

Presencia de parásitos y enterobacterias en palomas ferales (*Columba livia*) en áreas urbanas en Envigado, Colombia

Presence of parasites and enterobacteria in feral pigeons (*Columba livia*) in urban areas of Envigado, Colombia

Presença de parasitas e enterobactérias em pombas (*Columba livia*) em áreas urbanas em Envigado, Colômbia

Janeth Pérez-García¹; Daniela Monsalve-Arcila²; Camilo Márquez-Villegas³

¹ Médica Veterinaria, Magíster en epidemiología, estudiante doctorado en Epidemiología y Bioestadística, Universidad CES, Medellín, Colombia. Correo electrónico: janethpgarcia@ces.edu.co

² Estudiante Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad CES, Medellín, Colombia. Correo electrónico: danimonar@gmail.com

³ Médico Veterinario Zootecnista, Universidad CES, Medellín, Colombia. Correo electrónico: camilomarquez3120@gmail.com

Recibido: 16 de julio de 2014. Aprobado: 20 de abril de 2015. Publicado: 30 de septiembre de 2015.

Pérez-García J, Monsalve-Arcila D, Márquez-Villegas. Presencia de parásitos y enterobacterias en palomas ferales (*Columba livia*) en áreas urbanas en Envigado, Colombia. Rev. Fac. Nac. Salud Pública 2015; 33(3): 370-376. DOI: 10.17533/udea.rfnsp.v33n3a06

Resumen

Objetivo: diagnosticar la presencia de parásitos y enterobacterias de importancia en salud pública en poblaciones ferales de *Columba livia* en zonas urbanas del municipio de Envigado, Colombia. **Metodología:** Estudio descriptivo transversal prospectivo con cuarenta palomas en seis lugares diferentes. Se evaluó plumaje para determinar ectoparásitos, hisopado coanal y cloacal, y muestra de sangre de la vena axilar. Se realizó examen directo con solución salina y yodada; técnica de flotación y tinción de Ziehl-Neelsen. El diagnóstico de hemoparásitos se efectuó mediante método de gota gruesa, coloración de Wright y tinción Hemacolor®. Se utilizó API 20e® para *Enterobacterias*. Se realizó estadística descriptiva y análisis de correlación entre hemoparásitos y ectoparásitos. **Resultados:** *Escherichia coli* (95%), *Haemoproteus* spp. (73%), *Columbicola columbae* (64%), ooquistes compatibles con *Eimeria* spp. (55%), *Pseudolynchia canariensis* (52%), *Trichomonas* spp. (40%), *Capillaria* spp. (28%), *Menopon*

gallinae (24%), *Ascaridia* spp. (8%), y un caso de *Enterobacter cloacae*. Se identificó la presencia de *Ornithonyssus bursa* en nidos de algunas de las aves muestreadas. **Discusión:** Aunque se han presentado reportes de casos eventuales de ellos en personas dentro de la revisión de literatura, los microorganismos aislados tienen un bajo riesgo de transmisión en humanos; sin embargo pueden convertirse en un problema de salud pública veterinaria al ser potenciales fuentes de infección a la fauna silvestre urbana con quienes comparten albergue, fuentes de agua y alimento. **Conclusión:** El mayor porcentaje fue ooquistes compatibles con *Eimeria* spp (55%) y enterobacterias como *E. coli* (95%). *Ornithonyssus bursa* en las palomas evidencia la presencia de un patógeno potencialmente zoonótico, causante de lesiones dérmicas en humanos.

-----**Palabras clave:** Columbidae, zoonosis, protozoarios, infección bacteriana, ectoparásitos.

Abstract

Objective: to determine the presence of parasites and enterobacteria that are relevant to public health among feral populations of *Columba livia* inhabiting urban areas of the Envigado municipality, Colombia. **Methodology:** a descriptive cross-sectional, prospective study in which 40 pigeons were taken from six different areas. The feathers were assessed to determine ectoparasitic infestation. Likewise, coanal and cloacae swab was conducted and blood samples were taken from the axillar veins. Direct examination of feces with saline and iodine solution was performed, the flotation technique was used and the Ziehl-Neelsen staining tests were conducted. Haemoparasites were diagnosed with the thick smear method, Wright and Hemacolor® staining. The API 20e® system was used for enterobacteria. Descriptive statistic procedures were carried out along with a correlation analysis between haemoparasites and ectoparasites. **Results:** *Escherichia coli* (95%), *Haemoproteus* spp. (73%), *Columbicola columbae* (64%), oocysts compatible with *Eimeria* spp. (55%),

Pseudolynchia canariensis (52%), *Trichomona* spp. (40%), *Capillaria* spp. (28%), *Menopon gallinae* (24%), *Ascaridia* spp. (8%), and a case of *Enterobacter cloacae*. Additionally, the presence of *Ornithonyssus bursa* was detected in the nests of some of the birds sampled in this study. **Discussion:** In spite of the reports of sparse cases of infection in humans found in the literature, the microorganisms isolated in this study have a low risk of transmission in humans. However, they may become a veterinary public health problem since they are a potential source of infection for the urban wildlife with which they share water, food and refuge. **Conclusion:** The most important percentage was that of oocysts compatible with *Eimeria* spp (55%) and enterobacteria such as *E. coli* (95%). The presence of *Ornithonyssus bursa* in the nests evidences a potentially zoonotic pathogen responsible for dermatological lesions in humans.

-----**Key words:** Columbidae, zoonosis, protozoa, bacterial infection, ectoparasites.

Resumo

Objetivo: diagnosticar a presença de parasitas e enterobactérias de importância em saúde pública em populações de *Columba livia* em zonas urbanas do município de Envigado, Colômbia. **Metodologia:** estudo descritivo transversal prospectivo com 40 pombas em seis locais diferentes. Avaliou-se a plumagem a fim de determinar ectoparasitas, esfregaço das cóanas e de cloaca e amostra de sangue da veia axilar. Realizou-se um exame direto com solução salina e de iodo; técnica de flotação e coloração de Ziehl-Neelsen. O diagnóstico de hemoparasitas se fez por meio do método de gota espessa, coloração de Wright e coloração Hemacolor ®. Utilizou-se API 20e® para Enterobactérias. Realizou-se estatística descritiva e análise de correlação entre hemoparasitas e ectoparasitas. **Resultados:** *Escherichia coli* (95%), *Haemoproteus* spp. (73%), *Columbicola columbae* (64%), oocistos compatíveis com *Eimeria* spp. (55%), *Pseudolynchia canariensis* (52%), *Trichomona* spp. (40%), *Capillaria* spp. (28%), *Menopon gallinae* (24%), *Ascaridia*

spp. (8%), e um caso de *Enterobacter cloacae*. Identificou-se a presença de *Ornithonyssus bursa* nos ninhos de algumas das aves incluídas nas amostras. **Discussão:** embora se tenham encontrado relatos de casos eventuais deles em pessoas dentro da revisão da literatura, os microorganismos isolados têm um baixo risco de transmissão em humanos; porém, podem tornar-se um problema de saúde pública veterinária ao serem fontes potenciais de infecção à fauna selvagem urbana com quem eles compartilham albergue, fontes de água e alimento. **Conclusão:** a maior porcentagem foi de oocistos compatíveis com *Eimeria* spp (55%) e enterobactérias como *E. coli* (95%). *Ornithonyssus bursa* nos pombais evidencia-se a presença de um agente patogênico potencialmente zoonótico, responsável por lesões dérmicas em humanos.

-----**Palavras-chave:** Columbidae, zoonose, protozoários, infecção bacteriana, ectoparasitas.

Introducción

Las palomas hacen parte de la familia de los Columbiformes, son especies domésticas que han logrado adaptarse a condiciones adversas en diferentes partes del mundo, incluyendo Colombia. En el país han colonizado lugares comunes a otras especies de animales e incluso al humano, como parques, iglesias, restaurantes, colegios y fuentes de agua en plazas principales [1].

Debido a la capacidad de asentarse y adaptarse a distintos lugares, se ha mencionado históricamente

que pueden facilitar la transmisión de enfermedades por el aumento del contacto con especies susceptibles. Actualmente son consideradas como una de las principales fuentes de infección de parásitos y enterobacterias para el hombre y otros animales simpátricos, fenómeno asociado a la acumulación de materia fecal o la contaminación de fuentes de agua comunes. Existen reportes de treinta enfermedades transmisibles de las palomas a los seres humanos, y de otras diez a los animales domésticos. En términos de salud pública, las zoonosis de mayor importancia son clamidiosis, criptococosis, aspergilosis, salmonelosis,

listeriosis, y estafilococosis, las que pueden ser transmitidas por la aerosolización de las excretas o el contacto directo con éstas [2].

Estudios realizados en Brasil, encontraron altas proporciones de parasitosis en *Columba livia*, tanto internas como externas, arrojando resultados significativos con una prevalencia de 74,4% para parásitos en general, identificando *Eimeria sp.*, *Ascaridia sp.* y *Capillaria sp.* en proporciones de hasta el 80%. Además de la presencia de *Pseudolynchia canariensis* en todas las cincuenta y ocho aves muestreadas [3]. Siendo muchos de ellos patógenos para aves u otras especies animales con las cuales comparten espacios comunes.

El municipio de Envigado (Antioquia, Colombia) no ajeno a esta problemática, en el último trienio ha presentado un incremento en el número de quejas expresadas por la comunidad referente a problemas relacionados con las deyecciones, los parásitos que éstas portan y los daños estructurales en viviendas y demás locaciones, propiciados por comportamiento natural de estas aves, siendo el hecho más relevante la emergencia sanitaria declarada en el año 2011 por parte de la Secretaría de Salud en dos instituciones educativas del municipio, secundaria a la evidencia de la proliferación desbordada de ectoparásitos provenientes de nidos de palomas, que afectaron la comunidad estudiantil y que requirió medidas de choque para mitigar el efecto negativo de esta zoonosis [5].

Estas situaciones sustentan la necesidad de estudiar la presencia de parásitos y enterobacterias de interés en salud pública, en la población de palomas ferales en la zona urbana del municipio de Envigado.

Metodología

El estudio fue aprobado por el Comité Institucional para el Cuidado y Uso de los Animales (CICUA) de la Universidad CES en el acta 4 del 4 de junio de 2013. Es un estudio descriptivo transversal prospectivo, con una muestra por conveniencia de cuarenta palomas (*Columba livia*), las cuales fueron seleccionadas aleatoriamente por el personal capacitado de la Secretaría de Medio Ambiente del Municipio. El muestreo se realizó en seis diferentes lugares distribuidos en la zona urbana del municipio, las aves eran capturadas en las horas de la mañana y fueron llevadas al Centro de Veterinaria y Zootecnia de la Universidad CES (cvz) en jaulas diseñadas para el transporte de palomas. Éstas fueron suministradas por las entidades que apoyaron logísticamente el proyecto, las cuales estaban dotadas de comederos y bebederos, además de permitir un adecuado flujo de aire.

Adicionalmente se solicitó al personal oficial del municipio una muestra de ectoparásitos presentes en

palomas o lugares de continua presencia de las aves en algunos de los sitios de muestreo.

Se procedió a realizar una evaluación del plumaje buscando la presencia de ectoparásitos, mediante inspección visual por al menos dos investigadores. El hisopado coanal y cloacal se realizó directamente sobre las estructuras con un hisopo humedecido en solución salina y se depositó en un tubo seco hasta su llegada al laboratorio. La muestra de sangre fue extraída de la vena axilar y se usó tubo con anticoagulante EDTA. La toma de muestras de materia fecal tomadas directamente de la cloaca se complementó con la materia fecal recogida de las jaulas individuales. Ésta fue tomada con un hisopo de la parte superior de la muestra evitando tocar directamente el suelo o ácido úrico proveniente de orina.

Pruebas diagnósticas

Se realizó un examen directo con solución salina para evaluar movilidad de protozoarios y similares. Se complementó con un extendido de la muestra acompañado de dos gotas de solución yodada; para estudiar las características diagnósticas protozoarios flagelados como *Trichomonas spp.*

La técnica de flotación en solución salina saturada fue utilizada para el diagnóstico de taenias y otros parásitos intestinales. Y la tinción de Ziehl-Neelsen para la identificación de algunos microorganismos del filo Apicomplexa, entre otros.

El diagnóstico de hemoparásitos se realizó mediante el método de gota gruesa de sangre periférica, coloración de Wright y tinción Hemacolor®. Y para la identificación de microorganismos pertenecientes al grupo de las enterobacterias y de otros bacilos Gram negativos se utilizó *API 20e® para Enterobacterias*. Las muestras para identificación de ectoparásitos fueron entregadas directamente al laboratorio en los recipientes con alcohol al 70%.

Análisis estadístico

Se aplicó estadística descriptiva para cada una de las variables, con el propósito de reportar frecuencias de presentación de los parásitos.

Además se procedió a analizar correlación entre la presentación de hemoparásitos y ectoparásitos, los cuales pueden ser sus vectores directos; mediante una prueba χ^2 , en base a la clasificación cualitativa de las variables de interés. El análisis fue realizado en el software SPSS 21.0 (Licencia Universidad CES).

Resultados

Parásitos en tracto digestivo

En el hisopado de la cavidad oral se encontró que el 40% de los individuos eran positivos para *Trichomona spp.* Y

en la materia fecal no se identificó *Trichomona* spp en ninguna de las muestras.

Se determinó la presencia de ooquistes de coccidios, probablemente *Eimeria* spp (55%), *Capillaria* spp (27,5%) y *Ascaridia* spp (7,5%); y en algunos casos se realizó aislamiento de diferentes parásitos en el mismo

individuo; tres palomas evidenciaron *Capillaria* spp y *Ascaridia* spp, mientras que cinco reportaron *Capillaria* spp y ooquistes de coccidios (Figura 1).

Del total de palomas muestreadas, ocho no presentaron ninguno de los parásitos gastrointestinales que se evaluaron en el estudio de materia fecal.



Figura 1. Parásitos Gastrointestinales aislados. *Capillaria* spp, *Ascaridia* spp y ooquistes de coccidios, probablemente *Eimeria* spp. (Imágenes Hernán Carvajal Restrepo, icmt)

Hemoparásitos

El único hemoparásito encontrado fue compatible con *Haemoproteus* spp, en una proporción del 72,5% del total de palomas muestreadas (n=40) (Figura 2).

La presencia de *Haemoproteus* spp se correlacionó mediante la prueba χ^2 con el hallazgo de *Pseudolynchia canariensis* en las palomas muestreadas ($p > 0,05$), por lo tanto no se encontró asociación estadísticamente significativa entre ambas variables.

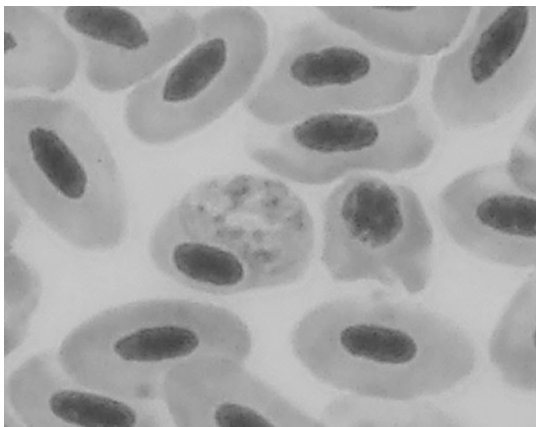


Figura 2. Hemoparásito compatible con *Haemoproteus* spp en paloma (Imagen Hernán Darío Carvajal, ICMT)

Ectoparásitos

Los principales lugares donde se aislaron, fueron plumas remígea y zona aptérica abdominal como en el caso de los piojos; mientras que algunos de ellos, como la *Pseudolynchia canariensis* no tenían una distribución bien diferenciada.

El 64% de las aves muestreadas presentaron *Columbicola columbae*, 52% *Pseudolynchia canariensis* y 24% *Menopon gallinae* (Figura 3 y 4).

En los nidos evaluados se determinó la presencia de *Ornithonyssus bursa* (Figura 5).

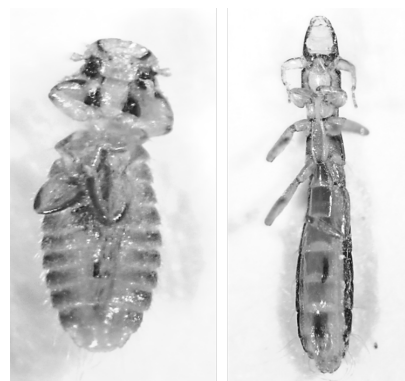


Figura 3. Vista ventral de *Menopon gallinae* y *Columbicola columbae*. (Imágenes Gustavo López Valencia, icmt)

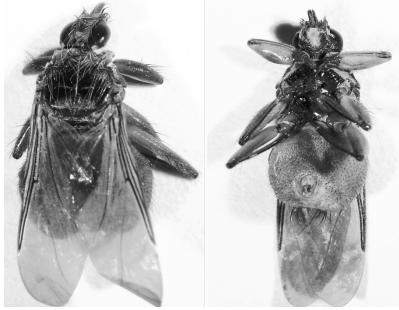


Figura 4. *Pseudolynchia canariensis*. Vista Dorsal y ventral. (Imágenes Gustavo López Valencia, ICMT)



Figura 5. *Ornithonyssus bursa* (Imagen Gustavo López Valencia, ICMT)

Enterobacterias

La prueba utilizada permitió la identificación de diferentes Enterobacterias en la muestra de materia fecal. Se determinó la presencia de *Escherichia coli*, en el 95% de las palomas. Las dos palomas negativas para *E.coli*, también fueron negativas para parásitos gastrointestinales, *Capillaria spp*, *Ascaridia spp* y ooquistes compatibles con *Eimeria spp*.

Tabla 1. Hallazgos parasitológicos en palomas del municipio de Envigado (Zona Urbana)

Hallazgo		Totales
Hisopado faríngeo	<i>Trichomona spp</i>	16
	<i>Eimeria spp</i>	22
Materia Fecal	<i>Ascaridia spp</i>	3
	<i>Capillaria spp</i>	11
Muestra de sangre	<i>Haemoproteus spp</i>	29
	<i>Menopon gallinae</i>	8
Ectoparásitos	<i>Columbicola columbae</i>	21
	<i>Pseudolynchia canariensis</i>	17
	Total	116

Discusión

La caracterización de la población bacteriana y parasitaria de estas aves altamente improntadas puede ser un indicador indirecto de la presencia de microorganismos en las zonas urbanas donde hay colonización de otros animales, principalmente parques o lugares de encuentro comunes al hombre. Los parásitos encontrados en los individuos muestreados puedan estar presentes en otros animales simpátricos, como aves rapaces, otros columbiformes y paseriformes.

La infección por *Trichomonas spp* sólo en cavidad oral, concuerda con las referencias acerca del tema, donde en estas aves la presencia del protozoo se observa principalmente en tracto digestivo superior [6]. Esto puede reflejar un aumento en la probabilidad que otras aves silvestres como búhos, lechuzas, pájaros, entre otros, puedan infectarse y generar cuadros clínicos si hay inmunodeficiencias [7]. Aunque estaban presentes en cavidad oral, no se observaron lesiones aparentes en ninguna de las palomas; esto coincide con los altos porcentajes de presentación de la enfermedad, hasta del 80% que pueden no presentar sintomatología clínica de *Trichomonas spp* [8].

Acerca de la presencia de coccidias, *Eimeria spp* es reconocido como uno de los principales protozoos que afectan a las palomas domesticas [9]; en el estudio se determinó un porcentaje de ooquistes compatibles con este (55%), por debajo de la prevalencia reportada en Brasil de un 86,1% [10]; pero superior a la identificada en Irán, en donde la prevalencia fue de 40,2% [11].

La presencia de *Capillaria spp*, se ha determinado como una especie cosmopolita de Galliformes y Columbiformes. En los resultados presentados por la investigación el 27,5% de la población resultó positivo para *Capillaria spp*, siendo este inferior respecto a estudios reportados en Pakistán con un 67,2% [12]. Los signos clínicos son inespecíficos, incluyen emaciación, diarrea, plumas erizadas, anorexia y reducción en el consumo de agua, las aves también pueden presentar ataxia y debilidad, por ello es importante el conocimiento de la ecología de las poblaciones ya que ante la presencia de esta sintomatología en otras aves, es posible mediante nexo epidemiológico sospechar la causa y el potencial tratamiento para casos de este tipo [13].

La población de palomas positivas en este estudio para *Ascaridia spp* fue del 7,5%, en comparación con Brasil donde este mismo nematodo fue reportado con una prevalencia mucho mayor, de 26,5% en otras aves silvestres (*Columbina picui*) [14].

Para *Eimeria spp*, *Ascaridia spp*, y *Capillaria spp* no se encontraron reportes de transmisión de aves a humanos.

La presencia de *Escherichia coli*, en un 95% de las palomas está en concordancia con los reportes

de la bacteria hasta en un 97% de todos los tractos gastrointestinales de las palomas; esta ya se considera parte de la flora normal y no es por lo general un problema clínico ni epidemiológico principal [7]; aunque en las aves con infecciones severas pueda causar retraso en el crecimiento, anorexia, apatía y diarrea color marrón, además aerosaculitis, pericarditis fibrinosa, hepatomegalia, esplenomegalia necrótica y peritonitis caseosa [15].

En un estudio en la India, se aisló cepas de *E. coli* en muestras fecales de palomas que provocan lesiones en la mucosa intestinal en humanos. De un total de quince aislamientos, seis pertenecían a las cepas *E. coli* enteropatógenas. Sin embargo el presente estudio no determinó la patogenicidad de las cepas, por lo cual no puede concluirse el carácter zoonótico de los hallazgos [16].

Además de los aislamientos de *E. coli*, un individuo fue positivo para *Enterobacter cloacae*, un bacilo Gram negativo, anaerobio, perteneciente a la misma familia de *E. coli* (*Enterobacteriaceae*). En humanos, esta bacteria es de importancia clínica y es clasificada como patógena nosocomial [17]. Este hallazgo tiene alta importancia dentro de la salud pública, no sólo por las implicaciones clínicas de la bacteria, sino por el desconocimiento a otros patógenos que podrían generar riesgos clínicos en los humanos en contacto con agua o alimentos contaminados por materia fecal de aves silvestres.

Respecto a la presencia de hemoparásitos, aunque se han reportado estudios donde se ha aislado *Plasmodium* sp de palomas ferales [18], en este estudio sólo se reportó la presencia de *Haemoproteus* spp. Este es considerado como uno de los protozoarios patógenos en aves que afectan el sistema circulatorio, éstos fueron encontrados en una alta proporción en el estudio (72,5%), superior a los reportados en el Oriente Medio (62%) [19] y Brasil (67%) [10]; y por debajo de prevalencias reportadas en África (80%) [20] y España (82%) [21]. No se encontraron reportes de transmisión de *Haemoproteus* spp de aves a humanos.

Aunque el estudio no encontró una asociación estadísticamente significativa entre el hemoparásito y la presencia de moscas; la alta presencia de *Pseudolynchia canariensis* (95%) está relacionada biológicamente con *Haemoproteus* [8]. En Colombia *Haemoproteus* también ha sido reportada en aves silvestres del género *Columba* [22, 23].

Sin embargo, debe destacarse que los vectores pueden estar circulantes permanentemente, y dependerá del estado de salud y del sistema inmunológico del ave que se presenten parasitemias que puedan ver afectada la condición corporal de las palomas.

Pseudolynchia canariensis, es una mosca de climas tropicales, de alta distribución geográfica y son de rápida reproducción, la mayoría de los animales

del estudio (95%) presentaban una o más moscas, a diferencia de estudios anteriores que reportan el 60% [24]. Aunque en el estudio no se reportó el número de moscas por paloma, en las aves evaluadas se encontraron hasta siete individuos, cuando la revisión de algunas bibliografías mencionan el hallazgo sólo de una a dos moscas por animal, lo cual indica un alto parasitismo en estas aves [8].

Otros de los ectoparásitos encontrados, fueron dos especies de piojos, *Menopon gallinae* y *Columbicola columbae*, siendo este último el de mayor presentación en estudios previos. Aunque no se midió grado de infestación, es poco probable que éste se presente e incluso no tiene repercusiones graves sobre la salud del animal.

El humano no se encuentra dentro de su ciclo de transmisión. La presencia de *Ornithonyssus bursa* en las palomeras, pueden afectar humanos asociado a lesiones pruriginosas [25]; sin embargo ninguno de los ectoparásitos encontrados en las palomas tiene implicaciones zoonóticas, eventualmente podrían asociarse a picaduras por contacto o dermatitis; pero éstas se consideran accidentales.

Conclusiones

El mayor porcentaje de los hallazgos en las palomas estudiadas fue atribuida a ooquistes compatibles con *Eimeria* spp (55%) y a enterobacterias como *E. coli*, esta última con una presencia del 95% de la población muestreada. Esto puede ser considerado como un riesgo de salud pública, no sólo por la transmisión del microorganismo sino también por la potencial resistencia a antimicrobianos. Se cuenta con poca información para la bacteria *Enterobacter cloacae*, se desconoce la patología de esta bacteria en especial de aves.

La presencia de *Trichomonas* spp orales en palomas es común; sin embargo, no se encontró sintomatología clínica asociada a éstas. De igual forma en coherencia con la literatura se encontró la presencia de *Menopon gallinae* y *Columbicola columbae*, esta última con mayor frecuencia.

A pesar de que no se determinó asociación estadísticamente significativa entre *Haemoproteus* spp y su vector *Pseudolynchia canariensis*, este último se encontró en alta proporción en las palomas evaluadas.

Ornithonyssus bursa en las palomeras evidencia la presencia de un patógeno potencialmente zoonótico, causante de lesiones dérmicas en el humano por contacto directo con estos ectoparásitos.

Agradecimientos

Al Doctor Juan José Uribe Montoya, Jefe de la Oficina de Dirección de Inspección, Vigilancia y Control de la

Secretaría de Salud, en el municipio de Envigado. Ana María Montoya Velásquez, Profesional Universitaria de la Oficina de Dirección de Inspección, Vigilancia y Control de la Secretaría de Salud, en el Municipio de Envigado. Juan Camilo Salazar Moreno, Profesional Universitario de la Dirección de Fauna de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural de Envigado. Al bacteriólogo Hernán Carvajal Restrepo y al médico veterinario parasitólogo, el Doctor Gustavo López Valencia por su apoyo en la identificación y fotografías de los parásitos encontrados.

Referencias

- Scherf B. World watch list for domestic animal diversity. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2000.
- González Acuña Daniel. Detección de algunos agentes zoonóticos en la paloma doméstica (*Columba Livia*) en la ciudad de Chillán, Chile. *Rev Chil Infectol*. 2007; 24(3):199-203.
- Marques SM, Quadros MD. Parasites of *Columba livia* in urban areas of lages, southern Brazil. *Parasitol Latinoam*. 62:183.
- Nivel de impacto de la sobrepoblación de palomas (*Columba Livia domestica*) en los habitantes del perímetro del parque principal del municipio de Envigado en el año 2011. [Internet]. [Citado 23 de mayo de 2013]. Disponible en: <http://marthanellymesag.weebly.com/uploads/6/5/6/5/6565796/palomas.pdf>
- Cano Sara. Palomas y tórtolas provocaron evacuación de colegio en Envigado. *El Colombiano* [Internet]. Medellín, Colombia; abril de 2011; Disponible en: http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/P/palomas_y_tortolas_provocaron_evacuacion_de_colegio_en_envigado/palomas_y_tortolas_provocaron_evacuacion_de_colegio_en_envigado.asp
- Samour J. Medicina aviaria. Ámsterdam; Barcelona [etc.]: Elsevier; 2010.
- Harlin R, Wade L. Bacterial and Parasitic Diseases of Columbiformes. *Veterinary Clin North Am Exot Anim Pract*. septiembre de 2009; 12(3):453-73.
- Quiroz Romero H. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. México: Limusa; 1984.
- Krautwald-Junghanns M-E, Zebisch R, Schmidt V. Relevance and treatment of coccidiosis in domestic pigeons (*Columba livia* forma domestica) with particular emphasis on toltrazuril. *J Avian Med Surg*. marzo de 2009;23(1):1-5.
- Tietz Marques S, Marinho De Quadros R. Parasites of pigeons (*Columba livia*) in urban areas of lages, Southern Brazil. *Parasitol Latinoam*. 2007; 62:183-7.
- A Survey of Parasites of Domestic Pigeons (*Columba livia domestica*) in South Khorasan, Iran. *Vet Res*. 2011; 4(1):18-23.
- Tanveer MK, Kamran A, Abbas M, Umer NC, Azhar MA, Munir M. Prevalence and chemo-therapeutical investigations of gastrointestinal nematodes in domestic pigeons in Lahore, Pakistan. *Trop Biomed*. abril de 2011; 28(1):102-10.
- Parasitic diseases of wild birds. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell; 2008. 595 p.
- Coimbra MAA, Mascarenhas CS, Krüger C, Muller G. Helminths Parasitizing *Columbina picui* (Columbiformes: Columbidae) in Brazil. *J Parasitol*. agosto de 2009; 95(4):1011-2.
- Essentials of avian medicine and surgery. 3rd ed. Oxford, UK ; Ames, Iowa: Blackwell Pub; 2007. 397 p.
- Farooq S, Hussain I, Mir MA, Bhat MA, Wani SA. Isolation of atypical enteropathogenic *Escherichia coli* and Shiga toxin 1 and 2f-producing *Escherichia coli* from avian species in India. *Lett Appl Microbiol* [Internet]. marzo de 2009 [citado 12 de septiembre de 2013]; Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1472-765X.2009.02594.x>
- Paaauw A, Caspers MPM, Schuren FHH, Leverstein-van Hall MA, Delétoile A, Montijn RC, et al. Genomic Diversity within the Enterobacter cloacae Complex. Redfield RJ, editor. *PLoS ONE*. 21 de agosto de 2008; 3(8):e3018.
- Al-Barwari S, Saeed I. The Parasitic Communities of the Rock Pigeon *Columba livia* from Iraq: Component and Importance. *Turk J Parasitol*. 25 de enero de 2013; 36(4):232-9.
- Nematollahi A, Ebrahimi M, Ahmadi A, Himan M. Prevalence of *Haemoproteus columbae* and *Trichomonas gallinae* in pigeons (*Columba domestica*) in Isfahan, Iran. *J Parasit Dis*. 8 de diciembre de 2011; 36(1):141-2.
- Mushi EZ, Binta MG, Chabo RG, Ndebele R, Panzirah R. Parasites of domestic pigeons (*Columba livia domestica*) in Sebele, Gaborone, Botswana : short communication. *J S Afr Vet Assoc* [Internet]. 10 de julio de 2000 [citado 8 de septiembre de 2013]; 71(4). Disponible en: <http://www.jsava.co.za/index.php/jsava/article/view/726>
- Foronda P, Valladares B, Rivera-Medina JA, Figueruelo E, Abreu N, Casanova JC. Parasites of *Columba livia* (Aves: Columbiformes) in Tenerife (Canary Islands) and their role in the conservation biology of the laurel pigeons. *Parasite Paris Fr*. septiembre de 2004; 11(3):311-6.
- Bennett GF, Borrero JI. Blood parasites of some birds from Colombia. *J Wildl Dis*. julio de 1976; 12(3):454-8.
- Londoño A, Pulgarín P. Blood parasites in Birds from the lowlands of northern Colombia. *Caribb Jorunal Sci*. 2007; 43(1):87-93.
- Msoffe PLM, Muhairwa AP, Chiwanga GH. A study of ecto - and endo - parasites of domestic pigeons in Morogoro Municipality, Tanzania. *Afr J Agric Res*. 2010;5(3):264-7.
- Belmonte Oliveira C, Tonin AA, González Monteiro S. Parasitismo do ácaro *Ornithonyssus bursa* em humanos no Sul do Brasil. *Acta Sci Vet*. 2012;40(4).