

ARTRÓPODOS, PROTOZOOS Y HELMINTOS PARASITOS DE MAMÍFEROS SILVESTRES (MAMMALIA) DE VENEZUELA. PRIMATES.

Israel Cañizales¹ y Ricardo Guerrero¹

¹ Instituto de Zoología y Ecología Tropical. Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Apartado Postal 47058. Caracas 1041-A, Venezuela. E-mail: israel.canizales@ciens.ucv.ve - ricardo.guerrero@ciens.ucv.ve

Resumen

Los artrópodos, protozoos y helmintos de primates silvestres han sido estudiados por más de 50 años en Venezuela; sin embargo, la información sobre los mismos se encuentra dispersa en diversas fuentes. Con el fin de recopilar dicha información, construimos una base de datos que contiene gran parte de los registros de estos para el país; éstos fueron obtenidos a partir de búsquedas bibliográficas electrónicas y de consultas a colecciones parasitológicas, conformando un listado que contiene 36 especies de parásitos (ácaros con 6 spp., piojos con 3 spp., pulgas con 1 sp., protozoos con 7 spp., trematodos con 2 spp., cestodos con 2 spp., nematodos con 14 spp. y acantocéfalos con 1 spp.) en 12 especies de primates de las 16 especies descritas para Venezuela, lo cual representa 75% del orden. Este es la primera recopilación de artrópodos, protozoos y helmintos parásitos de primates en Venezuela.

Palabras clave: Parásitos, Venezuela, Primates, biodiversidad, mamíferos.

Abstract

Arthropod, protozoan and helminth parasites of wild primates have been studied for over 50 years in Venezuela; however, information about them is scattered across various sources. To compile this information, we constructed a database containing records for the country obtained from electronic bibliographic searches and from queries into parasitological collections, to form a list containing 36 species of parasites (mites with 6 spp., lice with 3 spp., fleas with 1 sp., Protozoa with 7 spp. Trematodes with 2 spp., cestodes with 2 spp., Nematodes with 14 spp., and Acantocephalus with 1 spp.) We provide data on 12 of the 16 primate species described for Venezuela. This is the first data compilation of arthropod, protozoan and helminth parasites of primates in Venezuela.

Keywords: Parasites, Venezuela, Primates, biodiversity, mammals.

Introducción

El orden Primates (Bowdich, 1821) es uno de los grupos de mamíferos relativamente poco diversos. A excepción de los humanos, la mayoría de los primates viven en regiones tropicales y subtropicales de América, África y Asia. En poco más de una década, el número total de especies se ha incrementado de 376 señaladas por Wilson y Reeder (2005) a 496 reportadas para el año 2014 por el Grupo de Especialistas en Primates de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (IUCN/SSC/PSG). Los mismos autores indican para la región Neotropical la presencia de 128 y 165 especies respectivamente, aunque Rylands et al. (2012) sitúan este número en 152. En Venezuela, aun siendo un país megadiverso con casi 400 especies de mamíferos conocidas, los primates están representados por 16 especies, 4.10 % de 390 especies de mamíferos de Venezuela según la última lista (Sánchez y Lew, 2012). De estas, sólo dos especies *Aotus lemurinus* (Geoffroy, 1843) y *Ateles hybridus* (Geoffroy, 1829) se encuentran categorizadas como Vulnerable y En Peligro respectivamente en el Libro Rojo de la Fauna Venezolana (Rodríguez, García-Rawlins y Rojas-Suárez, 2105). Sin embargo, a pesar de esta relativa baja biodiversidad, los primates han sido y son objeto de continuos estudios parasitológicos, debido a su relación filogenética con los seres humanos, siendo animales muy usados en estudios biomédicos y mantenidos por más de un siglo en zoológicos alrededor del mundo, por lo que ya

desde principios del siglo XX existen catálogos de parásitos de primates (Stiles y Hassall, 1929) y excelentes revisiones bibliográficas como la de Toft (1986).

Entre las primeras especies de animales descritas para Venezuela están los primates y los parásitos. El destacado naturalista y colector austríaco Johann Natterer (1787 – 1843) en su octavo viaje en 1831 llegó hasta la boca del río Casiquiare y recolectó tres especies según Urbani y Herzig-Straschil (2005): *Aotus trivirgatus*, *Ateles belzebuth* y *Callicebus torquatus* (= *lugens*), aunque en la publicación de Pelzeln (1883), además de estas especies aparecen: de piedra del Cocuy *Alouatta seniculus* y del río Guaviare *Lagothrix lagotricha*, que al igual que el material recolectado por Humboldt parece que estas especies no quieren penetrar al lado venezolano. Las muestras de parásitos recolectadas por Natterer están depositadas en el Museo de Historia Natural de Viena, que serían estudiadas posteriormente por Karl Moritz Diesing entre 1835 y 1861, Raffaele Molin entre 1856 y 1861, y Carolo Asmund Rudolphi en 1919, quienes describieron casi 400 especies de helmintos, aunque lamentablemente las publicaciones no precisan las localidades. Posteriormente los profesores de origen uruguayo y español Enrique Guillermo Vogelsang (1897 – 1969) y Carlos Díaz-Ungria (1919 – 1992) respectivamente, inician en Venezuela a partir de 1934 uno y 1951 el otro su extensa labor sobre los parásitos de la fauna silvestre, incluyendo los primates. En

1965, Díaz-Ungría publica un primer trabajo sobre nematodos de primates venezolanos y Guerrero (1985) reporta siete especies de ectoparásitos y 18 especies de endoparásitos para primates venezolanos.

Estos estudios se realizaron, revisando los ejemplares obtenidos para museos, de manera que al momento de hacerles la taxidermia para su inclusión en las colecciones se revisaban tanto la piel como los órganos internos y de ejemplares muertos en cautiverio (básicamente en zoológicos), los que se revisaron bien en busca de la posible causa de muerte o para conocer las características o particularidades anatómicas y así obtener la mayor información posible de los ejemplares. Esto último produjo algunos resultados controversiales sobre la distribución geográfica o especificidad debido a la mezcla de especímenes y el consecuente intercambio de patógenos. De todos los helmintos y artrópodos parásitos recolectados de animales silvestres en Venezuela, solo algunos se encuentran depositados en colecciones extranjeras (Museo de Historia Natural Americano, Museo Nacional de Historia Nacional de París), la gran mayoría del material biológico se encuentra en las colecciones de las Universidades Nacionales en las que destaca la colección de parásitos del Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela y en la colección de parásitos del Museo de Historia Natural La Salle.

Las especies de artrópodos y helmintos parásitos son los grupos mas diversos y se reconocen como un componente importante en la diversidad biológica global (Poulin y Morand, 2004). El conocimiento de la diversidad parasitaria depende de los estudios de la diversidad de hospedadores, la pérdida de especies hospedadoras implica una posible pérdida de las especies de parásitos. Hoy en día numerosas publicaciones hechas sobre el estudio de helmintos parásitos de primates

en la región Neotropical son el resultado de técnicas copropositoscópicas realizadas con muestras de heces de los animales vivos, que determinan la presencia de huevos o larvas; lamentablemente buena parte de las identificaciones no son confiables ya que la identificación de especies mediante el uso de estas técnicas solo es posible en seres humanos o animales domésticos en los que ya son bien conocidos los parásitos que los afectan. Huevos de nematodos como *Capillaria* y *Trichuris* son imposibles de diferenciar, así como con los huevos de *Ancylostoma*, *Necator* y *Uncinaria* (Orihel y Seibold, 1972). En los géneros de Trichostrongylida es imposible identificar la familia en base a los huevos. Los oxyuros, presentes en casi todos los primates no solo no se pueden diferenciar los géneros por los huevos sino que éstos generalmente no se encuentran en las heces y deben ser recogidos de la región perianal (Flynn, 1973). Mas aún, parásitos intratisulares, como las filarias, que verdaderamente pueden afectar a los individuos no son detectados en las heces. De esta manera se puede concluir que estos trabajos aportan muy poco al conocimiento de los parásitos de los primates y contribuyen sólo a generar distorsiones o “ruido” en la literatura. Una alternativa que se encuentra en desarrollo en otros grupos de animales silvestres en los que se conoce las especies de helmintos parásitos, es la de obtener los marcadores moleculares característicos de cada especie de parásitos y detectar la presencia o no de estos marcadores en las heces recogidas.

Si bien todas las especies de la fauna silvestre normalmente son hospedadores de diferentes especies de parásitos, para que esto afecte significativamente su salud, deben presentarse eventos debilitantes que derriben las barreras de defensa naturales del organismo animal, por ejemplo, la falta de acceso a los recursos alimentarios, las condiciones climáticas adversas, lesión o vejez (Cañizales y Guerrero, 2010). El objetivo de este trabajo es presentar la información detallada y actualizada acerca de la diversidad y riqueza de especies de artrópodos, protozoos y helmintos parásitos de las especies de primates en Venezuela.

Materiales y métodos

Para cumplir con el propósito de este trabajo se emplearon varias fuentes de información: la base de datos y el archivo bibliográfico de la colección de Parasitología del Museo de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela (MBUCV), la base de datos y el archivo bibliográfico de la colección de Parasitología del Museo de Historia Natural La Salle (MHNLS), el archivo médico-veterinario del primer autor de ejemplares mantenidos en cautiverio y algunos en vida libre y la consulta complementaria en *Biological Abstracts*, *Helminthological Abstracts*, *Veterinary Records* y *PubMed*.

Se generaron tablas resumen en las que se indican por familia de ecto- y endoparásitos su representación numérica en cada familia de primate registrada en Venezuela. Seguidamente en orden alfabético se presentan varias tablas resumen en las que se indican por especie de primate: hospedador (nombre específico, autor y fecha de publicación), grupo según sea el caso (Orden o Clase taxonómica), Parásito (nombre específico) y Autor y fecha de publicación. Los nombres de todas las especies

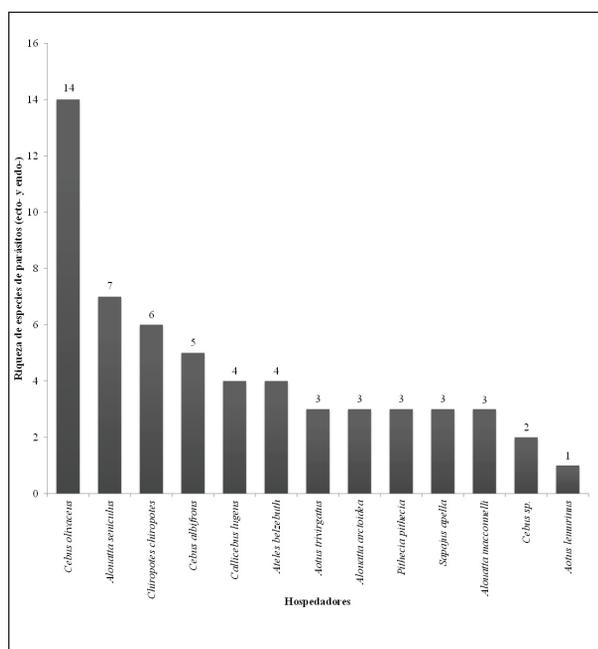


Figura 1. Diagrama de distribución de riqueza de parásitos por especie hospedadora. n = 13

de parásitos que aquí aparecen siguen la literatura taxonómica según Yamaguti (1963, 1971), Amin (1985, 1992), Schmidt (1986), Khalil et al. (1994), Anderson et al. (1973-1984), y Díaz-Ungria (1955-1970), entre otros. Los nombres de todas las especies de primates que aquí aparecen siguen la literatura taxonómica de Linares (1998) y Sanches y Lew (2010). Este trabajo no considera los parásitos identificados en muestras de heces por ser poco confiables y por su imprecisión taxonómica.

Con el fin de determinar el grado de similitud entre especies de primates se elaboraron dendrogramas en base al Índice de similitud de Jaccard mediante el uso del programa PAST 3.12 (Hammer 2016). Finalmente se presenta el listado de parásitos comenzando Protozoa, seguido por Arthropoda (Acarina e Insecta), Platyhelminthes (Digenea y Cestoda), Nematoda y Acanthocephala. En todos los caso se señala nombre específico, autor y fecha de publicación.

Resultados

De las 16 especies de primates registradas en Venezuela (Sanchez y Lew 2012), en este estudio se reportan los artrópodos, protozoos y helmintos parásitos de *Alouatta arctoidea*, *A. macconnelli*, *A. seniculus*, *Aotus lemurinus*, *A. trivirgatus*, *Ateles belzebuth*, *Callicebus lugens*, *Cebus albifrons*, *C. olivaceus*, *Chiropotes chiropotes*, *Pithecia pithecia*, *Sapajus apella*, además de una especie identificada como *Cebus sp.* De estas especies hospedadoras, dos destacan con la mayor riqueza de parásitos, *C. olivaceus* (n = 14) y *A. seniculus* (n = 7). El único acantocéfalo descrito se señala en *C. olivaceus* y *Cebus sp.* La especie de helminto más citada es *Dipetalonema gracilis* con 6 registros. La figura 1 muestra la distribución de la riqueza de parásitos por especie hospedadora.

Se reconocen en total 36 especies de parásitos en el país (10 ectoparásitos y 26 endoparásitos), de estas 33 son especies nominales, las tres especies restantes están identificadas como *Amblyomma sp.* (Ácaro), *Trypanosoma sp.* (Protozoo) y *Molineus sp.* (Nematodo) (Anexo 1).

Ectoparásitos

Este grupo se encuentra representado por ácaros con 6 spp. (60,00%), piojos = 3 spp. (30,00%), pulgas = 1 sp. (10,00%). La tabla 1 resume el número total de especies de ectoparásitos señaladas por familia presentes en primates en Venezuela.

Tabla 1. Número de especies de ectoparásitos organizados por familias de hospedadores vs. familias de artrópodos.

| Familia | Aotidae | Atelidae | Cebidae | Pitheciidae |
|----------------|----------|----------|----------|-------------|
| Ixodidae | 1 | 1 | 3 | 3 |
| Gyropidae | 1 | | | |
| Laelapidae | 1 | 1 | 1 | |
| Psoroptidae | | | 1 | |
| Pulicidae | | | 1 | |
| Trichodectidae | | 2 | | |
| Trombiculidae | | | | 1 |
| Total | 3 | 4 | 6 | 4 |

Endoparásitos

Este grupo se encuentra representado por protozoos con 7 spp. (26,92%), trematodos = 2 spp. (7,69%), cestodos = 2 spp. (7,69%), nematodos con 14 spp. (53,85%) y acantocéfalos = 1 (3,85%). La tabla 2 resume el número total de especies de endoparásitos señaladas por familias presentes en primates en Venezuela.

Tabla 2. Número de especies de endoparásitos organizados por familias de hospedadores vs. familias de artrópodos.

| Familia | Aotidae | Atelidae | Cebidae | Pitheciidae |
|-----------------------|----------|-----------|-----------|-------------|
| Angiostrongylidae | | | 1 | |
| Anoplocephalidae | | 1 | 1 | |
| Davaineidae | | 1 | | |
| Dicrocoeliidae | | | 2 | |
| Eimeriidae | | | 1 | |
| Habronematidae | | 1 | | 1 |
| Molineidae | | | 1 | 1 |
| Oligacanthorhynchidae | | | 1 | |
| Onchocercidae | 1 | 1 | 2 | 1 |
| Oxyuridae | | 3 | 1 | 4 |
| Plasmodiidae | | 1 | | |
| Phyllopteridae | | | 1 | |
| Trypanosomatidae | | 3 | 2 | 1 |
| Total | 1 | 11 | 13 | 8 |

Las tablas 3 a la 6 resumen por familia de hospedador: nombre específico, autor y fecha de publicación, grupo según sea el caso (Orden o Clase taxonómica), parásito (nombre específico) y autor y fecha de publicación.

Tabla 3. Número de especies de ecto- y endoparásitos encontrados en la familia Aotidae.

| Hospedador | Grupo | Parásito | Autor |
|--|--------------|----------------------------------|-----------------------|
| <i>Aotus lemurinus</i> (Geoffroy, 1843) | Acarina | <i>Amblyomma sp.</i> | Jones et al., 1972 |
| <i>Aotus trivirgatus</i> (Humboldt, 1811) | Acarina | <i>Androlaelaps fahrenheitzi</i> | Furman, 1972 |
| | Phthiraptera | <i>Aotiella aotophilus</i> | Emerson y Price, 1975 |
| | Nematoda | <i>Dipetalonema gracilis</i> | Díaz – Ungria, 1973 |

Tabla 4. Número de especies de ecto- y endoparásitos encontrados en la familia Atelidae.

| Hospedador | Grupo | Parásito | Autor |
|---|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| <i>Alouatta arctoidea</i> (Cabrera, 1940) | Phthiraptera | <i>Cebidicola extrarius</i> | Emerson y Price, 1975 |
| | | <i>Cebidicola semiarmatus</i> | Emerson y Price, 1975 |
| | Nematoda | <i>Trypanoxyuris minutus</i> | Inglis y Díaz-Ungría, 1959 |
| <i>Alouatta macconnelli</i> (Elliot, 1910) | Nematoda | <i>Dipetalonema gracilis</i> | Díaz-Ungría, 1956 |
| | | <i>Parabronema bonnei</i> | Díaz-Ungría, 1963, 1965 |
| | | <i>Trypanoxyuris minutus</i> | Inglis y Díaz-Ungría, 1959 |
| <i>Alouatta seniculus</i> (Linnaeus, 1766) | Acarina | <i>Amblyomma cajennense</i> | Jones et al., 1972 |
| | Phthiraptera | <i>Cebidicola semiarmatus</i> | Werneck, 1950 |
| | | <i>Plasmodium brasilianum</i> | Serrano, 1967 |
| | Protozoa | <i>Trypanosoma cruzi</i> | Hoare, 1972 |
| | | <i>Trypanosoma mycetae</i> | Serrano, 1968 |
| | | <i>Trypanosoma sp.</i> | Díaz et al., 1982 |
| Cestoda | <i>Raillietina demeraiensis</i> | Aguirre y Guerrero, 2001 | |
| <i>Alouatta "seniculus"</i> | Acarina | <i>Androlaelaps fabrenholzi</i> | Furman, 1972 |
| <i>Ateles belzebuth</i> (Geoffroy, 1806) | Cestoda | <i>Oochoristica megastoma</i> | Díaz – Ungría, 1973 |
| | Nematoda | <i>Dipetalonema gracilis</i> | Díaz – Ungría, 1973 |
| | | <i>Paraoxyuronema brachytelesi</i> | Díaz – Ungría, 1973 |
| | | <i>Trypanoxyuris atelis</i> | Díaz – Ungría, 1973 |

Tabla 5. Número de especies de ecto- y endoparásitos encontrados en la familia Cebidae.

| Hospedador | Grupo | Parásito | Autor |
|--|-------------------------------|---|-----------------------------|
| <i>Cebus albifrons</i> (Humboldt, 1812) | Acarina | <i>Amblyomma sp.</i> | Jones et al., 1972 |
| | | <i>Cebalgoides cebi</i> | Fain, 1963 |
| | Siphonaptera | <i>Ctenocephalides f. felis</i> | Tipton y Machado, 1972 |
| | Trematoda | <i>Athesmia heterolecithodes</i> | Díaz – Ungría, 1973 |
| | | <i>Athesmia wehri</i> | Díaz – Ungría, 1973 |
| <i>Cebus olivaceus</i> (Schomburgk, 1848) | Acarina | <i>Amblyomma sp.</i> | Jones et al., 1972 |
| | | <i>Androlaelaps fabrenholzi</i> | Furman, 1972 |
| | | <i>Haemaphysalis juxtakochi</i> | Jones et al., 1972 |
| | Protozoa | <i>Trypanosoma barnolai</i> | Torrealba et al., 1955 |
| | | <i>Trypanosoma cruzi</i> | Hoare 1972 |
| | | <i>Isospora scorzai</i> | Arcay, 1967 |
| | Cestoda | <i>Oochoristica megastoma</i> | Díaz – Ungría, 1973 |
| | Nematoda | <i>Dipetalonema gracilis</i> | Díaz – Ungría, 1973 |
| | | <i>Filariopsis arator</i> | Díaz – Ungría, 1973 |
| | | <i>Mansonella (T.) atelensis amazonae</i> | Bain y Guerrero, 2014 |
| | | <i>Physaloptera cebi</i> | Díaz – Ungría, 1979 |
| | | <i>Trypanoxyuris interlabiata</i> | Díaz – Ungría, 1973 |
| | | <i>Molineus torulosus</i> | Díaz – Ungría, 1973 |
| Acanthocephala | <i>Prosthenorchis elegans</i> | Díaz – Ungría, 1973 | |
| <i>Cebus sp.</i> | Acanthocephala | <i>Prosthenorchis elegans</i> | Díaz – Ungría, 1973 |
| | Nematoda | <i>Dipetalonema gracilis</i> | Caballero y Vogelsang, 1950 |
| <i>Sapajus apella</i> (Linnaeus, 1758) | Protozoa | <i>Trypanosoma cruzi</i> | Torrealba, 1943 |
| | Nematoda | <i>Dipetalonema gracilis</i> | Vogelsang y Rodríguez, 1973 |
| | | <i>Molineus torulosus</i> | Díaz – Ungría, 1973 |

Tabla 6. Número de especies de ecto- y endoparásitos encontrados en la familia Phiteciidae.

| Hospedador | Grupo | Parásito | Autor |
|--|----------|-----------------------------------|----------------------------|
| <i>Callicebus lugens</i> (Humboldt, 1811) | Acarina | <i>Amblyomma sp.</i> | Jones et al., 1972 |
| | | <i>Eutrombicula tropica</i> | Brennan y Reed, 1974 |
| | Nematoda | <i>Molineus sp.</i> | Guerrero, 1985 |
| | | <i>Trypanoxyuris croizati</i> | Hugot et al., 1994 |
| <i>Chiropotes chiropotes</i> (Humboldt, 1811) | Acarina | <i>Amblyomma sp.</i> | Jones et al., 1972 |
| | Protozoa | <i>Trypanosoma advieri</i> | Scorza y Alvarez, 1957 |
| | Nematoda | <i>Dipetalonema gracilis</i> | Díaz – Ungría, 1965 |
| | | <i>Trypanoxyuris interlabiata</i> | Inglis y Diaz-Ungría, 1959 |
| | | <i>Trypanoxyuris trypanuris</i> | Inglis y Diaz-Ungría, 1959 |
| <i>Pithecia pithecia</i> (Linnaeus, 1766) | Acarina | <i>Amblyomma sp.</i> | Jones et al. 1972 |
| | Nematoda | <i>Parabronema bonnei</i> | Díaz-Ungría, 1963 |
| | | <i>Trypanoxyuris trypanuris</i> | Guerrero, 1985 |

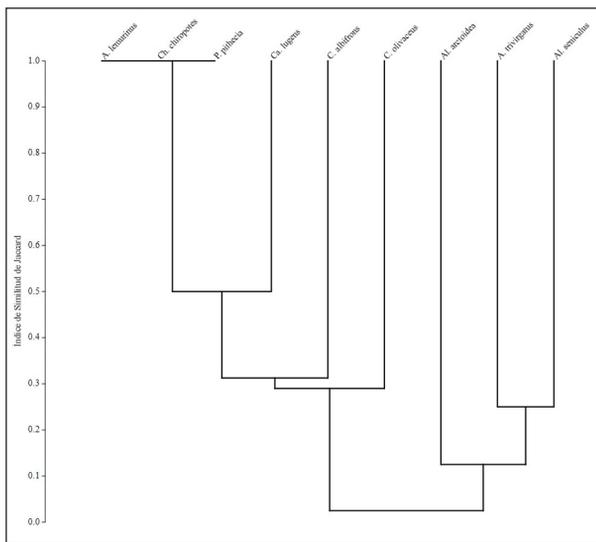


Figura 2. Dendrograma de similitud según el Índice de Jaccard para Ectoparásitos

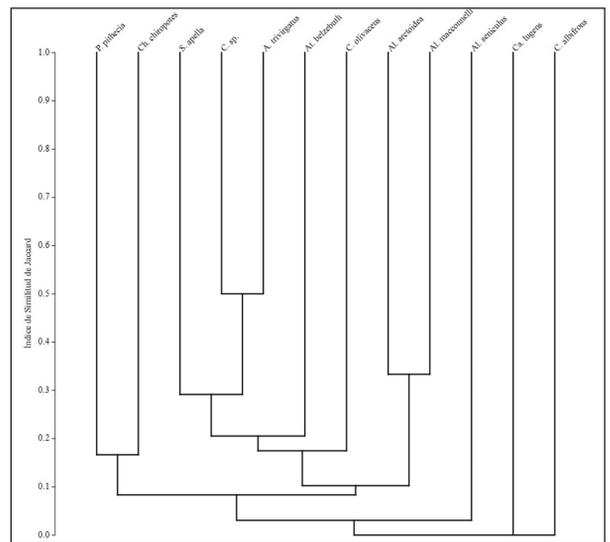


Figura 3. Dendrograma de similitud según el Índice de Jaccard para Endoparásitos

El dendrograma de agrupamientos según el índice de Jaccard para ectoparásitos presentes en las especies de primates permite apreciar claramente dos grupos, uno de ellos constituido por *C. albifrons*, *C. lugens*, *C. chiropotes*, *A. lemurinus*, *P. pithecia* y *C. olivaceus* y otro por *A. arctoidea*, *A. trivirgatus* y *A. seniculus*

con coeficientes de similitud que varían de 0,200 a 0,500 indicando que estas especies comparten muy pocas especies de parásitos. En el primer caso destaca la similitud total entre las especies *C. chiropotes*, *A. lemurinus* y *P. pithecia* (Fig. 2).

El resultado de los agrupamientos según el índice de Jaccard para endoparásitos presentes en las especies de primates permite apreciar la conformación de un grupo heterogéneo con coeficientes de similitud que varían de 0,0769 a 0,500 y la separación total de *Callicebus lugens* y *Cebus albifrons* como grupos diferentes indicando que estas especies comparten algunas especies de parásitos (Fig.3).

Discusión

En Venezuela la literatura sobre parásitos en mamíferos es escasa y fragmentada. La mayor parte de la información disponible está basada en Díaz – Ungría (1955, 1958, 1967, 1970, 1972, 1973), y Guerrero (1985, 1996, 2003) la cual no está estrictamente limitada a compilaciones de parásitos en primates. Debido a la dificultad en obtener ejemplares o muestras biológicas de las especies *Ateles hybridus* (Geoffroy, 1829), *Saimiri sciureus* (Linnaeus, 1758), *Cacajao hosomi* (Boubli et al., 2008) y *Cacajao melanocephalus* (Humboldt, 1812) no ha sido posible realizar las evaluaciones correspondientes. Con esto queda en evidencia que todavía son muchas las especies nuevas de parásitos que están por ser encontradas y descritas en primates silvestres; lastimosamente solo el estudio realizado en animales sacrificados mediante la necropsia parasitológica puede darnos una aproximación real de la parasitofauna de una especie o en una localidad a estudiar. En este sentido, se debe dejar claro que el sacrificio debe estar sujeto a la normativa legal y sanitaria vigente para estos casos y se aconseja, previo análisis de las características propias de la especie, en pocos ejemplares, a fin de realizar un estudio morfológico pormenorizado y lograr identificar correctamente la o las especies de parásitos encontrados, dejando claro que los posibles resultados obtenidos no son representativos desde un punto de vista cuantitativo de las poblaciones de parásitos (Keymer y Hiorns, 1986) pero por sí una referencia cualitativa válida.

En 1985, Guerrero señala para el grupo 12 especies de ectoparásitos y 20 especies de endoparásitos. En este trabajo señalamos 36 especies de parásitos (ácaros con 6 spp., piojos con 3 spp., pulgas con 1 sp., protozoos con 7 spp., trematodos con 2 spp., cestodos con 2 spp., nematodos con 14 spp. y acantocéfalos con 1 spp.). De las especies de primates aquí señaladas, dos destacan con el mayor número de especies de parásitos, *Cebus olivaceus* (n = 14) y *Alouatta seniculus* (n = 7). El único acantocéfalo descrito se señala en *Cebus olivaceus* y *Cebus sp.* La especie de nematodo más citada es el oncocercido *Dipetalonema gracilis* con 7 registros; es acertado afirmar que esto es debido al tipo ciclo de vida metaxénico de la especie (mediado por vectores artrópodos hematófagos) en el que pueden intervenir ácaros, piojos, pulgas, mosquitos o moscas. Este mecanismo de transmisión aplica para Plasmodiidae y Trypanosomatidae. El reporte de Arcay (1967) de *Isohora scorzai* es sobre una infección experimental. Díaz-Ungría (1973) incluye a *Molineus turulosus* (Molin, 1861) como parásito de *Cebus olivaceus* y *Sapajus apella* en su lista de Helminthos endoparásitos de Venezuela, pero en realidad la especie es señalada por él mismo de la Guayana Francesa (Díaz-Ungría, 1963).

Androlaelaps fahrenheitsi (Furman, 1972) es la especie de ácaro con mayor número de hospedadores, *A. seniculus*, *A. trivirgatus* y *C. olivaceus*. Todos los registros presentados en este trabajo se corresponden con formas infectivas adultas que se encuentran en intestino, pulmones, hígado y sangre de sus hospedadores.

En el contexto latinoamericano el trabajo de Rodríguez Ortíz et al. (2004) señala 12 especies de helmintos en 4 especies de primates silvestres en Costa Rica. El hospedador con mayor diversidad de especies parásitas fue *Alouatta palliata* (Gray, 1849) con 6 especies de helmintos. Este resultado es comparable con lo reportado en el presente trabajo para *Alouatta seniculus* considerando que ambas especies comparten hábitos y ocupan hábitats y nichos similares. García-Prieto et al. (2010) en su trabajo sobre los acantocéfalos de vertebrados silvestres en México no menciona ninguna especie de primates. Por su parte, Vicente et al. (1997) señalan un total de 35 especies de helmintos en 26 especies distintas de primates en el Brasil, destacando la especie *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758) con siete especies de helmintos. Sin embargo, en un trabajo posterior Muniz et al. (2009) reportan 23 especies de helmintos en 14 especies de primates silvestres en Brasil. El hospedador con mayor diversidad de especies parásitas fue *Leontopithecus rosalia* (Linnaeus, 1766) con siete especies de helmintos. Por su parte Correa et al. (2016) reportan 50 especies de helmintos en 46 especies de primates silvestres, ubicando a Brasil con el mayor número de especies reportadas. La especie primate con mayor número de especies de helmintos fue *Saimiri sciureus* con (13 nematodos, 3 acantocéfalos), como se indicó previamente esta especie no ha sido evaluada en Venezuela. De manera similar a nuestros resultados *Dipetalonema gracilis* es la especie de helminto con más hospedadores, presente en 13 especies de primates. Ninguno de los trabajos arriba mencionados incluye el análisis de artrópodos ectoparásitos. Venezuela con 19 especies se ubica en segundo lugar por detrás de Brasil y por delante de Costa Rica en cuanto a diversidad de helmintos en primates.

No existe duda de la importancia de los organismos parásitos como parte del inventario de los recursos naturales de Venezuela. Considerando que cada especie de vertebrado alberga una biota diversa de organismos simbiotes, y que los parásitos son componentes integrales de la biodiversidad, documentar la diversidad de artrópodos, protozoos y helmintos en cada hospedador vertebrado en el país es muy importante por diferentes razones. Por un lado pueden actuar como agentes que controlan y regulan las poblaciones de hospedadores y como agentes infecciosos representando una amenaza para otros vertebrados silvestres, domésticos y el hombre e incluso amenazar programas de conservación de especies o ecosistemas amenazados. La ecología y la historia evolutiva de estos parásitos esta unida a la de sus hospedadores, por lo que pueden ser usados como indicadores clave de la salud de los ecosistemas y de los cambios globales.

ANEXO 1. LISTADO DE PARÁSITOS NOMINALES SEÑALADOS EN EL ORDEN PRIMATES EN VENEZUELA.

PROTOZOA Goldfuss, 1818

DISCOMITOCHONDRIA

Trypanosomatidae

Trypanosoma advieri Floch, 1941

Trypanosoma barnolai Torrealba, Riccardi, Ramos, Díaz y Torrealba, 1955

Trypanosoma cruzi Chagas, 1909

Trypanosoma mycetae Brumpt, 1913

APICOMPLEXA

Eimeriidae

Isopora scorzai Arcay, 1967

Plasmodiidae

Plasmodium brasilianum Gonder y Braenberg, 1908

ANIMALIA Linnaeus, 1758

ARTHROPODA Siebold y Stannius, 1845

ACARINA Nitsch 1818

Laelapidae

Androlaelaps fahrenheitsi Barlese, 1911

Ixodidae

Amblyomma cajennense Fabricius, 1787

Haemaphysalis juxtakochi Cooley, 1946

Trombiculidae

Eutrombicula tropica Ewing, 1925

Atopomelidae¹

Listrocarpus spinifer Fain y Lukoschus, 1976 en Fain, 1976

Psoroptidae

Cebalgoides cebi Fain, 1963

INSECTA Linnaeus, 1758

PHTHIRAPTERA Haeckel, 1896

Gyropidae

Aotiella aotophilus (Ewing, 1924)

Trichodectidae

Cebidicola extrarius Werneck, 1950

Cebidicola semiarmatus Neumann, 1913

SIPHONAPTERA Latreille, 1825

Pulicidae

Ctenocephalides felis felis Bruce, 1835

PLATYHELMINTHA Vogt, 1851

DIGENEA Carus, 1863

Dicrocoeliidae

Athesmia heterolecithodes Braun, 1899

Athesmia webri McIntosh, 1937

CESTODA van Beneden, 1858

Anoplocephalidae

Oochoristica megastoma Diesing, 1850

Davaineidae

Railletina demeraiensis Daniels, 1895

NEMATODA Rudolphi, 1808

Molineoidea

Molineidae

Molineus torulosus Molin, 1861

Metastrongyloidea

Angiostrongylidae

Filariopsis arator Chandler, 1931

Oxyuroidea

Oxyuridae

Paraoxyuronema brachytelesi Artigas, 1937

Trypanoxyuris atelis Cameron, 1929

Trypanoxyuris croizati Hugot, Morand y Guerrero, 1994

Trypanoxyuris interlabiata Sandosham, 1950

Trypanoxyuris minutus Schneider, 1866

Trypanoxyuris satanas Hugot, 1985

Trypanoxyuris trypanuris Vevers, 1924

Spiruroidea

Spirocercidae²

Streptopharagus armatus Blanc, 1912

Habronematoidea

Habronematidae

Parabronema bonnei Van Thiel, 1925

Physalopteroidea

Physalopteridae

Physaloptera cebi Ortlepp, 1923

Filarioidea

Onchocercidae

Dipetalonema gracilis Rudolphi, 1809

Mansonella (Tetrpetalonema) atelensis amazonae Bain y Guerrero, 2014

ACANTHOCEPHALA Rudolphi, 1808

Oligacanthorhynchidae

Prosthenorchis elegans Diesing, 1851

¹ El ácaro *Listrocarpus spinifer* es reportado por Fain y Lukoschus (1976) en *Caluromys lanatus* (marsupial), sin embargo, este género se encuentra solo en primates por lo que se considera como una contaminación.

² El nematodo *Streptopharagus armatus* es reportado por Vogelsang y Rodríguez, 1952 de un ejemplar de *Macaca mulatta* (Zimmermann, 1780) proveniente del Jardín Zoológico Las Delicias, Maracay, Venezuela.

Referencias

- Aguirre, A. A. y R. Guerrero. 2001. Mexico, Central and South America. En: *Helminths of Wildlife*. Chowdhury, N. y A. A. Aguirre (eds.) Science Publishers, Inc.
- Arcay de Peraza, L. 1967. Coccidiosis en monos y su comparación con la isosporosis humana, con descripción de una nueva especie de *Isospora* en *Cacajao rubicundus* (uakari monkey) o mono chucuto. *Acta Biol. Venez.* 5 (12): 203–222.
- Bain O., Y. Mutafchiev, K. Junker, R. Guerrero, C. Martin, E. Lefoulon y S. Uni. Review of the genus *Mansonella* Faust, 1929 sensu lato (Nematoda: Onchocercidae), with descriptions of a new subgenus and a new subspecies. *En revisión*.
- Brennan, J. M. y J. T Reed. 1974. The genus *Eutrombicula* in Venezuela (Acarina: Trombiculidae). *J. Parasitol.* 60 (4): 699–711.
- Caballero, E. y E. G. Vogelsang. 1950. Fauna helminológica Venezolana. III. Algunos nematodos de animales silvestres. *Revista de Medicina Veterinaria y Parasitología* 9 (1–4): 195–208.
- Cañizales, I. y R. Guerrero. 2010. Parásitos y otras enfermedades transmisibles de mamíferos cinegéticos. En: Libro del Simposio “Investigación y Manejo de Fauna Silvestre en Venezuela”.
- Chinchilla, M., O. M. Guerrero, G. A. Gutiérrez-Espeleta, R. Sánchez y I. Valerio Campos. 2007. Parásitos en monos carablanca *Cebus capucinus* (Primates: Cebidae) de Costa Rica. *Parasitol. Latinoam.* 62: 170–175.
- Corrêa, P., C. Bueno, R. Soares, F. M. Vieira, L. C. Muniz-Pereira. 2016. Checklist of helminth parasites of wild primates from Brazil. *Rev. Mex. Biodivers.* 87: 908–918
- Díaz, S., J. G. Ulloa, J. W. Torrealba y G. Adrian. 1982. Aislamiento de un tripanosoma de un mono araguato (*Alouatta seniculus seniculus* – Linnaeus). *Acta Cient. Venez.* 33 (Supl. 1): 328.
- Díaz-Ungría, C. 1955. Cestodos de Venezuela I. Especies señaladas hasta la fecha. *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle* 15 (42).
- Díaz-Ungría, C. 1958. Sobre algunos acantocéfalos de mamíferos venezolanos. *Revista de Medicina Veterinaria y Parasitología* 18 (4).
- Díaz-Ungría, C. 1963. Nematodos parásitos colectados por la Mision Chauvaney en Guayana Francesa. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.* 35 : 441–453.
- Díaz-Ungría, C. 1965. Nematodos de primates venezolanos. *Bol. Soc. Venez. Ci. Nat.* 25 (108): 392–398.
- Díaz-Ungría, C. 1970 – 72. Estudio de una colección de parásitos de vertebrados del Estado Zulia. *Ciencias Veterinarias* 2 (1– 4).
- Díaz-Ungría, C. 1973. Helmintos endoparásitos de Venezuela. *Ciencias Veterinarias* 3 (1–2): 37– 243.
- Díaz-Ungría, C. 1979. Algunas especies de Helmintos nuevos para Venezuela. *Rev. Iber. Parasitol.* 19: 313–336.
- Díaz-Ungría, C. y A. Gracia-Rodrigo. 1960. Nueva aportación al conocimiento de los acantocéfalos venezolanos. *Revista Veterinaria Venezolana* 8 (46): 279–283.
- Emerson, K. C. y R. Price. 1975. Mallophaga of venezuelan mammals. Brigham Young University. Brigham Young Univ. *Sci. Bull. Biol. Ser.* 20 (3): 1–77.
- Fain, A. 1976. Nouveaux Acariens parasites de la superfamille Listrophoroidea (Astigmatés). *Acta Zool. Pathol. Antwerp.* 64 : 37–67.
- Flynn, R. J. 1973. *Parasites of laboratory animals*. Iowa State University Press. Ames. USA.
- Furman, D. 1972. Mites of the Family Laelapidae in Venezuela (Acarina: Laelapidae). *Brigham Young University Sci. Bull. Biol. Ser.* 17 (3): 1–58.
- Guerrero, R. 1985. Parasitología. En: *El Estudio de los Mamíferos en Venezuela: Evolución y Perspectivas*. Fondo Editorial. *Act. Cient. Venez.*
- Guerrero, R. 1996. Las garrapatas de Venezuela (Acarina: Ixodoidea) Listado de especies y claves para su identificación. *Boletín de la Dirección de Malaria y Saneamiento Ambiental* 36 (1–2).
- Guerrero, R. 2003. Nematodos (Zooparásitos). En: *Biodiversidad en Venezuela*. Aguilera, M., A. Azocar, E. González Jiménez (eds.) Fundación Polar y Fonacit.
- Goldman, C. y J. Espin. 1950. Filariosis en mono (*Cebus apella*). *Revista de Medicina Veterinaria y Parasitología* 8 (1–4): 73–79.
- Hoare, C. 1972. *The Trypanosomes of Mammals*. A zoological Monograph. Blackwell Scientific Publications. Oxford.
- Hugot, J. P. 1985. Sur le genre *Trypanoxyuris* (Oxyuridae, Nematoda). III. Sous-genre *Trypanoxyuris* parasite de Primates Cebidae et Atelidae. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., Série A, Zoologie* T. 131–155.
- Hugot, J. P., S. Morand y R. Guerrero. 1994. *Trypanoxyuris croizati* n.sp. and *T. callicebi* Hugot & Vaucher, 1985 (Nematoda: Oxyuridae), two vicariant form parasitic in *Callicebus* spp. (Primatia, Cebidae). *Syst. Parasitol.* 27: 35–43.
- Humboldt, A. 1811. Sur les Singes qui habitent les rives de l’Orinoque, du Cassiquiare et du Rio Negro. En: *Alexandre von Humboldt y Aimé Bonpland. Voyage de mm, Alexandre de Humboldt et Aimé Bonpland. Pt. 2. Recueil d’Observations de Zoologie et d’anatomie comparée*. Paris Vol. 1.
- Inglis, W. G. y C. Díaz-Ungría. 1959. Una revisión del género *Trypanoxyuris* (Ascaridina; Oxyuridae). *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle.* 19: 176–212.
- Inglis W. G. y C. Díaz-Ungría. 1960. Nematodos de Venezuela. V. Sobre una colección del Distrito Mara (Zulia). *Acta Biol. Venez.* 3 (4): 67–81.
- Jones, E., K. Carleton, M. Clifford, J. E. Keirans y G. M. Kohls. 1972. The ticks of Venezuela (Acarina: Ixodoidea) with a key to the species of *Amblyomma* in the Western hemisphere. *Brigham Young University Sci. Bull. Biol. Ser.* 17 (4): 1–40.
- Keymer, A. E y R. W. Hiorns. 1986. Faecal egg counts and nematode fecundity: *Heligmosomoides polygyrus* and laboratory mice. *Parasitology* 93: 189–203.

- Lew, D. y J. Sánchez. 2012. Lista actualizada y comentada de los mamíferos de Venezuela. *Memorias de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales*.
- Linares, O. 1998. *Mamíferos de Venezuela*. Conservacionista Audubon de Venezuela.
- López-Neyra, C. R. y C. Díaz-Ungría. 1957. Cestodos de Venezuela III. Sobre unos cestodos intestinales de reptiles y mamíferos venezolanos. *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle*. 17 (46).
- Muniz-Pereira, L. C., F. M. Vieira y J. L. Luque. 2009. Checklist of helminth parasites of threatened vertebrate species from Brazil. *Zootaxa* 2123: 1–45.
- Nasir, P., L. Arcay de Peraza y M. T. Díaz. 1969. On the suppression of genus *Pseudathesmia* Travassos, 1942, with redescription of *Athesmia heterolecithodes* Brunn, 1899 Looss, 1899 and *A. webri* McIntosh, 1937. *Zool. Anz.* 182: 224–230.
- Pelzeln, A. 1883. Brasilische Säugethiere. Resultate von Johann Natterer's Reisen in den Jahren 1817 bis 1835. Herausgegeben von der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft, Wien. Beiheft zu Band XXXIII: 1–140.
- Reed, J. T. y J. M. Brennan. 1975. List of Venezuela Chiggers, particularly of small mammalian hosts (Acarina: Trombiculidae). *Brigham Young University Bull. Biol. Ser.* 20(1) Part 1–2.
- Rodríguez-Ortíz, B., L. García-Prieto y G. Pérez-Ponce de León. 2004. Checklist of the helminth parasites of vertebrates in Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 52 (2): 313–354.
- Rylands, A. B., R. A. Mittermeier y J. S. Silva Jr. 2012. Neotropical primates: taxonomy and recently described species and subspecies. *Int. Zoo Yearb.* 46 (1): 11–24.
- Sánchez H., J. y D. Lew. 2012 (“2010”). Lista actualizada y comentada de los mamíferos de Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales*. 173–174: 173–238.
- Scorza, J. V. y A. Alvarez. 1957. Observaciones sobre los tripanosomas que se han encontrado en monos americanos. *Trypanosoma* sp. en *Pithecia chiropotes*. *Boletín Venezolano de Laboratorio Clínico* 2 (3/4): 127–138.
- Serrano, J. A. 1967. *Plasmodium (Plasmodium) brasilianum* Gonder y Berenberg-Gosser, 1908 en *Alouatta seniculus* de Venezuela. *Acta Cient. Venez.* 18: 13–15.
- Serrano, J. A. 1968. Infección natural del araguato, *Alouatta seniculus straminea* y *Alouatta seniculus artroidea* por *Trypanosoma micetae* en Venezuela. *Acta Cient. Venez.* 19: 171–172.
- Tipton, V. y C. E. Machado. 1972. Fleas of Venezuela. *Brigham Young University Sci. Bull. Biol. Ser.* 17 (6): 1–115.
- Toft, J. D. 1986. The Pathoparasitology of Nonhuman Primates: A Review. En: *Primates, the Road to Self-Sustaining Populations*. Kurt Benirschke (ed.). Springer-Verlag, New York.
- Torrealba, J. F. 1943. Investigaciones sobre Enfermedad de Chagas en el Estado Guárico. III. Nuevo Reservorio silvestre comprobado en el Estado Guárico, el *Cebus apella*, Linnaeus. *Gac. Med. Caracas* 1: 1–3.
- Torrealba, J. F., B. Riccardi, I. Ramos, A. Diaz Vázquez y P. A. Torrealba. 1955. Breve nota sobre un nuevo *Trypanosoma* infectante para Triatomíneos comprobado en un mono en Venezuela: El *Cebus nigrivittatus*. *Gac. Med. Caracas* 57 (1–2): 1–8.
- Urbani, B. y B. Herzig-Straschil. 2005 (“2004”). Historia de la colección de primates venezolanos en el Museo de Historia Natural de Viena, Austria. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* 161–162: 253–260.
- Valdez Sanchez V. V., A. Saldaña Patiño, V. J. Pineda Segundo, J. A. Camacho Sandoval, C. V. Charpentier Esquivel y T. A. Cruz Sanchez. 2009. Prevalence of gastrointestinal Parasites among Captive Primates in Panama. *J. Anim. Vet. Adv.* 8 (12): 2644–2649.
- Vanzolini, P. E. 1993. As viagens de Johann Natterer no Brasil, 1817-1835. *Pap. Avulsos Zool.* 38 (3): 17–60.
- Vicente, J. J., H. de Oliveira Rodrigues, D. Corrêa Gomes, R. y Magalhães Pinto. 1997. Nematóides do Brasil. Parte V: Nematóides de Mamíferos. *Rev. Bras. Zool.* 14: 1–452. (Supl. 1).
- Vogelsgang, G. y H. Mayaudón. 1952. Ecto y endoparásitos de animales en cautiverio del Jardín Zoológico de Maracay. *Revista de Medicina Veterinaria y Parasitología* 11 (3–4): 311–316.
- Vogelsgang, G. y H. Mayaudón. 1955. Contribución al estudio de la parasitología animal en Venezuela XX. Endoparásitos de animales domésticos y salvajes de Venezuela. *Revista de Medicina Veterinaria y Parasitología* 14 (1–4): 31–37.
- Vogelsgang, G. y H. Mayaudón. 1957. Contribución al estudio de la parasitología animal en Venezuela, XXII. *Revista de Medicina Veterinaria y Parasitología* 16 (1–4): 67–70.
- Wilson, D. E. y Reeders, D. M. 2005. *Mammals species of the World: a taxonomic and geographic reference*, 3rd. Edition. The Johns Hopkins University Press.