

## Artículo de Revisión

# Parasitosis y riesgos sanitarios de una especie exótica, *Myiopsitta monachus*: una revisión

Parasitic and health risks from an exotic species, *Myiopsitta monachus*: a review

Ana Cristina Muñoz San Miguel,<sup>1</sup> Regina Vera González,<sup>1</sup> Luis M. García-Feria<sup>2\*</sup>

### RESUMEN

La cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) es una especie invasora de alto riesgo a nivel mundial, por lo que la introducción de sus agentes patógenos aumenta el riesgo de infección y transmisión en especies nativas. El objetivo de este trabajo fue recopilar información de documentos publicados entre 2000 y 2021 sobre la presencia de ecto- y endoparásitos de interés veterinario y de salud pública reportadas en *M. monachus*. Se registraron 13 documentos publicados (11 artículos científicos y dos de literatura gris), en los que se reportan 17 especies de parásitos (11 ectoparásitos y seis endoparásitos). Los ectoparásitos presentaron una mayor prevalencia ( $27.2 \pm 30.8\%$ ) que los endoparásitos ( $16.0 \pm 15.2\%$ ). La prevalencia de ectoparásitos y endoparásitos no estuvo influenciada por las condiciones ambientales (Ectoparásitos: humedad relativa:  $p > 0.05$ ; temperatura:  $p > 0.05$ ; Endoparásitos: humedad relativa:  $p > 0.05$ ; temperatura:  $p > 0.05$ ). Aunque no hubo diferencias significativas para cada tipo de hábitat (bosque templado:  $p > 0.05$ ; matorral:  $p > 0.05$ ), es de gran importancia sensibilizar y desarrollar estrategias de control de las especies invasoras, ya que suponen una amenaza para la salud animal y humana; sin embargo, la falta de información sobre las enfermedades que pueden presentar estas especies es un obstáculo para comprender los riesgos que conllevan. Este estudio demostró que existen pocos reportes de agentes parasitarios que involucren a *M. monachus*.

**Palabras clave:** ectoparásitos, endoparásitos, factores ambientales, prevalencia

<sup>1</sup> Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Puebla, México

<sup>2</sup> Instituto de Ecología, A.C., Secretaría Técnica, Xalapa, Veracruz, México

\* Autor de correspondencia: Luis M García-Feria; [luis.garcia@inecol.mx](mailto:luis.garcia@inecol.mx)

Recibido: 2 de agosto de 2024

Aceptado para publicación: 6 de marzo de 2025

Publicado: 30 de abril de 2025

©Los autores. Este artículo es publicado por la Rev Inv Vet Perú de la Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original

## ABSTRACT

The monk parakeet (*Myiopsitta monachus*) is a high-risk invasive species worldwide, so the introduction of its pathogens increases the risk of infection and transmission in native species. The aim of this work was to collect information from documents published between 2000 and 2021 on the presence of ecto- and endoparasites of veterinary and public health interest reported in *M. monachus*. Only 13 documents were recorded (11 scientific articles and two from the grey literature), in which 17 species of parasites are reported (11 ectoparasites and six endoparasites). Ectoparasites had a higher prevalence ( $27.2 \pm 30.8\%$ ) than endoparasites ( $16.0 \pm 15.2\%$ ). The prevalence of ectoparasites and endoparasites was not influenced by environmental conditions (Ectoparasites: relative humidity:  $p > 0.05$ ; temperature:  $p > 0.05$ ; Endoparasites: relative humidity:  $p > 0.05$ ; temperature:  $p > 0.05$ ). Although there were no significant differences for each habitat type (temperate forest:  $p > 0.05$ ; scrubland:  $p > 0.05$ ), it is of great importance to raise awareness and develop control strategies for invasive species, since they pose a threat to animal and human health; however, the lack of information on the diseases that these species can present is an obstacle to understanding the risks they entail. This study showed that there are few reports of parasitic agents involving *M. monachus*.

**Keywords:** ectoparasites, endoparasites, environmental factors, prevalence

## INTRODUCCIÓN

La cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) o perico monje se distribuye en Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay, y es considerada una especie invasora de alto riesgo en varias partes del mundo, probablemente debido a liberaciones y escapes accidentales (MacGregor-Fors *et al.*, 2011; Rodríguez-Maturino *et al.*, 2018). Con la prohibición del comercio de psitácidas nativas en México en 2008, el comercio ilegal de esta especie aumentó, siendo muchos individuos comercializados de origen silvestre (Hobson *et al.*, 2017). Se ha reportado que, en la Ciudad de México, las psitácidas como mascotas no convencionales, son llevadas a atención veterinaria en poco más del 77% de los pacientes aviares, siendo la cotorra argentina la tercera especie de psitácido en ser atendida (Ángeles-Torres *et al.*, 2023).

La cotorra argentina puede causar importantes daños económicos al sector agrícola y a la infraestructura eléctrica (MacGregor-Fors *et al.*,

2011; Tinajero y Rodríguez-Estrella, 2015; Appelt *et al.*, 2016), así como causar daños ecológicos al presentar una fuerte competencia hacia otras aves. Al igual que muchas especies invasoras, estas aves pueden actuar como vector potencial y/o reservorio de transmisión de enfermedades, introduciendo nuevos patógenos o facilitando la dispersión de patógenos nativos (Briceño *et al.*, 2019).

En esta especie se han reportado enfermedades infecciosas como el virus de Newcastle o zoonosis como la psitacosis (Hobson *et al.*, 2017), así como la presencia de ectoparásitos como *Ornithonyssus bursa* (Briceño *et al.*, 2017; Evangelho-Silva *et al.*, 2018) y endoparásitos como *Cryptosporidium* sp. (Sandoval-Rodríguez *et al.*, 2021). Con base en la importancia de los riesgos de la cotorra argentina como especie exótica invasora, el objetivo de este trabajo fue recopilar información de documentos publicados entre 2000 y 2021 sobre la presencia de especies de parásitos externos e internos de interés veterinario y de salud pública

reportadas en *Myiopsitta monachus* bajo cuidado humano (zoológicos y mascotas), poblaciones silvestres y ferales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Recopilación de Datos

Una búsqueda exhaustiva de artículos científicos y literatura gris que reportan parásitos en la cotorra argentina se realizó con los buscadores académicos Web of Science, Springer Link, Google Academic, Academia, Redalyc Scientific Information System, SciELO (Scientific Electronic Library Online), Dialnet (Dissemination of Alerts on the Network) y ERIC (Education Resources Information Center). La búsqueda de información consideró documentos publicados entre 2000 y 2021 y las palabras clave *Myiopsitta monachus*, cotorra argentina, perico monje, «Monk parakeet», «parasites», parásitos y «parasite diseases».

Publicaciones de literatura gris que correspondían a informes de proyectos que no estaban avalados por una institución de investigación, universidad o agencia gubernamental, los documentos que se identificaron como de versión de artículo científico y los documentos que no incluían los datos completos necesarios para el análisis fueron excluidos. Los datos requeridos incluyeron la localidad, el país, el tipo de parásito (ecto- o endoparásito), la especie de parásito, la prevalencia e intensidad, y los riesgos para otras especies o riesgos para la salud pública, así como la información climática (temperatura y humedad relativa) y el hábitat (tipo de vegetación) donde se realizaron los hallazgos.

### Análisis Estadístico

Para las referencias científicas y de la literatura gris contabilizadas se realizó estadística descriptiva (promedio y desviación estándar) de los datos epidemiológicos (pre-

valencia e intensidad parasitaria). Para verificar las diferencias entre la prevalencia por tipo de parásito (endo- y ectoparásito) se realizó un análisis de varianza (ANOVA). Además, se realizó un análisis de correlación para reconocer si las condiciones ambientales (temperatura y humedad) influyen en los parámetros epidemiológicos. También, se realizó un análisis factorial de varianza para detectar diferencias en los parámetros epidemiológicos por tipo de parásito y por tipo de hábitat donde las cotorras argentinas fueron estudiadas.

## RESULTADOS

En la exploración de la información en los ocho buscadores de literatura científica se recopilaron 13 documentos publicados entre 2000 y 2021 (11 artículos científicos y dos de literatura gris). En estas referencias se reportaron 17 especies de parásitos, incluyendo 11 ectoparásitos y seis endoparásitos, pertenecientes a 14 familias. Los parásitos internos estuvieron representados por seis familias, reportadas principalmente en cuatro países (Chile, Italia, España y México). *Ascaridia* spp. tuvo la mayor prevalencia (50%) y *Leucocytozoon* spp. la más baja (3.13%) (Cuadro 1). Las infecciones parasitarias externas estuvieron representadas por 11 familias, reportadas principalmente en cinco países (Argentina, Chile, Italia, España y México). La prevalencia más alta fue para *Psitticimex uritui* (100%) y la más baja para *Crataerina pallida* y *Ornithophila metallica* (0.79%) (Cuadro 2).

Diez de los estudios se realizaron en aves silvestres, mientras que tres estudios se realizaron en aves bajo cuidado humano. De acuerdo con el número de referencias, los parásitos *Paragoniocoltes fulvofasciatum*, *Ornithonyssus bursa* y *Cryptosporidium* spp. fueron los que se reportaron con mayor frecuencia (Cuadro 3).

Cuadro 1. Parásitos externos de *Myiopsitta monachus*, sitio del reporte y condiciones ambientales reportadas en la literatura científica entre 2000-2021

Familia	Especie	Prev. (Inf/N)	Origen	País	Temp (°C)	Humedad (%)	Vegetación	Referencia
Cimicidae	<i>Psitticimex uritui</i>	100% (3/3)	Silv.	Argentina	17.6	72.8	Pastizal	Aramburú <i>et al.</i> , 2000
Tungidae	<i>Hectopsylla psittaci</i>	33.33% (1/3)						
Cimicidae	<i>Psitticimex uritui</i>	9.61% (5/52)	Silv.	Argentina	16.5	70	Pastizal	Aramburú y Campos, 2008
Macronyssidae	<i>Ornithonyssus bursa</i>	48.07% (25/52)						
Phlopterae	<i>Paragoniocola fulvofasciatum</i>	9.61% (5/52)						
Phlopterae	<i>Paragoniocola fulvofasciatum</i>	45.65% (42/92)	Silv.	Chile	14	70	Matorral	Surot-Navarro, 2009
Phytoseiidae	<i>Mesostigmatido</i>	1.08% (1/92)						
Scheloribatidae	<i>Oribátidos</i>	7.06% (6/92)						
Argasidae	<i>Argas monachus</i>	71.18% (42/59)	Silv.	Argentina	21.5	74	Bosque templado	Surot-Navarro, 2009
Phlopterae	<i>Paragoniocola fulvofasciatum</i>	28.57% (2/7)	Silv.	Italia	15.7	72.2	Matorral	Mori <i>et al.</i> , 2015
Phlopterae	<i>Paragoniocola fulvofasciatum</i>	45.65% (42/92)	Silv.	Chile	13.2	70	Bosque templado	Briceño <i>et al.</i> , 2017
Phytoseiidae	<i>Ácaro suborden Mesostigmatida</i>	1.08% (1/92)						
Scheloribatidae	<i>Ácaro suborden Oribatida</i>	8.69% (8/92)						
Phlopterae	<i>Paragoniocola fulvofasciatum</i>	27.56% (35/127)	Silv.	Italia	15.7	72.2	Matorral	Ancillotto <i>et al.</i> , 2018
Macronyssidae	<i>Ornithonyssus bursa</i>	18.11% (23/127)						
Phlopterae	<i>Columbicola columbae</i>	1.5% (2/127)						
Hippoboscidae	<i>Crataerina pallida</i>	0.79% (1/127)						
Hippoboscidae	<i>Ornitophila metallica</i>	0.79% (1/127)						
Phlopterae	<i>Neopsittaconirmus spp.</i>	15% (3/20)	Silv.	México	24.5	55.4	Matorral	Ruiz-Companioni, 2018
Macronyssidae	<i>Ornithonyssus bursa</i>	97% (173/178)	Silv.	España	15.5	75.7	Bosque templado	Mori <i>et al.</i> , 2019
Phlopterae	<i>Columbicola columbae</i>	1% (2/178)						

Las prevalencias parasitarias reportadas para la cotorra argentina fueron similares entre los parásitos externos e internos ( $p=0.21$ ); sin embargo, las parasitosis exter-

nas presentaron una mayor tendencia, con una media de prevalencia de  $27.2\pm 30.8\%$ , superior a la prevalencia media de endoparásitos ( $16.0\pm 15.2\%$ ) (Figura 1).

Cuadro 2. Parásitos internos de *Myiopsitta monachus*, sitio del reporte y condiciones ambientales reportadas en la literatura científica entre 2000-2021

Familia	Especie	Prev. (Inf/N)	Origen	País	Temp (°C)	Humedad (%)	Vegetación	Referencia
Cryptosporidiidae	<i>Cryptosporidium</i> spp.	19.10% (17/89)	Silv.	Chile	14	70	Matorral	Surot-Navarro, 2009
Ascaridae	<i>Ascaridia</i> spp.	50% (1/2)	Mascota	Italia	18	57	Bosque templado	Papini <i>et al.</i> , 2012
Cryptosporidiidae	<i>Cryptosporidium</i> spp.	19.10% (17/89)	Silv.	Chile	13.2	70	Bosque templado	Briceño <i>et al.</i> , 2017
Babesiidae	<i>Babesia</i> spp.	15% (6/40)	Silv.	México	24.5	55.4	Matorral	Ruiz-Companioni, 2018
Haemoproteidae	<i>Haemoproteus minutus</i>		Zoo				Matorral	Ortiz-Catedral <i>et al.</i> , 2019
Leucocytozoidae	<i>Leucocytozoon</i>	3.13% (5/160)	Zoo	España	15.5	75.7	Bosque templado	Martínez de la Puente <i>et al.</i> , 2020
Cryptosporidiidae	<i>Cryptosporidium</i> spp.	4.83% (10/207)	Silv.	Chile	13.2	70	Matorral	Sandoval-Rodríguez <i>et al.</i> , 2021
Hexamitidae	<i>Giardia</i> spp.	12.07% (25/207)						

Inf/N= Infectados/número de muestras; Prev= Prevalencia; Silv.= Silvestre; Zoo= Zoológico

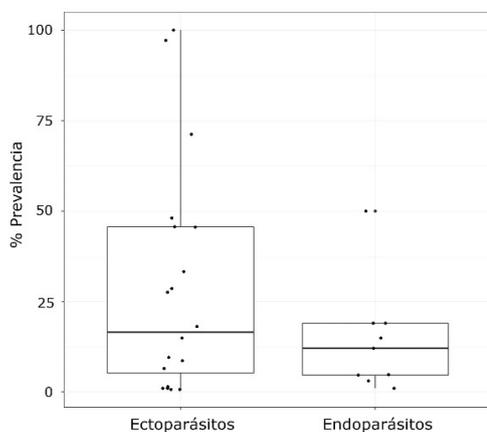


Figura 1. Prevalencia comparativa entre ecto- y endoparásitos en la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*). Media, intervalo de confianza del 95% (cajas) y la desviación estándar (bigotes)

La prevalencia de ecto- y endoparásitos no estuvo influenciada por las condiciones ambientales (Ectoparásitos: humedad relativa:  $r=0.25$ ,  $p>0.05$ ; temperatura:  $r=0.24$ ,  $p>0.05$ ; Endoparásitos: humedad relativa:  $r=-0.65$ ,  $p>0.05$ ; temperatura:  $r=0.24$ ,  $p>0.05$ ) (Figura 2). La prevalencia de estos parásitos con relación al tipo de hábitat donde se estudiaron las cotorras argentinas muestra que no existen diferencias ( $p>0.05$ ). Sin embargo, si bien no hubo diferencias significativas para cada tipo de hábitat (bosque templado:  $p>0.05$ ; matorral:  $p>0.05$ ), los ectoparásitos fueron los únicos reportados para el pastizal, y la tendencia en la prevalencia de endoparásitos parece ser menor que la de ectoparásitos en hábitats boscosos (Figura 3).

Cuadro 3. Prevalencia de parásitos externos e internos reportados para *Myiopsitta monachus* entre los años 2000-2021

Tipo de parásito	Familia	Especie	Frecuencia absoluta	Prevalencia (%)
Ectoparásito	Phytoseiidae	Suborden de ácaros Mesostigmatida	2	7
	Scheloribatidae	Suborden ácaro Oribatida	2	7
	Argasidae	<i>Argas monachus</i>	1	3
	Philopteridae	<i>Columbicola columbae</i>	2	7
	Hippoboscidae	<i>Crataerina pallida</i>	1	3
	Tungidae	<i>Hectopsylla psittaci</i>	1	3
	Macronyssidae	<i>Ornithonyssus bursa</i>	3	10
	Hippoboscidae	<i>Ornithophila metallica</i>	1	3
	Philopteridae	<i>Paragoniocotes fulvofasciatum</i>	5	17
Endoparásito	Cimicidae	<i>Psitticimex uritui</i>	2	7
	Philopteridae	<i>Neopsittaconirmus</i> spp.	1	3
	Ascaridae	<i>Ascaridia</i> spp.	1	3
	Babesiidae	<i>Babesia</i> spp.	1	3
	Cryptosporidiidae	<i>Cryptosporidium</i> spp.	3	10
	Hexamitidae	<i>Giardia</i> spp.	1	3
	Haemoproteidae	<i>Haemoproteus minutus</i>	1	3
	Leucocytozoidae	<i>Leucocitozoon</i>	1	3

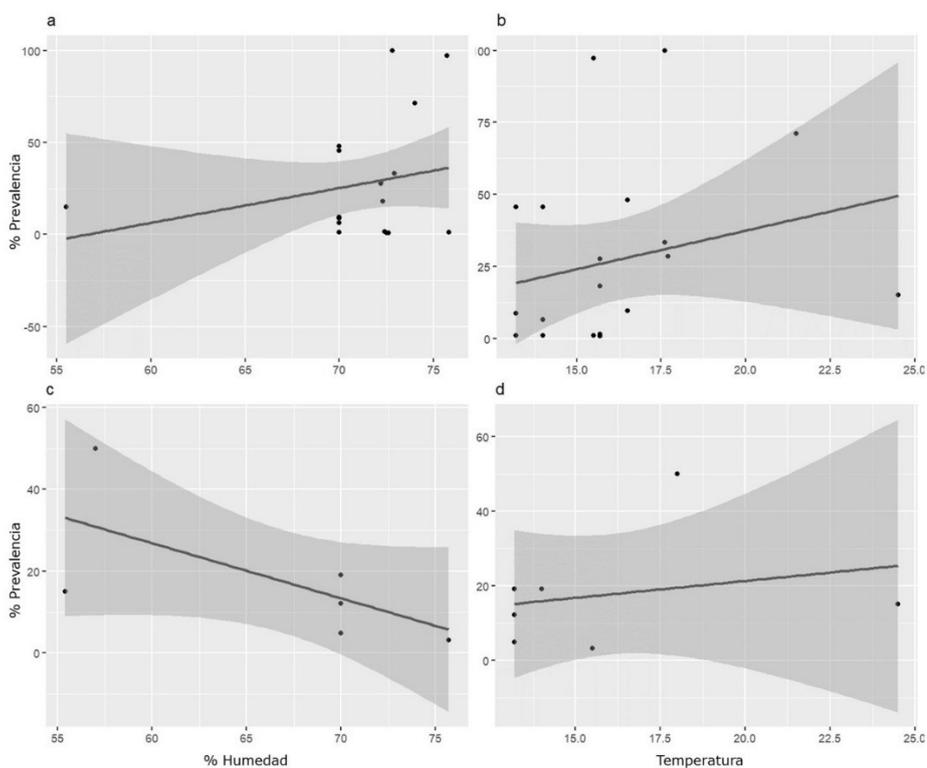


Figura 2. Correlación entre la prevalencia de ectoparásitos (a, b) y endoparásitos (c, d) en *Myiopsitta monachus* con la humedad relativa ambiental y la temperatura. La línea azul representa la curva de correlación; El área gris es el intervalo de confianza del 95%

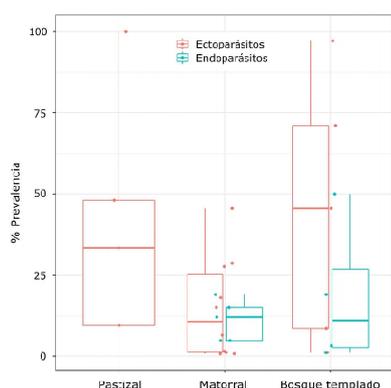


Figura 3. Prevalencia porcentual comparativa de ectoparásitos y endoparásitos en tres tipos de hábitats. Media, desviación estándar e intervalo de confianza del 95%

## DISCUSIÓN

La cotorra argentina es una especie que ha tenido un gran impacto en los ecosistemas de diversas partes del mundo. Debido a su gran capacidad de adaptación, ha sido catalogada como una especie invasora de alto riesgo en varios países (MacGregor-Fors *et al.*, 2011). Además, pueden afectar a otras especies a través de la agresión y la competencia por el alimento, además dañar la infraestructura urbana debido a la construcción masiva de nidos y daños a los cultivos (Tinajero y Rodríguez-Estrella, 2015).

La cotorra argentina construye nidos comunales en forma de cámaras, que también brindan refugio a múltiples especies, tanto nativas (por ejemplo, *Falco sparverius* y *Curaeus curaeus*) como exóticas invasoras (por ejemplo, *Columba livia* y *Passer domesticus*) (Briceño *et al.*, 2019). El uso de nidos por diversas especies y las interacciones con diversos individuos favorecen la transmisión de enfermedades, principalmente ectoparásitos como los ácaros, que se transmiten a través del contacto directo entre huéspedes o en nidos infectados (Evangelho-Silva *et al.* 2018; Briceño *et al.*, 2019).

Existen parásitos, como *Ornithonyssus bursa*, que son abundantes en los polluelos y nidos de la cotorra argentina, y como son parásitos intermitentes pueden permanecer en los nidos durante largos periodos antes de trasladarse a un nuevo hospedero (Briceño-Urzúa *et al.*, 2021). Este parásito afecta a las aves silvestres y se considera una plaga en las aves de producción, causando anemia y afectando a la producción (Santillán *et al.*, 2015). En la producción avícola de traspatio, los parásitos pueden ser responsables de hasta el 90% de la mortalidad (Cruz *et al.*, 2013), siendo *Passer domesticus*, *Sturnus vulgaris* y *Columba livia* las principales especies responsables de la transmisión de ácaros (por ejemplo, *O. sylviarum* y *O. bursa*) a las aves de producción (Atkinson *et al.*, 2008). Aunque *O. bursa* rara vez afecta a los mamíferos, se han notificado casos de dermatitis en humanos debidos a mordeduras accidentales, cuando se establecen nidos infectados cerca de asentamientos humanos y/o cuando no hay un huésped aviar disponible (Briceño-Urzúa *et al.*, 2021).

La pulga *Hectopsylla psittaci* infecta a la cotorra argentina silvestre en su área de distribución natural con una prevalencia del 33% (Aramburú *et al.*, 2000). Asimismo, se ha notificado la presencia de este ectoparásito en otras regiones debido a la introducción de especies hospedadoras o a la introducción accidental de especies migratorias (Cerpa *et al.*, 2018).

También se ha reportado un caso de presencia de moscas del piojo, como *Ornithophila metallica* y *Crataerina pallida* en la cotorra argentina. Aunque no existen muchos estudios específicos sobre su potencial en la transmisión de zoonosis, en algunas moscas Hippoboscidae se han detectado patógenos como *Bartonella* spp., *Rickettsia* spp., *Borrelia burgdorferi*, *Anaplasma phagocytophilum*, *Trypanosoma* y *Theileria ovis* (Bezerra-Santos y Otranto, 2020). Sin embargo, la especificidad entre los parásitos y sus huéspedes varía, habiéndose reportado casos de transmisión cruzada (Atkinson *et al.*, 2008).

Por ejemplo, *Crataerina pallida*, a pesar de ser un parásito hematófago específico de *Apus apus*, se ha reportado transmisión horizontal en colonias donde los nidos están muy juntos, parasitando a *Apus pallidus* y a la cotorra argentina (Walker y Rotherham, 2010; Ancillotto *et al.*, 2018). Este es el mismo caso de *Columbicola columbae*, un parásito permanente y específico de *Columba livia*, que también ha sido reportado en varias especies de aves, incluyendo *Myiopsitta monachus* (Singh *et al.*, 2010), así como piojos del género *Neopsittaconirmus* spp., que también han sido reportados en diferentes especies de psitácidos (Sychra, 2006; Wolpert-de Gois *et al.*, 2022).

También destacan ectoparásitos específicos de la cotorra argentina, como *Paragoniocotes fulvofasciatum*, registrados en al menos un tercio de los artículos recogidos (17%), lo que lo convierte en el parásito más reportado de la especie. Este parásito ha sido detectado en otros psitácidos sudamericanos como *Brotogeris cyanopectera* y la cotorra argentina introducidos en Europa (Gómez-Puerta y Luján-Vega, 2018).

Los piojos masticadores pertenecientes al suborden Ischnocera, como *Neopsittaconirmus* spp., *Columbicola columbae* y *P. fulvofasciatum*, son parásitos permanentes que se alimentan de la queratina de las plumas y los desechos dérmicos y se transmiten de las aves adultas a sus crías (Aramburú *et al.*, 2003). Las infestaciones fuertes pueden causar hiperqueratosis y daños en las plumas hasta el punto de romperse (Girisgin *et al.*, 2013). En la parasitosis extrema, algunas aves pueden abandonar sus nidos o automutilarse las plumas, facilitando la entrada de infecciones secundarias (Wolpert-de Gois *et al.*, 2022). La mayoría de las especies de piojos masticadores son específicas de una especie en particular, pero también pueden parasitar a grupos cercanos (Wolpert-de Gois *et al.*, 2022), lo que supone un riesgo potencial de infestación y/o introducción de estos parásitos de aves silvestres a aves domésticas y viceversa.

Aunque se conocen alrededor de 4000 especies de piojos masticadores, ninguna es capaz de parasitar a los humanos (Girisgin *et al.*, 2013). *Psitticimex uritui* y *Argas monachus* son ectoparásitos de la cotorra argentina, con una prevalencia de 7 y 3%, respectivamente (Cuadro 3), siendo *A. monachus* una de las menos frecuentes. En el caso de *P. uritui*, aunque su hospedero original es *M. monachus*, también se ha reportado en *Cyanoliseus patagonus* y *Pseudoseisura lophotes*, ambas especies sudamericanas (Aramburú y Campos-Soldini, 2008). Este parásito es una chinche grande (5 mm), que a pesar de estar clasificada como uno de los parásitos más abundantes en los nidos de cotorra argentina (Briceño-Urzúa *et al.*, 2021) solo fue reportada en dos artículos (Cuadro 3).

Otros parásitos detectados en *M. monachus* son las garrapatas, en su mayoría nidificantes, principalmente del género *Argas* spp. *Argas monachus* solo ha sido reportado en Argentina parasitando específicamente a *M. monachus* (Mastroaolo *et al.*, 2011; Palomar *et al.*, 2021). Aunque por lo general solo se encuentra en las aves, los humanos pueden ser huéspedes accidentales de este parásito. Las garrapatas son los vectores más importantes en la transmisión de patógenos después de los mosquitos, incluidas las enfermedades zoonóticas y las enfermedades de importancia veterinaria (Ebani y Mancianti, 2021; Palomar *et al.*, 2021).

Al igual que es portadora de una gran variedad de parásitos externos, la cotorra argentina es vector potencial y reservorio de una gran diversidad de parásitos internos. La mayoría de ellos no causan problemas importantes en individuos sanos, pero puede presentarse signos clínicos en animales inmunodeprimidos o susceptibles (Papini *et al.*, 2012). Alrededor de 16 especies de *Babesia* spp. han sido identificadas en aves (Ebani y Mancianti, 2021). En la presente revisión se observó una baja prevalencia de reportes de *Babesia* en *Myiopsitta mona-*

*chus*, siendo mencionada en un solo artículo (i.e., Ruiz-Companioni, 2018). Debido a que existe una morfología similar entre *Plasmodium*, *Haemoproteus* y *Babesia*, es probable que la prevalencia de babesiosis sea mayor de lo informado, debido a errores en el diagnóstico (Samour, 2016).

Se viene demostrando que el número de parásitos y vectores está aumentando en climas cálidos y húmedos en comparación con otros climas (Chapa-Vargas *et al.*, 2020). Esto se debe a que la tasa de reproducción de los dípteros está asociada a una elevada humedad o a la presencia de masas de agua. Varias especies de dípteros actúan comúnmente como vectores de hemoparásitos. Aunque no se encontró significación estadística en el presente estudio, se observa una tendencia positiva a la prevalencia de parásitos conforme se incrementa la temperatura medioambiental.

Se ha reportado que algunas familias y especies de aves, como Psittaciformes y aves marinas, son menos susceptibles a la infección por hemoparásitos, aunque se desconoce las razones (Chapa-Vargas *et al.*, 2020). Esto podría explicar por qué hay una menor incidencia de endoparásitos reportados en la cotorra argentina (27.59%), ya que solo se reportan dos artículos (i.e., Ortiz-Catedral *et al.* 2019 y Martínez de la Puente *et al.* 2020).

Existe una gran variedad de especies que forman parte del complejo de la malaria (*Plasmodium*, *Haemoproteus*, *Leucocytozoon* y *Fallisia*) (Valkiunas y Iezhova, 2018); sin embargo, se diferencian por el tipo de hospedero que tienen, distribución geográfica, vectores y patogenicidad (Atkinson *et al.*, 2008; Cuevas *et al.*, 2020). Mientras que solo los mosquitos pertenecientes al género *Anopheles* actúan como vectores en la transmisión de la malaria a los humanos (mamíferos), la malaria aviar es transmitida por dípteros de las familias Culicidae, Simuliidae, Hippoboscidae y Ceratopogonidae (Valkiunas y Iezhova, 2018; Cuevas *et al.*, 2020), que son capaces de infectar y completar su ciclo en más de 300

especies de aves de 11 órdenes diferentes (Valkiunas y Iezhova, 2018).

Aproximadamente 130 especies de *Haemoproteus* se han reportado en 72 familias de aves (Valkiunas y Iezhova, 2018), infectando a 344 especies de psitácidas con una prevalencia del 30% (Atkinson, 2008a). *Plasmodium* es un complejo de aproximadamente 40 especies, siete de ellas cosmopolitas; Se ha detectado una gran diversidad de *Plasmodium* en Passeriformes, Galliformes y Columbiformes (Atkinson, 2008b), sin embargo, no hay reportes en la cotorra argentina.

*Leucocytozoon* es un género cosmopolita que se encuentra en 113 especies de aves con un patrón de prevalencia en un gradiente desde el sur (región neotropical, 0.1%) hasta el norte (región holártica, 16.2%) (Forrester y Greiner, 2008); sin embargo, solo existe un reporte con baja prevalencia (3.13%) en *Myiopsitta monachus* en individuos bajo cuidado humano (i.e., Martínez de la Puente *et al.* 2020). Los efectos a largo plazo de la malaria en las aves hacen que los huéspedes tengan una fase aguda grave cuando se infectan por primera vez, y los animales que sobreviven continúan con una infección crónica, lo que provoca un envejecimiento celular acelerado y la muerte posterior (Asghar *et al.*, 2015).

Debido a sus hábitos gregarios y a la construcción de nidos comunales por *Myiopsitta monachus* y a la estrecha relación con sus congéneres y con los animales que llegan a ocupar sus nidos (Eberhard, 1998; Viana *et al.*, 2016; Myczko *et al.*, 2017), se facilita la infección con algunos parásitos, entre ellos *Cryptosporidium* spp. y *Giardia* spp. (Sandoval-Rodríguez *et al.*, 2021). Estos parásitos se transmiten por vía oro-fecal, infectando a individuos sanos que se encuentran en los nidos (Ludwig y Marques, 2011). Se informa que *Falco sparverius* utiliza nidos vacíos de cotorra argentina para la incubación, y que a veces comparten estos nidos con polluelos de cotorra argentina, lo

que desarrolla un factor de riesgo para la transmisión de diversos agentes infecciosos (Briceño *et al.*, 2019). Hay cerca de 32 especies de *Cryptosporidium* que son responsables de causar infecciones en aves, mamíferos silvestres y domésticos, reptiles, peces y humanos (Xiao *et al.*, 2002). La transmisión se produce principalmente por vía orofecal, pero también por alimentos o agua contaminados. Si bien se han identificado 21 especies de *Cryptosporidium*, las especies aviarias no parecen infectar a los mamíferos (Charlton, 2006). Sin embargo, de las cinco especies identificadas para las aves (*C. meleagridis*, *C. baileyi*, *C. galli*, *C. tyzzieri* y *C. anserinum*) (Lindsay y Blagburn, 2008), *C. meleagridis* puede tener algún riesgo zoonótico (Chappell *et al.*, 2006).

Los protozoarios del género *Giardia* spp. son patógenos oportunistas que comúnmente afectan a individuos jóvenes, causando problemas gastrointestinales (Acosta *et al.*, 2008). *Giardia psittaci* y *G. ardeae* son las especies responsables de causar giardiasis en aves, principalmente en tucanes, Galliformes, Anseriformes y Psittaciformes (Ichikawa *et al.*, 2019). En psitácidas, se ha notificado la presencia de *Giardia* spp. en *Melopsittacus undulatus*, *Nymphicus hollandicus* (Acosta *et al.*, 2008), y en cotorras argentinas introducidas (Sandoval-Rodríguez *et al.*, 2021). Aunque las aves sanas pueden actuar como portadoras asintomáticas, las aves infectadas pueden mostrar signos de diarrea recurrente, pérdida de peso, piel seca, picoteo de plumas, retraso del crecimiento e incluso la muerte (Acosta *et al.*, 2008; Ichikawa *et al.*, 2019). A pesar de que cuentan con una variedad de huéspedes, las infecciones por *Giardia* son específicas de un solo huésped (Cacciò *et al.*, 2017). *G. duodenalis* normalmente no infecta a las aves, pero se ha documentado en aves silvestres (Papini *et al.*, 2012; Ichikawa *et al.*, 2019). *G. duodenalis* infecta a humanos y otros mamíferos (Cacciò *et al.*, 2017), por lo tanto, es de gran importancia en la salud pública y veterinaria (Thompson y Monis, 2004).

Los nematodos *Ascaris* y *Heterakis* se encuentran entre los parásitos aviarios más comunes y cosmopolitas. Las infecciones por *Ascaris* spp. se presentan, además de aves de producción (Tsegaye-Jnr y Miretie, 2021), con mayor frecuencia en aves de compañía de las especies psitácidas *Amazona aestiva*, *Bolborhynchus lineola*, *Neopsephotus bourkii*, *Pionites leucogaster*, *Pionites melanocephalus*, *Poicephalus senegalus*, *Melopsittacus undulatus*, *Nymphicus hollandicus* y *Ara macao* (López-Garza, 2012; Papini *et al.*, 2012). Los ascáridos en pequeñas cantidades no son de gran importancia; sin embargo, en cargas parasitarias elevadas puede causar debilitamiento y muerte del huésped. Los signos clínicos no aparecen con mucha frecuencia en las aves, por lo que la detección o estudio de estos parásitos se produce con poca frecuencia (Papini *et al.*, 2012).

La introducción de especies invasoras se presenta en todo el mundo y con una tendencia creciente (Chinchio *et al.*, 2020). Se estima que una sola especie exótica puede disminuir la riqueza de especies autóctonas en un 16.6% (Tobin, 2018). Del mismo modo, la introducción de agentes patógenos aumenta el riesgo de infección y transmisión en especies nativas (Lymbery *et al.*, 2014). Si bien, muchos parásitos no logran sobrevivir a nuevas condiciones (Tinsley *et al.*, 2011), su prevalencia puede aumentar y las poblaciones nativas de hospederos disminuyen o se extinguen (Chinchio *et al.*, 2020).

Es fundamental sensibilizar y desarrollar estrategias de control de las especies invasoras, ya que suponen una amenaza para la salud animal y humana, dado que la mayoría de las enfermedades emergentes proceden de animales silvestres. Sin embargo, la falta de información sobre las enfermedades que pueden presentar estas especies es un obstáculo para comprender los riesgos que conllevan (Chinchio *et al.*, 2020). El control de las especies invasoras, una vez establecidas, y la reparación de los daños causados

por ellas representa un coste económico a veces considerable, por lo que evitar escapes o liberaciones y regular su comercio sería una de las primeras estrategias para su control y mitigación de daños (Hobson *et al.*, 2017; Tobin, 2018).

## CONCLUSIONES

- La información recopilada en este trabajo proporciona una base para conocer las especies de endoparásitos y ectoparásitos presentes en la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) reportados entre 2000 y 2021 en diversos países.
- La cotorra argentina presenta una mayor prevalencia de casos reportados de ectoparásitos (72.41%) que de endoparásitos (27.59%).
- Aunque los parásitos específicos de la cotorra argentina no parecen tener un impacto significativo en las especies de aves nativas, la falta de información actualizada y específica sobre los parásitos que podrían afectar a esta especie mantiene la incógnita del potencial riesgo para la salud, incluso de aquellos parásitos de baja patogenicidad, ya que pueden generar impactos nocivos sobre la fauna nativa, aves de producción y la salud humana.

## LITERATURA CITADA

1. **Acosta I, Soto CJ, Cruz E. 2008.** *Giardia* spp. (Diplomonadidae) en pericos australianos (*Melopsittacus undulatus*) en Cuba. *Rev Salud Anim* 30: 63-64.
2. **Ancillotto L, Studer V, Howard T, Smith VS, McAlister E, Beccaloni J, Manzia F, et al. 2018.** Environmental drivers of parasite load and species richness in introduced parakeets in an urban landscape. *Parasitol Res* 117: 3591-3599. doi: 10.1007/s00436-018-6058-5
3. **Ángeles-Torres LE, Ducoing-Watty AM, Sila-Castillo RO, Villavicencio-Oropeza A, Maldonado-Reséndiz RI. 2023.** Identity and frequency of non-traditional companion animals presented at a university teaching hospital: a retrospective study (2009-2019). *Vet Mex OA* 10: 1-15. doi: 10.22201/fmvz.24486760e.-2023.1083
4. **Appelt CW, Ward LC, Bender C, Fasnella J, Van Vossen BJ, Knight K. 2016.** Examining potential relationships between exotic monk parakeets (*Myiopsitta monachus*) and avian communities in an urban environment. *Wilson J Ornithol* 128: 556-66. doi: 10.1676/1559-4491-128.3.556
5. **Aramburú RM, Cicchino AC, Corbalán VE. 2000.** Ectoparásitos hematófagos en el buche de pichones de *Myiopsitta monachus* (Boddaert) (Aves: Psittacidae). *Neotrópica* 46: 74-74.
6. **Aramburú RM, Calvo S, Alzugaray ME, Cicchino A. 2003.** Ectoparasitic load of monk parakeet (*Myiopsitta monachus*, Psittacidae) nestlings. *Ornitol Neotrop* 14: 415-418.
7. **Aramburú RM, Campos-Soldini MP. 2008.** Presencia de *Psitticimex uritui* (Hemiptera: Cimicidae) en nidos de caserote *Pseudoseisura lophotes* (Passeriformes: Furnariidae) en la provincia de Entre Ríos. *Rev Soc Entomol Argent* 67: 131-133.
8. **Asghar M, Hasselquist D, Hansson B, Zehindjiev P, Westerdahl H, Bensch S. 2015.** Hidden cost of infection: chronic malaria accelerates telomere degradation and senescence in wild birds. *Science* 347: 436-438. doi: 10.1126/science.1261121
9. **Atkinson CT. 2008a.** *Haemoproteus*. En: Atkinson CT, Thomas NJ, Hunter DB (eds). *Parasitic diseases of wild birds*. Ames, Iowa: John Wiley. p 13-34.
10. **Atkinson CT. 2008b.** Avian malaria. En: Atkinson CT, Thomas NJ, Hunter DB (eds). *Parasitic diseases of wild birds*. Ames, Iowa: John Wiley. p 35-53.

11. **Atkinson CT, Thomas NJ, Hunter DB. 2008.** Parasitic diseases of wild birds. Ames, Iowa: John Wiley. 595 p.
12. **Bezerra-Santos MA, Otranto D. 2020.** Keds, the enigmatic flies and their role as vectors of pathogens. *Acta Trop* 209: 105521. doi: 10.1016/j.actatropica.-2020.105521
13. **Briceño C, Surot D, González-Acuña D, Martínez FJ, Fredes F. 2017.** Parasitic survey on introduced monk parakeets (*Myiopsitta monachus*) in Santiago, Chile. *Braz Vet Parasitol* 26: 129-135. doi: 10.1590/S1984-29612-017023
14. **Briceño C, Sandoval-Rodríguez A, Yévenes K, Larraechea M, Morgado A, Chappuzeau C, Muñoz V, et al. 2019.** Interactions between invasive monk parakeets (*Myiopsitta monachus*) and other bird species during nesting seasons in Santiago, Chile. *Animals* 9: 923. doi: 10.3390/ani9110923
15. **Briceño-Urzúa C, Yévenes-Coa KA, Larraechea-Bascuñán M, Sandoval-Rodríguez A, Silva de la Fuente MC, Fredes-Martínez FG, Hidalgo-Olate HA, et al. 2021.** First record of *Ornithonyssus bursa* (Berlese, 1888) (Mesostigmata: Macronyssidae) parasitizing invasive monk parakeets in Santiago, Chile. *Rev Bras Parasitol Vet* 30: e024020. doi: 10.1590/S1984-29612021023
16. **Cacciò SM, Lalle M, Svärd SG. 2017.** Host specificity in the *Giardia duodenalis* species complex. *Infect Genet Evol* 66: 335- 345. doi: 10.1016/j.meegid.-2017.12.001
17. **Cerpa P, Medrano F, Peredo R. 2018.** Saltos del desierto al mar: presencia de la pulga *Hectopsylla psittaci* en la golondrina de mar negra (*Oceanodroma markhami*) en el norte de Chile. *Rev Chil Ornit* 24: 40-42.
18. **Chapa-Vargas L, Matta NE, Merino S. 2020.** Effects of ecological gradients on tropical avian hemoparasites. En: Santiago-Alarcon D, Marzal A (eds). Avian malaria and related parasites in the tropics: ecology, evolution and systematics. Switzerland: Springer. p 349-377.
19. **Chappell CL, Tzipori S, Akiyoshi DE, Okhuysen P, Tanriverdi S, Langer-Curry R, Widmer G. 2006.** *Cryptosporidium hominis*: experimental challenge of healthy adults. *Am J Trop Med Hyg* 75: 851-857. doi: 10.4269/ajtmh.2006.-75.851
20. **Charlton BR. 2006.** Avian disease manual. 6<sup>a</sup> ed. Athens, Georgia: American Association of Avian Pathologists. 235 p.
21. **Chinchio E, Crotta M, Romeo C, Drewe JA, Guitian J, Ferrari N. 2020.** Invasive alien species and disease risk: an open challenge in public and animal health. *PLoS Pathog* 16: e1008922. doi: 10.1371/journal.ppat.1008922
22. **Cruz MI, Figueroa CJA, Quintero MMT, Alcalá CY. 2013.** Ectoparásitos de aves en explotaciones de traspatio (*Gallus gallus domesticus*, y *Meleagris gallopavo*) de una región del sur de México. *Rev Ibero-Latinoam Parasitol* 72: 185-189.
23. **Cuevas E, Daniela Doussang D, Cevidanes A, Quirici V. 2020.** Hemosporidios aviarios y gradientes latitudinales: oportunidades y desafíos en el Cono Sur de América. *Ecosistemas* 29: 1974. doi: 10.7818/ECOS.1974
24. **Ebani VV, Mancianti F. 2021.** Potential role of avian populations in the epidemiology of *Rickettsia* spp. and *Babesia* spp. *Vet Sci* 8: 334. doi: 10.3390/vetsci8120334
25. **Eberhard JR. 1998.** Breeding biology of the monk parakeet. *Wilson Bull* 110: 463-473.
26. **Evangelho-Silva D, Liberato-da Silva G, Moreira-do Nascimento J, Juarez-Ferla N. 2018.** Mite fauna associated with bird nests in Southern Brazil. *Syst Appl Acarol-UK* 23: 426-440. doi: 10.11158/saa.23.3.2
27. **Forrester DJ, Greiner EC. 2008.** *Leucocytozoonosis*. En: Atkinson CT, Thomas NJ, Hunter DB (eds). Parasitic diseases of wild birds. Ames, Iowa: John Wiley. p 54-107.

28. **Girisgin AO, Dik B, Girisgin O. 2013.** Chewing lice (Phthiraptera) species of wild birds in northwestern Turkey with a new host record. *Int J Parasitol Parasites Wildl* 2: 217-221. doi: 10.1016/j.ijppaw.2013.07.001
29. **Gómez-Puerta LA, Luján-Vega C. 2018.** Contribución al conocimiento de los malófagos (Phthiraptera, Amblycera, Ischnocera) de aves del Perú. Parte 2. *Rev Peru Biol* 25: 35-42. doi: 10.15381/rpb.v25i1.14346
30. **Hobson EA, Smith-Vidaurre G, Salinas-Melgoza A. 2017.** History of nonnative monk parakeets in Mexico. *PLoS One* 12: e0184771. doi: 10.1371/journal.pone.0184771
31. **Ichikawa RS, Santana BN, Ferrari ED, do Nascimento IG, Nakamura AA, Moraes-Nardi AR, Meireles MV. 2019.** Detection and molecular characterization of *Giardia* spp. in captive Psittaciformes in Brazil. *Prev Vet Med* 164: 10-12. doi: 10.1016/j.prevetmed.2019.01.006
32. **Lindsay DS, Blagburn BL. 2008.** *Cryptosporidium*. En: Atkinson CT, Thomas NJ, Hunter DB (eds). *Parasitic diseases of wild birds*. Ames, Iowa: John Wiley. p 195-203.
33. **López-Garza H. 2012.** Diagnóstico de parásitos gastrointestinales y hemoparásitos en aves psitácidas del Parque Zoológico «Benito Juárez». Tesis de Maestría. Morelia, Michoacán: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 54 p.
34. **Ludwig R, Marques SMT. 2011.** Occurrence of *Cryptosporidium* spp. oocysts in mammals at a zoo in Southern Brazil. *Rev Ibero-Latinoam Parasitol* 70: 122-128.
35. **Lymbery AJ, Morine M, Kanani HG, Beatty SJ, Morgan DL. 2014.** Co-invaders: the effects of alien parasites on native hosts. *Int J Parasitol Parasites Wildl* 3: 171-177. doi: 10.1016/j.ijppaw.2014.04.002Ch
36. **MacGregor-Fors I, Calderón-Parra R, Meléndez-Herrada A, López-López S, Schondube JE. 2011.** Pretty, but dangerous! Records of non-native monk parakeets (*Myiopsitta monachus*) in Mexico. *Rev Mex Biodivers* 82: 1053-1056. doi: 10.22201/ib.20078706e.-2011.3.721
37. **Martínez-de la Puente J, Díez Fernández A, Montalvo T, Bueno Mari R, Pangrani Q, Soriguer RC, Senar JC, Figuerola J. 2020.** Do invasive mosquito and bird species alter avian malaria parasite transmission? *Diversity* 12: 111. doi: 10.3390/d12030111
38. **Mastropaolo M, Turienzo P, Di Iorio O, Nava S, Venzal JM, Guglielmo A, Mangold AJ. 2011.** Distribution and 16S rDNA sequences of *Argas monachus* (Acari: Argasidae), a soft tick parasite of *Myiopsitta monachus* (Aves: Psittacidae). *Exp Appl Acarol* 55: 283-291. doi: 10.1007/s10493-011-9469-x
39. **Mori E, Ancillotto L, Groombridge J, Howard T, Smith VS, Menchetti M. 2015.** Macroparasites of introduced parakeets in Italy: a possible role for parasite-mediated competition. *Parasitol Res* 114: 3277-3281. doi: 10.1007/s00436-015-4548-2
40. **Mori E, Pascual-Sala J, Fattorini N, Menchetti M, Montalvo T, Senar JC. 2019.** Ectoparasite sharing among native and invasive birds in a Metropolitan area. *Parasitol Res* 118: 399-409. doi: 10.1007/s00436-018-6174-2
41. **Myczko L, Dylewski L, Sparks TH, Lochyński M, Tryjanowski P. 2017.** Co occurrence of birds and bats in natural nest holes. *Ibis* 159: 235- 237. doi: 10.1111/ibi.12434
42. **Ortiz-Catedral L, Brunton D, Stidworthy MF, Elsheikha HM, Pennycott T, Schulze C, Braun M, et al. 2019.** *Haemoproteus minutus* is highly virulent for Australasian and South American parrots. *Parasite Vector* 12: 40. doi: 10.1186/s13071-018-3255-0

43. **Palomar AM, Veiga J, Portillo A, Santibáñez S, Václav R, Santibáñez P, Oteo JA, Valera F. 2021.** Novel genotypes of nidicolous *Argas* ticks and their associated microorganisms from Spain. *Front Vet Sci* 8: 637837. doi: 10.3389/fvets.2021.637837
44. **Papini R, Girivetto M, Marangi M, Mancianti F, Giangaspero A. 2012.** Endoparasite infections in pet and zoo birds in Italy. *Sci World J* 9: 253127. doi: 10.1100/2012/253127
45. **Rodríguez-Maturino JA, Fernández-García JA, Viggers-Carrasco MG, Gómez-Espinoza A, Ríos-Gurrola MG, Arenivas-Villa DE, Guerrero-Guerrero EA. 2018.** Distribución de la cotorra argentina (*Myiopsitta Monachus*) en la ciudad de Durango, México. *Acta Zool Mex* 34: 1-5. doi: 10.21829/azm.2018.-3412151
46. **Ruiz-Companioni I. 2018.** Ecología, caracterización de la población y parásitos de la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*). Una especie exótica invasora en B.C.S. Tesis de Maestría. Baja California Sur, México: CIBNOR. 57 p.
47. **Samour J. 2016.** Avian medicine. 3<sup>a</sup> ed. St. Louis, Missouri: Elsevier Health Sciences. 699 p.
48. **Sandoval-Rodríguez A, Marcone D, Alegría-Morán R, Larraechea M, Yévenes K, Fredes F, Briceño C. 2021.** *Cryptosporidium* spp. and *Giardia* spp. in free-ranging introduced monk parakeets from Santiago, Chile. *Animals* 11: 801. doi: 10.3390/ani11030801
49. **Santillán MÁ, Grande JM, Liébana MS, Martínez P, Diaz LA, Bragagnolo LA, Sarasola JH. 2015.** New hosts for the mite *Ornithonyssus bursa* in Argentina. *Med Vet Entomol* 29: 439-443. doi: 10.1111/mve.12129
50. **Singh SK, Arya S, Singh SK, Khan V. 2010.** Feeding and reproductive behaviour of pigeon slender louse, *Columbicola columbae* (Phthiraptera, Insecta, Ischnocera). *J App Nat Sci* 2: 126-133. doi: 10.31018/jans.v2i1.111
51. **Surot-Navarro DA. 2009.** Pesquisa de fauna parasitaria de la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) en la ciudad de Santiago de Chile: Univeridad de Chile. 37 p.
52. **Sychra O. 2006.** *Neopsittaconirmus vendulae*, a new species of louse (Phthiraptera: Philopteridae) from the Cockatiel *Nymphicus hollandicus* (Psittaciformes: Cacatuidae). *Zootaxa* 1270: 57-68. doi: 10.11646/zootaxa.1270.1.5
53. **Thompson RCA, Monis PT. 2004.** Variation in *Giardia*: implications for taxonomy and epidemiology. *Adv Parasit* 58: 69-137. doi: 10.1016/S0065-308X-(04)58002-8
54. **Tinajero R, Rodríguez-Estrella R. 2015.** Cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*), especie anidando con éxito en el sur de la Península de Baja California. *Acta Zool Mex* 31: 190-197. doi: 10.21829/azm.2015.312540
55. **Tinsley RC, York JE, Everard ALE, Scott LC, Chapple SJ, Tynsley MC. 2011.** Environmental constraints influencing survival of an African parasite in a north temperate habitat: effects of temperature on egg development. *Parasitology* 138: 1029-1038. doi: 10.1017/S0031182011-000461
56. **Tobin PC. 2018.** Managing invasive species. *F1000Research* 7: 1686. doi: 10.12688/f1000research.15414.1
57. **Tsegaye-Jnr AA, Miretie AA. 2021.** Chicken ascariasis and heterakiasis: prevalence and associated risk factors, in Gondar City, Northwest Ethiopia. *Vet Med-Res Rep* 12: 217-223. doi: 10.2147/VMRR.S323284
58. **Valkiūnas G, Iezhova TA. 2018.** Keys to the avian malaria parasites. *Malaria J* 17: 212. doi: 10.1186/s12936-018-2359-5
59. **Viana IR, Strubbe D, Zocche JJ. 2016.** Monk parakeet invasion success: a role for nest thermoregulation and bactericidal potential of plant nest material? *Biol Invasions* 18: 1305-1315. doi: 10.1007/s10530-016-1068-7

60. **Walker MD, Rotherham ID. 2010.** The common swift louse fly, *Crataerina pallida*: an ideal species for studying host-parasite interactions. *J Insect Sci* 10: 193. doi: 10.1673/031.010.19301
61. **Wolpert-de Gois LF, Costa-Carvalho L, Dourado-Fontenele R, Maia-Silva CL, Mousinho-Freire S, de Melo-Evangelista LS. 2022.** Ocorrência de piolhos *Neopsittaconirmus* spp. (Phthiraptera: Ischnocera: Philopteridae) em calopsita (*Nymphicus hollandicus*) no nordeste brasileiro. *Medicina Veterinária (UFRPE)* 16: 81-87. doi: 10.26605/medvet-v16n2-4995
62. **Xiao L, Sulaiman IM, Ryan UM, Zhou L, Atwill ER, Tischler ML, Zhang X, et al. 2002.** Host adaptation and host-parasite co-evolution in *Cryptosporidium*: implications for taxonomy and public health. *Int J Parasitol* 32: 1773-1785. doi: 10.1016/S0020-7519(02)-00197-2