constituir un foro de diálogo y una toma de contacto entre los distintos estamentos y profesionales implicados en el problema para adaptar las posibles soluciones a la conservación del patrimonio cultural. Por último, sin duda, definir el estado de la cuestión, es decir, en qué momento estamos y qué avances se han conseguido en este campo.

La Jornada *Incidencia de las aves en la conservación de monumentos* se celebró con este objetivo en la sede del Instituto de Patrimonio Cultural de España el 29 de abril de 2009. Esta publicación nace como fruto de las reflexiones que se hicieron eco y la ofrecemos especialmente a todos aquellos interesados que no tuvieron ocasión de asistir.

Miriam Bueso Manzanás

ÍNDICE

Pág.

Aproximación al problema de las aves sobre monumentos. Efectos colaterales	9
Irene Arroyo	
Las aves urbanas: su problemática en el patrimonio	20
Ángeles Vázquez	
Cigüeñas y palomas. Correlación con microorganismos e insectos asociados.	
Análisis de casos prácticos	35
Nieves Valentín	
Planteamientos y soluciones a los problemas originados por aves en el patrimonio español	43
Ricardo Jiménez Peydró	
Sistemas anti-aves: estética, eficacia y mantenimiento	55
Concha Cirujano	
Prevención y control de poblaciones de palomas urbanas (<i>Columba livia</i>) en la ciudad de Madrid	63
José María Cámara, Clara Calvo, Manuel García Howlett y José Manuel Amigo	
Bibliografía	84

Aproximación al problema de las aves sobre monumentos. Efectos colaterales

Irene Arroyo

Instituto del Patrimonio Cultural de España

Doctora en Ciencias Biológicas por la Universidad Complutense de Madrid. En los años 80 trabajó en el Real Jardín Botánico del CSIC y desde 1988 desarrolla su labor en el Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE) como conservadora científica en la Sección de Biodeterioro del Área de Laboratorios.

1. Introducción

El estudio del biodeterioro de monumentos se acomete desde una perspectiva multidisciplinar, dada la diversidad de los procesos de deterioro que comprende, casi se podría decir que tantos como agentes.

Los agentes causantes de los procesos, en principio, son todos los seres vivos –incluido el hombre– y solo tienen en común que nacen, crecen, se reproducen y mueren, y en este ciclo vital en el que por supuesto hay un gran gasto energético, construyen y destruyen.

Si nos centramos en el caso de los monumentos, los seres vivos establecen toda clase de relaciones, originándose auténticas cadenas tróficas en las que unos dependen de otros, y en algunos eslabones de estas cadenas están por supuesto las aves. Estas, que en la vida cotidiana se nos presentan como seres con unas características apreciables desde multitud de aspectos, son para los monumentos verdaderos azotes con un potencial destructivo impensable cuando se las ve en otros ambientes.

2. Agentes biológicos

Las más frecuentes son: **palomas**, **tórtolas**, **gaviotas**, **estorninos**, **cigüeñas**, **córvidos** y **gorriones**, aunque por supuesto existen otras especies emergentes, que han llegado ocasionalmente a nuestras ciudades y se han adaptado perfectamente, desarrollándose en gran número al no tener depredadores, como por ejemplo, las cotorras argentinas. Sin embargo, de los grupos citados, sin lugar a dudas, las más problemáticas son las palomas, aunque las demás también contribuyen en mayor o menor medida a la destrucción de nuestro patrimonio monumental.



Figura 1. Algunos ejemplos de las aves más frecuentes que se encuentran en el patrimonio cultural: a) gaviota, b) lechuza, c) palomas y d) cigüeñas.

3. Mecanismos de alteración

Las aves pueden incidir sobre los monumentos desde multitud de aspectos causando alteraciones de todo tipo: **estéticas** por la suciedad, construcción de nidos de diversa morfología, etc.; **físicas** o **mecánicas** por picoteo, roturas por el peso de los nidos; **químicas** por los efectos que producen sus excrementos, y **biológicas** porque contribuyen por la materia orgánica que depositan al desarrollo de una importante flora microbiana heterótrofa (bacterias y hongos principalmente).

Estéticas

Evidentemente la acumulación de excremento, plumas, nidos, huevos e incluso algunos cadáveres de las propias aves, crean sobre los monumentos una serie de capas de suciedad que en el caso de los excrementos destrozan la estética del mismo. Todos podemos recordar el caso de Venecia, quizá porque es uno de los más conocidos internacionalmente, pero desafortunadamente no es el único. Nuestra experiencia personal nos ha ofrecido multitud de oportunidades de observar estas alteraciones por toda la geografía nacional en monumentos situados tanto en grandes ciudades como en pueblos, e incluso en plena naturaleza.



Figura 2. Ejemplo de acumulación de restos producidos por aves en la Plaza de San Marcos de Venecia.



Figura 3. Escultura policromada con restos de excrementos.



Figura 4. Nido con huevos localizado en la catedral de Huesca.



Figura 5. Depósito de plumas y excrementos en un monumento de Rodilana (Valladolid).

Físicas o mecánicas

Se derivan de la actividad vital para la construcción de los nidos y de la naturaleza de estos. Por ejemplo, las lechuzas escogen agujeros muy grandes y generalmente muy profundos en campanarios, bóvedas e incluso en pináculos. Pero no solo los fabrican en el exterior sino también en el interior aprovechando esculturas. Las cigüeñas prefieren los campanarios, pero en general se pueden encontrar sobre los tejados de los edificios.

Además, las aves se liman el pico e ingieren pequeños fragmentos de piedra que arrancan de los monumentos para favorecer su digestión, sobre todo los arrancan de las esculturas en la zona de la cara y de los hombros por ser los más prominentes.



Figura 6. Cadáver aparecido en Puerta de Hierro (Madrid).



Figura 7. Las aves aprovechan recovecos tras las esculturas para anidar. Casa Blanca.

Químicas

Las alteraciones químicas que producen se relacionan sobre todo con la naturaleza de los excrementos de algunos de los grupos de aves, principalmente palomas y aves marinas. Los de las primeras se conocen con el nombre genérico de palomina y los de las segundas como guano, igual que en el caso de los murciélagos; este último se explota como fertilizante natural. Está compuesto de amoníaco, ácido úrico, fosfórico, oxálico y sales. Es de color amarillento, y aunque se utiliza como fertilizante, sobre los monumentos tiene efectos muy corrosivos. La palomina también puede utilizarse como fertilizante en determinadas condiciones pero constituye un serio peligro en la conservación de los monumentos debido a su composición química con ácidos úricos y fosfóricos principalmente.

Biológicas

Todas las alteraciones producidas por las aves sobre el patrimonio monumental son importantes y dignas de tener en cuenta, pero sin lugar a dudas, las biológicas son muy preocupantes ya que permiten el desarrollo de una flora microbiana amplísima que no solo ocasiona alteraciones químicas; algunas de las especies que se desarrollan son portadoras de enfermedades incluso para los humanos. La presencia de materia orgánica debida a los metabolitos que producen y a los demás restos orgánicos acumulados como deyecciones, plumas, restos de cadáveres, etc., permite el desarrollo de una importante flora microbiana heterótrofa tanto bacteriana como fúngica, que contribuye al ataque químico de los soportes pétreos y metálicos. Además, al albur de otras sustancias, que aportan mediante dichas deyecciones, se desarrollan microorganismos de los ciclos del nitrógeno y del azufre que presentan una acción sinérgica conduciendo a la nitrificación y a la formación de ácidos aún mas corrosivos que los ya citados como son el sulfúrico, el nítrico, etc.

4. Efectos colaterales

Los efectos colaterales derivan, por supuesto, de su actividad biológica y de los tipos de alteraciones que producen, y también de la mayoría de los métodos que existen para su eliminación.

Los daños **estéticos y físicos** que ocasionan son fundamentalmente las pátinas de suciedad que a veces son verdaderos cúmulos de excrementos, restos de comida, huevos rotos, nidos y cadáveres. En el caso de los nidos los efectos pueden ser de mayor importancia dependiendo del peso y los materiales con que han sido fabricados. Algunos, como los de las cigüeñas –con ramas que van acumulando año tras año–, han llegado a destruir campanarios y tejados de los monumentos. Otros son fabricados con barro, y algunos córvidos como las urracas, que viven en las ciudades, utilizan cualquier material de desecho del hombre como el papel de aluminio.

Pueden obstruir los desagües, lo que en un edificio es muy peligroso por el aumento de la humedad que, como sabemos, es la peor de las patologías que puede sufrir un monumento.



Figura 8. Restos de paloma y de un nido en una puerta.



Figura 9. Escultura policromada con excrementos de paloma.



Figura 10. Palomina y paloma sobre escultura de la catedral de San Marcos de Venecia, Italia.



Figura 11. Cúmulos de palomina en la catedral de Valencia.



Figura 12a y b. Dos imágenes de la iglesia parroquial de Mojados, Valladolid.

Las alteraciones **químicas y biológicas** que producen, conducen a un cambio a veces muy severo de la composición química del soporte con lo que su reparación es en algunos casos imposible y condiciona las técnicas de restauración.

Las medidas que han de tomarse para eliminar las aves de los monumentos a veces son en sí mismas un problema por su conservación, su diseño y la permanencia en el tiempo pues resultan difíciles de mantener. Por ejemplo, la colocación de estructuras para contener los nidos a veces sobre el propio monumento, la instalación de cables para espantar a las palomas, etc.

Finalmente, y aunque no afecte directamente a los monumentos pero sí a las personas, no hay que olvidar que las aves desde el punto de vista sanitario son un problema por los diversos parásitos que transportan. Estos pueden transmitir enfermedades al hombre y los microorganismos que se desarrollan como consecuencia de su actividad pueden ser patógenos. Como ejemplo, tenemos los siguientes tipos causados por bacterias y hongos: *Clamidiosis*, *Salmonelosis*, *Colibacilosis*, *Histoplasmosis* y *Alveolitis Alérgica*.

5. Agradecimientos

Agradecemos a Laura Ceballos, José V. Navarro y Jesús Herrero su inestimable colaboración en esta publicación con la aportación de algunas de las fotografías que ilustran este texto.

Las aves urbanas: su problemática en el patrimonio

Ángeles Vázquez

Facultad de Biología

Universidad Complutense de Madrid

Doctora en Ciencias Biológicas por la Universidad Complutense de Madrid. Especializada en Entomología desde 1987 ejerce como Profesora Titular con dedicación completa en el Departamento de Zoología y Antropología Física de la Facultad de Biología de dicha universidad, departamento que en la actualidad dirige.

1. Introducción

Para comenzar la exposición que me ocupa, quiero evocar la frase de un cronista de Alcalá de Henares “Las hermosas cigüeñas vigilan desde nuestro cielo la ciudad patrimonio de la humanidad”, para no olvidar que, aunque aquí nos convocan los problemas que causan, las aves de nuestras ciudades son parte importante de nuestro patrimonio cuando no inciden o devalúan nuestros monumentos, parques o modo de vida.

Con el notable aumento de los contingentes de paloma urbana en muchas ciudades, esta ave ha pasado de tener una simbología religiosa, de la paz y de la armonía entre las gentes, a considerarse una “temible plaga”. La peyorativa denominación actual de “ratas con alas” es la consecuencia de la observación de una serie de huellas en distintos monumentos y en la vida cotidiana; ténganse como ejemplo aparentemente trivial las manchas en la ropa de los tendedores.

2. Impactos de las aves

Muchos de estos impactos los comparten con otras especies de aves y podrían agruparse del siguiente modo:

2.1. Daños estructurales y estéticos

El efecto de sus movimientos por las cubiertas de edificios es un aspecto especialmente nocivo en el caso de aves de gran peso, por ejemplo, las gaviotas; los arañazos de las garras y sus picoteos también deterioran las paredes y muros.

Las construcciones de nidos en los tejados y/o su instalación en sus cámaras de aire, provocan la rotura de tejas y la caída de otros elementos. Cuando son de gran tamaño, como en el caso de las cigüeñas, pueden ocasionar fracturas de gran magnitud.

La acumulación de heces estimula la corrosión y degradación de muchos materiales de construcción tanto metálicos como pétreos, por lo que, a la larga, origina un deterioro en fachadas, elementos estructurales y ornamentales, mobiliario urbano y vehículos. Igualmente, algunos excrementos altamente corrosivos destruyen plantas y árboles en los jardines. También, su acción corrosiva puede acelerar el envejecimiento de distintos tipos de maquinaria.

La acumulación de restos de su actividad produce la obstrucción y la rotura de canales y bajantes de agua, y se originan goteras y humedades en los edificios que, a su vez, propician la instauración de microorganismos que incrementan el deterioro de los mismos.

2.2. Riesgos e impactos sanitarios

Si las heces se humedecen, por ejemplo tras la lluvia, resultan resbaladizas suponiendo un riesgo para los peatones y, en función de la cantidad, para ciclistas y motoristas.

Los nidos pueden alcanzar tamaños considerables, incluso superar el centenar de kilos, con peligro para los viandantes en el caso de su caída.

Algunas especies de tamaño grande se vuelven agresivas en la época de anidamiento, llegando incluso a atacar al hombre si se sienten amenazadas, como en el caso de algunas gaviotas.

La acumulación de excrementos constituye un caldo de cultivo de numerosos microorganismos potencialmente perjudiciales. Especial vigilancia merecen los denominados microorganismos invasores, procedentes de otros lugares, como el de la gripe aviar.

En el plumaje de las aves y en sus nidos se albergan artrópodos con posible incidencia en la salud humana y de otras especies. Se ha constatado la presencia de garrapatas de palomas, *Argas reflexus*, en viviendas de edificios donde han nidificado.

Por último, las plumas y los excrementos pueden contaminar depósitos de agua potable y alimentos almacenados.

2.3. Daños económicos

Primeramente, hay que tener en cuenta los derivados del citado impacto sanitario.

La presencia de las aves incrementa los presupuestos de mantenimiento y conservación de edificios y espacios públicos.

Las campañas de seguimiento y el control de las poblaciones constituyen un presupuesto a añadir a los capítulos anteriores.

2.4. Otros impactos

La actividad de algunas especies puede generar ruidos molestos y malos olores; en este sentido cabe destacar el impacto que produce en zonas turísticas.

La proliferación de especies exóticas, si aprovechan los mismos recursos, lugar de anidamiento, comida, etc., pueden ocasionar el desplazamiento de fauna autóctona.

Algunas bandadas de aves pueden provocar interferencias en el tráfico aéreo.

Ciertas aves, principalmente los estorninos y los gorriones, por su tipo de alimentación, se consideran dañinas en los jardines y en algunas zonas de cultivos.

Mención especial merecen los excrementos de las aves. Suelen contener y/o derivar en ácidos tales como úrico, fosfórico y nítrico, enzimas, sales minerales y agua en distintas proporciones. La acidez del guano lo hace sumamente corrosivo y, en el transcurso del tiempo, incide en distintas estructuras, ocasionando problemas de índole estético y otros de naturaleza higiénica (CANEVA *et alii*, 2000). Según su grado de humedad, se puede transformar en humus que puede servir de asentamiento a distintas especies botánicas que completan la acción de biodeterioro introduciéndose y aumentando el tamaño de posibles grietas en el sustrato, llegando a desmoronar elementos tales como tejas y ladrillos.

El conjunto de estos aspectos nocivos ha provocado la necesidad de censar y controlar las poblaciones de determinadas especies, lo cual presenta no pocas controversias ya que, además de las consideraciones culturales sobre las aves, un control inadecuado puede tener efectos negativos no solo sobre las especies diana sino sobre otras con *status* de conservación o en modo alguno perjudiciales.

3. Especies más problemáticas

Con el fin de colaborar en la aplicación de las metodologías necesarias para minimizar el impacto de estos animales que sean socioeconómico y ambientalmente aceptables, es prioritario conocer las características biológicas de las especies más problemáticas, como se relata a continuación (CRAMP, 1985; CRAMP *et alii*, 1994; DÍAZ *et alii*, 1996; SANTOS, 2005; SEO/BIRD LIFE, 2008; TELLERÍA *et alii*, 1999; VEIGA Y POLO, 2003).

3.1. Palomas

— Paloma doméstica

Las palomas domésticas proceden de la paloma bravía (*Columba livia*). Fueron domesticadas por el hombre para utilizarlas como fuente de alimento y, posteriormente, se han usado como mensajeras o como elementos ornamentales. Algunas palomas abandonadas o que se escapaban de los palomares se establecieron en los poblamientos humanos. En muchos casos, debido a su versatilidad, han logrado establecer colonias numerosas que se consideran plaga en base a diversos criterios: por una parte, al anidar en edificios, deterioran y ensucian no solo las construcciones sino zonas aledañas; además transmiten enfermedades y desplazan a otras aves autóctonas. Todo esto hace que se consideren el número uno de las aves como plaga urbana.

Por otra parte, algunas palomas domésticas se han asilvestrado, la hibridación de estas con las palomas bravías está produciendo contaminación genética y constituye un potencial peligro de extinción para esta última.

Las palomas domésticas pueden medir unos 33 cm de longitud y, en función de la edad y de la alimentación, pueden llegar a pesar hasta 700 gr. Como las demás palomas, tienen la cabeza pequeña, con una protuberancia carnosa en la base del pico, cuello corto y el cuerpo robusto. Las patas son cortas. Presentan los ojos, grandes y redondos, de color rojo-anaranjado; el pico es más corto y fuerte que el de la bravía. La coloración general del cuerpo es poco llamativa y, con gran variedad de diseño en el plumaje, es gris azulado, con el obispillo blanco, un par de bandas negras transversales en las alas y la cola oscura o negra.

Suelen vivir unos 17 años, y son más longevas en cautividad, pero debido a las características del medio urbano, en este se les estima una vida media de cinco años.

Tienen un vuelo recto, rápido y potente. Planean antes de posarse en tejados o cables, casi nunca en árboles como otras palomas.



Figura 1. Palomas sobre una fachada. Fotografía: Manuel Pérez Preus.

Son gregarias y se alimentan, nidifican y se asean en grupos de hasta varios cientos de individuos. Este comportamiento de efecto masa les sirve como defensa de depredadores. Las palomas son monógamas y constituyen sus parejas de por vida. El cortejo incluye una persecución de los machos, exponiendo la cola en abanico y el pecho iridiscente, hinchando el cuello e inclinando hacia atrás la cabeza, mientras emite el arrullo típico; pueden recorrer diariamente hasta 3 km por el sustrato. Tras darse el pico, la hembra admite la cópula.

Muchos monumentos exhiben aspectos similares –altos y grandes–, a los de sus enclaves naturales de nidificación, en acantilados en zonas abiertas; por ello los han elegido como lugar preferente de cría en las ciudades. Los nidos, casi planos, no son muy elaborados ni voluminosos. Los construyen con ramitas, hierbajos y materiales tan variados como pueden ser esqueletos de sus congéneres, incluso sin ramas y sobre un sustrato acolchado. Por la acumulación de excrementos, alrededor de estas plataformas hay una proliferación de microorganismos y parásitos que pueden incidir en la salud humana.

El guano de la paloma, la palomina, en contacto con el oxígeno produce ácidos muy agresivos con la piedra, especialmente con algunos tipos de mármol. Se ha visto que propicia el crecimiento de algunas especies de hongos. Estos excrementos, cuando se acumulan y se secan, contienen sales concentradas que, combinadas con el amoníaco, pueden ocasionar pequeñas reacciones electroquímicas que aherrumbran el acero.

En 1976 Bassi & Chiatante, en un estudio de mármol del *Duomo* de Milán, concluyeron que los excrementos de paloma constituyen un sustrato muy favorable para el crecimiento microbiano. Algunos hongos se desarrollan con una humedad relativa adecuada; algunos de los que crecen en la palomina segregan productos ácidos que contribuyen a la erosión química de la superficie del mármol en muy poco tiempo (20 días). Por lo tanto, es muy posible que hayan contribuido en el deterioro de muchos pináculos de este emblemático edificio.

Las palomas pueden criar durante todo el año; unas cuatro o cinco nidadas (hasta siete), tres o cuatro en primavera y verano, y otra más en otoño. Las hembras, entre ocho y doce días después de la cópula, ponen uno o dos huevos blanquecinos de los que generalmente salen un macho y una hembra; ocasionalmente, la puesta es de tres huevos. El período de incubación es de 18 a 19 días. En función de las condiciones climáticas, los padres, básicamente la hembra, protegen los huevos bajo las alas durante una o dos semanas. Ambos alimentan los pichones regurgitando “leche de buche” o “leche de paloma” producida en el epitelio glandular del buche. Los pollos estimulan la secreción de prolactina, que actúa sobre la glándula del buche, al introducir el pico en el interior del pico de los padres. Este alimento, que no tiene lactosa, contiene más grasas y proteínas (caseína) que la leche de muchos mamíferos. Según van creciendo los pichones, se incorporan a esta dieta distintas semillas reblandecidas en el buche. Las crías permanecen alrededor de un mes en el nido. La hembra puede realizar una nueva puesta antes de que lo hayan abandonado. Las palomas maduran sexualmente durante su segundo año de vida.

Al igual que la paloma bravía, la doméstica regresa al lugar de nacimiento, comportamiento que hay que considerar al intentar alejarlas de algunas zonas. Este rasgo etológico se ha elevado al máximo en las palomas mensajeras. La capacidad de navegación se debe a la presencia de magnetita en el cerebro.

La dieta de las palomas puede ser muy variada: granos, semillas, frutos, hierbas o insectos en menor medida. También buscan en los desperdicios humanos, comiendo medio kilo diario y además, arenillas que les facilitan la trituración del alimento.

Además de esta adaptación a distintos tipos de comida, las palomas domésticas encuentran agua (de la que tienen una gran dependencia) utilizable en las ciudades, adecuada disposición arquitectónica de los edificios para anidar y descansar, soportan muy bien la contaminación y no tiene muchos enemigos ya que el peor, el hombre, contribuye directamente a su alimentación, ya que se considera que un 50% proviene directamente de su mano.

En las palomas urbanas se han comprobado estrategias de forrajeo tales como la adaptación a los horarios de actividad humana (ROSE, NAGEL, 2006). Además, en función de si están o no criando, los machos y las hembras presentan diferentes patrones de actividad. Este no es el único comportamiento en el que se ha constatado el fenómeno de la sinurbanización, la actividad de las palomas se debe más a la influencia humana que a sus ritmos naturales.

Prefieren los climas templados, son capaces de tolerar el frío, la lluvia y una intensa humedad, pero toleran peor la sequía extrema, el calor tórrido, las heladas y la nieve. Pueden ser tan adecuadas las condiciones ambientales que en algunas localidades la población puede duplicarse anualmente.

Además del hombre, otros enemigos de las palomas son los gatos, algunas rapaces, incluso las gaviotas.

Otras palomas que se encuentran en las ciudades son la paloma torcaz y la tórtola turca.



Figura 2. Niño ofreciendo comida a unas palomas. Fotografía: Manuel Pérez Preus.

— Paloma torcaz (*Columba palumbus*)

Es la mayor de las palomas a las que nos referimos, más de 40 cm de longitud; pesan hasta medio kilo. A los lados del cuello tiene manchas blancas. La cola es más larga que en la paloma bravía.

Es una especie principalmente forestal. En las ciudades vive en los jardines y anida en los árboles. Presentan una dieta básicamente vegetariana: se suelen alimentar de frutos, piñones, bellotas, etc.; cuando no están a su alcance toman yemas de los árboles o algunas semillas de gramíneas.

— Tórtola turca (*Streptopelia decaocto*)

De unos 32 cm de longitud, es natural de Europa y Asia pero se ha convertido en ave urbana en algunos países centro y norteamericanos y en Japón.

Es una especie propia de espacios abiertos y de cultivos. Anidan en árboles y arbustos durante todo el año.

3.2. Cigüeña blanca

La cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) es un ave zancuda de gran envergadura, de 180-218 cm, y de 95-110 cm de longitud. Exhibe blanco plumaje con las plumas de vuelo negras. El pico es largo, de hasta 25 cm, y de color rojo-anaranjado en los adultos. Para saludar a su pareja entrechocan sus mandíbulas produciendo el característico crotoreo.

Es un típico migrador transahariano que, desde hace unos años permanece en la Península, muy especialmente en la mitad occidental, junto con algunas cigüeñas invernantes europeas. Después del descenso de población de los años 80, propiciado en gran parte por la sequía africana, la población de estas aves en España se ha incrementado en un 500%.

Las cigüeñas blancas están muy ligadas al hombre en las zonas de cultivos, pastos, humedales, etc.; evita los bosques y las montañas. Hoy en día, se encuentran parejas reproductoras en los basureros.

Basan su alimentación en invertebrados –insectos de buen tamaño como ortópteros y coleópteros, lombrices de tierra– y, además, comen vertebrados pequeños –ranas, lagartijas, culebras, roedores y polluelos–. Completan este espectro desperdicios del campo y de los vertederos.

Pueden nidificar en árboles y lo suelen hacer junto a otras especies, garzas, garcillas y otras zancudas. Pero el 50% de los nidos los realizan sobre construcciones, iglesias, torretas de electricidad, antenas de telefonía, caserones y numerosos monumentos. Los nidos están contruidos con raíces, palos, cepellones, estiércol, trozos de plásticos, etc., y pueden alcanzar 2,5 m de altura y 2 m de diámetro. Otros pajarillos aprovechan sus nidos. Las parejas se forman de enero a marzo, que es cuando provocan las mayores complicaciones. La puesta es de uno



Figura 3. Cigüeña sobre una antena de televisión. Fotografía: Gonzalo Trancho.

a siete huevos blancos. La incubación, de veintinueve a treinta y cuatro días de duración, la llevan a cabo ambos sexos; los cigüeñinos completan su desarrollo entre 54 y 68 días, y son independientes a los tres meses.

La abundancia de nidos sobre algunos edificios y su peso supone un peligro para las estructuras. Asimismo, aparecen problemas añadidos por los excrementos y los animalillos que aprovechan sus nidos. Como caso anecdótico, en algunas localidades, los feligreses acceden con paraguas a las celebraciones religiosas durante el mes de junio para protegerse de la “lluvia de excrementos de cigüeña”.

La cigüeña blanca vive en zonas despejadas, con vegetación abierta. Algunas parejas anidan en los almiarés (montones de paja).

Los individuos migradores emprenden la marcha a los cuarteles de invierno durante los meses de verano. Los primeros machos vuelven hacia el mes de diciembre y se ha constatado una tendencia a regresar antes. Un ejemplo del aumento de presencia que está teniendo la cigüeña blanca es el caso de Salamanca capital, la población aumenta una media de seis parejas al año.

A este incremento puede contribuir la mayor cantidad de desechos, por ejemplo de granjas avícolas, que no se entierran y constituyen un aporte proteínico garante de la supervivencia de estas aves y gran potenciador de su éxito reproductor, ya que es un alimento de gran valor proteico.

3.3. Gorriones

El gorrión (*Passer domesticus*) es un habitante cotidiano de pueblos y ciudades. Es una passeriforme robusta de 14 a 15 cm de longitud, y de 21 a 25 cm de envergadura que ostenta un fuerte pico. Su coloración es parda con listas negras y ventralmente más clara.

Es la passeriforme más extendida en el mundo. Al depender de los recursos humanos, es un ave residente en zonas urbanizadas; prefiere las zonas cercanas a espacios abiertos, bien sean parques o explotaciones agrícolas. Básicamente su alimentación es granívora, pero incluye insectos en su dieta. En la ciudad se alimenta de restos de comida y manifiesta una alimentación omnívora.

Se reproduce de abril a agosto. Los nidos son estructuras irregulares y cerradas, en huecos que encuentra en la vegetación, en edificios o en nidos de otras aves. Los realiza con briznas y ramitas tapizadas de materiales más mullidos. Ponen de dos a seis huevos moteados. La incubación, de 12 a 14 días, corre a cargo, sobre todo, de la hembra. Los pollos permanecen de 12 a 16 días en el nido y son alimentados por ambos progenitores. Pueden criar de tres a cuatro veces al año. Su longevidad es de dos a tres años.



Figura 4. Gorrión. Fotografía: Gonzalo Trancho.



Figura 5. Nido de gorriones. Fotografía: Gonzalo Trancho.

El mayor impacto de estas aves en los edificios se debe a la nidificación en oquedades, a veces, en estructuras que están empezando a deteriorarse; su actividad acrecienta los desperfectos estructurales. Los acabados de las actuales edificaciones, con remates cerrados, parecen ser la causa de que no puedan anidar algunas aves, entre ellos los gorriones, y se ha percibido un confinamiento de los mismos en los cascos antiguos donde suelen concentrarse muchos monumentos.

En áreas rurales pueden originar problemas en los cultivos y al anidar en los almacenes de grano. En algunos países, como en Reino Unido, se está notando un descenso en la población de gorriones, quizás por la desaparición de cultivos cerealísticos y/o por una mayor limpieza en los parques, o por el uso de algunos biocidas.

3.4. Estorninos

Son pájaros un poco más pequeños que los mirlos y con el pico más alargado.

Son muy gregarios y en algunas épocas del año forman grandes bandadas. En primavera y verano tienen una dieta animal, en otoño e invierno son frugívoros. Los pollos solo se nutren de invertebrados. La alimentación de las colonias próximas al mar incluye crustáceos y moluscos; más hacia el interior, se alimentan de insectos, principalmente coleópteros (carábidos y melolóntidos), lepidópteros y dípteros. Asimismo, extraen lombrices de tierra con su

alargado pico y persiguen al vuelo las termitas. En el invierno se alimentan de frutos y semillas, en especial de aceitunas y dátiles en función de su disponibilidad.

En la Península Ibérica se encuentran dos especies:

— Estornino negro

El estornino negro (*Sturnus unicolor*) es una paseriforme de tamaño medio, de 21 a 23 cm, ligeramente mayor que el estornino pinto, y una envergadura de 38 a 42 cm. Presenta una librea negro brillante con tonos irisados; las hembras no son tan oscuras; en invierno están ligeramente moteados.

Es una especie mediterránea occidental, básicamente sedentaria. En la actualidad, se encuentra en toda la Península y en las Baleares es accidental. En España, al parecer, en la actualidad se estima que hay entre dos y dos millones y medio de parejas reproductoras (entre dos y tres millones aproximadamente en Europa).

Ocupa gran variedad de hábitats, pero prefiere entornos humanizados. Nidifica en cavidades de los árboles y come en pastizales y cultivos; en verano, invertebrados y en invierno, semillas y frutos.

Es gregario, monógamo o polígamo; cría de abril a julio; a veces realiza dos puestas anuales de dos a nueve huevos en nidos sencillos en huecos de árboles, taludes y edificios humanos. La hembra los incuba de diez a quince días; los cuidados de los pollos los realizan ambos parentales durante 21 o 22 días; pueden seguir cebándolos una semana más fuera nido.

— Estornino pinto

El estornino pinto (*Sturnus vulgaris*) en verano es de color negro brillante ligeramente moteado, en invierno es negro con manchitas claras. Los jóvenes son pardo-grisáceos.

En la actualidad presenta una distribución cosmopolita. Ha colonizado recientemente la Península como reproductora. En invierno ocupa toda su extensión.

Acude a los cultivos y a los parques en las ciudades. Muy gregario todo el año, presenta monogamia y poligamia (un macho y varias hembras) y cría de marzo a junio. Hace una puesta anual de ocho huevos, de la incubación (de 11 a 15 días) y de la alimentación de los pollos se ocupan sobre todo las hembras; vuelan a los 21 días, luego establecen bandos con jóvenes de la misma edad.

El estornino pinto antes de la puesta de sol, durante el otoño y el invierno, se constituye en bandadas que realizan atractivas evoluciones antes de posarse en los dormideros que pueden estar bastante alejados de los lugares en los que encuentran la comida, a 25 o 50 km, incluso a 100 km. Muchos dormideros son manchas de carrizos.

Es tan apreciable el impacto sobre los insectos que en algunos países europeos propician la cría de los estorninos para librarse de algunas especies plaga.

3.5. Gaviotas

Las gaviotas pertenecen a la familia *Laridae*.

En la Península Ibérica y Baleares se pueden encontrar hasta 19 especies, pero solo algunas de ellas se están manifestando como plaga. Son aves oportunistas con alimentación omnívora. De comportamiento gregario, a veces pueden establecerse juntos individuos de más de una especie; suelen ser muy ruidosas y emiten desagradables voces durante la noche. Pueden tener suficiente peso como para provocar daños con su deambular por los tejados. Andan y nadan eficazmente, y se ven seguir el rastro de las embarcaciones pesqueras comiendo los residuos que tiran a la mar.

Son monógamas aunque los machos y las hembras no permanecen juntas todo el año. Suelen anidar siempre en el mismo lugar y se reconocen por la voz.

Pueden ser un peligro para aves amenazadas ya que se alimentan de huevos, pollos y de algunos adultos. Algunas, practican el cleptoparasitismo, es decir, roban el alimento de otros nidos.

Además, pueden originar problemas sanitarios por contaminación y parásitos. Los excrementos también son corrosivos.

Estas aves marinas, en algunas zonas urbanas, se reproducen en los tejados de los edificios, donde construyen sus nidos y crían a sus pollos causando importantes molestias. En el momento de la cría, pueden volverse agresivas con otras aves e incluso con las personas.



Figura 6. Gaviotas. Fotografía: Manuel Pérez Preus.

Los vertederos incontrolados potencian la presencia de gaviotas y también de cigüeñas.

Los principales problemas los originan la gaviota patiamarilla, la reidora y la sombría.

La **gaviota patiamarilla** (*Larus michahellis*) es una especie muy similar a la gaviota argétea; mide hasta 68 cm de longitud, tiene una envergadura de 155 cm y puede pesar hasta kilo y medio. Los adultos son de color blanco, con el dorso de las alas y la espalda grises; extremos alares negros, grandes y cuadrangulares. La mancha roja que presenta en la porción distal de la parte inferior del pico es mayor que la que presenta la gaviota argétea. La coloración amarilla de las patas es la que le da su nombre vulgar. Los jóvenes presentan el plumaje pardo que se blanquea en el transcurso de sus tres años de maduración.

Su hábitat natural son los acantilados costeros. Son de hábitos gregarios. Aunque se encuentra en la costa mediterránea, con colonias con muchos efectivos en Cataluña, es más frecuente en la costa atlántica. Su distribución no se limita a zonas costeras, puede encontrarse en cauces de ríos y humedales del interior. Como en el caso de la gaviota reidora, cada vez es más frecuente que aniden en los vertederos e instalaciones industriales o en edificaciones.

La alimentación de las gaviotas es omnívora. Además de animales marinos, su dieta inicial, incluye, huevos y pollos, incluso de gaviota, ratas, carroña y vegetales. Todas las presas reseñadas pueden estar vivas. Pueden constituir una amenaza para otras especies. Se reproducen de marzo y abril. Ponen de dos a tres huevos; lo pollos se independizan al mes y medio. Solo una nidada al año.

Provocan los problemas anteriormente reseñados de ruido, contaminación de las aguas, suciedad y deterioro de edificios; también tienen efectos negativos sobre la vegetación.

Aunque se trata de una especie cinegética no tiene interés culinario y apenas se captura. Antes de su control se ha incrementado notablemente, en regiones como la de Murcia en diez años aumentaron en un 700% el número de parejas reproductoras.

La **gaviota reidora** (*Larus ridibundus*) de 34-37 cm de longitud, es más pequeña que la anterior, con la cabeza castaña en época reproductora. Posee pico de color rojo oscuro; el de los juveniles pardo grisáceos. Su nombre alude a su voz estridente parecida a una carcajada humana.

Esta especie paleártica es más abundante en otros países europeos. Es una especie migradora que se reproduce en las costas mediterráneas, y más raramente en el Cantábrico, en el Atlántico y en el interior. Anidan en el suelo. Ponen unos tres huevos; los pollos están completamente desarrollados a los 35 días. Se calcula una población invernante en la Península de medio millón de individuos. Está aumentando sus efectivos. En el invierno se alimenta principalmente de basura de vertederos y su dieta original es de invertebrados: anélidos, crustáceos, insectos, pececillos, despojos y alimentos de origen vegetal.

La **gaviota sombría** (*Larus fuscus*), de 49-57 cm de longitud, se puede reconocer por su gran tamaño y el dorso muy oscuro; el resto del cuerpo es de color blanco y las patas grisáceas. Los pollos son de color castaño, moteado.

En España es reciente su instauración en colonias de la gaviota patiamarilla, más esquiiva del hombre que esta última. Es una especie invernante y común en esta época del año. Comienzan a llegar a las costas cantábricas en el mes de agosto. En Europa hay entre 250.000 y 300.000 parejas reproductoras, en España entre 480 y 500 parejas. Es igualmente un ave omnívora, come muchos animales, tanto invertebrados como vertebrados, desperdicios y vegetales; además, huevos y pollos de otras aves. Nidifica en el Cantábrico y en el Mediterráneo. El nido es un montón de restos vegetales preparado por la pareja. Ponen de uno a cuatro (normalmente tres) huevos verdosos moteados de castaño; completan su desarrollo a los 40 días. Puede anidar en tejados de edificios.

3.6. Aves invasoras

Entre las denominadas especies exóticas invasoras hay que destacar la presencia de algunas especies de cotorras.

La **cotorra argentina** (*Myiopsitta monachus*) es originaria de Sudamérica, pero a causa de escapes o liberaciones se ha instalado en numerosas zonas de Europa y América. La primera noticia de su presencia se citó en Barcelona en 1975, con posterioridad en Málaga y en Tenerife. En Madrid se ha constatado desde 1985.

Aproximadamente mide unos 30 cm de longitud. Los adultos, tanto hembras como machos, presentan una coloración general verde brillante; la frente, las mejillas y el pecho son de color gris; el resto del cuerpo, con distintas tonalidades de verde. El pico es de color castaño claro y las patas grisáceas.

Para instaurarse necesita la presencia de árboles donde establecer sus nidos. Se han citado distintas preferencias: en Barcelona y Canarias, palmeras, en Madrid, caducifolios, en Málaga, eucaliptos y en Mallorca, coníferas. Se han encontrado sobre cedros (*Cedrus spp.*), palmeras (*Phoenix spp.*), eucaliptos (*Eucalyptus spp.*), pinos (*Pinus halepensis*), plátanos (*Platanus hybrida*), cipreses (*Cupressus sempervirens*), diversas enredaderas y estructuras metálicas (SANTOS, 2005).

Construyen el nido casi siempre en las ramas más altas. Es la única especie de *Psittacidae* que une y entrelaza ramitas de otros árboles para la elaboración del mismo. Es de forma globosa, con una entrada espaciosa, en forma de túnel, que sirve de protección a la zona de puesta, cría y dormitorio. Por ende, utilizan el nido durante todo el año y es el centro de la actividad diaria de los individuos, de él parten cada día en pequeños grupos.

Son muy sociales, pueden adosar sus nidos a los de otras parejas, dando un aspecto de anidamiento común pero las cámaras y sus accesos son independientes. En Argentina se han citado nidos con más de 70 entradas (SANTOS, 2005). Hay indicios de un comportamiento de cría cooperativa, los jóvenes parecen ayudar en la cría de la siguiente nidada. Otras veces, los nidos los hacen en plataformas de las cigüeñas. La puesta es de cuatro a ocho huevos con una incubación de 26 a 30 días. Los pollos dejan el nido a las seis semanas de vida.

En su medio natural, suelen vivir de tres a diez años, llegando a 25 y a 30 años en cautividad. Se alimentan, básicamente, de pequeñas semillas, frutas, flores, brotes y otras

estructuras vegetales, así como de insectos y de pequeños arácnidos. Comen en los árboles y, asimismo, en el suelo. Al tener tal abanico de plantas, producen daños en agricultura con impacto en cultivos de frutales y cereales.

Por lo tanto, los principales impactos de esta especie son de índole agrícola. No obstante existen otros problemas: los generados por la construcción de nidos en postes de electricidad, el daño sobre los árboles a los que despojan de ramas o el ruido que producen durante todas sus actividades. Algunas de estas molestias se agudizan en hospitales, colegios, etc. Por último, es importante reseñar el posible desplazamiento de especies autóctonas.

La **cotorra de Kramer** (*Psittacula krameri*) tiene unos 40 cm de longitud. Ostenta un llamativo plumaje verde amarillento, la mandíbula superior es de color rojo intenso, y la cola es relativamente larga.

Esta especie cosmopolita fue citada en España en 1971. Se encuentran individuos reproductores por toda la costa mediterránea, especialmente en Barcelona, Valencia, Málaga, y también en el centro de la Península, La Rioja y Baleares.

Esta cotorra vive en árboles e, igualmente, en parques, campos de golf y en campos de cultivo. Básicamente, se alimenta de frutos y semillas, incluidos los de plantas ornamentales.

Nidifica en altura en huecos de los árboles y además aprovecha cavidades en las construcciones humanas. En la época reproductora los machos se vuelven solitarios y agresivos por defender el territorio. La puesta es de tres a cuatro huevos que colocan en un fondo tapizado con plumas y hierbas. La hembra es la encargada de la incubación durante 25 a 28 días. Los pollos son alimentados por ambos progenitores; vuelan a los dos meses de edad.

Los daños principales se producen en zonas agrícolas.

4. Conclusiones

Las aves urbanas con impacto negativo tienen en común: su gran capacidad reproductora, el ser omnívoras, que han aprovechado las construcciones, los dos o tres grados de temperatura superior en las urbes que en su entorno, el menor impacto de los plaguicidas y el ritmo de vida del hombre.

En cualquier caso, no debemos olvidar que la presencia de aves, incluida muchas de las especies aquí tratadas, cuando su densidad de población y estado de salud son las adecuadas, constituye un valor social, gran atractivo turístico y una distracción más en nuestras ciudades.

5. Agradecimientos

Agradezco a Gonzalo Trancho y a Manuel Pérez Preus la cesión de las fotografías que acompañan el presente texto.

Cigüeñas y palomas. Correlación con microorganismos e insectos asociados. Análisis de casos prácticos

Nieves Valentín

Instituto del Patrimonio Cultural de España

Doctora en Ciencias Biológicas por la Universidad Complutense de Madrid. Desde 1972 trabaja en la Sección de Biodeterioro del Área de Laboratorios del Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE). Su actividad se centra en la aplicación de sistemas y tratamientos no tóxicos y no destructivos para la preservación y conservación de bienes culturales.

1. Introducción

En el presente artículo se describen diferentes aspectos del impacto de las cigüeñas en la piedra monumental, para lo cual se ha utilizado como modelo la catedral de Burgos. Paralelamente, se muestra el efecto de las palomas en diferentes áreas de la fachada principal de la catedral de Murcia.

Los resultados obtenidos a través de los análisis realizados, indican que los materiales pétreos afectados por el impacto de las aves sufren la presencia mayoritaria de bacterias nitrificantes que se desarrollan en la piedra con depósitos de excrementos. Además, se han encontrado correlaciones entre determinados grupos de musgos, líquenes e insectos, que pueden crecer sobre soportes con deyecciones de aves, y que contribuyen a incrementar las alteraciones de los bienes culturales.

2. Impacto de las cigüeñas

La cigüeña blanca es una especie estival, su llegada comienza en el mes de diciembre y en febrero empiezan a reparar o a construir su nido. Esta tarea puede durar de 15 a 20 días. La hembra es la que suele colocar los materiales que le trae el macho. En la Península Ibérica, emigran hacia África a partir de mediados del mes de julio. Suelen estar tres o cuatro meses ausentes. No obstante, durante los últimos años, se observa que gran número de estas aves se han adaptado perfectamente al clima peninsular, que se ha ido suavizando notablemente. También les favorece un ambiente urbano que empiezan a reconocer como propio, donde encuentran en los vertederos abundantes fuentes de alimento y de materiales de construcción para sus nidos.

La cigüeña es gregaria. Por Comunidades Autónomas, la mayor densidad de población de cigüeña blanca se localiza, en orden decreciente, en Extremadura, Andalucía, Castilla-León, Madrid y La Rioja.

Los nidos

Los nidos están compuestos por ramas trenzadas, palos, hojas, barro y elementos artificiales como plásticos, fragmentos de telas e incluso latas. Con materiales que recogen cada año, pueden conformar nidos que lleguen a superar un metro de alto y tener dos metros de diámetro. Su peso medio puede oscilar entre los 100 y los 600 kg. Las cigüeñas siempre regresan al mismo nido. Se han constatado nidos de más de 400 años de antigüedad.

Los diseños de los nidos artificiales, que se construyen para minimizar el impacto de las cigüeñas en los monumentos, son variados. En general se reducen a dos tipos: cestas de estructura metálica y plataformas circulares con diferentes tipos de apoyo (fig. 1 a y b). En ambos casos debe tenerse en cuenta que el daño causado por el peso no se resuelve y la alteración que puede causar el anclaje de metal, en general hierro, implica el efecto de la oxidación y corrosión en el material pétreo.

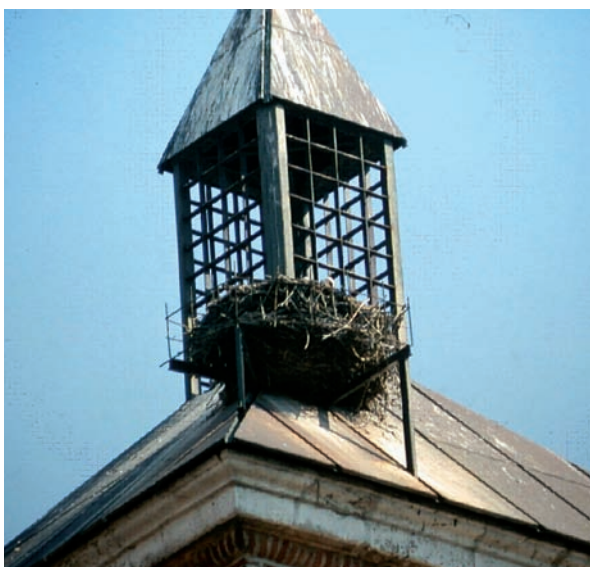


Figura 1a y b. Nidos en forma de cesta con anclaje metálico en el monumento.



Figura 2. Nido artificial ubicado lejos de las poblaciones.

Como alternativa, también se ha recurrido a la construcción de nidos sobre postes que se implantan alejados de los núcleos urbanos (fig. 2), en algunos casos, las cigüeñas rehúsan instalarse en esos nidos y tratan de volver al nido instalado en el edificio.

También debe tenerse en cuenta que los nidos de cigüeñas pueden albergar también el nido de otras aves frecuentes en las zonas urbanas. Es el caso del gorrión común y del estornino negro. Otras aves nidifican en el mismo edificio originando comunidades heterogéneas que incrementan las alteraciones del inmueble. El control de estas poblaciones implica un conocimiento riguroso de su ecología al que se añade la consideración de especie protegida en algunos casos. La tabla 1 indica diferentes aspectos relacionados con las aves que tienen un mayor impacto en los monumentos históricos.

Tabla 1. Características de las aves que adicionalmente a las cigüeñas pueden causar deterioros en los edificios

Nombre científico	Nombre común	1	2	3	4
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	+	+	-	+
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo común	+	+	-	+
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	-	+++	-	+
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	+	+	-	+
<i>Athene nocturna</i>	Mochuelo común	+	+	-	+
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	+	+	-	+
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	+	++	-	+
<i>Apus pallidus</i>	Vencejo pálido	+	+	-	+
<i>Apus melba</i>	Vencejo real	+	+	-	+
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	+	++	-	+
<i>Delinchón urbica</i>	Avión común	+	++	-	+
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	+++	+	+
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	-	+++	-	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	+++	+	+
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	-	+++	-	+

1. Especie protegida (+)

2. Abundancia en monumentos. Poco abundante (+). Abundante (++) . Muy abundante (+++)

3. Nidos en nidos de cigüeñas. Utiliza el nido para instalar el suyo (+)

4. Nidos en el monumento. Hace su nido en el monumento (+)

Alteraciones de origen biológico. Correlación cigüeñas - microorganismos

Estudios realizados en la piedra caliza de la catedral de Burgos han puesto de relieve la presencia de costras biogénicas conformadas por líquenes, algas, musgos, hongos y bacterias.

Los análisis microbiológicos efectuados en muestras de piedra, con y sin guano respectivamente, dieron resultados significativos que se expresan en los gráficos 1 y 2. En todos los casos investigados, los datos mostraron desarrollo por bacterias nitrificantes. Se detectaron con mayor frecuencia, en muestras con deyecciones, especies correspondientes a los géneros *Nitrosomonas*, *Nitrobacter* y *Nitrococcus*. Diferentes especies de bacterias nitrificantes que afectan la piedra son anaerobias, difíciles de cultivar en laboratorio. No obstante, se aprecia la producción de ácido nitroso y nítrico por parte de estos microorganismos que contribuye a: descenso del pH del soporte pétreo, disgregación del material pétreo y alteración cromática. Las bacterias nitrificantes utilizan el amoníaco y los fosfatos presentes en el guano. El amoníaco lo transforman en nitritos y nitratos, los cuales se combinan con el calcio de la piedra formando nitrato cálcico.

El gráfico 1 muestra la presencia mayoritaria de bacterias nitrificantes y en menor grado de sulfo-oxidantes, sulfo-reductoras y heterótrofas en piedra con impacto de cigüeñas. También indica el desarrollo de hongos en muestras de pináculos de la catedral con presencia de guano. Los resultados correspondientes a muestras sin presencia de guano, se reflejan en el gráfico 2, en el que se pone de manifiesto un importante decrecimiento de bacterias nitrificantes, y más elevado de bacterias sulfo-oxidantes y sulfo-reductoras.

La presencia de bacterias heterótrofas, *Bacillus*, *Micrococcus*, *Pseudomonas* y *Actinomyces* (bacterias que forman hifas), se ha detectado en las costras biogénicas con y sin guano, aunque el grado de desarrollo ha sido diferente. Dichas bacterias al igual que los hongos utilizan los componentes orgánicos para su metabolismo. Producen ácidos orgánicos: glucónico, glucurónico, láctico, pirúvico.

Diferentes tipos de hongos han sido aislados de las costras biogénicas desarrolladas sobre piedra con depósitos de guano y sin guano, entre ellos se observan varias especies de los géneros *Aspergillus*, *Penicillium*, *Phoma*, *Cladosporium* y *Alternaria*. La diferencia se ha centrado en la intensidad de crecimiento como lo indican los gráficos 1 y 2. Su metabolismo está asociado con la producción de ácidos orgánicos. En el caso de los hongos, al deterioro químico debe añadirse un deterioro físico sobre el soporte pétreo, que se produce por efecto de las hifas que se introducen por las fisuras incrementando la disgregación del material rocoso.

Las aves actúan como vectores de propagación de semillas que quedan adheridas a sus patas y pueden germinar ocasionando el desarrollo de plantas vasculares superiores sobre un edificio, si encuentran humedad y un mínimo de suelo con nutrientes disponibles.

Con relación a la colonización por musgos, se detectaron con mayor frecuencia en piedra con ausencia de guano, las especies: *Tortula muralis*, *Grimmia pulvinata*, *Barbula sp.* y *Bryum sp.* No obstante puede indicarse que *Tortula muralis* también se observó en piedra con presencia de excrementos de cigüeñas.

Se han identificado líquenes *Physcia temella* y *Caloplaca sp.*, en piedra con presencia de excrementos de aves. Algunos autores consideran que ambos tipos de líquenes son ornitocóprofilos.

Las costras biogénicas formadas por los organismos descritos retienen agua, lo cual favorece su desarrollo y contribuye durante los ciclos de hielo-deshielo, a aumentar el deterioro físico del soporte. Las algas observadas con mayor frecuencia correspondieron al género *Chlorella*, y se apreciaron solo en piedra, libre de excrementos.

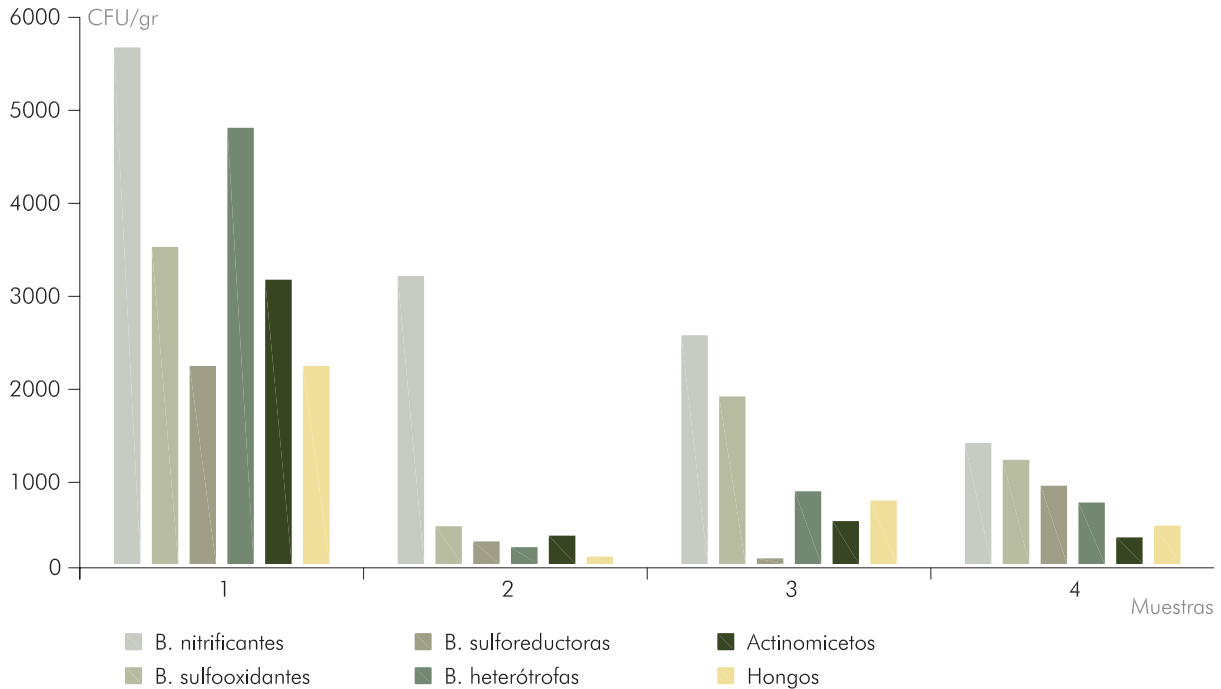


Gráfico 1. Desarrollo de microorganismos en piedra con deyecciones de cigüeñas. Se expresa en CFU (unidades formadoras de colonias) por gramo de piedra analizada.

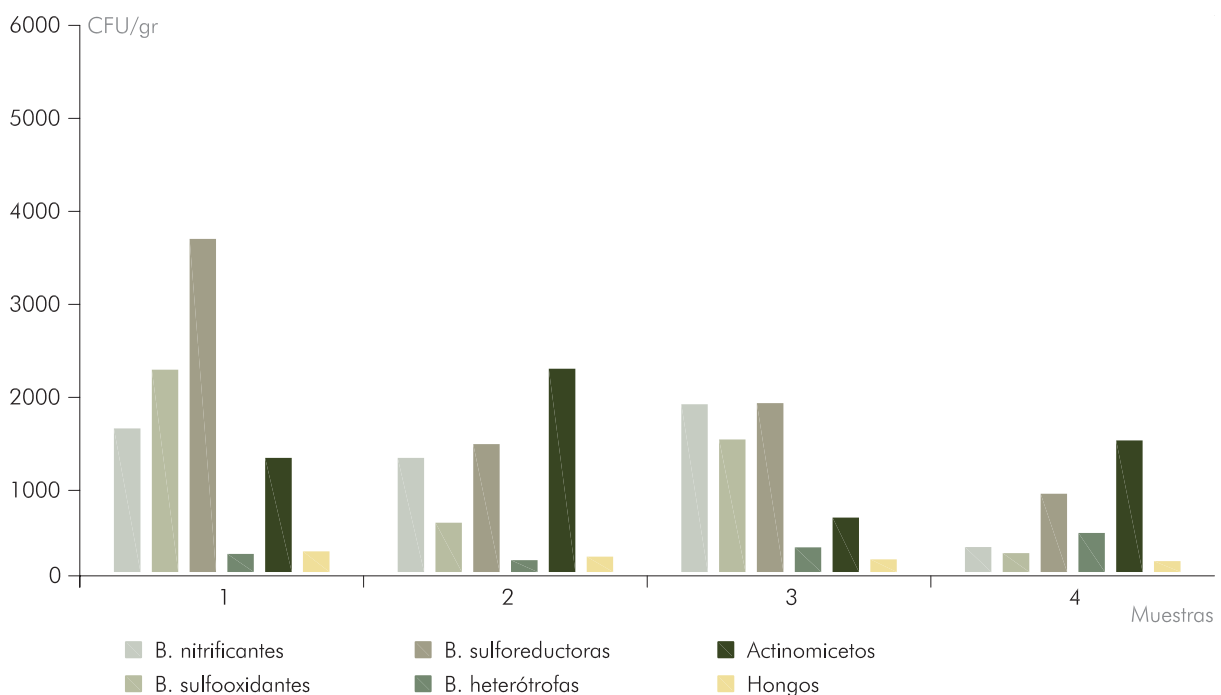


Gráfico 2. Desarrollo de microorganismos en piedra sin deyecciones de cigüeñas. Se expresa en CFU (unidades formadoras de colonias) por gramo de piedra analizada.

3. Impacto de las palomas

El mayor problema de estas aves se circunscribe al exceso de superpoblación, ocasionada, entre otros factores, por la alimentación desmedida que encuentran en calles y plazas. También representan un riesgo potencial en la salud. Recientemente, se han observado mutaciones y afecciones diversas en estas aves. Muchos ejemplares presentan deformaciones degenerativas en las patas entre otras lesiones, lo que indica enfermedades en las aves y riesgos para las personas próximas a ellas.

Desde el punto de vista de su impacto en los monumentos, el problema que representa la palomina en la piedra monumental tiene un resultado similar al que produce el guano de las cigüeñas.

La correlación de palomina con la presencia de determinados microorganismos e insectos se ha estudiado en diferentes áreas de la fachada principal de la catedral de Murcia. Las áreas investigadas correspondieron a: base de escultura (zona notablemente alterada) y zona inferior izquierda de fachada. Las muestras se tomaron a partir de costras biogénicas con presencia de palomina y de biocapa en zona inferior derecha de fachada con ausencia de palomina, respectivamente.

Los análisis microbiológicos realizados en estas zonas, en presencia y ausencia de excremento de palomas, confirmaron los resultados obtenidos en piedra de la catedral de Burgos afectada por guano de cigüeñas. En ambos casos se apreció un desarrollo notable de bacterias nitrificantes. Con respecto a las muestras de la fachada de la catedral de Murcia, la presencia de bacterias sulfo-oxidantes y sulfo-reductoras se detectó con mayor intensidad en piedra con ausencia de palomina. Las bacterias heterótrofas y los hongos se desarrollaron con notable dificultad en todas las muestras aisladas, especialmente en las muestras con deyecciones de palomas (gráficos 3 y 4).

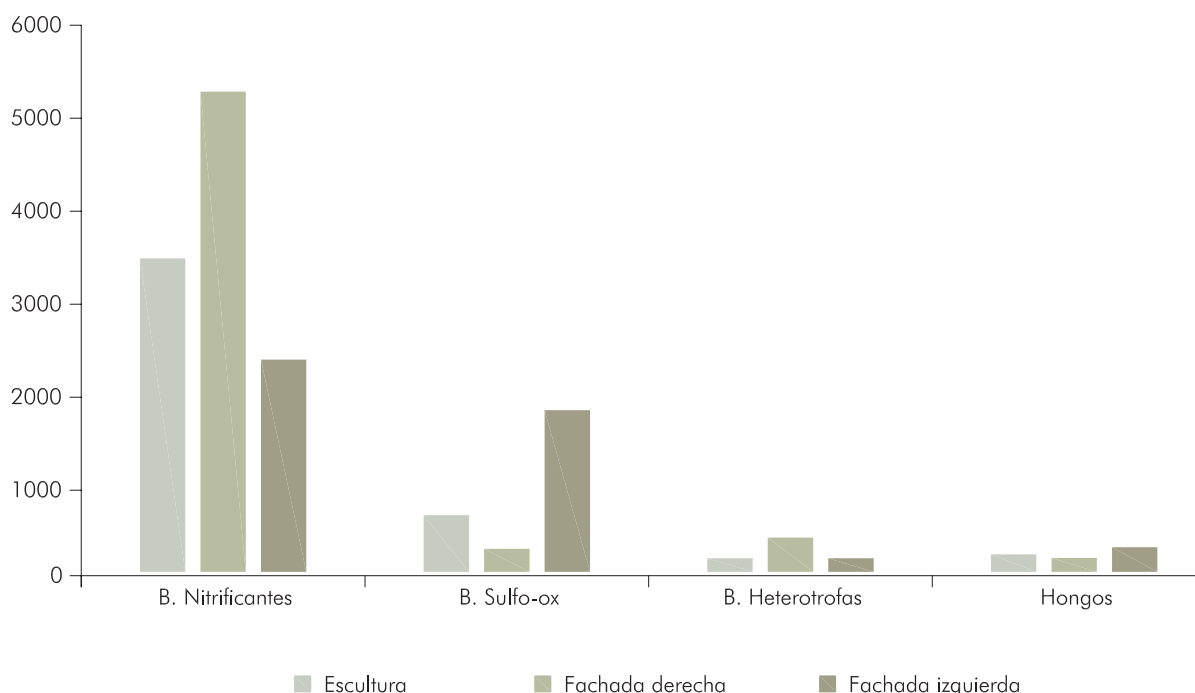


Gráfico 3. Desarrollo de microorganismos, bacterias (B.) y hongos, en piedra con deyecciones de palomas. Se expresa en CFU (unidades formadoras de colonias por gramo de piedra analizada).

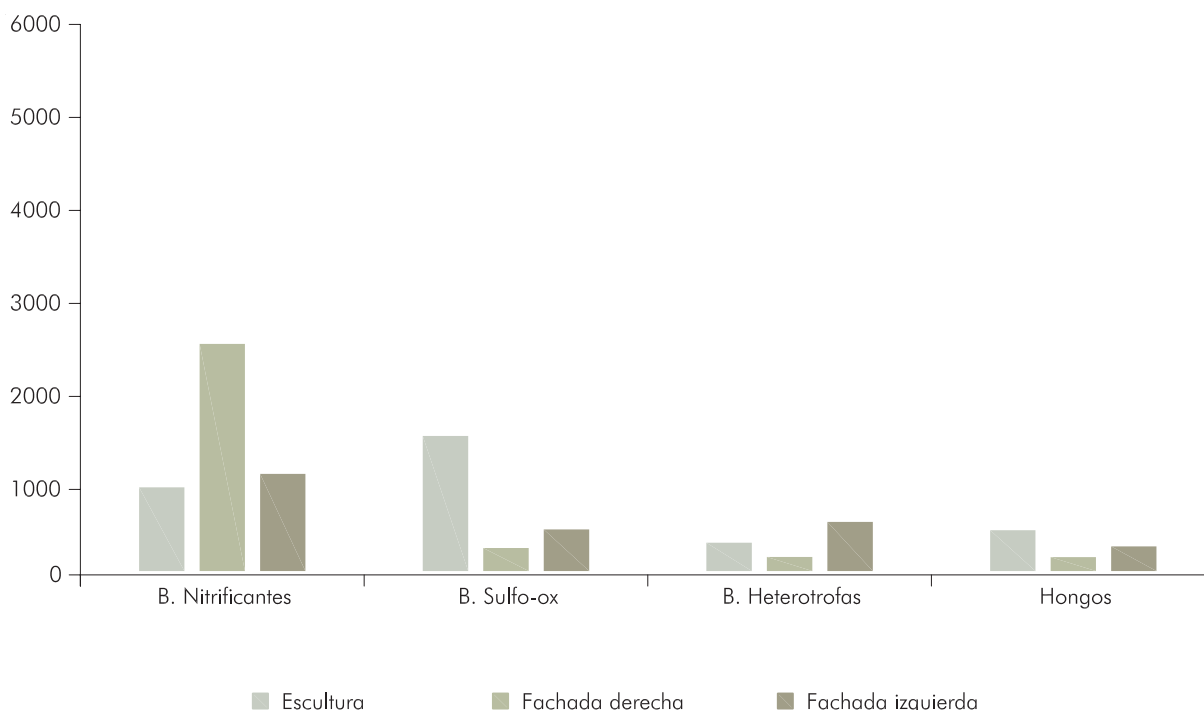


Gráfico 4. Desarrollo de microorganismos, bacterias (B.) y hongos, en piedra sin deyecciones de palomas. Se expresa en CFU (unidades formadoras de colonias por gramo de piedra analizada).

El impacto de las palomas se observó también en el interior de la catedral, en salas ubicadas en las plantas altas y próximas a torres, donde las aves penetraban por los huecos de los vidrios rotos y por fisuras de puertas y ventanas deterioradas. Los objetos tales como libros, textiles, esculturas en madera policromada, situados en estas áreas, presentaron correlaciones (presencia de aves en salas - insectos aislados de libros y textiles) con los géneros de insectos siguientes:

- Familia *Dermestidae*: Géneros *Anthrenus* y *Attagenus*. Fueron los insectos más abundantes.
- Familia: *Ptinidae*: Género *Niptus*.
- Familia *Anobiidae*: Géneros *Xestobium*, *Nicobium*, *Anobium*, *Ernobium*.
- Familia *Cryptophagidae*: Género *Cryptophagus*. Insecto coprófago.
- Familia: *Curculionidae*. Género *Euophryum*.

Posibles soluciones para controlar la presencia de palomas en monumentos

En general, las soluciones para controlar las poblaciones de palomas y su impacto en los edificios y esculturas al aire libre, se aplican puntual y aisladamente; como consecuencia no tienen el éxito deseado.

Los métodos que se emplean con mayor frecuencia se resumen en:

- Barreras físicas y métodos para ahuyentar las aves:
 - Descargas eléctricas.
 - Cables de acero.
 - Redes protectoras sobre áreas del monumento (fig. 3).
 - Superficies desestabilizadoras. Pinchos (fig. 4).
 - Geles fríos.
 - Móviles metálicos.
 - Señales acústicas.

- Métodos de captura y eliminación:
 - Redes.
 - Cebos con narcóticos.
 - Traslado y eliminación de nidos y huevos.

Paralelamente a cualquier sistema elegido, es necesaria la gestión coordinada de los planes de control de aves, que deben llevar implícito: la intensificación de los programas de investigación de nuevas tecnologías, y la educación y la difusión del riesgo que representa estos agentes para el patrimonio y para las personas. También es preciso revisar la aplicación de sanciones y diseñar alternativas para que los ciudadanos se abstengan de alimentar sistemáticamente a las aves en calles y plazas.

Estudiar la ecología de los grupos de aves en relación con los edificios que colonizan y reforzar el mantenimiento de cualquier método que se ponga en práctica, es imprescindible para proteger los bienes culturales de los agentes biológicos.

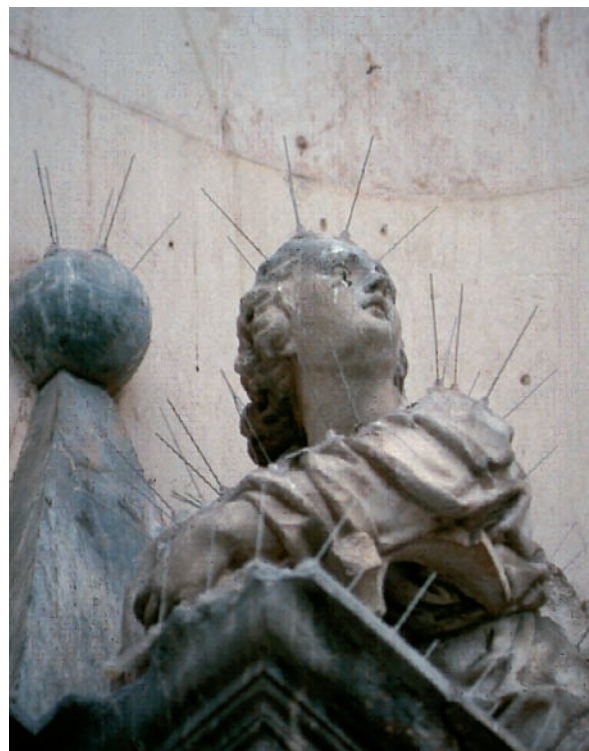
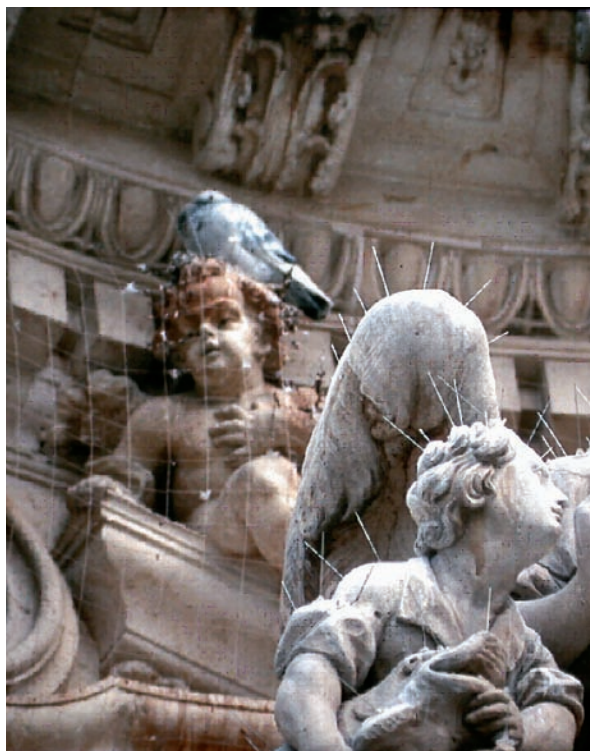


Figura 3 (izquierda). Sistema de redes y varillas. Disminuye, aunque no evita, la presencia de palomas.

Figura 4 (derecha). Varillas instaladas en la piedra monumental para evitar la presencia de palomas. Implica alteraciones en la piedra y produce impacto visual.

Planteamientos y soluciones a los problemas originados por aves en el patrimonio español

Ricardo Jiménez Peydró

Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Universidad de Valencia

Catedrático y profesor de la Universidad de Valencia desde 1976 hasta la actualidad. Su especialidad es el Control de Plagas. Asimismo, es Director del Laboratorio de Entomología y Control de Plagas del Instituto de Investigación Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva de la Universidad de Valencia.

1. El origen del problema

Las aves, en los ambientes urbanos y periurbanos, han convivido con el hombre durante muchísimo tiempo sin que se haya producido ningún efecto negativo para ambos. Sin embargo, a mediados del siglo xx se incrementaron los problemas ocasionados por algunas poblaciones de aves, cuyo crecimiento desmesurado produjo un impacto negativo, fundamentalmente sobre los rendimientos agrícolas. Posteriormente este tipo de impactos se ampliaron al afectar al bienestar de la población urbana dando como resultado el aumento en la toma de medidas para su control.

Las especies causantes de daño son aquellas cuyas poblaciones se han incrementado notablemente gracias a su habilidad para explotar los recursos proporcionados por el hombre, concretamente la comida y los lugares de cría.

El impacto de las aves en las actividades humanas se manifiesta fundamentalmente en la agricultura, en los productos almacenados, en el daño a monumentos y edificios, así como en los impactos y amenazas para la salud urbana.

Se hace necesario, en estos momentos, una buena convivencia entre la avifauna y las personas, hecho que es posible, y que simplemente requiere la elaboración de un programa de control en el que participen tanto las Administraciones Públicas como los operadores de control y los ciudadanos.

El **objetivo principal** es la reducción de los costes ambientales ocasionados por las especies causantes de daño, que permita mantener una densidad aceptable, mediante un manejo ecológico y humano. Esta estrategia debe de ser considerada en un contexto local y dirigida a las especies diana, teniendo en cuenta las consideraciones siguientes:

- **Ecológico:** hay que considerar la dinámica poblacional. Solo un perfecto conocimiento de la evolución que presentan las poblaciones, de una especie concreta, en un lugar concreto y a lo largo de un período de tiempo considerable, nos pueden permitir adoptar medidas adecuadas para nuestro problema concreto.
- **Integrado:** hay que utilizar varias medidas simultáneamente. Uno de los mayores problemas con el que nos enfrentamos, en el control de aves, es la capacidad que presentan para acostumbrarse a los elementos que nosotros introduzcamos en sus hábitos diarios. La alternancia de diferentes prácticas podrá evitar este problema.
- **Selectivo:** hay que minimizar el impacto sobre especies no diana. No se entiende, en la actualidad, intentar actuar contra una población causante de daño, si no aseguramos que únicamente se van a ver afectados los ejemplares de la población sobre la que queremos actuar.
- **Sostenible:** los beneficios deben ser mayores que los costes. La evaluación del beneficio del control en el caso de las aves ha de ser considerado en toda su amplitud, es decir, no solo el daño físico contra enseres, sino también los ocasionados como consecuencia de tratarse de animales portadores de otros vectores (pulgas, piojos, etc.) que pueden ocasionar daños colaterales al hombre.
- **Ético:** los métodos deben ser aceptados por la opinión pública, de acuerdo con la ley, respetando el bienestar de los animales. Uno de los problemas con los que nos encontramos a la hora de abordar el control de aves es la gran oposición que encontramos entre los ciudadanos. La captura de aves no está “bien vista” por una gran mayoría de la población. Por supuesto que las actuaciones deben de ser realizadas teniendo en cuenta todas las normas legales que existen al respecto de manera que en todo momento quede salvaguardado el bienestar de los animales.
- Debe tener efecto duradero: una vez que se han iniciado las medidas de control de las poblaciones de aves, deberán mantenerse las actuaciones de forma que mantengamos unos niveles tolerables de población. No debemos olvidar en ningún momento que nos encontramos ante animales con un gran potencial reproductivo y que por tanto las actuaciones deben procurar un efecto duradero.

2. Especies afectadas

Al hablar de aves que afectan a nuestro patrimonio nos referimos al conjunto de especies entre las que se encuentran desde las palomas pasando por cigüeñas hasta psitácidos (loros y cotorras), a los que podemos agregar otras especies oportunistas que con menor asiduidad afectan a nuestras construcciones.



Figura 1. Avifauna común en ambientes urbanos y periurbanos.

El origen de nuestro principal problema hay que buscarlo en el desmesurado crecimiento de las poblaciones de *Columba livia var. domestica* en nuestras ciudades, hecho que se ha venido produciendo de manera escalonada, especialmente desde finales de la década de los 80 como consecuencia de la conjunción de diferentes factores, bien conocidos, pero difíciles de evitar o corregir en la mayoría de las ocasiones. De manera especial debemos recalcar los relacionados con las alteraciones sufridas en nuestras ciudades, no solo a nivel estructural, sino también como consecuencia de las actitudes sociales fruto de los cambios comportamentales de la población.



Figura 2. Recursos disponibles en las ciudades para la subsistencia de la avifauna.

De los primeros deberíamos destacar el progresivo abandono de edificaciones en los barrios antiguos de las ciudades, lo que provee a las palomas de un cobijo excelente para su refugio. De los segundos, la aparición de núcleos residenciales en los que sus habitantes permanecen ausentes de él durante casi todo el día, lo que favorece, con su tranquilidad, que sean frecuentados por las aves que no se sienten molestadas. Junto a ello y de manera muy importante, el creciente número de locales al aire libre en los que la población ingiere alimentos durante el día y que facilitan la atracción de las palomas para su alimentación, zonas que habitualmente son muy tranquilas durante la noche, por lo que son apreciadas por ellas para pernoctar o nidificar.



Figura 3. Alimentación y cobijo: dos recursos perfectamente explorados.

Hay un tercer factor, que si bien no ha sido el desencadenante del incremento de las poblaciones de palomas, sí que hay que considerarlo en la actualidad como un problema importante a la hora de abordar la problemática que nos convoca. Me refiero a un importante conjunto de ciudadanos que, bajo la equivocada creencia de la protección, alimentan de forma habitual a las palomas, en lugares fijos y en horarios habituales, lo que confiere un problema añadido a los anteriormente citados.

En consecuencia con lo expuesto anteriormente, las causas de los daños ocasionados por las palomas podríamos resumirlas en tres puntos:

- a) Fallos y/o negligencias en el mantenimiento y conservación de instalaciones.
- b) Transformación de la ciudad en un hábitat idóneo para las palomas, permitiendo que se adapten perfectamente a ellas: encuentran fácilmente los recursos que cubren sus requerimientos.
- c) Falta de conciencia por parte de la población de los daños que las palomas ocasionan en condiciones de superpoblación.

Estos hechos influyen directamente en la afección de las palomas a elementos patrimoniales, por lo que el problema de su combate se agrava desde el punto de vista que son muchos los responsables y existe poca coordinación entre todos los elementos implicados. Por un lado, la propia acción antrópica que facilita el acceso al alimento, agua y cobijo de las palomas; por otro lado, la acción de las Administraciones Locales, encargadas del control de las poblaciones en los municipios y, por último, la falta de formación e información a la población para que contribuya de manera decisiva a la lucha contra estas superpoblaciones, ya que sus daños lo son para todos los ciudadanos, que suponen un escollo importante en el control de las poblaciones. Solo si somos capaces de modificar costumbres, teniendo en cuenta las necesidades, podremos mejorar la situación.

Únicamente realizando un verdadero control de los factores limitantes de esta especie que son el alimento (agua y comida) y el refugio (nocturno y nidificación) podremos ser eficaces.

3. Daños ocasionados por aves

Los daños que producen en los edificios, patrimonio artístico y monumental, en los que anidan o descansan, son cada vez de mayor envergadura. Estos efectos son muy variables y pueden producir atascos en los canales de desagüe, erosiones causadas en la piedra como consecuencia de las deyecciones, daños causados por la instalación de nidos en los edificios, etc.

Cuando se posan en tejados provocan goteras y humedades e incluso en algunos casos llegan a provocar malos olores por el acúmulo de excrementos en las zonas circundantes a los conductos de aire acondicionado de los edificios.



Figura 4. Daños económicos: ejemplos de patrimonio afectado por la avifauna.

4. Normas generales de combate de las superpoblaciones

Como hemos venido exponiendo, no existe una solución definitiva del problema y únicamente podemos llegar a un control adecuado aplicando medidas que eviten la alimentación incontrolada, tomando medidas en locales o edificios abandonados que utilizan como lugares de nidificación, protegiendo fachadas de edificios, etc.

Para poder llevar a cabo las medidas más correctas debemos basarnos en un conocimiento perfecto de la biología de la especie haciendo especial hincapié en aquellos hábitos que exhiben en nuestras ciudades, escogiendo de ellos los que resultan perjudiciales a sus intereses e intentando posteriormente arbitrar soluciones adecuadas para cada caso.

Como en cualquier metodología de control, aplicada a especies que son nocivas, las mejores soluciones no son las generales aplicadas de manera uniforme, sino que la diferencia entre el éxito y el fracaso de la operación del control se basa en aplicar aquellos aspectos más adecuados, en la forma y lugar requerido en cada situación.

Una detallada observación nos permite reconocer que en su actividad diaria las palomas utilizan diferentes zonas de las edificaciones para llevar a cabo sus actividades biológicas. Claramente se pueden diferenciar tres tipos de áreas:

- a) Las **áreas altas** son las que utilizan para anidar o dormir. Suelen ser lugares tranquilos y los más resguardados de los edificios.

En estas zonas se deben colocar sistemas más robustos ya que son las áreas más difíciles de proteger. El mejor sistema de protección son las redes.



Figura 5. Lugares de nidificación de palomas.

- b) Las **áreas medias** son las que utilizan durante el día. Son lugares en los que las palomas van a mostrar una mayor persistencia en retornar. Se pueden destacar como representativas las cornisas de los edificios.

Las aves dominantes se posan en los enclaves mejores, serán las más persistentes.

En estos lugares el sistema de postes y alambres no es suficiente, y el sistema de púas ofrece mejores resultados, ya que las palomas se adaptan al sistema de alambres, especialmente si estos no se encuentran bien tensados.

- c) Las **áreas bajas** las utilizan como lugar de paso y se pueden proteger con mayor facilidad (con cualquier tipo de protección) ya que no intentarán volver al mismo lugar.



Figura 6. Áreas medias de transición en palomas.



Figura 7. Áreas bajas como fuente de recursos.

5. Métodos de control

Las acciones concretas no siempre son eficientes para resolver los problemas, sino que, como se ha comentado, cada situación requiere un tratamiento individualizado. En el control de la fauna hay que distinguir entre técnicas que pretenden reducir el número de individuos y de otras que lo que pretenden es prevenir los problemas (este es el objetivo real).

Para reducir las poblaciones podemos utilizar los siguientes factores:

- Aumentar la mortalidad (matando, incrementando los depredadores).
- Reducir la natalidad (esterilización, destrucción de nidos o de huevos).
- Reducir los recursos (hábitat, alimento, agua, lugares de alimentación y cría).

Proteger los intereses humanos es posible poniendo en práctica sistemas de protección, o intimidando a las aves indeseables. Ninguna de las técnicas disponibles es completamente eficiente para solventar los problemas causados por algunas aves y no existe una sola técnica que sea aplicable en este contexto: este es el principal problema. No obstante, se han experimentado desde los métodos más disparatados hasta los más ecológicos. Todas las estrategias se han concentrado en:

- Situaciones locales.
- Especies perjudiciales.

Las estrategias deben de ser flexibles, adaptando los cambios que puedan producirse a lo largo del tiempo.

De forma general, las medidas que se pueden adoptar para reducir las poblaciones de aves pasan por métodos basados en la modificación del hábitat, métodos basados en la ahuyentación, métodos basados en la captura y por métodos de exclusión.

Las medidas de **modificación del hábitat** pasan fundamentalmente por una eliminación lo más drástica posible en el suministro de alimento. Dentro de estas medidas una de las más importantes es la de disuadir a los ciudadanos a que provean de alimento a las aves en áreas públicas. Conjuntamente las labores de saneamiento basadas en la limpieza de áreas en las que se produzcan derrames de granos (por ejemplo en zonas portuarias, fábricas de piensos, zonas de paso de vehículos de transporte de alimentos a granel, etc.) o de cualquier otro alimento suponen un buen efecto para modificar la distribución de las poblaciones. Asimismo, no debemos de olvidar el intento de suprimir las fuentes de agua, ya que su ingesta es un elemento imprescindible en su dieta diaria.

Los métodos basados en medidas que pretenden la **ahuyentación** de las aves de determinadas zonas o enclaves, se encuentran entre las soluciones que peores resultados ofrecen. Este tipo de medidas se pueden implementar por la utilización de elementos visuales o elementos sonoros, pero su eficacia para algunos grupos de aves, como las palomas, no son

efectivas para largos periodos de tiempo, si bien en otras, como el caso de los estorninos, los dispositivos sonoros bien aplicados pueden ofrecer resultados satisfactorios.

La efectividad de los **métodos de captura** es adecuada si va acompañada de otras medidas complementarias, ya que de otra forma, si las capturas no son continuadas y persistentes, se puede volver a situaciones anteriores tras un cortísimo periodo de tiempo.

Una de las más efectivas para mantener a las aves fuera de las estructuras es no permitirles ningún acceso o uso de la estructura como lugar de anidamiento, reposo, descanso o perchado, es decir, todos aquellos aspectos que aparecen ligados a lo que hemos denominado **medidas de exclusión**.

En algunos casos la exclusión y las alteraciones del hábitat son fácilmente ejecutables, en otras no son posibles o económicamente rentables.

Las medidas de exclusión son múltiples y las que mejores respuestas ofrecen a la problemática que se nos plantea.

– Impedir la accesibilidad

Uno de los requerimientos de los lugares de nidificación de las aves es que su ubicación reúna condiciones de tranquilidad y cierto aislamiento. Por este motivo, una de las condiciones que podríamos considerar como primarias es la de evitar el acceso a espacios de edificaciones que reúnan esta condición. Ventanas, puertas, respiraderos, pantallas de aleros, etc., que posean orificios con un diámetro superior a 6 cm, deben permanecer sellados o cubiertos con mallas que impidan ser traspasados. Todas estas aberturas deben de ser ocluidas mediante elementos de madera, metal, cristal, albañilería, redes de diámetro inferior al señalado, plástico o nylon.

– Aleros

Un cambio en la inclinación de los aleros que alcance un ángulo de 45° es suficiente para que se convierta en un lugar no colonizado por las palomas. Utilizando materiales como la madera, metal, bloques de polietileno expandido, piedra u otros materiales que se sujeten al alero primitivo, permiten el efecto que se persigue.

– Púas o pinchos

Alambre de púas de acero inoxidable templado o plástico, que se proyectan hacia afuera en todos los ángulos.

Las púas se sujetan a una base sólida de policarbonato que se puede ajustar a cualquier configuración y que se puede instalar en marcos de ventanas, repisas, aleros, techos, figuras de arquitectura ornamental o cualquier lugar propicio para el perchado, evitando su aterrizaje.

Las cornisas y otros nichos deben de ser cubiertos completamente para lograr una efectividad total.

Las bases de policarbonato pueden sujetarse a los elementos constructivos con tornillos o con pegamentos de silicona neutra.

– *Hileras de alambre*

De acero (alambre de piano) o cordel de pesca fuertemente tensado por resortes y con soportes de postes de acero inoxidable. Se sitúan sobre superficies de algunas repisas angostas o áreas pequeñas, como marcos de ventanas, puertas, etc.

– *Espirales de acero inoxidable*

Se pegan o anclan y se pueden colocar varias espirales juntas en lugares de cierta anchura.

– *Alambradas electrificadas*

Son similares a las utilizadas en los cercados de ganado, se colocan sobre las superficies de perchado obteniendo cierto éxito. Los inconvenientes residen en que deben instalarse en todo el edificio, que pequeñas ramitas, plumas o desperdicios pueden dejarlas fuera de servicio y que tienen un mantenimiento costoso.

Ofrecen excelente resultado a largo plazo cuando se utilizan en áreas pequeñas. Existe una variante que es un sistema eléctrico que consiste en un sistema de raíles, que ocupa poco espacio y es fácil de instalar. Va conectado a una caja de control de corriente o una batería solar. El sistema está adecuado para lugares en los que no se pueda perforar (taladrar) y se requiera discreción.

En cualquier caso ha de valorarse que la utilización de los dispositivos señalados puede, en ocasiones, generar efectos adversos sobre el patrimonio si las actuaciones no son las adecuadas.

Por último, hay que reflejar que el problema de las aves en el patrimonio no es sino una manifestación más de las consecuencias negativas que las aves están ocasionando en los ecosistemas urbanos y periurbanos, por lo que la lucha contra ellas debe ser realizada teniendo en cuenta una visión holística del problema, en el que los elementos patrimoniales constituyen uno de los elementos de un todo que sufre las agresiones de estas plagas.

No existen métodos de lucha concluyentes, no existen soluciones ni recetas generales, existen medidas de control basadas en la elaboración de eficaces programas de control, que en el caso de las aves pasan por acentuar las medidas relacionadas con la modificación del hábitat, medidas que se pueden acometer sin grandes inversiones y que ofrecen resultados positivos ya que van dirigidos de manera específica contra la biología de las especies causantes del daño.

Sistemas anti-aves: estética, eficacia y mantenimiento

Concha Cirujano

Instituto del Patrimonio Cultural de España

Diplomada por la Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Madrid. Trabaja en el Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE) desde 1982, y desde 1986 inició su especialización en restauración de materiales pétreos en los que lleva trabajando desde entonces. En la actualidad desarrolla su actividad en la Sección de Conservación Preventiva del Área de Laboratorios.

Uno de los factores de degradación con gran incidencia en los monumentos es el anidamiento y la acumulación de excrementos de aves, fundamentalmente en zonas urbanas en donde las poblaciones de aves se incrementan día a día.

Además del desagradable efecto estético, las deyecciones de las aves provocan daños químicos en el sustrato pétreo y consecuentemente su deterioro (fig. 1).

Por otro lado, cuando no se retiran periódicamente los excrementos de las aves, se puede producir la obstrucción de las vías de evacuación de agua de lluvia con las consecuencias que ello acarrea. Tampoco son desdeñables los problemas de estabilidad que crean los nidos de cigüeña tanto en elementos estructurales como ornamentales (fig. 2).

La solución más eficaz estaría en un control de las poblaciones de aves pero esta línea no está muy desarrollada y queda mucho camino por andar. Por tanto, en la actualidad solamente se puede recurrir a la implantación de mecanismos disuasorios para tratar de alejar a determinadas especies y evitar, en la medida de lo posible, este factor de riesgo para la conservación de los bienes culturales.

Estos sistemas disuasorios tienen en su mayoría una eficacia limitada, puesto que resuelven el problema solamente en los sitios donde se instalan y, en muchos casos, trasladándolo a otras zonas del propio inmueble o a edificios cercanos. Además, en general producen un efecto visual muy negativo que incide en aspectos estéticos de las obras.



Figura 1 (izquierda). Al efecto estético negativo que provocan los excrementos de aves se une su capacidad de producir graves alteraciones en los materiales.

Figura 2 (derecha). Sistema electrostático para impedir el anidamiento de cigüeñas.

Por ello, antes de tomar la decisión de utilizar un método para ahuyentar a las aves es necesario evaluar las ventajas e inconvenientes que ello conlleva. Cuando su implantación se hace inevitable hay que proceder a efectuar un estudio de las zonas afectadas puesto que el diseño de la instalación debe cumplir dos premisas: máxima eficacia y mínimo impacto visual.

El primer paso es recoger en una cartografía los puntos en donde se acumulan las deyecciones y los lugares de anidamiento o aquellos que en un futuro pueden ser los lugares elegidos para guarecerse y procrear por encontrarse más a resguardo de las inclemencias del tiempo.

También se debe examinar la morfología de las superficies a proteger para evaluar cuáles serían los métodos de alejamiento más idóneos, eficaces y con menor impacto visual. En general, es indispensable combinar varios sistemas para conseguir el resultado apetecido.

Los huecos de mechinales, lugares profundos y poco accesibles son muy codiciados por las aves y pueden protegerse fácilmente con la colocación de rejillas fabricadas *in situ* (fig. 3). Existen materiales flexibles que permiten asegurar su colocación sin tener que recurrir a anclajes en los muros, pues se pueden conformar de acuerdo con el perfil de los bordes.

Existen en el mercado rejillas de acero o de fibra de vidrio (fig. 4), de mayor o menor trama, que incluso pueden integrarse cromáticamente en el muro por medio de la aplicación



Figura 3 (izquierda). Nido de palomas en un mechnal.

Figura 4 (derecha). Rejilla utilizada en la portada de Palos de la Catedral de Sevilla.

de una capa de color similar al de la piedra. El problema aparece a largo plazo cuando estos materiales se deforman u oxidan lo que obliga a efectuar un seguimiento y, en su caso, proceder a su sustitución.

Uno de los procedimientos más utilizados en grandes superficies es la colocación de redes que se fabrican en distintos materiales y con distintas tramas.

Las redes se rematan con un hilo tensor que se desliza por todo el contorno a través de pequeñas argollas que luego son utilizadas para anclar el tejido al muro (fig. 5). Este sistema de anclaje obliga a la realización de multitud de pequeños orificios en la piedra para ir adaptando la red a la diferente geometría de las fábricas, por lo que puede ser bastante agresivo cuando no es posible utilizar únicamente las juntas de sillares para practicar las perforaciones.

Otra desventaja muy acusada en ambientes urbanos es la rapidez con la que se ensucian, así como el envejecimiento y rotura de las fibras por su exposición a los agentes atmosféricos. Por otro lado, es bastante frecuente que las aves se enganchen en las redes al tratar de acceder a los huecos de los relieves, muriendo por la imposibilidad de alzar el vuelo (fig. 6).

Pero su gran ventaja es que se pueden cubrir grandes superficies que con otros métodos serían imposibles de proteger. En todos los casos es esencial proceder a una limpieza y mantenimiento periódico para conseguir buenos resultados.



Figura 5 (izquierda). Red utilizada para cerrar los vanos superiores de la portada gótica de la catedral de Huesca.
Figura 6 (derecha). El mantenimiento es esencial para evitar la rotura de las redes de protección.

Otro de los métodos utilizados son los hilos tensados rematados por pequeños muelles que se sujetan a pletinas ancladas a su vez en las fábricas. Su eficacia se basa en la inestabilidad que sienten las aves cuando se posan sobre ellas, lo que las lleva a buscar otros lugares más seguros.

Su uso se restringe exclusivamente a las superficies horizontales y de escasa profundidad. De nuevo se repite el problema de que se produzcan daños en el sustrato pétreo durante el anclaje, pues no siempre se pueden efectuar en las juntas de sillares.

Un sistema muy extendido para la protección de inmuebles es el de los pinchos o púas insertados sobre una trama reticulada de policarbonato que se fija a las superficies con tornillos y resina. También en este caso nos encontramos con el inconveniente del anclaje agresivo pues, aunque se pueden reducir al mínimo las perforaciones utilizando en otros puntos resina, esta no es menos dañina ya que su dureza y rigidez es frecuentemente superior a la de la piedra, por lo que en muchos casos acaba arrastrando consigo parte del sustrato.

Además, las púas retienen mucha suciedad y son imposibles de ocultar debido a su altura, por lo que se produce un desagradable efecto estético (fig. 7).

El último de los sistemas disuasorios que pretendemos evaluar es la instalación electrostática que funciona a partir de un generador que envía impulsos eléctricos y crea un campo electromagnético que ahuyenta a las aves.



Figura 7. Las púas facilitan la acumulación de suciedad.

Estos impulsos se transmiten a través de un doble cableado de acero fijado a pequeños soportes de policarbonato que se colocan sobre las superficies. Los extremos de estos hilos de acero se unen mediante soldadura protegida por silicona a otro cableado flexible que se conecta a su vez al generador. Una de las ventajas que tiene este método es su versatilidad porque permite tanto adaptar los componentes a la geometría del relieve como empotrar el cableado en las juntas, con lo que se reduce en gran medida el impacto visual (figs. 8 y 9).

A pesar de que se puede minimizar el número de anclajes y utilizar las juntas de sillares para sujetar la instalación, es inevitable, en muchos casos, tener que utilizar resina para unir los componentes a las fábricas, reproduciéndose el mismo problema que con el sistema de púas. Cuando la resina se desprende del sustrato también arrastra consigo las varillas de acero e incluso se puede producir la rotura de las soldaduras interrumpiéndose así la corriente eléctrica (fig. 10).

La escasa distancia entre el cable y la superficie facilita la acumulación de suciedad, lo que conlleva en muchos casos la formación de cortocircuitos que inutilizan el sistema. El paso a través de la instalación de especies de animales de reducido tamaño también puede provocar cortocircuitos, por lo que es obligado efectuar continuas revisiones para subsanar los daños (fig. 11).



Figura 8. Instalación electrostática.



Figura 9. Soporte de policarbonato anclado a la unión de dos planchas de terracota.

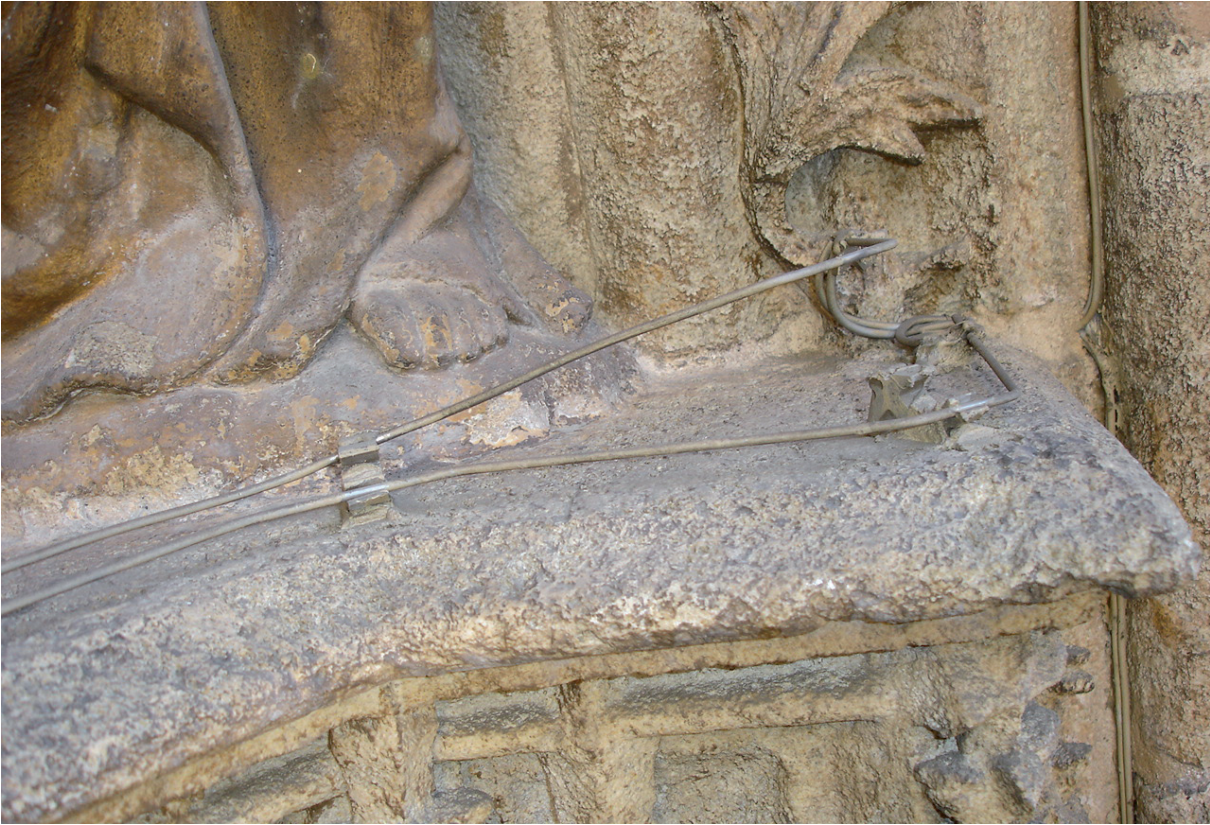


Figura 10. Uno de los problemas más frecuentes es la rotura del anclaje y la consiguiente deformación de las varillas.



Figura 11. La suciedad o la presencia de pequeños animales provoca cortacircuitos e inutiliza el sistema.

Conclusiones

De todo lo anterior se desprende que no existe un método totalmente eficaz y cuya instalación no interfiera de una u otra manera tanto en aspectos estéticos como de conservación, ya que su diseño los hace más adecuados para su uso en edificios sin interés artístico. Sin embargo, al evaluar los daños que producen las aves y los que produce la implantación de estos sistemas disuasorios, se puede concluir que los primeros son mayores y que, hoy por hoy, es en muchos casos aconsejable recurrir a ellos mientras no se desarrollen programas eficaces de control de las poblaciones de aves.

No obstante, los problemas de funcionamiento que se producen diariamente solamente pueden solventarse si se implementa un programa de control y mantenimiento continuado, algo que no se lleva a cabo en la mayor parte de los casos, por lo que en poco tiempo quedan inutilizados y provocan además nuevos problemas estéticos. Por ello, solo debería contemplarse la instalación de alguno de los sistemas descritos cuando previamente se hubiera establecido una rutina de revisión y puesta a punto de estos sistemas y existiera un compromiso de mantenimiento por parte de los propietarios de los bienes o de los organismos responsables de su custodia.

Prevención y control de poblaciones de palomas urbanas (*Columba livia*) en la ciudad de Madrid

José María Cámara

Instituto de Salud Pública - Madrid Salud. Ayuntamiento de Madrid

Licenciado en Veterinaria por la Universidad Complutense de Madrid. Trabaja desde 1991 en el Ayuntamiento de Madrid, como Jefe de la Unidad Técnica de Control de Vectores dentro del Departamento de Salud Ambiental del Instituto de Salud Pública de Madrid.

Clara Calvo

Instituto de Salud Pública - Madrid Salud. Ayuntamiento de Madrid

Licenciada en Veterinaria por la Universidad Complutense de Madrid. Trabaja desde 2008 en el Ayuntamiento de Madrid como técnico veterinario dentro del Departamento de Salud Ambiental del Instituto de Salud Pública de Madrid.

Manuel García Howlett

Instituto de Salud Pública - Madrid Salud. Ayuntamiento de Madrid

Licenciado en Ciencias Ambientales por la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid. En la actualidad está realizando el doctorado sobre Tecnologías de Información Geográfica aplicadas a la Gestión Integral de Plagas Urbanas.

José Manuel Amigo

Tragsega

Licenciado en Veterinaria en la especialidad Medicina y Sanidad por la Universidad Complutense de Madrid. Trabaja desde 2008 como Jefe de actuaciones y proyectos de la Dirección de Operaciones de Tragsega (Grupo Tragsa), en la Delegación Autonómica de Madrid.

1. Introducción

Las circunstancias por las cuales determinados animales han llegado a convertirse en problemas potenciales para la salud y la convivencia en determinados escenarios urbanos resultan complejas. No obstante, se trata de aspectos clave que son necesarios analizar cuidadosamente con el objeto de disponer de elementos de análisis objetivo que permitan diseñar programas de prevención y control basados en el mejor criterio técnico posible, y que apoyen una toma de decisiones en la gestión municipal basada en estrategias de Control Integrado de Plagas/Vectores (IPM/IVM).

Estos conocimientos pueden (deben) ayudar al gestor municipal a diseñar y mantener las infraestructuras y el medio urbano de manera inteligente, en orden a permitir una cohabitación palomas-hombre razonable y libre de riesgos para los ciudadanos, las edificaciones e instalaciones públicas y/o privadas y para garantizar la necesaria protección al patrimonio cultural de nuestras ciudades. Asimismo, y en la medida en que este conocimiento pudiera ser objeto de extrapolación, puede ayudar a prevenir y conocer las claves científicas que podrían llevar a que otros animales (aves) puedan a su vez ser motivo de problemas de conservación y/o riesgo en materia de salud pública-sanidad veterinaria.

2. Competencias municipales en materia de vida animal y salud pública

De acuerdo a la normativa vigente española, los Ayuntamientos ostentan numerosas competencias que se relacionan directa o indirectamente con la biodiversidad urbana. Esta circunstancia se traduce en que estas Administraciones se vean directamente involucradas en la gestión de los problemas potenciales y/o reales relacionados con animales. Entre otros ámbitos competenciales, cabe citar:

- a) La planificación urbana de la ciudad.
- b) La gestión del medio ambiente urbano (por ejemplo, localización, diseño y mantenimiento integral de parques y jardines).
- c) La disciplina medioambiental.
- d) La gestión de las poblaciones de animales urbanos (mascotas, fauna de vida libre y/o animales plaga/vectores).
- e) La seguridad alimentaria, incluida la referida al suministro de agua potable.
- f) La gestión de aguas superficiales (por ejemplo, estanques y fuentes ornamentales). En coordinación con las correspondientes confederaciones hidrográficas, competencias relativas a aguas superficiales (ríos y arroyos).
- g) Asimismo, los Ayuntamientos, como administración más cercana al ciudadano, tienen un enorme potencial en materia de información, participación y responsabilidad ciudadana.

3. Animales... ¿plaga?

Probablemente existan tantas definiciones de “plaga” como textos o libros técnicos que las estudian; una definición válida puede ser aquella por la que se considera que un *animal es plaga en la medida en que se localiza en un lugar inadecuado y/o en número superior a un límite o umbral de tolerancias preestablecido*. Este concepto implicaría:

- a) Ningún animal es, *a priori*, plaga. Son las circunstancias en las que se encuentra, las que condicionan ese *status*.
- b) Evidentemente, hay especies animales más proclives a transformarse en fuente de problemas debido a que presentan alta flexibilidad biológica y un alto nivel de adaptación al ser humano y a su medio (por ejemplo, ratas, ratones, cucarachas, palomas, etc.). Sin embargo, la experiencia de décadas pasadas ha demostrado cómo otros animales han sido capaces de transformar sus hábitats naturales en urbanos (por ejemplo, jabalíes, zorros, venados, palomas torcaces, estorninos, gaviotas, etc.).
- c) De producirse la combinación de factores correspondiente, cualquier animal puede llegar a constituirse en “plaga”.
- d) Obviamente, cada especie animal requiere factores singulares para llegar a esa situación; no obstante, la disponibilidad de comida/basura, agua y un refugio son requisitos generalmente considerados universales.
- e) Los factores que determinan la situación de plaga son variables, por lo que una misma especie animal pudiera ser plaga en un entorno dado (por ejemplo, palomas anidando en interiores de viviendas-fachadas, nidos de palomas en edificación protegida, etc.) y no suponer problemas en otro contexto geográficamente no muy alejado (por ejemplo, razonable nivel de nidación en arbolado).

Para mayor complicación, resulta en ocasiones técnicamente muy difícil determinar niveles demográficos (censos) y establecer límites objetivos de seguridad. Asimismo, y como dificultad adicional, la percepción del ciudadano y su nivel de “tolerancia personal” al respecto resulta muy variable, circunstancias que suponen entrar en conflicto frecuente con la percepción de otros ciudadanos y/o de la Administración Municipal.

Se trata de aspectos fundamentales a considerar *a priori* por el gestor municipal, en la medida en que este debe disponer de la información técnica que le permita establecer esos criterios de tolerancia/restrictividad. Los ecosistemas urbanos son medios artificiales en los que no existen mecanismos de regulación demográfica de poblaciones animales. Se trata, por tanto, de espacios muy sensibles a la invasión y colonización por ciertas especies biológicas.

Asimismo, es un aspecto que debe ser asumido y desarrollado científicamente por los servicios técnicos correspondientes (técnicos municipales, técnicos de empresas de control de plagas, etc.).

Se trata, además, de un asunto que debe ser conocido y asumido por el propio ciudadano, que debe adquirir comportamientos lógicos y corresponsables en términos de convivencia ciudadana y de conservación del medio urbano.

4. De palomas y hombres

La relación entre las palomas y el ser humano se remonta en el tiempo. Probablemente empezara como una relación de caza y alimentación (palomas que habitaban en riscos y cantiles). Posteriormente, y coincidiendo con el desarrollo de la agricultura y de las prácticas de almacenamiento de alimento (grano), estas aves se aproximaron gradualmente a las ciudades. En ese escenario, el hombre empezó a utilizarlas, bien para la cría y explotación (por ejemplo, palomares rurales aislados y/o asociados a las viviendas), bien para la comunicación. En efecto, el ser humano detectó rápidamente la sorprendente capacidad de orientación y de resistencia en vuelo que presentaban estos animales y las empezó a utilizar con fines de comunicación civil o militar y con fines deportivos (palomas mensajeras).

En España, y en otros lugares de Europa, la pérdida de actividad progresiva (agropecuaria) y el despoblamiento acrecentado del medio rural español habrían conducido a importantes cambios en el comportamiento y hábitats de *Columba livia*, que habría migrado y colonizado las ciudades (entrando en conflicto progresivo con el hombre) y modificando sus hábitats alimenticios desde el granivorismo originario hacia un omnivorismo extremo.

Los factores que relacionan palomas y hombres y que determinan lo que podríamos denominar el “problema-paloma” son complejos. En primer lugar, es preciso considerar que se trata de aves y que estas son, en general, percibidas por los ciudadanos de una manera especial. El ser humano “guarda en su memoria” experiencias y recuerdos muy negativos de ciertos animales (ratas, mosquitos, pulgas, etc.) en la medida en que le retrotrae a experiencias y eventos de pandemias y de enfermedad, y esos animales son asociados, asimismo, a circunstancias de suciedad e insalubridad. No es el caso de las palomas (hasta épocas relativamente recientes), en el que solo los ciudadanos que han experimentado problemas (por ejemplo, nidos en sus casas) y los profesionales (por ejemplo, técnicos en control de plagas, conservadores de patrimonio, gestores municipales) que son conscientes y tienen datos sobre los daños y riesgos potenciales, se muestran menos receptivos a la proliferación incontrolada de estas aves.

5. Palomas urbanas

Existe actualmente un número importante de especies y razas de palomas; según diversos estudios, todas ellas derivarían de un remoto ancestro común: la “paloma bravía”, origen directo de nuestras palomas urbanas.

Las palomas urbanas constituyen uno de los más claros ejemplos de adaptación animal al medio urbano. *Columba livia*, y otras especies de palomas, han encontrado dentro de la ciudad los requisitos necesarios para sobrevivir exitosamente, en condiciones más favorables que en el medio rural inmediato:



Figura 1. a) Paloma bravía (*Columba livia*); b) Paloma Torcaz (*C. palumbus*); c) Tórtola turca (*Streptopelia decaocto*).
Fotografías: UTCV-Salud Ambiental.

a) Alimento

Las palomas urbanas son animales omnívoros. Han modificado sus hábitos alimentarios inicialmente granívoros en otros más adecuados para el aprovechamiento de las múltiples oportunidades que ofrece la ciudad (semillas y pequeños insectos en parques y jardines, restos de alimentos/residuos de origen humano, etc.).

En este aspecto, existe una variable adicional de muy especial relevancia que se refiere al hábito de numerosos ciudadanos de suministrar, de modo intencionado, comida a estos animales. Este comportamiento, que sin duda provoca un nivel importante de satisfacción personal a la persona que lo realiza, resulta muy contraproducente por el efecto de tracción, de concentración, de fijación al territorio y de amplificación demográfica de poblaciones; en la ciudad de Madrid está expresamente prohibido por las ordenanzas municipales.

b) Agua

Se trata de un aspecto a menudo olvidado pero importante. España es un país con problemas de disponibilidad de agua en determinados momentos del año y la ciudad siempre ofrece inmejorables condiciones para la obtención de agua de bebida y de baño. De hecho, el correcto diseño de las fuentes ornamentales resulta una medida importante para evitar aglomeraciones excesivas de animales en estos puntos.

c) Refugio

La paloma bravía es un ave que en su origen natural anida en riscos y cantiles. El diseño vertical de las edificaciones humanas, con sus numerosos huecos y recursos para nidificar, les resulta sumamente conveniente. Asimismo, el microclima característico de las ciudades garantiza una mejor protección frente a las

inclemencias invernales; este hecho resulta especialmente llamativo en el caso de ciudades ubicadas en latitudes más elevadas (norte de Europa), donde las palomas se introducen incluso en el transporte subterráneo.

d) Ausencia/protección frente a depredadores

La ciudad ofrece un importante nivel de protección frente a depredadores por el obvio motivo de que, en este medio, no existen y de que, en caso de introducirse (de modo natural o intencionadamente por el hombre), no encuentran óptimas condiciones de caza.

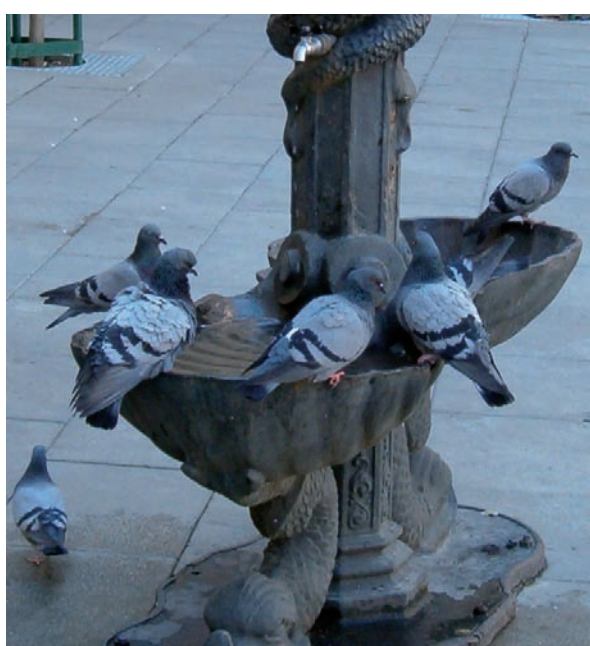


Figura 2. *Columba livia*. Fuentes urbanas de alimentación, bebida y de baño. Fotografía: UTCV-Salud Ambiental.



Figura 3. *Columba livia*. Hábitats urbanos; refugio y protección frente a inclemencias. Fotografía: UTCV-Salud Ambiental.

Se trata de aves con una capacidad de vuelo muy notable, extrema en el caso de palomas entrenadas para mensajería y vuelo deportivo. Sin embargo, en el caso de poblaciones asentadas en ciudad (que anidan y se alimentan dentro del casco urbano), los animales mostrarían hábitos más sedentarios. Esta cuestión es relevante en la medida que explica cómo las palomas alimentadas profusamente en un entorno dado (por ejemplo, plaza o parque, terraza, etc.) anidan sistemáticamente en el entorno más inmediato, provocando una presión demográfica en ese punto que es causa frecuente de molestias, riesgos y daños.

En este contexto, es preciso considerar el componente emocional que suponen las palomas urbanas. Son aves que presentan simbolismos religiosos y culturales especiales, representan valores importantes (libertad) y, durante muchos años, incluso se llegaba a realizar sueltas de palomas con motivo de celebraciones o actos relevantes.

6. Palomas urbanas y salud pública

Esta cuestión es importante en la medida en que, aparte de otras consideraciones (daños materiales), justifica la necesidad de mantener las poblaciones de animales urbanos en niveles demográficos compatibles. Se trata de animales de “vida libre” que presentan en ocasiones una importante carga infecciosa y parasitaria (“peligro”) que, en determinadas circunstancias (“riesgo”), podría llegar a afectar/transmitirse al ser humano. Por tanto, las claves de una adecuada gestión podrían ser:

- a) Conocer qué microorganismos/parásitos son prevalentes en nuestras poblaciones de palomas y comparar estos datos con los correspondientes de otras ciudades.
- b) Estudiar todos los aspectos biológicos y comportamentales de estas aves que pudieran tener relevancia epidemiológica, en el contexto de cadenas epidemiológicas de transmisión animal-hombre y/o animal-animal.
- c) Estudiar las eventuales correlaciones existentes entre indicadores/datos de enfermedad humana y animal.
- d) En todo caso y al tratarse de animales de vida libre, aplicar lógicos principios de precaución que impliquen evitar contactos innecesarios animales-hombres.

En este aspecto, conviene ser muy objetivos y tomar decisiones solo en función de criterios técnico-científicos; como se ha indicado, el “problema-paloma” presenta connotaciones emocionales que es preciso separar de estas cuestiones.

En este sentido, disponemos de información (publicaciones científicas) ajena y propia (Madrid Salud) acerca de estudios epidemiológicos realizados sobre poblaciones urbanas de palomas. Aunque exista cierta heterogeneidad y los resultados estén condicionados por diferentes tipos de muestreos, métodos de análisis e interpretaciones, de estos estudios cabe deducir que las palomas urbanas portan numerosos agentes patógenos potenciales para los seres humanos. Esta información conduce necesariamente a establecer criterios y procedimientos que limiten el contacto ave-hombre y limitar toda posibilidad de contamina-

ción directa y/o indirecta (heces, plumas, etc.) de las fuentes de alimento y bebida humana. Este criterio general debería ser reforzado en el caso de implicar colectivos especialmente vulnerables, tales como niños, mujeres embarazadas, personas inmunodeprimidas (HIV, quimioterapia, etc.).

Otro aspecto relacionado pero inseparable de estas cuestiones de salud pública se refiere al de la vigilancia epidemiológica y la prevención de enfermedades animales. Las aves de vida libre (por ejemplo, palomas, gaviotas, gorriones, etc.), al interactuar con los animales domésticos de explotación, pueden constituirse como reservorios epidemiológicos y/o ser causa de introducción de patógenos en nuestras granjas. Estos patógenos pueden ser causa de graves quebrantos en la sanidad y la economía ganadera pero también, e importante, de riesgos potenciales para la salud pública al contaminar animales que luego constituyen la materia prima de muchos de nuestros alimentos (por ejemplo, salmonelosis en carnes y/o huevos-ovoproductos). Por tanto, estas explotaciones necesitan criterios de bioseguridad muy estrictos que limiten el acceso de animales-plaga y que protejan la fuente de alimentación del ganado.

Existen otros riesgos adicionales para la salud pública que podríamos englobar en un contexto más ambiental. Entre otros, podríamos considerar:

a) Alergia

La alergia, el asma y otros trastornos del sistema inmunitario relacionados con la hipersensibilización suponen un problema actual importante en las ciudades de las sociedades más desarrolladas. El papel de los animales domésticos y/o salvajes (incluidos insectos) probablemente sea importante en esta cuestión, máxime si se considera los considerables riesgos de aerosolizaciones a que podrían ser expuestas las personas que habitan edificaciones colonizadas (nidales). En este sentido, conviene recordar la existencia de cuadros clínicos profesionales específicos (neumonitis alérgicas) propias de personas que cuidan palomares.

b) Exposición/picadura a parásitos

Las palomas son animales que tienen tendencia a formar colonias y nidaciones colectivas donde se aglomeran con frecuencia decenas de aves. Este hecho, sumado a su carácter libre, las transforma en frecuentes portadores de parásitos (insectos y arácnidos). Muchos de estos artrópodos muestran especificidad de hospedador (palomas) pero, en ocasiones (por ejemplo, sobrepoblación, migración o alejamiento de los animales, etc.), estos parásitos podrían desplazarse y picar/parasitar al ser humano. La picadura de un artrópodo de este tipo podría solamente producir un efecto local, pero también podría tener repercusiones vectoriales (transmisión de enfermedades). Asimismo, estos artrópodos podrían predisponer/ser causa de hipersensibilidad y alergia en personas expuestas.

c) Inhalación de aerosoles infecciosos

Probablemente sea uno de los riesgos más comúnmente infravalorados. Se refiere a la situación en la cual, por motivos de proximidad (por ejemplo, viviendas con palomares) y/o laborales (por ejemplo, técnicos de control de plagas, técnicos de salud pública, operarios de construcción/demolición, etc.) las personas pudieran ser expuestas a aerosoles de residuos de nidos. En los palomares viejos con frecuencia se llegan a acumular cientos de kilos de excretas solidificadas (palomina), en los que se mezclan restos de cadáveres, huevos, insectos asociados, etc.

d) Contaminación de agua-alimentos

El acceso de palomas a graneros y otros depósitos de alimentos no protegidos supone un riesgo no desdeñable de contaminación (fecal) de esos alimentos. Este problema resulta significativo en el caso de las explotaciones animales; no es infrecuente que estas presenten fallos en la bioseguridad y, por tanto, sea posible el acceso de las palomas u otras aves a comederos, establos y almacenes.

La contaminación de fuentes de agua es también posible, en la medida que las palomas gustan de bañarse en estanques, fuentes, etc., pudiendo asimismo acceder accidentalmente a depósitos de agua potable mal protegidos.

La contaminación de depósitos o instalaciones de agua no potable (por ejemplo, fuentes ornamentales, torres de refrigeración, etc.) puede incrementar el riesgo de proliferación en esas aguas de *Legionella spp.*

e) Riesgos para la aeronavegación

Las palomas (y otras aves) suponen un grave riesgo para la seguridad aérea cuando se encuentran en la proximidad inmediata y/o en los pasillos aéreos de los aeropuertos. Por ello, estas instalaciones disponen de procedimientos especiales encaminados a alejarlas de estos espacios.

f) Otros.

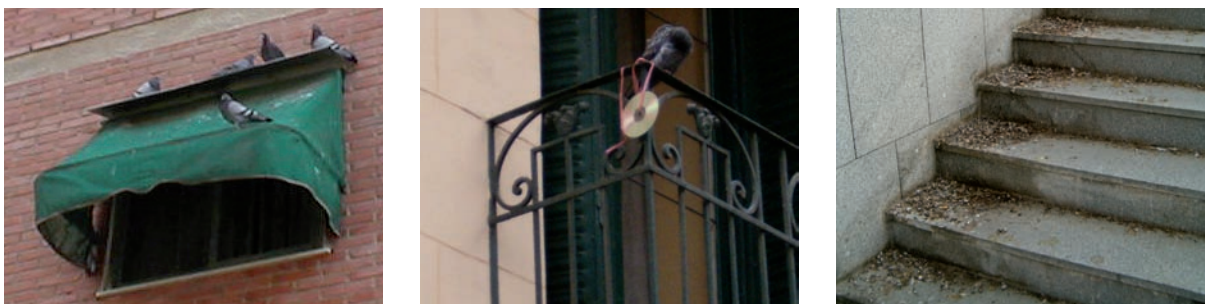




Figura 5. *Columba livia*. Hábitats urbanos y daños asociados. Fotografía: UTCV-Salud Ambiental.



Figura 6. *Columba livia*. Parásitos asociados a nidificaciones de palomas. a) *Argas reflexus* (garrapata de la paloma) y *Attagenus spp.* (larva) Acari; b) Argasidae y Coleoptera, y c) Dermestidae. Fotografías: UTCV-Salud Ambiental.

7. Palomas urbanas y protección del patrimonio cultural

España es un país singularmente rico en edificaciones de valor cultural. Las palomas son aves que, en sus hábitats originales, anidan en oquedades de riscos. Cuando el hombre introdujo en sus hábitats las edificaciones, las palomas rápidamente se adaptaron a ese nuevo entorno favorable, todo ello potenciado por la circunstancia de que, en medio rural, se empezó a criar palomas con fines alimentarios.

Aquello que era tolerable e, incluso, promocionado en ese medio y contexto histórico, empezó a ser un problema en la ciudad cuando las palomas se hicieron urbanas y el hombre dejó de utilizarlas con fines económicos/alimentarios.

Estas circunstancias están detrás y explican gran parte de la “interacción problemática” y de los riesgos asociados a palomas urbanas. Estas aves utilizan cualquier espacio u oquedad disponible en un edificio (especialmente si está cerca de una fuente de alimentación) para formar sus nidos. Cualquier edificio, público o privado puede ser utilizado, pero las edificaciones de patrimonio cultural, obviamente, plantean problemas especiales relacionados con los daños consecuentes. Las causas de estos daños podrían explicarse, entre otras, por:

- a) La acción mecánica directa producida por los adultos y los polluelos sobre las estructuras.
- b) La acción mecánica indirecta debida al peso del material acumulado en nidaciones avanzadas (excretas, ramaje, etc.). Si bien este peso es menor que el caso de otras aves (por ejemplo, cigüeñas), puede resultar significativo en el caso de nidales muy viejos y/o circunstancias especiales (por ejemplo, colapsamiento de falsos techos de cañizo en infestaciones antiguas y masivas de cámaras de aire bajo cubierta).
- c) La acción mecánica indirecta producida por el desarrollo sobre las fachadas de raíces de plantas que germinan sobre los nidales (procedentes de las semillas que las aves aportan a los nidos y/o que eliminan por sus heces en esas localizaciones).
- d) La acción mecánica asociada al agua que penetra por las hendiduras y agrietamientos que inducen y que, al helarse en invierno, dilata y deteriora los materiales.
- e) La acción mecánica asociada a las labores de limpieza periódica de fachadas que resultan necesarias para adecentar las fachadas y espacios dañados por los nidos.
- f) La acción mecánica asociada a la instalación de elementos específicos de protección frente a plagas aviares (por ejemplo, púas, alambres tensados, cableado de sistemas de ahuyentamiento electromagnéticos, etc.).
- g) Los daños químicos debidos a la reacción química entre los componentes de la orina-excremento de las palomas con la piedra y que conduce a su progresiva disolución.



Figura 7. *Columba livia*. Daños en patrimonio asociados a nidificaciones de palomas. Catedral de Salamanca. Fotografía: UTCV-Salud Ambiental.



Figura 8. *Columba livia*. Daños en patrimonio asociados a nidificaciones de palomas. Red de protección. San Istzvan, Budapest, Hungría. Fotografía: UTCV-Salud Ambiental.

8. Otros daños asociados a palomas urbanas

En edificios e instalaciones no protegidas, las palomas son capaces de generar importantes daños, motivo de pérdidas económicas no desdeñables y de conflicto entre ciudadanos. En gran medida, estos daños son consecuencia directa del hábito de las palomas bravía de anidar en construcciones (a diferencia de las palomas torcaes y de las tórtolas, que anidan en árboles). Entre otros, cabe destacar:

- a) Humedades debido a daños en cubiertas, sumideros de azoteas, canalones y/o bajantes pluviales.
- b) Ensuciamiento/daños en toldos.
- c) Ensuciamiento/daños en ropa tendida.
- d) Gastos asociados a intervenciones de limpieza de fachadas.
- e) Daños en plantaciones.
- f) Gastos asociados a operativos de protección de edificios, patios, etc. frente a las palomas.
- g) Otros.



Figura 9. *Columba livia*. Daños en patrimonio verde. Red de protección de plantaciones. París, Francia. Fotografía: UTCV-Salud Ambiental.

9. Programa municipal Madrid Salud de prevención y gestión de poblaciones de palomas

Todo lo anteriormente expuesto explica la necesidad de que las Administraciones Locales se impliquen en este problema aplicando, en la medida de lo posible, criterios preventivos-proactivos y, en su caso, medidas destinadas a aliviar situaciones puntuales de riesgo/daño.

Estas actuaciones deben enmarcarse en programas específicos. Se trata de un problema complejo y, como tal, no dispone para su solución de “medidas milagro”. En el caso de *Madrid Salud*, el programa palomas incorpora una serie de actividades que se desarrollan a diferentes “velocidades” pero de modo simultáneo y con un objetivo común. Para el desarrollo de estos subprogramas, se utilizan los recursos humanos y logísticos correspondientes. UTCV-Salud Ambiental viene utilizando desde hace años tecnología de Sistemas de Información Geográfica (SIG), tecnología que permite estudiar espacialmente las variables y los problemas ambientales de la ciudad (epidemiología espacial) y que posibilita estudiar las correlaciones espaciales entre esas variables. Los mapas que se incluyen en este documento han sido realizados con esta tecnología (SIGMA-Ayuntamiento de Madrid // ArcGIS® ESRI™).

- Estudio (censado) de poblaciones de palomas en Madrid
Obviamente se trata de un punto de partida fundamental y que tiene por objetivo estimar con validez científica el número y la distribución geográfica de las poblaciones de las palomas en la ciudad.

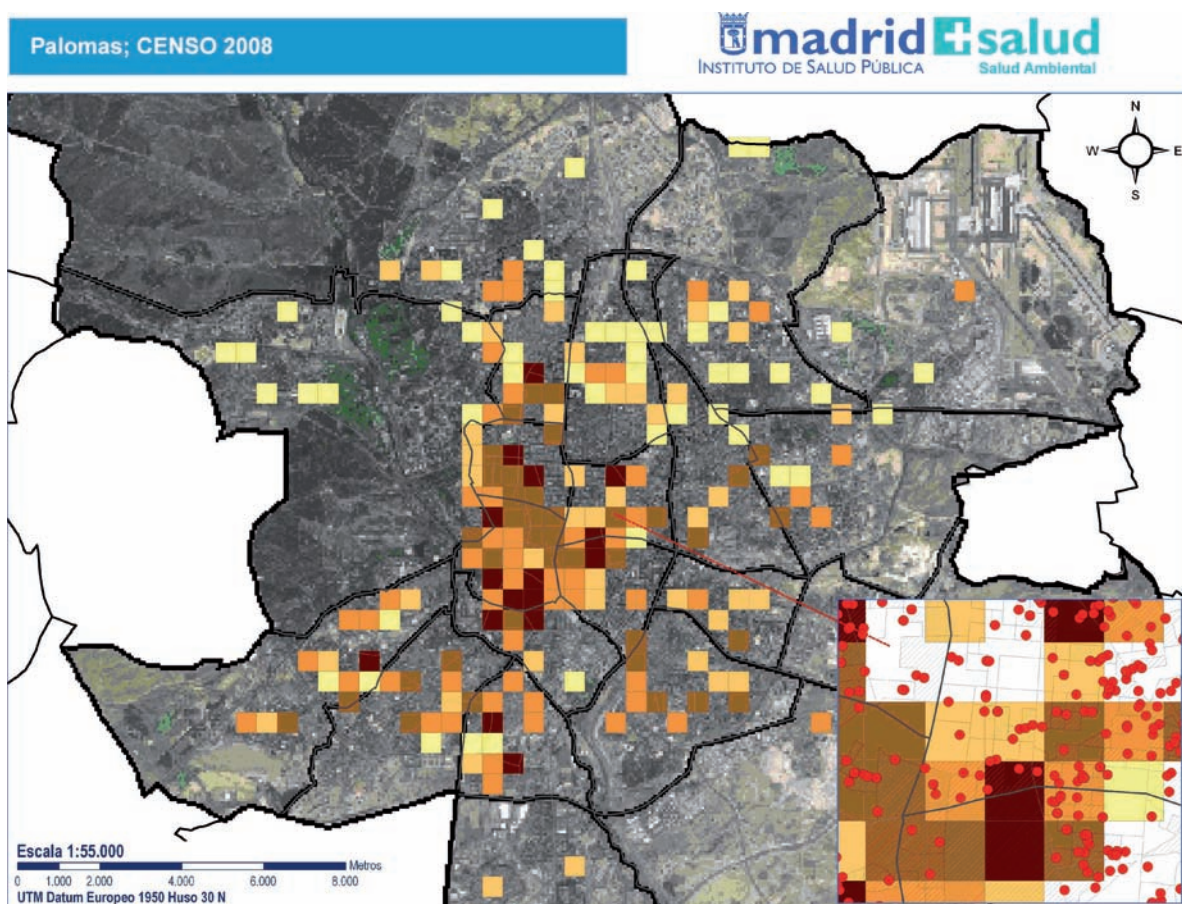


Figura 10. *Columba livia*. Mapa temático correspondiente al estudio demográfico de las palomas (censo 2007-2008) en la ciudad de Madrid. Fotografía: UTCV-Salud Ambiental.

1. Subprograma de información y participación ciudadana; gestión de fuentes de alimentación

Son animales muy adaptados, que forrajean y aprovechan muy bien los recursos alimentarios que les ofrece la ciudad y que, por tanto, no necesitan un suministro humano de comida intencionado. Efectivamente, podríamos decir que el “problema paloma” empieza y acaba con los hábitos de algunos ciudadanos de suministrar comida a estos animales. Se trataría de una cuestión análoga al caso de los gatos vagabundos en ciudad.

La cuestión fundamental es saber qué motiva a una persona a suministrar alimentos a las palomas que, probablemente, se relacione con factores socioculturales: ¿soledad?, ¿necesidad de proporcionar recursos a seres vivos aparentemente frágiles y desvalidos? En todo caso, se trata de comportamientos fuertemente arraigados en ciertas personas y muy difícil de redirigir.

Los objetivos de este subprograma son estudiar esta circunstancia, definir el perfil de la persona que suministra alimento de modo compulsivo, localizar las personas y puntos de alimentación y actuar sobre aquellas, informando y, en su caso, aplicando medidas de disciplina medioambiental.

Este subprograma y el referido a protección de la edificación presentan un importante soporte informativo en la página web institucional de *Madrid Salud* (www.madridsalud.es).



Figura 11. *Columba livia*. Alimentación en vía pública. Fotografía: UTCV-Salud Ambiental.

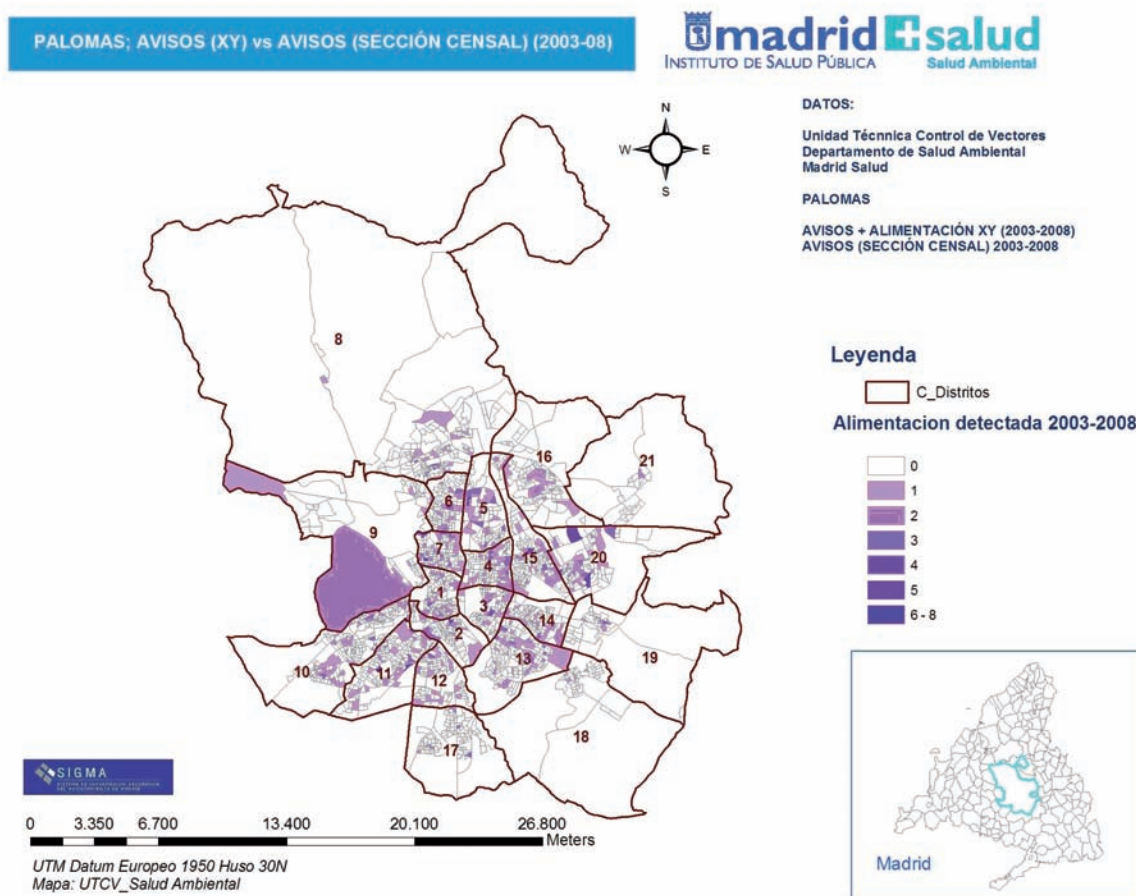


Figura 12. Mapas temáticos correspondientes al estudio geográfico de la alimentación de palomas en vía pública en la ciudad de Madrid. Fotografía: UTCV-Salud Ambiental.

2. Subprograma de prevención y control de nidaciones en edificaciones municipales

Consiste en incorporar de manera proactiva en los operativos de inspección y control de plagas de los edificios de titularidad municipal procedimientos de detección y de prevención de infestaciones por aves. Los técnicos municipales de UTCV-Salud Ambiental recopilan los datos necesarios para generar los informes correctores ambientales correspondientes, a efectos de su comunicación y adecuada gestión.

3. Subprograma de prevención y control de nidaciones en edificaciones privadas

A solicitud expresa del interesado (vecinos/propiedad de inmuebles afectados), los técnicos de UTCV-Salud Ambiental visitan esas propiedades con el objeto de detectar los problemas relacionados (en el propio edificio y/o en las vías públicas colindantes).

Los problemas ambientales propios de la edificación son comunicados (informe) a la propiedad y las eventuales incidencias detectadas en vía pública objeto de las correspondientes medidas. En caso necesario, las propiedades de edificios con deficiencias en conservación y con nidaciones son requeridas a su subsanación.

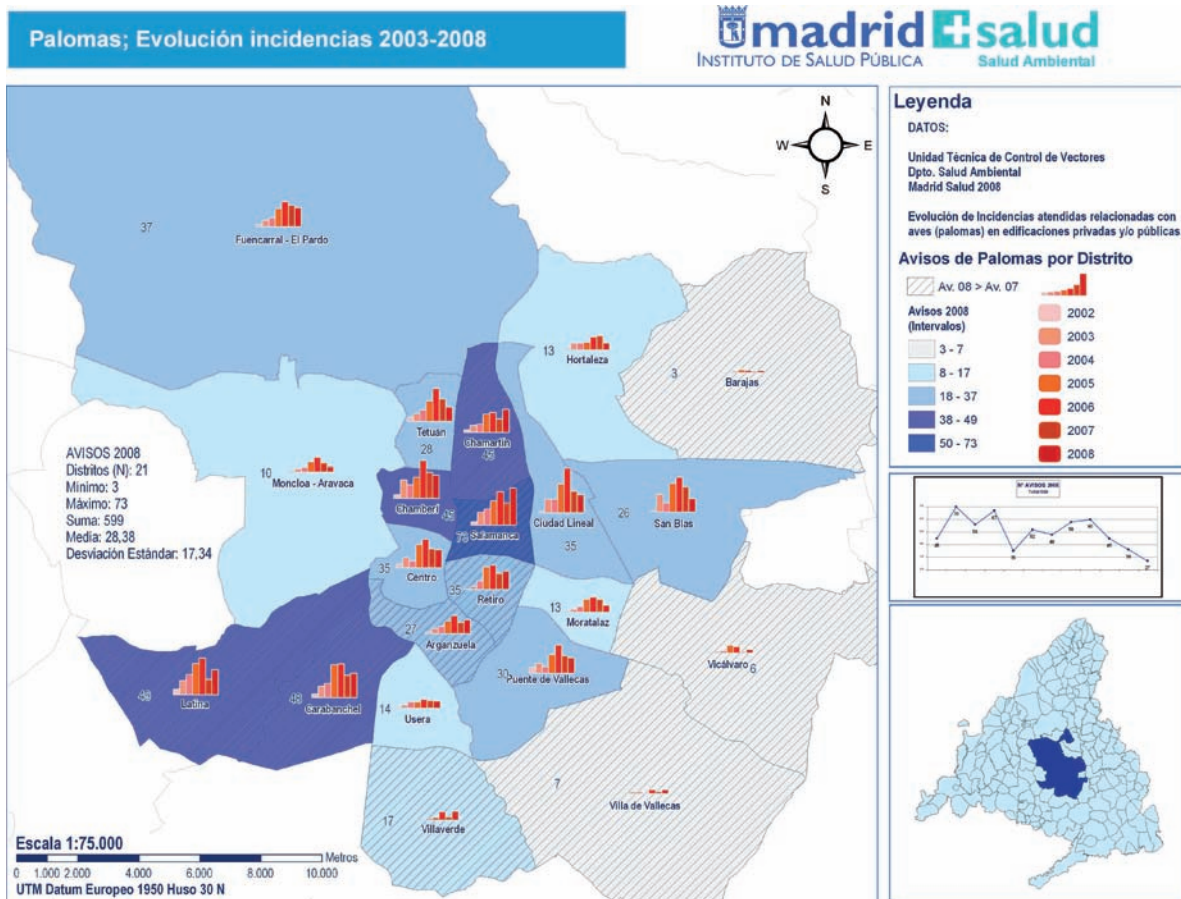


Figura 13. Mapa temático correspondiente al estudio de la evolución en serie temporal (2003-2008) en la ciudad de Madrid. Fotografía: UTCV-Salud Ambiental.

Este subprograma resulta complejo en la medida en que se relaciona con la necesidad y la obligación de los titulares de los inmuebles en mantener de modo diligente sus propiedades y de no causarse daños a sí mismos (por ejemplo, zonas comunes de fincas) y a sus vecinos.

4. Subprograma de captura de palomas

Es criterio de *Madrid Salud* que la presencia de animales urbanos debe ser en número y forma compatible con la salud y con el bienestar de los ciudadanos y, según el cual, las palomas urbanas no necesitarían ser capturadas. El problema aparece cuando, en un punto concreto de la ciudad, confluyen los factores ambientales conducentes a proliferación excesiva (por ejemplo, punto de alimentación) y/o en otras circunstancias concretas en las que existen riesgos especiales que demandan criterios de no presencia de palomas (por ejemplo, hospitales).

Para esos supuestos concretos, *Madrid Salud* ha diseñado y desarrolla un programa específico basado en la localización de estos puntos, donde periódicamente, se realizan capturas. Las aves recogidas, con la excepción de un pequeño porcentaje destinado a examen veterinario-vigilancia epidemiológica, son trasladadas a palomares rurales situados fuera de la Comunidad de Madrid. Los objetivos específicos de este subprograma es, mediante el desarrollo paralelo de los otros subprogramas, lograr una resolución de los problemas en esos puntos con una reducción progresiva de las necesidades (número) de las capturas.



Figura 14. *Columba livia*. Capturas para traslado de las aves. Fotografía: UTCV-Salud Ambiental.

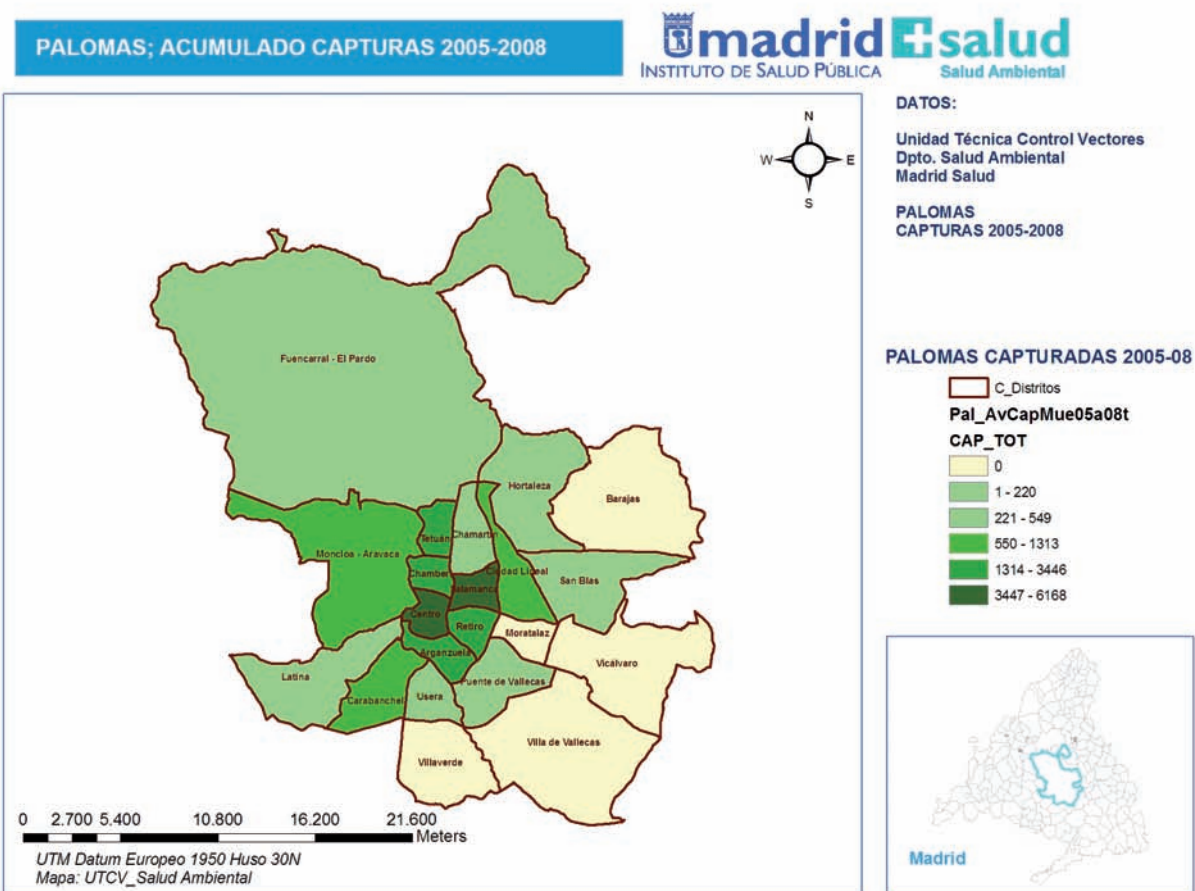


Figura 15. Mapa temático que muestra los datos acumulados de palomas capturadas en vía pública en la ciudad de Madrid. Fotografía: UTCV-Salud Ambiental.

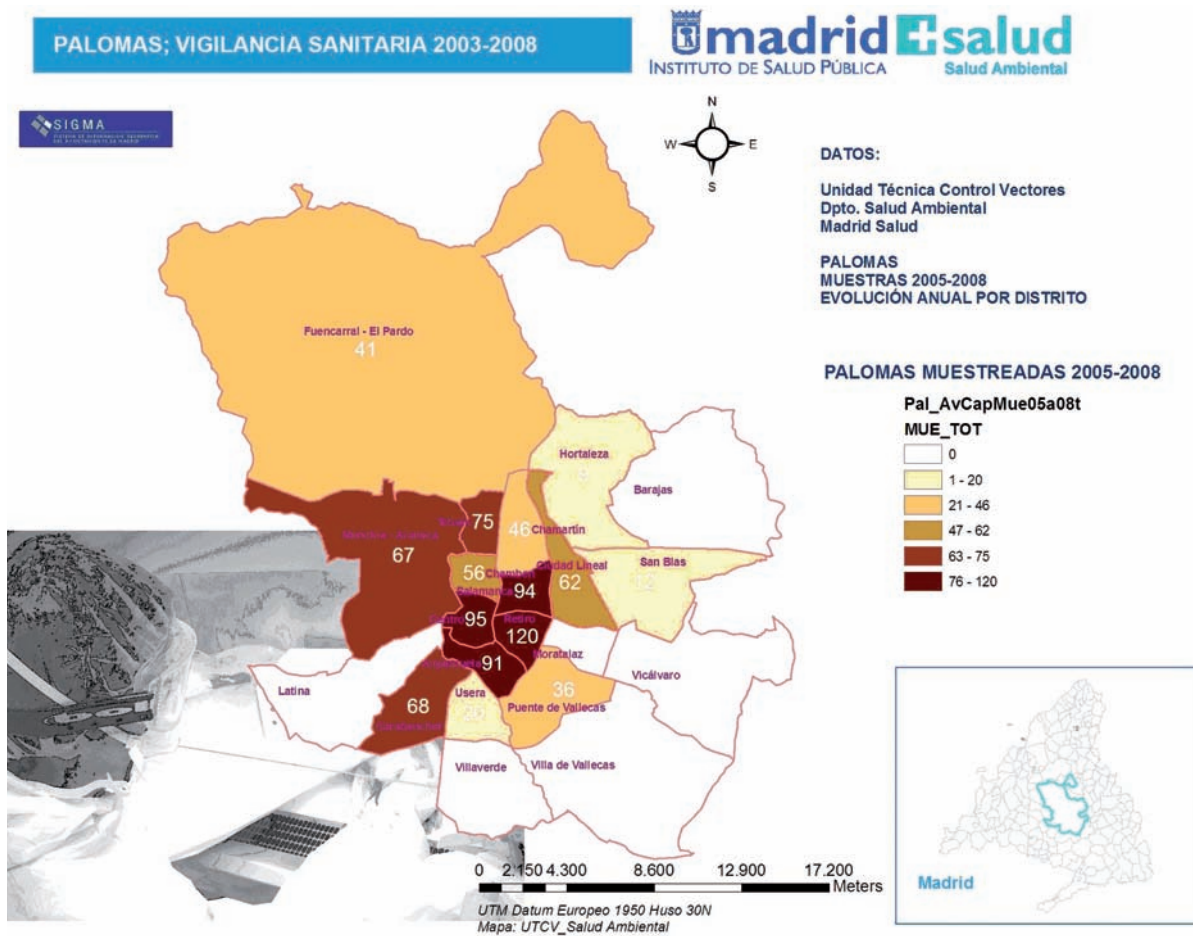


Figura 16. Mapa temático correspondiente al muestreo y el análisis de ejemplares de palomas capturadas en vía pública en la ciudad de Madrid. Fotografía: UTCV-Salud Ambiental.

5. Subprograma sanitario (vigilancia epidemiológica)

Madrid Salud forma parte de un grupo oficial de I+D de la Comunidad de Madrid. Esta sinergia con diversas instituciones de investigación y con la universidad ha permitido, en los últimos años, el desarrollo de numerosas actividades relacionadas con la docencia, la investigación y con la vigilancia epidemiológica de patógenos de interés en salud pública.

En el caso de las palomas, y tal como se ha indicado, una pequeña parte de las capturadas para traslado son separadas y destinadas a examen veterinario y análisis microbiológico y parasitológico.

Como corolario, cabe concluir cómo el “problema-paloma” representa una cuestión singular y compleja dentro del contexto de la prevención de animales plaga y de la salud pública y la protección del medio ambiente urbano. Una cuestión que demanda un abordaje y una gestión multidisciplinar, que requiere una gestión multidepartamental muy bien coordinada y que, finalmente, implica necesariamente al propio ciudadano en la prevención y resolución de los eventuales conflictos entre animales urbanos y el ser humano.

Conclusiones

Al término de las ponencias se abrió un período de debate que permitió poner sobre la mesa muchas cuestiones que preocupan a los profesionales implicados en el control de plagas que inciden en el deterioro de monumentos e inmuebles históricos. Entre los temas que fueron surgiendo se hizo hincapié en los siguientes asuntos:

- El perfecto conocimiento de la biología de la especie: es fundamental identificar y conocer la especie responsable de los daños para planificar una herramienta de control.
- La imposibilidad de erradicación: hoy en día es imposible plantearse la erradicación de una plaga de aves, en especial en el ámbito urbano, ya que las condiciones necesarias para su desarrollo son más que favorables y las aves tienen gran capacidad de adaptación (clima más cálido que en el ambiente rural, agua y comida disponible y accesible, ausencia de depredadores, etc.).
- Las estrategias de intervención deben ser específicas para cada caso: no valen generalidades a la hora de proponer soluciones o intervenciones. Las estrategias que han resultado más eficaces son las que han combinado distintos tipos de control existentes en el mercado. Esta estrategia debe cumplir las siguientes premisas:
 - Ecológica.
 - Ética.
 - Integral: no existe una sola técnica. Deben simultanearse.
 - Sostenible (equilibrio entre el coste y el beneficio).
 - Selectiva.
 - Efecto duradero.
- El plan de conservación preventiva (en relación con el anterior punto): garantizar la conservación de cualquier monumento integrante del patrimonio histórico pasa obligatoriamente por un mantenimiento del mismo. Inspecciones periódicas, en este sentido, no solo pueden evitar su actividad sobre el bien cultural sino que pueden predecir o prever degradaciones futuras.
- La correlación existente entre los microorganismos e insectos responsables de la degradación del soporte del monumento y la presencia de aves.
- La educación de la ciudadanía: es necesario concienciar a la población de que algunos hábitos adquiridos por el ser humano fomentan la aparición de plagas de aves (sanciones en caso de dar comida, desperdicios que se generan, tradiciones populares como esparcir arroz en las bodas, etc.). En este sentido, es necesario sensibilizar a la población de que la degradación del monumento cuesta a los contribuyentes.
- La colaboración de los organismos competentes. Los Ayuntamientos tienen competencia en el control de plagas, no obstante, es importante la cooperación de todas las Administraciones implicadas para conseguir una solución eficaz.

Bibliografía

ALLSOPP, D. y SEAL, K.J. (1986): *Introduction to Biodeterioration*, Edward Arnold, London.

AYUNTAMIENTO DE ALICANTE (2007): *Plagas de palomas*, Departamento de Sanidad, <http://www.alicante-ayto.es> (on line).

BALLARINI, G.; BALDACCI, N.E. y PEZZA, F. (1989): “Colombi di città. Aspetti biologici, sanitari e giuridici. Metodologie di controllo”, en *Documenti Tecnici*, Istituto Nazionale di Biologia della selvaggina “Alessandro Ghini”.

BASSI, M. y CHIATANTA, D. (1976): “The role of pigeon excrement in stone deterioration”, en *Int. Biodet. Bulletin*, n.º 12 (3), pp. 73-79.

CANEVA, G; NUGARI, M.P. y SALVADOR, O. (2000): *La Biología en la Restauración*, Editorial Nerea, S.A., San Sebastián.

CRAMP, S.; PERRINS, C.M. y BROOKS, D.J. (Eds.) (1994): *Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Crows to Finches*, vol. VIII, Oxford University Press, Oxford.

DÍAZ, M.; ASENSIO, B. y TELLERÍA, J.L. (1996): *Aves Ibéricas I. No Paseriformes*, J.M. Reyero Editor, Madrid.

DOMÍNGUEZ, L. M. (1994): *Guía de la Fauna Callejera*, Rubes, Madrid.

FEARE, C.J. (1987): “Bird damage: a constant threat in an ever changing scene” en HOUGHTON, D.R; SMITH, R.N. y EGGINS, H.O.W., *Biodeterioration. International Symposium Proceedings: 7^b*, Cambridge.

FEILDEN, B.M. (1982): *Conservation of Historic Buildings*, Butterworth Scientific, London.

FRUTOS, J. (1994): *Biología y control de plagas urbanas*, Editorial Interamericana McGraw-Hill, Madrid.

GARCÍA, R. y VALENTÍN, N. (1997): "Incidencia de la cigüeña blanca en el deterioro del Patrimonio Monumental", en *Boletín del Instituto del Patrimonio Histórico Andaluz*, n.º 18, pp. 26-32.

GASKIN, J.M.; WILSON, H.R.; MATHER, F.B.; JACOB, J.P. y GARCÍA, L.J. (2001): *Enfermedades de las aves transmisibles a los humanos*, Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas, Florida.

GÓMEZ, J.E. "Animales alhambreños", en *Waste Magazine*, <http://www.waste.ideal.es>.

HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, S. (2001): "La fauna urbana como complemento del Patrimonio Histórico", en *Congreso Internacional. Ingeniería, arquitectura y patrimonio histórico*, Madrid.

MOURIER, H.; WINDING, O. y SUNESEN, E. (1979): *Guía de los animales parásitos de nuestras casas*, Omega, Barcelona.

ROSE, E.; NAGEL, P. y HAAG-WACKERNAGEL, D. (2006): "Spatio-temporal use of the urban habitat by feral pigeons (*Columba livia*)", en *Behav Ecol Sociobiol*, n.º 60, pp. 242-254.

SALVADOR, A. (Eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*, Madrid, <http://www.vertebradosibericos.org/>.

SANTOS, D.M. (2005): "*Myiopsitta monachus*", en *Fichas de aves introducidas en España*, <http://www.seo.org/grupodeavesexoticas>.

SEO/BIRD LIFE (2008): *La enciclopedia de las aves de España*. <http://www.encyclopediadelasaves.es>.

TELLERÍA, J.L. (1999): ASENSIO, B. y DÍAZ, M. *Aves Ibéricas II. Paseriformes*, Reyero Editor, Madrid.

VEIGA J.P. y POLO, V. (2003): "Estornino negro-*Sturnus unicolor*", en CARRASCAL, L.M. y

ZARAGOZÍ, A. y GOMIS, E. (2004): *Las aves moradoras de los castillos alicantinos*. Natur@alicante, <http://www.naturalicante.com>.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CULTURA