



Estimación del número de palomas (*Columba livia*) en dos espacios urbanos de Lima Metropolitana mediante la aplicación de métodos de conteo por puntos y transectos en franja

Estimation of the number of pigeons (*Columba livia*) in two urban areas of Metropolitan Lima through the application of point count methods and strip transects.

Estimativa do número de pombos (*Columba livia*) em duas áreas urbanas da região metropolitana de Lima por meio da aplicação de métodos de contagem de pontos e transectos em faixas.

Mayra Ventura P.¹ 

RESUMEN

El objetivo del estudio fue estimar el número de palomas (*Columba livia*) en dos espacios urbanos del área metropolitana de Lima mediante la aplicación de métodos de conteo por puntos y transectos en franja. Para ello se eligieron dos parques, uno en el distrito de Los Olivos y otro en Comas. Se midió el área del parque y se dividió en puntos de conteo y transectos en franja. La evaluación de cada método se realizó tres veces al día durante seis días. Los datos se resumieron mediante estadística descriptiva y los contrastes se hicieron mediante la prueba de U de Mann Whitney y Kruskal Wallis. Los métodos de censo proporcionaron resultados estadísticamente similares. El método de puntos de conteo permitió evaluar a detalle la asociación con el hábitat de las palomas y dilucidar por qué se agrupan en una determinada zona del área de estudio. Por otro lado, el método de transectos en franja permitió obtener la información en un menor tiempo. La información del estudio permite tener una referencia de la población inicial en ambos parques, pudiendo establecer medidas para evaluar los métodos de control de los municipios para reducir la población de estas aves.

Palabras clave: *Columba livia*, palomas, censo, métodos de control.

SUMMARY

The study's objective was to estimate the number of pigeons (*Columba livia*) in two urban spaces in the metropolitan area of Lima by applying point count methods and strip transects. For this purpose, two parks were chosen, one in the district of Los Olivos and the other in Comas. The park's area was measured and divided into point counts and strip transects. The evaluation of each method was conducted three times a day for six days. Data were summarized using descriptive statistics, and contrasts were made using the Mann-Whitney U test and Kruskal Wallis. The census methods provided statistically comparable results. The point count method allowed a detailed evaluation of the association with pigeon habitat and elucidation of why pigeons cluster in a particular study area. On the other hand, the strip transect method allowed obtaining the information in a shorter time. The information from the study allows us to have a reference of the initial population in both parks, establishing measures to evaluate the control methods of the municipalities to reduce the population of these birds.

Keywords: *Columba livia*, pigeons, census, control methods.

¹ Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Lima, Perú.

RESUMO

O objetivo do estudo foi estimar o número de pombos (*Columba livia*) em dois espaços urbanos na área metropolitana de Lima, aplicando métodos de contagem de pontos e transectos em faixas. Foram escolhidos dois parques, um no distrito de Los Olivos e o outro em Comas. A área do parque foi medida e dividida em contagens de pontos e transectos de faixas. A avaliação de cada método foi realizada três vezes por dia durante seis dias. Os dados foram resumidos usando estatísticas descritivas e os contrastes foram feitos usando o teste U de Mann Whitney e o teste de Kruskal-Wallis. Os métodos de censo forneceram resultados estatisticamente semelhantes. O método de contagem de pontos permitiu uma avaliação detalhada da associação de habitat dos pombos e elucidou porque eles se aglomeram em uma determinada área da área de estudo. Por outro lado, o método de transecto de faixa permitiu que as informações fossem obtidas em um tempo mais curto. As informações do estudo nos permitem ter uma referência da população inicial em ambos os parques, podendo estabelecer medidas para avaliar os métodos de controle dos municípios para reduzir a população dessas aves.

Palavras-chave: *Columba livia*, pombos, censo, métodos de controle.

INTRODUCCIÓN

El origen de las palomas se situó en Eurasia y África, para después distribuirse a nivel mundial debido a la domesticación, lo que les permitió establecerse en las principales ciudades de cada país. En su hábitat natural, suelen vivir unos 15 años, dependiendo de las circunstancias de vida; sin embargo, en el espacio urbano no viven más de 5 años (Soto y Acosta, 2010; Gibbs et al., 2010; Ferman et al., 2010; Vasconcelos et al., 2018).

La alimentación natural de las palomas es a base de semillas y pequeños invertebrados; sin embargo, en las ciudades urbanas, tienen una tendencia omnívora, lo cual aumenta la supervivencia y el crecimiento descontrolado de estas aves (Senar et al., 2017; Vasconcelos et al., 2018). También es común ver a las palomas cerca de fuentes de agua o charcos, provocando la contaminación de estas (Rocha e Silva et al., 2014; Ramos-Gorbeña et al., 2021).

Las palomas generan preocupación para la salud pública debido a que sus excrementos contienen una variedad de agentes causantes de enfermedades zoonóticas, además de que generan contaminación visual y odorífera en lugares donde habitan o colonizan (Haag-Wackernagely y Bircher, 2010; Santos et al., 2020), y eliminan desechos como heces y plumas en áreas urbanas o al interior de las casas (Méndez et al., 2013; Spennemann et al., 2017). El control de la población de palomas debe incluir el censo para que se formulen y evalúen métodos de control específicos en un lugar geográfico determinado, lo que permitirá definir su eficiencia (Méndez et al., 2013; Zúñiga et al., 2017; Redondo et al., 2018).

Los métodos de censo más utilizados en aves son los siguientes: a) conteo de puntos, donde el observador permanece en un punto fijo y toma nota de todas las aves vistas en un área limitada durante un período de tiempo determinado, actividad que se repite varias veces en diferentes puntos, con el fin de calcular el número de aves y sus asociaciones con el hábitat (Ralph et al., 1996; Suárez-García et al., 2017); y b) el de transectos en franja, donde el observador camina en varios trayectos de líneas rectas en un determinado tiempo e identifica las aves. En este último método, las aves no deben moverse antes de su detección; asimismo, las líneas deben estar separadas entre 100 a 250 m. Las aves detectadas se declaran dentro o fuera del transecto (Ralph et al., 1996; Bolduc y Fifield, 2017).

La comparación de ambos métodos en diversas circunstancias determinará cuál requiere menor tiempo para su realización y permitirá que, posteriormente, pueda ser usado para fijar una línea de base, evaluar factores que predisponen el crecimiento de la población limitada a ese ambiente, así como el impacto de las medidas de control que puedan implementar las municipalidades. Por ello, el objetivo del estudio fue estimar el número de palomas (*Columba livia*) en dos espacios urbanos del área metropolitana de Lima.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en Lima Metropolitana, específicamente en el Parque Villa del Norte (distrito de Los Olivos), que tiene un área de 22 280 m², y en el Parque Libertadores de América (distrito de Comas), que tiene un área de 9604 m², ambos espacios fueron seleccionados a razón de que se encontraban

cerca a mercados donde había venta de alimentos frescos (vegetales, frutas y carnes) en la vía pública. El análisis estadístico se desarrolló en el Laboratorio de Epidemiología y Salud Pública en Veterinaria de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

La investigación correspondió a un estudio observacional que buscó comparar los resultados de dos métodos de censado de palomas. La población objetivo correspondió a las palomas que se encontraban presentes en los lugares públicos seleccionados para el estudio.

Se midió el área de los parques y se evaluó el radio de acuerdo a la visión del observador; asimismo, se dividió en puntos de conteo y transectos en franja. Por cada parque se contó seis días para cada método de censado. Se realizó primero el método de puntos de conteo y luego se procedió con el método de transectos en franja, teniendo un total de doce días de conteo en total por parque. En cada día se repitió el método en tres horarios diferentes.

Se desarrollaron dos fichas (una para cada método) que contenían la siguiente información:

- Lugar
- Día
- Hora de inicio y finalización: entre las 5 a. m. y 9 a. m.

- Número de punto de conteo o de franja
- Número de repetición
- Número de aves observadas a esa hora

Cada método se realizó de acuerdo con lo descrito por Ralph et al. (1996) en el manual para el monitoreo de aves terrestres. Asimismo, para cada uno hubo un solo sujeto encargado de realizarlo.

- Para el método de conteo de puntos, se dividió el área en un rango entre 4 y 10 puntos como máximo, cada uno separado por 28 metros (Comas) y 46 metros (Los Olivos) en promedio, donde la persona en un punto fijo tiene una vista de 360°, con un radio de 12 metros (Comas) y 18 metros (Los Olivos) aproximadamente, en un máximo de tiempo de 5 minutos. Se desarrolló una ficha de conteo de puntos que tenía como títulos el lugar, el día, la hora, el número del punto de conteo y el número de aves observadas a esa hora.
- Para el método de transectos en franja, se dividió el área en franjas con una separación de 31 metros (Comas) y 40 metros (Los Olivos) en promedio. El observador caminó por cada franja lentamente y realizó el conteo del número de aves. Se desarrolló una ficha que tenía como títulos el lugar, el día, la hora, el número de franja y el número de aves observadas a esa hora.

Figura 1. Puntos de conteo y transectos en franja en el distrito de Los Olivos.

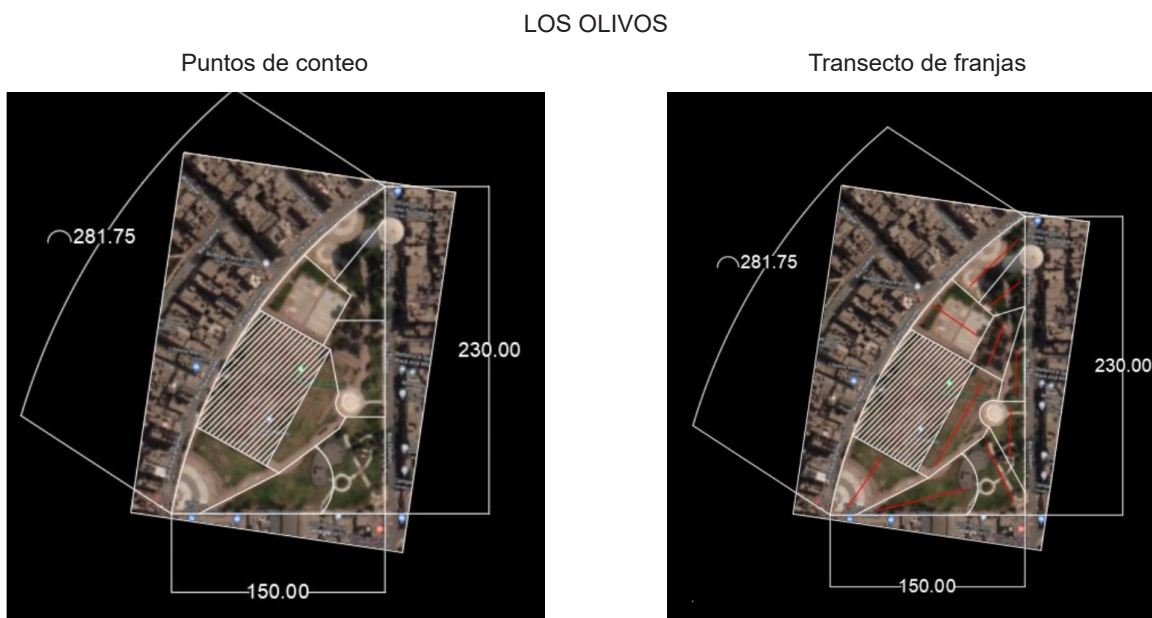
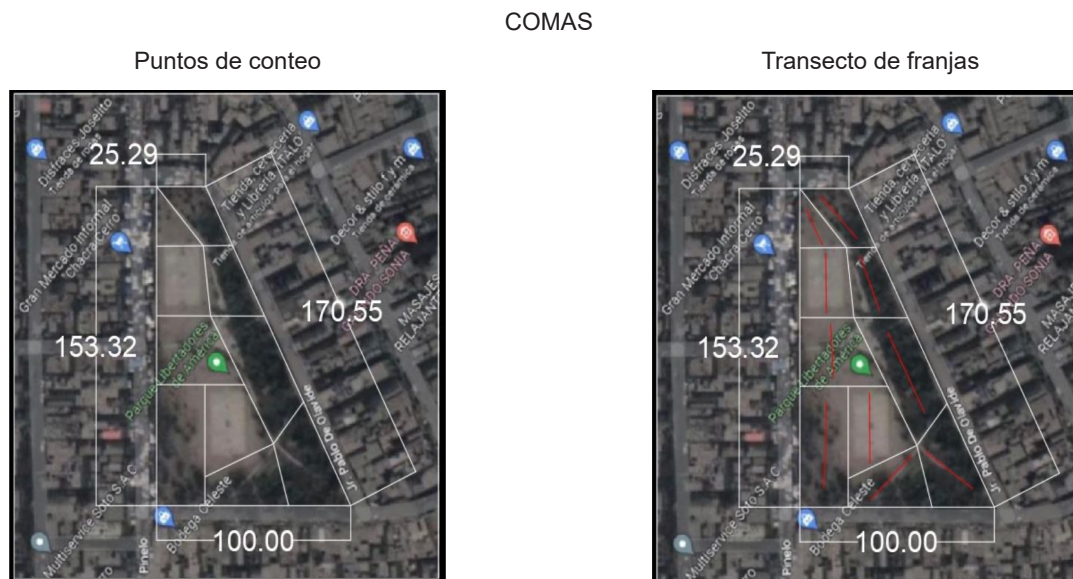


Figura 2. Puntos de conteo y transectos en franja en el distrito de Comas.



Ambos métodos se repitieron en tres horarios en el transcurso de cada día, obteniendo seis días para cada uno, teniendo un total de doce días de esfuerzo por parque.

La información obtenida en los instrumentos de recolección de datos fue transferida a una base de datos en el programa Stata 15.0 y se resumió mediante estadística descriptiva. Se utilizó la media, la mediana, la moda y los valores mínimo y máximo como medidas de resumen. La contrastación de los resultados de ambos métodos se realizó mediante la prueba de U de Mann Whitney en el programa Stata 15.0. Las ventajas y desventajas se determinaron a través del tiempo en total que tomó realizar cada método. La facilidad para realizarlos fue evaluada a través de la hora de inicio y de finalización, así como de la repetibilidad de cada

método y la cantidad de recursos para su realización (costo de materiales y número de personas para agilizar cada método).

El estudio fue aprobado por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia bajo la categoría de revisión exenta mediante constancia n.º 043-11-22.

RESULTADOS

El estudio encontró que los resultados obtenidos por ambos métodos fueron similares; por lo tanto, ambos son igual de efectivos para el conteo de palomas. El cuadro 1 muestra los resultados generales, que incluyen los tres horarios y los seis días de muestreo para cada método de censado en cada parque.

Cuadro 1. Resultado general de la estadística descriptiva del censo de palomas mediante los métodos de conteo y transecto distribuidos en parques de los distritos de Los Olivos y Comas, Lima, 2022.

Método	Medidas	Media	Mediana	Moda	Valor mínimo	Valor máximo
Parque en Los Olivos						
Conteo	18	53.5	46.5	40	28	108
Transecto	18	49.8	46.0	58	30	101
Parque en Comas						
Conteo	18	32.3	33.5	33	19	46
Transecto	18	30.6	30.5	25	18	46

En el cuadro 2 se muestra la distribución de los estadísticos descriptivos que compara los horarios de medición durante los seis días de observación; mientras que en el cuadro 3 se muestra la distribución de los

estadísticos descriptivos obtenidos de la observación por cada día en los parques de los distritos de Los Olivos y Comas.

Cuadro 2. Resultados de la estadística descriptiva del censo de palomas mediante los métodos de conteo y transecto distribuidos en cada hora de medición (6 mediciones en el período) realizada en parques de los distritos de Los Olivos y Comas, Lima, 2022.

Método	Hora	Media	Mediana	Moda	Valor mínimo	Valor máximo
Parque en Los Olivos						
Conteo	H-1	60	51.5	40	40	108
	H-2	49.2	46	41	41	64
	H-3	51.3	48.5	28	28	85
Transecto	H-1	48.5	46	46	40	60
	H-2	63.8	53	30	30	101
	H-3	37.2	33	31	30	58
Parque en Comas						
Conteo	H-1	24.2	23	19	19	37
	H-2	33.7	33	33	32	36
	H-3	39.2	38	38	34	46
Transecto	H-1	22.7	23	21	18	26
	H-2	36.8	36.5	30	30	46
	H-3	32.2	32.5	25	25	40

Cuadro 3. Resultados de la estadística descriptiva del censo de palomas mediante los métodos de conteo y transecto distribuidos en cada día de medición (tres mediciones por día) realizada en parques de los distritos de Los Olivos y Comas, Lima, 2022.

Método	Día	Media	Mediana	Moda	Valor mínimo	Valor máximo
Parque en Los Olivos						
Conteo	1	46.3	45	28	28	66
	2	46.3	45	43	43	51
	3	47.3	43	41	41	58
	4	82.7	85	55	55	108
	5	56	58	46	46	64
	6	42.3	40	40	40	47
Transecto	1	43.7	46	38	38	47
	2	45	46	31	31	58
	3	62.7	58	31	31	99
	4	40	30	30	30	60
	5	41.3	41	35	35	48
	6	60.3	58	40	40	101

Parque en Comas						
Conteo	1	38.7	37	33	33	46
	2	31	36	19	19	38
	3	31.3	33	23	23	38
	4	32	35	19	19	42
	5	30	32	24	24	34
	6	31	33	23	23	37
Transecto	1	26.7	25	25	25	30
	2	32	32	18	18	46
	3	32.7	33	25	25	40
	4	33.7	35	26	26	40
	5	31.7	33	21	21	41
	6	26.7	28	21	21	31

El cuadro 4 muestra las ventajas y desventajas de cada método. El transecto en franjas es el método más rápido de realizar, pues permite mantener la fluidez entre las franjas; sin embargo, solo se podía observar aves que estaban delante o a los laterales mientras se

hacía la caminata lenta por la franja. En referencia al punto de conteo, la diferencia con el otro método es que permitió contar aves que van llegando al paso de los minutos en ese punto, así como la asociación con el hábitat en ese momento.

Cuadro 4. Comparación de tiempo, ejecución, facilidad, materiales, ventajas y desventajas de los dos métodos de censado.

Variable	Método de censado	
	Conteo de puntos	Transectos en franja
Tiempo de ejecución	Cinco minutos por punto de conteo.	Tres minutos, dependiendo del tamaño de la franja.
	Permite visualizar aves en un giro de 360° con un radio aproximado de 50 m o del rango visual del individuo que lo realiza.	Permite observar las aves y se registran solo aquellas detectadas mientras se camina por línea recta sobre la franja marcada, es decir, se avanza un rango de visión de 180°.
Facilidad de ejecución	Se permanece fijo en un punto.	Siempre se está en movimiento, pues se camina por la franja, así como para desplazarse entre ellas.
Materiales	Reloj o cronómetro, papel y lápiz.	Reloj o cronómetro, papel y lápiz.
Ventajas	Al poder girar durante esos cinco minutos, se pueden observar más aves que pueden llegar dentro de ese rango de tiempo, así como observar su comportamiento y la asociación que tienen con el hábitat.	Hay mucha fluidez al momento de realizar cada conteo; y al tener franjas cortas, no toma mucho tiempo.
Desventajas	Debido a que el tiempo por punto es de cinco minutos, toma demasiado tiempo, sobre todo si tenemos más de ocho puntos. Si quisiéramos reducir el tiempo, se necesitaría el apoyo de más personas que se puedan quedar fijas en un mismo punto.	Debido al tipo de ejecución, la capacidad de observar o contar aves es limitada, pues solo permite contar mientras se va avanzando por la franja.

DISCUSIÓN

Las palomas están distribuidas alrededor del mundo y con la sobrepoblación se han convertido en una especie exótica invasora. Si bien son animales inofensivos, el mayor problema es que son portadoras de diferentes agentes infecciosos y parasitarios que generan daños a la salud pública (Haag-Wackernagely y Bircher, 2010; Santos et al., 2020). Los métodos de censo comparados en este estudio permiten evaluar la magnitud de la distribución y los factores que predisponen el crecimiento de la población y abundancia limitadas a ese lugar, así como evaluar la efectividad de los métodos de control que se propongan.

El estudio realizado mostró similar eficiencia para ambos métodos de conteo de palomas. El método de transectos en franja toma menos tiempo de realizar, pues el sujeto se encuentra en constante movimiento, caminando de forma lineal; no obstante, la desventaja es que no se puede contar palomas que están detrás una vez se ha avanzado el transecto. Ello se diferencia de los puntos de conteo, que si bien nos permite hacer un giro de 360° horizontalmente para poder observar palomas alrededor, tarda mucho tiempo y puede parecer tedioso para algunos observadores. El método de transectos en franja requirió que el observador tenga la capacidad física para desplazarse sin dificultad ni retraso por la franja, a diferencia del punto de conteo que solo requiere quedarse en el punto fijo por cinco minutos; sin embargo, también exige desplazarse entre los puntos establecidos.

Ambos lugares elegidos son parques y se encontraban cercanos a mercados; por lo tanto, el observador esperaba que las aves solo se centren en puntos cercanos con acceso a personas que puedan brindarles alimento; sin embargo, ello no se observó durante la evaluación para ninguno de los dos lugares de estudio. Un factor que pudo afectar la movilización de palomas hacia otro punto de conteo o de transectos en franja es la presencia de otro tipo de ave, como el del género *Geranoaetus*, llamada comúnmente aguilucho. Estas aves solo se observaron en el parque de Los Olivos, lo que habría ocasionado el desplazamiento de las aves de nuestro interés a otro sector dentro del ambiente de estudio.

El método de punto de conteo, si bien toma mayor tiempo de esfuerzo en su realización, permite observar al grupo de aves, la asociación con el hábitat y el comportamiento que favorece su acumulación en cierto

punto y en otro no, lo que es clave e indispensable para poder generar métodos de control con el fin de reducir la población. En tal sentido, se considera que este es el mejor método para idear planes de contención debido a que cada ambiente es distinto. El parque del distrito de Comas tiene un mayor número de canchas deportivas y poca vegetación en comparación con el parque del distrito de Los Olivos, donde abundan los árboles grandes, lo cual tiene un impacto también en la presencia tanto de palomas como de otros tipos de aves.

El conteo de palomas mediante los métodos de censo permite evaluar las medidas de control antes y después de ser implementadas, usando el método que mejor se ajuste a la comunidad o municipalidad que lo realizará. Por ejemplo, en otros países se han usado métodos para disminuir el éxito reproductivo mediante remoción de nidos y anticonceptivos. También se han usado barreras físicas, control de alimentos, repelentes químicos, sonoros, visuales, así como captura y traslado (Stock y Haag-Wackernagel, 2014; Cabalceta y Barrientos, 2019).

Las personas que han sufrido las consecuencias de los desechos que eliminan las palomas, debido al daño a la propiedad privada, se encuentran a favor de la eliminación de estas aves, pues las consideran nocivas y portadoras de enfermedades. Sin embargo, hay otro grupo que las ven como parte de la cultura y decoración de ciertos lugares turísticos o iglesias, por lo que se oponen a cualquier control que implique la eliminación directa de los individuos o que puedan generarle dolor. Por esto último es que se recomendaría implementar encuestas para saber la percepción de las personas en el ambiente donde se desea censar y tomar medidas de control para disminuir la población, a fin de que también sean partícipes del cambio (Mondocorre et al., 2014).

Los censos deben realizarse antes y después de implementar una estrategia de control de la población de palomas con el fin de valorar el impacto de la misma. Así pues, para maximizar la eficacia de estos controles es ideal usar dos o más métodos de conteo a la par, es decir, concientización de la población sobre las palomas, su implicancia en la salud pública, así como la reducción de métodos de carga como dispositivos mecánicos (por ejemplo, alambres con púas), o rediseñar los edificios y las estructuras para que no sean llamativos para las palomas (Giunchi et al., 2012).

CONCLUSIONES

A través de este estudio acerca de la aplicación de dos métodos para el censo de palomas, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Ambos métodos, puntos de conteo y transectos en franja, son igual de efectivos para el censo de palomas.
- El método de puntos de conteo no solo permitió censar a las palomas, sino también observar a detalle la asociación de estas aves con el hábitat y por qué pueden o no estar agrupadas en ciertos puntos de conteo o sector dentro del área estudiada.
- El método de transectos en franja tuvo mayor fluidez y requirió menos tiempo en el censo (dos minutos por franja).

Correspondencia:

Mayra Yadira Ventura

Correo electrónico: mayra.ventura.p@upch.pe

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bolduc, F., & Fifield, D. A. (2017). Seabirds at-sea surveys: the line-transect method outperforms the point-transect alternative. *The Open Ornithology Journal*, 10(1), 42-52. <http://dx.doi.org/10.2174/1874453201710010042>
2. Cabalceta, A. y Barrientos, Z. (2019). Tradición: una nueva razón para alimentar las palomas urbanas (*Columba livia*; columbiformes: *Columbidae*), y cómo controlarlas de manera sostenible. *UNED Research Journal*. 11(3), 2216-2225. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=515663493014>
3. Ferman, L. M., Peter, H.-U., & Montalti, D. (2010). A study of feral pigeon *Columba livia* var in urban and suburban areas in the city of Jena Germany. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 8, 1-8. <https://doi.org/10.32800/amz.2010.08.0001>
4. Gibbs, D., Barnes, E., & Cox, J. (2010). *Pigeons and Doves: A Guide to the Pigeons and Doves of the World*. Christopher Helm Publishers.
5. Giunchi, D., Albores-Barajas Y. V., Baldaccini, N. E., Vanni, L., & Soldatini, C. (2012). Feral pigeons: problems, dynamics and control methods. En S. Soloneski (ed), *Integrated pest management and pest control: current and future tactics* (pp. 215-240). InTech. <https://doi.org/10.5772/31536>
6. Haag-Wackernagel, D., & Bircher, A. J. (2010). Ectoparasites from feral pigeons affecting humans. *Dermatology*, 220(1), 89-92. <https://doi.org/10.1159/000266039>
7. Méndez, V. M., Villamil, L. C., Buitrago, D. A., Soler, D. (2013). La paloma (*Columba livia*) en la transmisión de enfermedades de importancia en salud pública. *Revista Ciencia Animal*, (6), 177-194. <https://ciencia.lasalle.edu.co/ca/vol1/iss6/13/>
8. Mondocorre, W., Pérez, F., Albis, N. y Zeballos, M. (2014). Estimación de la abundancia de palomas (*Columba livia*) y percepción de la ciudadanía, para su control y manejo en la ciudad de Sucre. En M. Ramos (ed.), *Ciencias tecnológicas y agrarias. Tomo II. Handbook*. https://handbook.usfx.bo/nueva/Dicyt/Handbooks/Ciencias%20Tecnol%F3gicas%20y%20Agrarias_2/Ciencias%20Tecnol%F3gicas%20y%20Agrarias_Handbook_Vol%20II/PAPERS_25/art1.pdf
9. Ralph, C. J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., DeSante, D. F. y Milá, B. (1996). *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. U. S. Department of Agriculture. https://www.birdpop.org/docs/pubs/Ralph_et_al_1996_Manual_de_Metodos_Para_El_Monitoreo_De_Aves.pdf
10. Ramos-Gorbeña, J. C., Jerí-San Miguel, I. R. y Villar-Mondalgo, J. R. (2021). La paloma (*Columba livia* Gmelin, 1789): biología, deterioro estructural y principales enfermedades zoonóticas. *Biotempo*, 18(2), 235-252. <https://doi.org/10.31381/biotempo.v18i2.4093>
11. Redondo, J. M., Ibarra, D. y Rojas, A. Y. V. (2018). Modelamiento del control de población de palomas (*Columba-livia*) en la Plaza de Bolívar de Bogotá. *Revista Lasallista de Investigación*, 15(1), 8-15. <https://doi.org/10.22507/rli.v15n1a1>
12. Rocha e Silva, R. C., Maciel, W., Teixeira, R., & Salles, R. S. (2014). O pombo (*Columba livia*) como agente carreador de *Salmonella* spp. e as implicações em saúde pública. *Arquivos do Instituto Biológico*, 81(2), 189-194. <https://doi.org/10.1590/1808-1657000702012>
13. Santos, H. M., Tsai, C.-Y., Catulin, G. E. M., Trangia, K. C. G., Tayo, L. L., Liu, H.-J., & Chuang, K. P. (2020). Common bacterial, viral and parasitic diseases in pigeons (*Columba livia*): a review of diagnostic and treatment strategies. *Veterinary Microbiology*, 247, 108779. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2020.108779>
14. Senar, J. C., Montalvo, T., Pascual, J., & Peracho, V. (2017). Reducing the availability of food to control feral pigeons: changes in population size and composition. *Pest Management Science*, 73(2), 313-317. <https://doi.org/10.1002/ps.4272>
15. Soto, C. y Acosta, I. (2010). Prevención y enfermedades de la paloma doméstica. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 11(11), 5-79.
16. Spennemann, D. H. R., Pike, M., & Watson, M. J. (2017). Effects of acid pigeon excreta on building conservation. *International Journal of Building*

- Pathology and Adaptation*, 35(1), 2-15. <https://doi.org/10.1108/IJBPA-09-2016-0023>
17. Stock, B., & Haag-Wackernagel, D. (2014). Effectiveness of gel repellents on feral pigeons. *Animals*, 4(1), 1-15. <https://doi.org/10.3390%2Fani4010001>
 18. Suárez-García, O., González-García, F. y Celis-Murillo, A. (2017). Entendiendo la complementariedad de dos métodos de muestreo en el estudio de comunidades de aves de un bosque mesófilo de montaña en temporada reproductiva. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88(4), 880-887. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.10.029>
 19. Vasconcelos, R., Teixeira, R. S., Silva, I. N., Lopes, E., & Maciel, W. (2018). Feral pigeons (*Columba livia*) as potential reservoirs of *Salmonella* sp. and *Escherichia coli*. *Arquivos do Instituto Biológico*, 85, e0412017. <https://doi.org/10.1590/1808-1657000412017>
 20. Zúñiga, E. P., León, D. y Falcón, N. (2017). Plagas urbanas: la paloma y su impacto sobre el ambiente y la salud pública. *MV Revista de Ciencias Veterinarias*, 33(1), 5-12. <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/2615/n/revista-cv.-felipe.-n-1.2017-1.pdf>