

**RIQUEZA Y PREVALENCIA DE ECTOPARÁSITOS DE MAMÍFEROS  
SILVESTRES INCAUTADOS, EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO.**

**ANA MARÍA TORRES-MEJÍA**

**UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN BIOLOGIA Y EDUCACION AMBIENTAL  
ARMENIA, QUINDIO  
FEBRERO DE 2006**

**RIQUEZA Y PREVALENCIA DE ECTOPARÁSITOS DE MAMÍFEROS  
SILVESTRES INCAUTADOS, EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO.**

**ANA MARÍA TORRES-MEJÍA**

**PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO  
PRESENTADO COMO REQUISITO EN LA LICENCIATURA DE BIOLOGÍA Y  
EDUCACIÓN AMBIENTAL.**

**MSc. FREDY MOLANO**

**UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN BIOLOGIA Y EDUCACION AMBIENTAL  
ARMENIA, QUINDIO  
FEBRERO DE 2006**

**Nota de Aceptación:**

---

---

---

---

---

**Jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**Armenia, Quindío. Febrero de 2005**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Luis Felipe Carmona (MVZ) y Carolina Jiménez, Clínica Veterinaria ZooVet.

A la Corporación Autónoma Regional (CRQ), en especial a Mónica Jaramillo, Diego Duque y Cristina Arango, por permitirme revisar los ejemplares incautados.

A Alvaro Botero Botero, Pablo Zanabria y al Grupo de Estudio e Investigación en Mamíferos Silvestre, Universidad del Quindío.

A MSc Federico Patiño † (MVZ), por su colaboración en las determinaciones y junto con Javier Benavides (MVZ) por la bibliografía suministrada.

A PhD Darci Moraes Barros-Battesti por la colaboración en las determinaciones.

A PhD José De La Fuente y PhD Alberto Guglielmone por la revisión periódica de este documento y el apoyo bibliográfico.

A Ana María Martínez Gómez (MVZ, ICA Seccional Armenia).

**TABLA DE CONTENIDOS****Pag.**

ABSTRACT	6
RESUMEN	6
OBJETIVOS	7
JUSTIFICACIÓN	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
ANTECEDENTES	10
MARCO TEÓRICO	12
MATERIALES Y MÉTODOS	25
Análisis estadístico	27
RESULTADOS	28
ANÁLISIS DE RESULTADOS	31
RECOMENDACIONES	38
CONCLUSIONES	38
LITERATURA CITADA	41
ANEXOS	46
Figura 1	46
Tabla 1	47
Tabla 2	48
Tabla 3	49
Tabla 4	50
Tabla 5	51

## RIQUEZA Y PREVALENCIA DE ECTOPARÁSITOS DE MAMÍFEROS SILVESTRES INCAUTADOS, EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO.

Por: Ana María Torres-Mejía.

### ABSTRACT

During the period between April 2004 and September 2005, 41 wild mammals, either impounded by the Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ) or delivered to this institution, were examined. They were part of six different orders and 14 species, from which 17 presented any kinds of ectoparasites (41.46%). From this observation 584 arthropods pertaining to 10 different genus were collected; the most abundant species of ectoparasites were *Gyropus* sp. ( $P_i = 0.834$ ), *Amblyomma varium* and *Xenopsylla cheopis* ( $P_i = 0.05$ ). Three species, *Ctenocephalides canis*, *Amblyomma varium* and *Dermanyssus* sp., were found on more than one species of hosts. And the species with the highest prevalence was *Amblyomma varium* ( $P = 19.51$ ), followed by *Ctenocephalides* spp. ( $P = 7.32$ ).

### RESUMEN

En el periodo comprendido entre abril de 2004 y septiembre de 2005, se revisaron 41 mamíferos silvestres incautados o entregados a la Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ), pertenecientes a seis ordenes y catorce especies; de los cuales 17 presentaron algún tipo de ectoparásito (41.46%). Se colectaron 584 artrópodos, de 10 géneros; las especies de ectoparásitos más abundantes en el muestreo fueron *Gyropus* sp. ( $P_i = 0.834$ ), *Amblyomma varium* y *Xenopsylla cheopis* ( $P_i = 0.05$ ). Tres especies, *Ctenocephalides canis*, *Amblyomma varium* y *Dermanyssus* sp., se encontraron en más de una especie de hospedero.

*Amblyomma varium* fue la especie de mayor prevalencia (P = 19.51), seguida por *Ctenocephalides* spp. (P = 7.32), *Dermanyssus* sp., *Ixodes* spp y *Xenopsylla* sp. (P = 4.88). Muchas de las especies de ectoparásitos encontradas son vectores potenciales de otros parásitos, y otras además tienen como hospederos principales animales domésticos, lo que puede ser un indicio del intercambio de parásitos entre los diferentes tipos de fauna y la subsecuente alteración de los ciclos normales de los patógenos en las poblaciones silvestres, lo que incrementa su vulnerabilidad y a su vez representa una amenaza sanitaria para los animales domésticos y el hombre.

**Palabras clave:** Ixodidae, Siphonaptera, Mallophaga, Tráfico de fauna silvestre.

## **OBJETIVOS**

### **General:**

- Determinar la riqueza y prevalencia de ectoparásitos en los mamíferos incautados.

### **Específicos:**

- Identificar los patrones de distribución de los ectoparásitos con respecto a las regiones anatómicas del hospedero.
- Determinar la incidencia de ectoparásitos de animales domésticos en la fauna silvestre.
- Generar un diagnóstico a partir del cual puedan establecerse medidas sanitarias para el manejo de fauna por parte de las entidades ambientales.
- Generar material base para una colección de referencia de artrópodos ectoparásitos de fauna silvestre.

## JUSTIFICACIÓN

Para Colombia, y en especial para el departamento del Quindío, no se cuenta con información confiable acerca de los parásitos externos de las comunidades silvestres, de vida libre o cautivos; parámetro de gran importancia para un adecuado control y manejo de fauna incautada, producto del creciente negocio de extracción indiscriminada y comercialización ilegal (Medrano Bitar, 2000 en Muñoz de Hoyos, 2001).

También, porque el conocimiento de modelos biológicos de parasitismo en fauna silvestre es muy útil para esclarecer los factores que han permitido que unas pocas especies se conviertan en plagas de importancia económica y vectores de agentes patógenos para el hombre y los animales (Hoogstraal 1985 en Labruna *et al.*, 2002) y con base en éstos, analizar los cambios en el tiempo, sus perspectivas y mecanismos de control.

Por otra parte, porque debido al auge del ecoturismo, o agroturismo, como alternativa de ingresos para la región se incrementa el contacto entre el hombre, las mascotas, ganados y animales silvestres o sus hábitats y por lo tanto, sus garrapatas y demás parásitos, incrementándose así la posibilidad de adquirir irritaciones, toxicosis y anemias que éstos pueden causar y los patógenos que pueden transmitir (Evans *et al.*, 2000).



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al parecer, el interés en los ectoparásitos nace a partir de 1900, con motivo de los brotes de peste bubónica y tifus murino, y en Sudamérica los primeros estudios tiene lugar entre los años 1920-1950; desde entonces las investigaciones se han enfocado desde una perspectiva epidemiológica hacia la identificación de los agentes etiológicos y sus vectores biológicos (Ruiz del Rio 1938; Macchiavello 1948, 1954 en Alarcón, 2003). Y por esto, a la diversidad y dinámica de las comunidades de ectoparásitos se le ha prestado poco interés, Labruna *et al.* (2002) afirman que la mayor parte de la literatura con respecto a garrapatas se ha centrado en alrededor del 10% de la fauna de garrapatas del mundo, que ha sido bien reconocida por su significancia médica y veterinaria.

Con el presente trabajo se buscó conocer la comunidad de artrópodos ectoparásitos de mamíferos silvestres del departamento, e incautados allí mismo por las diferentes entidades encargadas de los temas ambientales, y realizar inferencias acerca del papel que éstos juegan en estas comunidades y las implicaciones de los contactos con animales domésticos y el hombre.

## ANTECEDENTES

En el departamento del Quindío no se han realizado trabajos de ectoparásitos, pero debe mencionarse el trabajo de Serna *et al.* (2001), sobre la incidencia de parásitos intestinales de mamíferos Neotropicales, en un bosque alto andino donde se evaluaron las siguientes especies: *Nasuella olivases*, *Felis pardalis*, *Cerdocyon thous*, *Alouatta seniculus* y *Felis concolor*.

En Colombia se han realizado pocos estudios de asociaciones artrópodos ectoparásitos-mamíferos. En el primero Méndez (1977) analizó la relación siphonaptera-mamífero en el suroccidente del país y en el segundo Marinkelle & Grose (1981) elaboraron una lista de ectoparásitos de murciélagos colombianos. En 1942 Osorno publicó un inventario de Las Garrapatas de la República de Colombia. Posteriormente, López y Parra (1985), realizaron la primera comprobación de *Amblyomma neumani* en el país, parasitando un equino.

Algunos trabajos realizados en Latinoamérica, específicamente en Brasil, Argentina y Chile, son los siguientes:

### 1. Brasil:

En 1998, Barros-Battesti *et al.*, investigaron las relaciones entre ectoparásitos (ácaros, pulgas, piojos y escarabajos estafilínidos) y roedores silvestres de Tijuca do Sul en el Estado de Paraná. Este trabajo con escarabajos es pionero y aún no es claro que tipo de relación establecen.

En 1999, Rojas y otros alertaron acerca del papel de las aves como hospederos intermediarios de *Amblyomma cajennense*, y la incidencia de la fragmentación del ecosistema en la dispersión de parásitos.

Evans *et al.* (2000), realizaron un inventario de las garrapatas del Estado de Rio Grande do Sul, como primera parte de un inventario de garrapatas para el país, sus hospederos y distribución geográfica, para alertar a todo el personal de salud acerca del estatus de las pestes.

Retomando las ideas de Castro *et al.*, 1990, 1995, 1996<sup>a</sup>, 1996<sup>b</sup>; Cicchino & Castro, 1994; Pereira, 1994, Bittencourt & Rocha (2002), especificaron 12 regiones de la superficie corporal para determinar si algunos ectoparásitos tienen sitios preferidos y medir la superposición entre sintópicos.

También, Martínez *et al.* (2002) encontraron *Amblyomma cajennense* en *Tamandua tetradactyla* (Oso melero o Tamandúa).

Labruna *et al.* (2002), presentaron un listado de garrapatas que parasitan diferentes grupos de animales silvestres en la región de la hidroeléctrica de Porto-Primavera.

## 2. Argentina:

Abba *et al.* (2001), identificaron ácaros (Laelapidae) asociados a roedores (Sigmodontinae) de la provincia de Entre Ríos, teniendo como premisa que dentro de toda la comunidad ectoparasítica la especie dominante sobre una especie hospedero es usualmente bien definida y consistente a todo lo largo del rango de distribución de su hospedero; este tipo de trabajos permiten identificar claramente el hospedero(s) principal de cada especie (Kim, 1985).

Martínez *et al.* (2002), registraron *Amblyomma cajennense* en oso hormiguero (*Tamandua tetradactyla*).

Castro & Cicchino (2002), identificaron una nueva especie de piojo *Phtheiropois cordobensis* sp. nov. (Phthiraptera, Amblycera) parásita de *Ctenomys* sp. (Rodentia, Octopontidae) en la Provincia de Córdoba.

### 3. Chile

Muñoz *et al.* (2003) establecieron la prevalencia e intensidad de ectoparásitos asociados a *Tadarida brasiliensis* (Chiroptera: Molossidae) en Concepción, en función del sexo del hospedero.

Alarcón (2003), identificó la Sifonapterofauna de tres especies de roedores de Concepción.

También en 2003, González-Acuña *et al.*, hallaron *Rhipicephalus sanguineus* en *Rattus norvegicus*.

## MARCO TEÓRICO

Según la antigua ecología maniquea los parásitos eran malos, se marcaban con un signo menos; mientras que los simbioses eran virtuosos y se distinguían con un signo más. La cosa es mucho más fácil y coherente si se piensa que los parásitos continúan simplemente la cadena de transferencia de materia y energía, pero invirtiendo la tendencia en las relaciones de tamaño, longevidad y tasa de renovación. El depredador ordinario es mayor que su presa y su vida individual es más larga, con una tasa de renovación menor a la de la presa; pero el parásito es menor, tiene una vida más corta (generalmente) y su tasa de renovación suele ser mayor que la del hospedero, frecuentemente con un más activo metabolismo (Margalef, 2002).

El parasitismo se sustenta en el éxito que pueda tener el traspaso de parásitos de un hospedero a otro, lo cual habitualmente es muy complejo y azaroso. La transmisión no es posible si el parásito no ha alcanzado un determinado estado de desarrollo que se conoce como forma infectante. Este estado infectante puede llegar a su hospedero en forma activa (búsqueda), o en forma pasiva, mediante ingestión de huevos, quistes o estados larvales y por inoculación por insectos hematófagos (Atias, 1999).

El ciclo biológico de un parásito puede ser directo o monoxénico si requiere sólo de un hospedero o indirecto, heteroxénico, si necesita dos (dioxénico) o más hospederos (polixénico). Los ciclos directos o monoxénicos son simples: el hospedero infectado transfiere al medio ambiente las formas infectantes para su paso al hospedero susceptible. Menos comunes son otros medios de transmisión, como el contacto sexual. En los ciclos evolutivos indirectos los parásitos necesitan pasar por dos o más hospederos de distinta especie para alcanzar su pleno desarrollo. Así se distinguen hospederos definitivos e intermediarios. El definitivo es aquel en el cual el parásito se reproduce sexualmente. El intermediario es el que alberga las formas larvales (Atias, 1999).

La acción patógena de los parásitos puede ser:

- Acción Expoliatriz o Sustractora: Sustraen nutrientes al hospedero.
- Acción Traumática: Lesionan tejidos.
- Acción Obstructiva o Mecánica: Obstruyen conductos.
- Acción Tóxica: Ejercida por metabolitos intermediarios del parásito lesivos para el hospedero.
- Acción Inmunoalérgica: Tiene lugar en hospedero sensibilizado.

Cada parásito ejerce su acción patógena combinando estos u otros mecanismos de daño al hospedero, el cual reaccionará según su susceptibilidad y estado inmunológico (Atias, 1999).

Parásito externo, ecto o exoparásito, es aquel tipo de parásito que se aloja en los tejidos externos, en cavidades o aberturas naturales (fosas nasales, ojos, oídos, ano y boca) y su presencia se denomina infestación (Velez, 1995). Puede ocurrir que el parásito pase una parte de su ciclo de vida como endoparásito o tenga vida libre y luego se ubique en la piel del hospedero.

A menudo el hospedero no sufre daño por la presencia del parásito, se produce un estado de comensalismo; pero si el hospedero presenta signos y síntomas como consecuencia del parasitismo, se habla de enfermedad parasitaria. Cuando el proceso de selección opera sobre parásito y hospedero llegan a predominar las infecciones inaparentes, atenuadas o subclínicas (Atias, 1999).

La mayoría de los parásitos deben necesariamente vivir gran parte de su desarrollo en su hospedero, sin embargo, algunos artrópodos hematófagos, como la pulga, sólo parasitan por momentos al hospedero (Atias, 1999).

Los artrópodos pueden enfermar a su hospedero mediante diversos mecanismos (Atias, 1999):

- Acción parasitaria *per se*.
- Inoculación de ponzoña.
- Acción de partes de artrópodos, que permanecen por una inadecuada extracción del parásito y pueden constituirse en puerta de entrada de infecciones secundarias.
- Acción de hipersensibilidad.

Los artrópodos pueden funcionar como vectores (Atias, 1999):

- Vector Mecánico: Transporta pasivamente en la superficie del cuerpo o en el interior del tubo digestivo el agente infeccioso, sin que experimente ningún cambio ni se multiplique.

- Vector Biológico: El agente infeccioso se multiplica y forma parte ineludible de su ciclo evolutivo.

#### Grupos de Artrópodos de Importancia Médica:

##### 1. Piojos (Phthiraptera):

Se clasifican en el Orden Anoplura “piojos picadores”, hematófagos exclusivamente de mamíferos y Orden Mallophaga o “piojos mordedores del pelaje y de las plumas”, que atacan a los mamíferos y a las aves. Presentan extrema especificidad por el hospedero, pues constituyen especies que sólo afectan a una determinada especie de animal, siendo incapaces de proliferar en otras. Son insectos ápteros con patas más aptas para aprehensión que para locomoción, su traspaso de un huésped a otro se debe efectuar por el contacto directo y ocasionalmente por fomites (Atias, 1999). Tienen poca capacidad de ayuno y requieren estar alimentándose continuamente. Los piojos son muy estacionarios en sus localizaciones y permanecen muchas horas y hasta días adheridos al mismo sitio de la picadura. Las variaciones de la temperatura corporal del hospedero les resultan inhóspitas y tienden a abandonar al sujeto parasitado, por eso su diseminación es favorecida por el invierno y las épocas de lluvia (Atias, 1999).

El efecto patogénico esencial se debe más a la irritación cutánea, probablemente causada por la saliva que inoculan al picar, que a la expoliación hematofágica (Atias, 1999).

Orden Mallophaga: Tienen distribución cosmopolita. Varias especies pueden colonizar a un solo hospedero ocupando un área corporal en particular, en tanto que otras pueden afectar diferentes áreas del cuerpo del hospedero. Se alimentan de plumas o pelos, y algunas veces raen la piel causando laceraciones, en tales casos se alimentan de costras de sangre (Korytkowski, 2002).

La asociación entre hospedero parásito es tan estrecha, que existe una marcada relación filogenética entre ambos, lo cual permite aplicar la regla de Fahrenholz, en la cual se establece que ambos grupos (hospedero y parásito) siguen tendencias evolutivas paralelas (Korytkowski, 2002). Un 85% de las especies son ectoparásitos de aves pero también pueden encontrarse en mamíferos (Kettle, 1995).

Suborden Amblycera:

1.1 Familia Gyropidae: Las especies son ectoparásitos de roedores. En el Neotrópico las especies más comunes son *Gliricola porcelli* y *Gyropus ovalis*, que habita en cobayos o cuyes (Korytkowski, 2002). En Sur América y Australia hay cerca de 107 especies parásitas de marsupiales y mamíferos (Emerson & Price, 1985; Kim, 1985c en Kettle, 1995).

Suborden Ischnocera:

1.2 Familia Trichodectidae: Todas las especies viven como ectoparásitos de mamíferos; entre los géneros más importantes se puede citar a *Trichodectes*, que incluye especies relativamente comunes como *T. Bovis* (vacunos), *T. Equi* (equinos), *T. Ovis* (ovinos) y *T. Canis* (perros), además *Felicola subrostrata* (diferentes especies de felinos) y *Bovicola caprae* (cabras) (Sistemática de Insectos. Vicerrectoría de Investigación y Postgrado. Universidad de Panamá. *sf.*).

Orden Anoplura: Todas las especies son ectoparásitas, principalmente de Primates, Ungulata, Rodentia y Carnívora (excepto miembros de la Familia Felidae). Hasta donde se conoce los Marsupialia, Xenartha e Insectívora son inmunes a los Anoplura (Korytkowski, 2002).

Se alimentan de sangre para lo cual efectúan una punción mediante la evaginación de su “seta picadora” succionando la sangre mediante una poderosa



bomba cibo-faringeal; durante la punción vierten saliva, con lo cual algunas especies pueden transmitir enfermedades como el Tifus. Existe marcada relación filogenética entre hospedero y parásito (Korytkowski, 2002). Alrededor de dos terceras partes de las especies son parásitos de roedores, y tres géneros son de importancia en medicina veterinaria. *Haematopinus* y *Linognathus*, son parásitos de Artiodactyla, Perissodactyla. Pero la mayoría de las especies de *Linognathus* son parásitas de Bovidae, y otras de Canidae; y unas especies del género *Solenoptes* parasitan Cervidae y Bovidae (Kettle, 1995).

## 2. Pulgas:

Insectos del Orden Siphonaptera, la mayoría de las especies son ectoparásitos temporales de animales de sangre caliente (mamíferos y aves). Generalmente las pulgas se encuentran bien adaptadas a un determinado hospedero pero pueden pasar sobre otros animales de especies vecinas o aún diferentes (Chacin *et al.*, 1999). Tienen metamorfosis completa y los adultos son hematófagos (Machado-Allison, 1966).

El ciclo evolutivo es favorecido por las altas temperaturas y la humedad relativa. La liberación instantánea de la pulga adulto desde el capullo pupal, se produce por cambios de temperatura o bien por cambios de presión atmosférica (Atias, 1999). Los huevos son depositados en nidos o lugares de reposo del hospedero. Las larvas se alimentan a base de detritos orgánicos y heces de los adultos (Machado-Allison, 1966), y de esta manera se convierte esta nueva generación en vector.

La longevidad de las pulgas varía en función a la especie y la frecuencia de alimentación. Según Costa Lima (l.c) en los países tropicales la longevidad de las pulgas nunca alcanza períodos largos (Machado-Allison, 1966).

Barrera & Machado (1960) observaron que al friccionar las gramíneas secas que forman el nido de algunos roedores, las pupas se activan y eclosionan en pocas

horas (Machado-Allison, 1966), así la llegada del huésped sería el mecanismo que dispara desarrollo y colonización, pues pocos minutos después de la eclosión las pulgas adultas buscan su fuente de alimento; sin embargo, pueden permanecer en ayunas por una semana o más (Machado-Allison, 1966).

Las pulgas pueden actuar como:

- Productoras *per se* de enfermedades:

Pulicosis: lesiones provocadas por la picadura.

Tungosis: nigua (*Tunga penetrans*), infestación de la piel.

- Vectores biológicos:

Peste bubónica: Producida por *Yersinia pestis*, a través de *Xenopsylla cheopis*. Cuando la pulga pica a otro hospedero, la sangre no logra franquearla obstrucción intestinal, se contamina con la bacteria y es regurgitada hacia la herida de la picadura, propagando así la infección (Atias, 1999).

En la naturaleza, la peste es una infección enzoonótica entre los roedores silvestres con brotes epizoonóticos que pueden extenderse a roedores domésticos, especialmente *Rattus rattus* y *Rattus norvegicus* (Atias, 1999).

Tifus murino: Producida por *Ryckettsia typhi* que ataca a ratas domésticas y otros pequeños mamíferos, a la pulga y eventualmente al hombre. Su reservorio principal es *Rattus norvegicus* que sufre una enfermedad leve (Atias, 1999).

Las pulgas son hospederos intermediarios del *Dipylidun caninum*, céstodo común de perros y gatos, de *Hymenolepis diminuta*, céstodo de la rata y de *Hymenolepis nana*, céstodo del hombre y la rata (Atias, 1999).

Algunas pulgas presentan una marcada preferencia de huésped: *Tiamastus klagesi* sólo parasita a roedores del género *Proechimys*; las pulgas de la familia *Ischnopsyllidae* sólo se encuentran sobre murciélagos. Sin embargo, otras especies como *Echidnophaga gallinacea*, *Pulex irritans* y las especies de

*Xenopsylla* y *Ctenocephalides* tienen un comportamiento promiscuo (Machado-Allison, 1966).

Al estudiar la bionomía de *Leptopsylla segnis* en São Paulo, Brasil Guimaraes (1945) encontró que durante los meses más fríos y secos aumenta el número de pulgas, mientras que el menor número es encontrado en meses cálidos y húmedos (Machado-Allison, 1966), porque éstas tienden a abandonar el huésped, así como los piojos cuando cambia su temperatura corporal.

En América del Sur se conocen aproximadamente 170 especies del orden, de 9 familias: Pulicidae, Tungidae, Rhopalopsyllidae, Ischnopsyllidae, Ceratophyllidae, Histrichopsyllidae, Pygyiopsyllidae, Stephanocircidae y Malacopsyllidae. Las seis primeras y 32 especies han sido referidas para Venezuela (Machado-Allison, 1966).

### 3. Triatomas:

Todos los estadios ninfales y los adultos de ambos sexos son hematófagos estrictos (Atias, 1999).

Son vectores biológicos de *Tripanosoma cruzi* (Atias, 1999).

El termotropismo es el estímulo más imperioso para que los triatomídeos se procuren su alimentación. No es infrecuente que el contenido intestinal de los triatomídeos revele que la sangre ingerida sea de procedencia mixta, perteneciente a varias especies de vertebrados (Atias, 1999).

### 4. Orden Acari:

Los ácaros y las garrapatas conforman el grupo de mayor tamaño dentro de los arácnidos. Aproximadamente 30000 especies y algunos expertos sugieren que puede haber un millón o más sin describir. El Orden Acari es un taxón difícil de caracterizar, y puede representar un arreglo polifilético. Clasificaciones recientes dividen los miembros de Acari en tres grupo. Los ácaros más primitivos son

omnívoros y depredadores, se agrupan en el Suborden Opilioacariformes. Las demás especies se agrupan en los Subórdenes Parasitiformes y Acariformes. El Suborden Parasitiformes incluye formas de vida libre y simbióticas cosmopolitas. Muchas especies son simbioses transitorios o definitivos de otros grupos de animales, algunos son verdaderos parásitos, otros usan el hospedero como vector mecánico y en otros casos la naturaleza de la relación es incierta (Brusca & Brusca, 1990). La mayoría de los miembros simbioses del Suborden Acariformes son parásitos de vertebrados e invertebrados. En vertebrados terrestres se encuentran sobre la superficie externa y en los orificios nasales. Además del parasitismo directo, muchos ácaros utilizan el hospedador para dispersarse (Brusca & Brusca, 1990).

#### 4.2 Suborden Acariformes:

La patología típica de este grupo de ectoparásitos es la sarna, producida por *Sarcoptes scabiei*, el ciclo del parásito se realiza en el estrato córneo de la epidermis, donde las hembras son fecundadas, ya sea en la superficie de la piel o en el interior de pequeñas galerías. La permanencia de *S.scabiei* en la epidermis tiene como resultado diversos cambios citológicos, probablemente debido a secreciones citolíticas de la saliva del ácaro; esta histólisis puede continuar hasta la unión dermoepidérmica, pero no afecta las fibras colágenas de la dermis. Las células adyacentes a las áreas necróticas sufren modificaciones en su proceso de queratinización, produciéndose paraqueratosis que rodea a todo el surco acarino. También pueden ocasionar lesiones espongióticas en la epidermis y en la dermis bajo la zona de los surcos y frecuentemente en la vecindad de los huevos y heces del ácaro (Atias, 1999). Otros acariformes pueden ocasionar neoplasias subcutáneas en humanos, diferentes tipos de irritaciones en la piel, pueden reducir la producción de lana en ovejas y que las aves pierdan plumaje (Brusca & Brusca, 1990).

#### 4.3 Suborden Parasitiformes:

Comprende algunas especies de ácaros y las garrapatas (Ixodida). Este grupo se divide en dos familias: Argasidae “garrapatas blandas” e Ixodidae “garrapatas duras” (Brusca & Brusca, 1990).

Prácticamente todos los vertebrados superiores a los peces en la escala evolutiva, están sujetos al ataque de las garrapatas, siendo los mamíferos sus hospederos principales, debido a su endotermia. Las garrapatas son parásitos hematófagos, probablemente los primeros en especializarse en esta forma de alimentación. Se fijan fuertemente al vertebrado y no pueden ser desprendidas fácilmente (Atias, 1999).

Los estadios finales de su ciclo evolutivo (ninfas y adultos) son altamente resistentes al ambiente por poseer gruesas cutículas quitinosas y están relativamente libres de enemigos naturales (Atias, 1999). La mayoría de las especies no tiene especificidad en cuanto a hospedero (Chacin *et al.*, 1999) y sólo muy pocas especies dependen de un único huésped (Atias, 1999). Las etapas del desarrollo de las garrapatas no están restringidas por estaciones. Su adaptación, la temperatura, la humedad y la disponibilidad de hospedero determinan la duración de su ciclo de vida (Animal and Plant Health Inspection Service, 1976).

La cantidad y forma de oviponer varía entre garrapatas duras y blandas. Mientras las primeras después de alimentarse por varios días, se dejan caer para realizar una sola postura, las segundas realizan varias oviposiciones después de sucesivas comidas de sangre (Atias, 1999). Los huevos de Ixodídeos después de varias semanas de incubación originan larvas hexápodos muy pequeñas. Luego las larvas realizan una muda y se transforman en ninfas octápodos, que realizan una muda para convertirse en machos o hembras adultas. Todas estas fases móviles se alimentan de sangre de sus hospedadores por varios días hasta repletarse (Atias, 1999).

A las especies que completan su ciclo de vida en un solo animal se les denomina garrapatas de un huésped. En las especies que completan su ciclo en dos animales, las larvas se alimentan y sin dejarse caer al suelo, mudan y las ninfas, luego de alimentarse, abandonan al hospedador para mudar y transformarse en adultos que han de buscar un nuevo hospedero. Y, en las garrapatas de tres hospederos, tanto larvas como ninfas, después de alimentarse se dejan caer al suelo para mudar, luego de lo cual deben buscar un nuevo hospedero (Atias, 1999).

Las larvas de algunas especies de Argasidae no son móviles ni parasíticas, pero hay otras hematófagas. Estas para convertirse en ninfas deben sufrir de dos a seis mudas. Las cuales finalmente mudan para convertirse en adultos sexualmente diferenciados, los cuales se aparean fuera del vertebrado, antes de que la hembra comience una serie de comidas (Atias, 1999).

La piel sufre el trauma producido por los quelíceros cortantes del aparato bucal y la garrapata se adhiere a la herida por medio de su hipostoma dentado y succiona abundante sangre. Como consecuencia, se produce la inflamación del corion, con hiperemia, hemorragia y edema de la piel. Las heridas suelen servir como puerta de entrada a infecciones secundarias, especialmente por una extracción inadecuada que deje el capítulo fijado a la piel (Atias, 1999).

##### 5. Diptera:

Son importantes portadores de patologías como la enfermedad del sueño, la fiebre amarilla, la ceguera fluvial africana y otras entéricas (Brusca & Brusca, 1990).

Las moscas pueden ocasionar Miasis por la presencia de larvas que se alimentan y viven en tejidos animales. Durante su ciclo evolutivo las moscas pueden provocar esta situación en forma obligatoria o facultativa. Las miasis se clasifican en primarias u obligatorias, secundarias o facultativas y accidentales. Además

debe distinguirse la pseudomiasis que es la presencia de larvas en las heces, producto de la ingestión inadvertida de huevos de moscas en alimentos o agua.

(Atias, 1999).

Este orden está compuesto por dos subórdenes: Nematocera y Brachycera.

Suborden Nematocera:

Familia Chironomidae: Alcanzan altas densidades poblacionales que hacen que sean consideradas como molestas plagas, además porque su picadura produce severas reacciones alérgicas en algunas personas (Kettle, 1995).

Familia Culicidae: Estos mosquitos son vectores de protozoarios, virus y nemátodos que causan enfermedades como la malaria, la fiebre amarilla y filariasis linfática en humanos, así como enfermedades similares en animales domésticos (Kettle, 1995).

Familia Ceratopogonidae: Los miembros de esta familia son importantes pestes y vectores de patógenos para humanos y ganado, que incluyen el virus de la lengua morada en ovejas, nemátodos formadores de nódulos en bovinos (Kettle, 1995).

Familia Psychodidae: los flebotominos son vectores de muchas enfermedades de las cuales la más importante es la leishmaniasis (Kettle, 1995).

Familia Simuliidae: Los adultos son vectores de filarias, incluyendo *Onchocerca volvulus* que causa la ceguera fluvial en humanos (Kettle, 1995).

Suborden Brachycera:

Familia Tabanidae: Son vectores de loiasis en humanos y surra en el ganado (Kettle, 1995).

Familia Chloropidae: Los adultos son atraídos por las secreciones corporales y se alimentan de sudor, usualmente se ubican en los ojos, donde raspan la superficie de la conjuntiva. En los trópicos, al moverse de un hospedero a otro, actúan como vectores mecánicos de enfermedades cutáneas y conjuntivitis (Kettle, 1995).

Familia Glossinidae: moscas tsetse, vectores biológicos de tripanosomas patógenos que causan la enfermedad del sueño en humanos y tripanosomiasis en animales (Kettle, 1995).

Familia Muscidae y Fanniidae: Moscas de casas y de establos. Las primeras son importantes vectores mecánicos de patógenos intestinales, como aquellos que causan el tifo y disentería. Las moscas de establo hematófagas actúan como vectores mecánicos de surra en camélidos y caballos (Kettle, 1995).

Familia Calliphoridae: Algunos se alimentan de tejidos vivos causando myiasis (Kettle, 1995).

Familia Sarcophagidae: Unas pocas especies están involucradas en myiasis (Kettle, 1995).

Familias Oestridae, Cuterebridae y Gasterophilidae: Las larvas son endoparásitos de vertebrados y causan myiasis en los animales domésticos (Kettle, 1995).

Familias Hippoboscidae, Streblidae y Nycteribiidae: Son ectoparásitos hematófagos de aves y mamíferos (Kettle, 1995)



## MATERIALES Y MÉTODOS

Se examinaron 40 mamíferos silvestres del Departamento del Quindío incautados en los diferentes municipios y uno que se encontraba en un depositario de fauna. Los mamíferos, incautados o entregados, eran revisados tan pronto llegaban a la Clínica Veterinaria determinada por la Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ) para la valoración de la fauna silvestre incautada. Para el examen, los individuos se restringían de manera mecánica y sólo a cuatro perezosos (3 *Choloepus hoffmanni* y 1 *C. didactylus*) les fue suministrada anestesia, teniendo en cuenta el peso, talla del individuo y los protocolos de Galindo Zamora (1999) y Day *et al.* (1987), así como la permanente asesoría de un médico veterinario. Una vez el animal volvía a su condición basal era devuelto a su lugar de cautiverio.

Para la búsqueda y captura de ectoparásitos se peinaba el animal con peineta para piojos o cepillo dental (Barros-Battesti *et al.*, 1998), sobre una sábana blanca y los parásitos se retiraban manualmente o con una pinza de punta delgada.

Para el examen del hospedero vertebrado se modificó la metodología de Bittencourt & Rocha (2002) diseñada para roedores; y de las doce regiones propuestas se eligieron diez: (1) cabeza, (2) conducto auditivo externo, (3) lateral y axila, (4) cruz y cuello, (5) dorsal caudal y base de la cola, (6) dorsal, (7) extremidades, (8) vientre, (9) pectoral y (10) inguinal (Figura 1). Los ectoparásitos encontrados en cada una fueron retirados y conservados en alcohol al 70% en frascos independientes.

Los mamíferos fueron medidos y clasificados siguiendo la clave para familias y géneros de mamíferos del bosque lluvioso de Emmons & Feer (1997) y la guía de campo de mamíferos terrestres y voladores de Colombia de Morales-Jimenez *et al.* (2004).

Una vez llevados al laboratorio de Biología de la Universidad del Quindío, los ectoparásitos se cuantificaron y separaron en morfotipos, de cada muestra se tomaron algunos ejemplares para aclararlos en hidróxido de potasio (KOH), y montarlos en placas para facilitar su identificación taxonómica (Barros-Battesti, *et al.*, 1998), utilizando las siguientes claves:

- Clave para la identificación de familias de Mallophaga (Korytkowski, 2002, y Gonzales, 1987).
- Clave para géneros y/o especies de algunos Mallophaga comúnmente encontrados en el hombre y animales (Gonzales, 1987).
- Clave para familias de Diptera de Importancia Médica (Gonzales, 1987).
- Clave para las Familias y Subfamilias de Siphonaptera (Gonzales, 1987).
- Clave para algunos géneros de Siphonaptera de Centro y Sur América (Gonzales, 1987).
- Clave de ciertos Ácaros de importancia médica (Gonzales, 1987).
- Clave para identificación de Géneros de Garrapatas de la Familia Ixodidae y Argasidae (Beguaert, 1946 y Osorno Mesa, 1942).
- Key to Families of Ticks (U.S. Department of Agriculture. 1976).
- Clave para Familias y Géneros de Garrapatas que se presentan en Sur América (Gonzales, 1987).
- Clave para la identificación de especies de *Amblyomma* presentes en el hemisferio occidental (Jones *et al.*, 1972 en Lopez & Parra 1985)
- Pictorial keys to Arthropods, Reptiles, Birds and Mammals of Public Health Significance (U.S. Public Health Service 1969).
- Clave ilustrada para la identificación de los taxones supraespecíficos de siphonaptera de México (Acosta & Morrone 2003).
- Comunicaciones con la Doctora Darci Moraes Barros-Battesti.

Tanto para hospederos como para ectoparásitos se llevó un registro fotográfico.

Los ectoparásitos fueron rotulados con la siguiente información:

Número de Colecta. Información general hospedero: Clasificación taxonómica, Sexo, Edad aproximada, Localidad, Fecha, Nombre colector y Nombre de quien lo identificó.

Información general ectoparásito: Clasificación taxonómica, Región de cuerpo del hospedero, Nombre colector y Nombre de quien lo determinó.

Las muestras fueron depositadas en el Laboratorio de Entomología de la Universidad del Quindío (LEUQ).

### **Análisis estadístico:**

Se determinó la Riqueza específica (Moreno, 2001) como el número total de especies de ectoparásitos obtenidas en todos los animales revisados.

También se evaluó la Abundancia proporcional (Moreno, 2001) de ectoparásitos en cada especie hospedera:

$$P_i = N_i / N \text{ donde,}$$

$P_i$  = Abundancia proporcional de la especie  $i$ .  
 $N_i$  = Número de individuos de la especie  $i$ .  
 $N$  = Número total de individuos.

La Prevalencia (Abba *et al.*, 2001), definida como el cociente entre hospederos infestados y hospederos no infestados, y se determinó con la siguiente fórmula.

$$P = H_i / H * 100 \text{ donde,}$$

$H_i$  = Número de hospederos infestados con uno o más individuos de una especie particular de parásito, o grupo taxonómico.  
 $H$  = Número de hospederos examinados para esa especie de parásito.

Para los análisis acerca de uso del cuerpo, se estimó el número de individuos en cada región para calcular el nicho de ocupación espacial (Pianka, 1973, 1986 en Bittencourt & Rocha. 2002) de acuerdo con el espectro de microhábitats establecido, aplicando el índice de Simpson (1949) utilizado por Bittencourt & Rocha (2002).

### Índice de Simpson:

$$B_{ij} = 1 / \sum p_i^2 \text{ donde,}$$

Pi = Proporción de individuos de la especie i asociados con cada región del cuerpo.

Este último análisis sólo se hizo para aquella(s) regiones con parásitos estacionarios.

## RESULTADOS

Entre los meses de abril de 2004 y septiembre de 2005, fueron revisados 41 individuos de mamíferos silvestres incautados por la Corporación Regional del Quindío (CRQ), de los cuales 17 presentaron algún tipo de ectoparásito (41.46%). Se colectaron 584 artrópodos, con una Riqueza Específica de 16 especies.

Estos 41 individuos mamíferos revisados pertenecen a los órdenes Didelphimorphia, Xenarthra, Rodentia, Primates, Carnívora y Artiodactyla; y a las familias Didelphidae (*Didelphis marsupialis*, 4 ejemplares), Megalonychidae (*Choloepus hoffmanni*, 11 ejemplares y *C. didactylus*, 1 ejemplar), Dasypodidae (*Dasypus novemcinctus*, 4 ejemplares) y Myrmecophagidae (*Tamandua tetradactyla*, 1 ejemplar), Sciuridae (*Sciurus granatensis*, 6 ejemplares) Dinomyidae (*Dinomys branickii*, 1 ejemplar) y Dasyproctidae (*Dasyprocta punctata*, 4 ejemplares), Cebidae (*Aotus sp.*, 1 ejemplar), Canidae (*Cerdocyon thous*, 2 ejemplares) y Procyonidae (*Nasua nasua*, 1 ejemplar y *Potos flavus*, 3 ejemplares)

y Cervidae (*Mazama rufina*, 1 ejemplar y *Odocoileus virginianus*, 1 ejemplar) (Tabla 1).

Con respecto a los artrópodos parásitos (Tabla 2), 534 individuos ectoparásitos pertenecen a la Clase Insecta, Suborden Hemipteroidea, Orden Mallophaga, piojos masticadores del género *Gyropus* (*G. ovale* 487 ejemplares). Del Suborden Holometabola, Ordenes Diptera, un ejemplar del género *Simulium*, y Siphonaptera, ejemplares de las familias Pulicidae, géneros *Ctenocephalides* (*C. felis*, 1 ejemplar y *C. canis* 5 ejemplares), *Pulex* sp. (*P* sp. 5 ejemplares) y (*X. cheopis*, 29 ejemplares); Tungidae, género *Echidnophaga* (*Echidnophaga* sp. 1 ejemplar), y de la familia Leptopsyllidae, un género, *Leptopsylla* (1 ejemplar).

Los demás, 50 ejemplares, pertenecen a la Clase Chelicerata, Orden Acari, Suborden Parasitiformes, Familia Ixodidae, géneros *Amblyomma* (*A. varium* 29 y *A.sp1* 12 ejemplares adultos; 1 ejemplar en estado ninfal) e *Ixodes* (*I. sp1* 1 individuo adulto y 1 ejemplar en estado ninfal). También al suborden Acariformes, Flia. Dermanyssidae, género *Dermanyssus* (5 ejemplares).

La distribución de ectoparásitos por hospedero fue la siguiente: de los 4 ejemplares de *Didelphis marsupialis* que fueron revisados, dos presentaron ectoparásitos. En uno de éstos se encontró una especie de acaro, *Dermanyssus* sp. (1 ejemplar) y en el otro un Siphonaptero, *Leptopsylla* sp. (1 ejemplar).

Seis (6) de los once (11) individuos de *Choloepus hoffmanni* y el único ejemplar de *C. didactylus*, presentaron una misma especie de garrapata, *Amblyomma varium*; y sobre un *C. hoffmanni* con *A. varium* se encontró una ninfa del mismo género. Sólo en uno de los ejemplares de *Dasybus novemcinctus* se encontró una especie de pulga, *Xenopsylla cheopis*. Y en *Tamandua tetradactyla*, se encontró una garrapata del género *Amblyomma* (*Amblyomma* sp. 1) y dos especies de pulgas, *Echidnophaga* sp. y *Xenopsylla* sp?, un ejemplar de cada una.

En los roedores, ni las ardillas (*Sciurus granatensis*) ni los guatines (*Dasyprocta punctata*) presentaron ectoparásito alguno. Por el contrario, el ejemplar de *Dinomys branickii* presentó gran infestación de *Gyropus ovale* en la cabeza, costados, dorso, extremidades y vientre, y una especie de ácaro, del género *Dermanyssus* (D sp. 4 ejemplares), en una herida de bala en el hocico.

El único primate revisado (*Aotus sp.*) carecía de ectoparásitos.

Las dos familias de carnívoros revisados presentaron ectoparásitos; en la familia Canidae, se encontraron 5 especies, 3 sifonapteros, *Ctenocephalides felis* (1 ejemplar), *Pulex sp.* (1 ejemplar) y un ejemplar sin identificar; y dos Ixodidae, *Rhipicephalus sanguineus* y una especie de ninfa del género *Ixodes*. En la familia Procyonidae, una especie, *Ctenocephalides canis*, en *Nasua nasua*. Ningún ejemplar de *Potos flavus* presentaba ectoparásitos.

En la familia Cervidae se encontraron 3 especies de ectoparásitos, *Ctenocephalides canis* y, *Simulium sp.* en *Odocoileus virginianus* e *Ixodes sp.* en *Mazama rufina*.

Las especies de ectoparásitos más abundantes en el muestreo fueron *Gyropus ovale* (Pi = 0.834), *Amblyomma varium* y *Xenopsylla cheopis* (Pi = 0.05) (Tabla 3).

Únicamente tres especies de ectoparásitos, *Ctenocephalides canis*, *Amblyomma varium* y *Dermanyssus sp.*, se encontraron en más de una especie de hospedero; la primera fue encontrada en *Odocoileus virginianus* y *Nasua nasua*. La segunda en *Choloepus hoffmanni* y *C. didactylus* y la tercera en *Dinomys branickii* y *Didelphis marsupialis*. Con respecto a los géneros también se encontraron reincidencias: ejemplares de *Ixodes* fueron tomados de un venado, *Mazama rufina* y un zorro, *Cerdocyon thous*; garrapatas del género *Amblyomma* en perezosos,

*Choloepus hoffmanni* y *C. didactylus*, y un oso hormiguero, *Tamandua tetradactyla*, y *Ctenocephalides* en *Odocoileus virginianus*, *Cerdocyon thous* y *Nasua nasua*.

La especie con mayor Prevalencia fue *Amblyomma varium* (P = 19.51), seguida por *Ctenocephalides spp.* (P = 7.32), *Ixodes spp.*, *Xenopsylla sp.* y *Dermanyssus sp.* (P = 4.88), las demás especies se encontraron con una prevalencia igual a 2.44 (Tabla 4).

De las diez (10) regiones anatómicas del hospedero, sólo ocho (8) se tuvieron en cuenta para este análisis y, como se dijo anteriormente, sólo se hizo con artrópodos estacionarios (Mallophaga y Acari). De estas regiones, la Dorsal/Caudal, fue el microhábitat de mayor preferencia (Bij = 2), seguida por la región del Cuello/Cruz (Bij = 1.77) y la región Ventral (Bij = 1.3) (Tabla 5).

## **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Es importante destacar que la especie de parásito (Da Fonseca 1957, Linsay & Galloway 1997 en Muñoz *et al.*, 2003) y la magnitud de parasitismo dependen de diversos factores como son especie (Loomis 1956, Da Fonseca 1957 *idem*), sexo (Mead-Briggs 1964, Rothschild & Ford 1964, 1973, Reisen *et al.*, 1976, Fernández 1985, Reichardt & Galloway 1994, Pérez *et al.*, 1996, Bursten *et al.*, 1997 *idem*), edad (Olsen 1974, Fernández 1985, Reichardt & Galloway 1994, Pérez *et al.*, 1996 *idem*) y talla del hospedero (Fernández 1985 *idem*), incluso, época del año (Loomis 1956, Reisen *et al.*, 1976, Linsay & Galloway 1997 *idem*) y factores climáticos como la lluvia (Kinzel & Larson 1973 Linsay & Galloway 1997 *idem*); la combinación de los anteriores factores podría explicar la baja riqueza y abundancia de ectoparásitos encontrada pero la relativamente alta prevalencia,

pues existió gran heterogeneidad intra e intergrupala en cuanto a procedencia, sexo, talla, época del año y número de hospederos revisados.

La preferencia de los ectoparásitos por la región Dorsal/Caudal del hospedero, posiblemente se deba a que ésta es una área de difícil acceso para rascarse y más si se trata de especies solitarias e individuos adultos cuyo acicalamiento es individual, lo mismo que la región de la cruz e incluso la región ventral. Las demás regiones pueden funcionar como rutas de colonización, o ubicaciones temporales mientras el ectoparásito llega a su región característica.

Únicamente a dos de los hospederos examinados pudo repetírseles el muestreo encontrándolos en el muestreo inicial libres de ectoparásitos y en el segundo muestreo, en el sitio de cuarentena, presentando especies de ectoparásitos propias de animales domésticos como son *Ctenocephalides canis*, en *Nasua nasua*, y *Rhipicephalus sanguineus*, en *Cerdocyon thous*. Según el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (1976), *R. sanguineus* es una garrapata que ataca casi exclusivamente a los perros, y si se encuentra sobre otro hospedero usualmente es porque éste ha tenido una relación cercana con dicho hospedero; en otros países se ha reportado esta especie sobre mamíferos de pequeño y mediano tamaño (Alcaíno 1985 en González-Acuña *et al.*, 2003) y aves que se alimentan en el suelo. *R. sanguineus*, es de origen africano y fue introducida por el hombre en el Neotrópico (Guglielmone, 2003). Este amplio espectro de hospederos lleva a suponer que *R. sanguineus*, o ha desarrollado variedades con adaptaciones fisiológicas para cada hospedero o que bajo el nombre de *Rhipicephalus sanguineus* se agrupa un complejo de especies morfológicamente similares (U.S. Department of Agriculture, 1976).

Individuos adultos de *R. sanguineus* fueron encontrados en el cuello y la base de la cola de *Cerdocyon thous*. Estas regiones coinciden con la distribución normal sobre el perro que incluye además las orejas y las regiones interdigitales. El



encontrar ejemplares de *R. sanguineus* en la fauna silvestre es preocupante si se tiene en cuenta que este complejo funciona como eficiente vector de muchos agentes patógenos, principalmente babesiosis y ehrlichiosis caninas (Boal & Suttmöller, 1957; Meneses, 1995; Miller *et al.*, 2001 en Guglielmone *et al.*, 2003); y amerita que las autoridades ambientales revisen los sitios de cautiverio y/o cuarentena de la fauna decomisada, para que ésta no entre en contacto con fauna doméstica y permanezca en estos lugares sólo el mínimo tiempo requerido.

Con respecto a *Ctenocephalides canis*, se sabe su origen doméstico por haber revisado el individuo en dos escenarios diferentes y haber conversado con la persona encargada del segundo encierro, quien hizo referencia a múltiples visitas de perros de las casas y fincas vecinas, porque *C. canis*, así como la mayoría de las pulgas, no tiene un hospedero específico. *C. canis* es una especie cosmopolita, ectoparásito habitual del perro y eventualmente de gatos, conejos, ratas e incluso el hombre (Chacín *et al.*, 1999). Y en Venezuela, Machado-Allison (1966) encontró pulgas de esta especie parasitando zorros, *Cerdocyon thous*.

En *Odocoileus virginianus*, junto con un individuo de *C. canis*, se encontró un ejemplar de *Simulium sp.*, asociado a una herida en los cachos que según el parte veterinario presentaba conidias de *Trichophyton sp.* (CIMEV, 2004). Este diptero es muy frecuente en climas de regiones cafeteras, en hospederos silvestres, domésticos y en humanos (Velez, 1995). Además de las molestias causadas por las frecuentes picadas, los simúlidos son los principales transmisores de la Onchocercosis, enfermedad producida por *Onchocerca volvulus* (Chacín *et al.*, 1999).

Todas las garrapatas encontradas en este estudio pertenecen a la familia Ixodidae (Acari: Parasitiformes), familia cosmopolita, presente incluso en regiones de condiciones climáticas extremas, la mayoría requieren de tres hospederos para cumplir su ciclo de vida, aunque hay especies de uno o dos hospederos

únicamente (Guglielmone *et al.*, 2003). La picada se acompaña de cierta inflamación por secreciones salivares, pues al momento de picar y chupar hay inyección de saliva que produce efecto anticoagulante y tóxico, otra razón puede ser la inoculación de gérmenes o la ruptura del rostro dentro de la herida (Chacín *et al.*, 1999).

Algunas especies del género *Ixodes*, presentes en la región Neotropical, pueden causar en los hospederos reacciones inflamatorias severas, como *I. pararicinus* (Boero, 1957 en Guglielmone *et al.*, 2003), o ser vectores naturales de endoparásitos, como filarias en *Didelphimorphia* (Bain *et al.*, 1985 en Guglielmone *et al.*, 2003). De este género, se encontró un ejemplar en el conducto auditivo externo de un individuo de *Mazama rufina*. Para la misma especie hospedera se han registrado garrapatas de los géneros *Haemaphysalis leporispalustris*, *H. juxtakochi*, *Boophilus microplus*, *Ixodes affinis* (Evans *et al.*, 2000).

Todas las especies del género *Amblyomma* son garrapatas de tres hospederos. En el Neotrópico coexisten 57 especies. Muchas de estas especies se conocen por haberse encontrado sobre animales domésticos introducidos, lo que hace pensar que las poblaciones de sus hospederos naturales se han extinguido o se han reducido fuertemente por la presión antrópica (Guglielmone *et al.*, 1999 en Guglielmone *et al.*, 2003).

Las garrapatas de un solo huésped transmiten agentes patógenos en forma transovárica, mientras que las de dos y tres hospederos, como todas las encontradas en este trabajo, pueden hacerlo además en forma transestadial (Atias, 1999), lo cual amplía la probabilidad de adquirir y transmitir agentes patógenos entre poblaciones aleatorias de hospederos, incluso con gran distancia filogenético. También entre hospederos domésticos y silvestres por la expansión de las pasturas en zonas de borde de bosque (Fairchild *et al.*, 1966, Serra-Freire 1982, Oliveira 1998, Labruna *et al.*, 2002 en Labruna *et al.*, 2002b) e incluso entre

diferentes poblaciones silvestres por las traslocaciones, liberaciones y reintroducciones de fauna, sin criterios técnicos.

*Amblyomma varium* es una especie cuyos principales hospederos son mamíferos Xenarthra. No hay ninguna referencia respecto a su poder patógeno en las poblaciones silvestres, pero otras especies se han convertido en peste para animales domésticos (Evans *et al.*, 2000; Guglielmone *et al.*, 2003 en Guglielmone *et al.*, 2003b), como es el caso de *A. cajennense* por causar parálisis en ganados bovino, ovino y caprino (Serra Freire, 1983 en Guglielmone *et al.*, 2003). Esta especie además, podría portar microsporidias de *Encephalitozoon* (Barbosa Ribeiro & Guimarães, 1998 en Guglielmone *et al.*, 2003), huevos de *Dermatobia hominis* y, así como otras especies de este género, servir de vectores de filarias, como *Yatesia hydrochaerus*, encontrada en *Hydrochaeris hydrochaeris* (chigüiro) (Yates & Lowrie, 1984 en Guglielmone *et al.*, 2003). *Amblyomma varium* fue la especie más prevalente pues se encontró en siete de doce perezosos revisados (58.3%), y sus presencia es independiente de la localidad de procedencia del hospedero.

Otra especie del género *Amblyomma* fue encontrada en *Tamandua tetradáctila*; para este hospedero otros trabajos reportan las siguientes especies de parásitos externos: *Amblyomma nodosum* (Evans *et al.*, 2000 y Martins *et al.*, 2004), *A. calcaratum* (Evans *et al.*, 2000), *A. parvum* (Martins *et al.*, 2004) y *Amblyomma cajennense* (Martínez *et al.*, 2002).

Los ácaros de animales silvestres o domésticos pueden actuar como vectores biológicos de virus y rickettsias de algunas infecciones zoonóticas; algunos cuadros de encefalitis viral pueden ser transmitidos por los ácaros de las aves, como es *Dermanyssus gallinae*, que en este estudio fue hallado en *Dinomys branickii* y *Didelphis marsupialis*. Los huéspedes habituales de *D. gallinae* son aves de jaula como gallinas, palomas y canarios, y se ubica sobre la piel y en el

oído externo, pero también se ha encontrado en equinos, bovinos y el hombre (Velez, 1995). En el primer hospedero, *D. branickii*, se encontró además, gran infestación de *Gyropus* sp., una género común en el Neotrópico, que habita en cobayos o cuyes (Korytkowski, 2002), y por esto *Gyropus* sp. fue la especie más abundante en la muestra. La guaga loba (*D. branickii*) es una especie rara en la cual la presencia de parásitos funcionando como vectores de otros puede aumentar su vulnerabilidad a la extinción local (McCallum and Dobson 1995, Woodroffe 1999 en Wilson & Durden 2003), fenómeno acelerado por el cambio en el uso del suelo de la región andina y la cacería (Osbahr 1997). Otras especies de este género, *Gyropus parvus elongatus* y *G. distinctus*, se han encontrado parasitando otros roedores neotropicales (Castro y Cicchino 2002).

La presencia de *Dermanyssus* sp. sobre un ejemplar de *Didelphis marsupialis*, puede deberse a que éste se esté alimentando de aves o a que este ácaro puede atacar mamíferos cuando no hay otros hospederos disponibles (Kettle, 1995). Otros trabajos realizados en Latinoamérica para la misma especie hospedera, reportan los siguientes ectoparásitos: garrapatas de las especies *Ixodes loricatus* (Evans et al., 2000), *Amblyomma auricularium* (Evans et al., 2000 y Marques et al., 2002), y pulgas, *Xenopsylla cheopis*, *Ctenocephalides felis* (Barros-Battesti & Arzua, 1997) y *Polygenis* (*Neopolygenis*) *atopus* (Machado-Allison 1962 idem).

Hay especies de pulgas con especificidad filogenética y otras con especificidad ecológica; las primeras requieren de la presencia de su(s) hospedadores específicos; las segundas de la existencia de factores ecológicos adecuados (humedad, temperatura, vegetación, entre otros) (Gomez & Blasco-Zumeta 2001); pero otras, como *Echidnophaga gallinacea*, *Pulex irritans* y las especies de *Xenopsylla* y *Ctenocephalides*, son capaces de alimentarse de huéspedes de muy variada naturaleza (Machado-Allison 1966), y estas fueron las especies encontradas en esta investigación. La mayoría de las pulgas de roedores parasitan más de una especie hospedera y el grado de asociación ectoparásito-

hospedero puede variar (Marshall 1981, Krasnov *et al.*, 2004); y esto se evidenció al encontrar *Xenopsylla cheopis*, ectoparásito habitual de ratas y ocasionalmente del hombre, en *Dasyopus novemcinctus*. *X. cheopis* es la principal transmisora de la peste (*Yersinia pestis*), y junto con las demás pulgas de la familia Pulicidae, pueden portar *Rickettsia typhi*, causante del tifus murino, y ser huéspedes intermedios de céstodos (Velez, 1995 y Chacín *et al.*, 1999). Por su parte, *Leptopsylla* tiene una amplia distribución geográfica relacionada con la de sus hospederos principales *Mus musculus* y *Rattus rattus*.

El armadillo (*D. novemcinctus*) al que se hace referencia fue decomisado dentro del casco urbano de la ciudad de Armenia, donde hacen parte de la fauna propia de cañadas y pueden entrar fácilmente en contacto con diferentes roedores, lo que pondría en riesgo la salud humana, porque esta especie es utilizada con fines gastronómicos y en prácticas curativas tradicionales (González & Campos 1992). En armadillos (Dasyopodidae), otros investigadores han encontrado garrapatas de las especies *Amblyomma albopictum* (?), *A. parvum* (?), *A. fuscum* (Marques *et al.*, 2002) y *A. auricularium* (?) (Marques *et al.*, 2002 y Martins *et al.*, 2004).

Dentro del 58.53% de los individuos revisados se encuentran las especies *Sciurus granatensis*, *Potos flavus*, *Dasyprocta punctata*, *Aotus sp.*, en los cuales no se encontró ectoparásito alguno. Es de resaltar el caso de las ardillas pues fue uno de los grupos mejor representados en el muestreo, pero en su mayoría fueron incautadas en casas de familia donde eran desparasitadas o no estaban en contacto con vectores.

## **RECOMENDACIONES**

Para una mejor comprensión de la dinámica ectoparásito-fauna silvestre, se recomienda continuar el muestreo intentando obtener la mayor información en el momento del decomiso, sobre todo la procedencia del ejemplar, el tiempo de cautiverio y si hubo contacto con fauna doméstica. Esta información permitiría además establecer las poblaciones con mayor prevalencia y riqueza de ectoparásitos, y si esto fluctúa en el tiempo. Además es pertinente conocer si las especies de ectoparásitos están funcionando como vectores de patógenos, a través de análisis sanguíneos.

También puede ampliarse el muestreo a otros vertebrados para un mejor conocimiento de los ciclos de vida de los parásitos.

Este aspecto también es de tener en cuenta en los proyectos de rehabilitación y reintroducción de fauna silvestre para que éstos no pongan en riesgo las poblaciones receptoras.

## **CONCLUSIONES**

Trabajos como éste tienen gran importancia a la hora de decidir el futuro de cada animal que es rescatado de las redes del tráfico, pues una liberación inadecuada tiene riesgos inconmensurables sobre las poblaciones silvestres (Dobson & May 1986 en Rojas-Robles 2004).

Por otro lado, este trabajo es el primer intento por conocer este tipo de fauna en el Departamento del Quindío, y han sido pocos los intentos por sistematizar la información y la mayor parte de los registros de ectoparásitos de animales silvestres corresponden casi exclusivamente a hallazgos fortuitos (Rothschild

1909; Lahille 1916; Tagle & Alvarez 1957 sensu; Tagle y Alvarez 1959; Kohls 1969; Tagle 1976; Beaucournu *et al.*, 1986; Casanueva & Moyano 2000 en Muñoz *et al.*, 2003), esta es la primera aproximación a analizar la temática agrupando diferentes taxones tanto de huésped como de parásito.

Los parásitos añaden nuevos pisos a una cadena trófica, con el resultado de aumentar el número de niveles, pero invirtiendo la tendencia en las relaciones de tamaño, longevidad y tasa de renovación (Margalef, 2002), y se presume que en las poblaciones silvestres ejercen un papel importante en el control poblacional de sus hospederos, a través de toxinas o el ser vectores de patógenos. Pero este “equilibrio” se ve constantemente alterado por la presión antrópica sobre las poblaciones de hospederos, y los ecosistemas, lo que lleva a incrementar los efectos deletéreos de portarlos o a que estas enfermedades lleguen a la fauna doméstica e incluso al hombre. Así determinar parámetros como riqueza, incidencia y prevalencia de ectoparásitos en fauna silvestre puede convertirse en una herramienta para la conservación, si se traduce en investigaciones concretas que identifiquen las patologías adquiridas en ambientes naturales tanto infecciosas como parasitarias, zoonóticas y no zoonóticas y su ubicación en las cadenas epidemiológicas, que mejoren el manejo de esta fauna *ex e in situ*.

El hombre ha desencadenado profundas transformaciones ambientales que unidas a la domesticación de animales y su transporte por el mundo, han favorecido el aumento de las poblaciones de garrapatas y otros ectoparásitos posibles vectores de enfermedades, ampliando los límites geográficos de su distribución (Hoogstraall & Aeschlimann, 1982 en Rojas-Robles 2004). Posiblemente estos factores aumenten también el grado de virulencia, al punto de que algunas de estas especies se conviertan en una amenaza para el hombre (Battaly & Fisch, 1993 en Rojas-Robles, 2004) y los animales domésticos (De la Fuente *et al.*, 2004).

El uso indiscriminado de productos químicos para la erradicación de ectoparásitos en los animales domésticos conlleva riesgos de contaminación ambiental, genera residuos de pesticidas en productos y subproductos de origen animal, favorece el desarrollo de quimiorresistencia (Petraccia *et al.*, 1983; Cardozo *et al.*, 1984b; Nari *et al.*, 1984; Cardozo, 1996 en Venzal *et al.*, 2003) y puede propiciar la inestabilidad enzoonótica para hemoparásitos (Betancourt *et al.*, 2005), incluso en fauna silvestre pues en muchas ocasiones no se determina el parásito que afecta un lote de ganado particular, sino que se trata con una formulación estándar, desconociendo la incidencia de los parásitos silvestres.

La fragmentación es una de las transformaciones de mayor incidencia en la introducción de enfermedades en las comunidades silvestres (Gilbert & Hubbell 1996 en Rojas-Robles 2004), pero el papel de éstas en las poblaciones silvestres es en gran medida desconocido por la falta de datos sobre los agentes infecciosos y sus vectores (Addison *et al.*, 1987, Patrick & Harrison 1995, Crooks *et al.*, 2001<sup>a</sup>, Funk *et al.*, 2001 en Wilson & Durden 2003).

Un manejo inadecuado, o el no contar con las instalaciones apropiadas para atender el creciente número de animales rescatados del tráfico ilegal, incrementan encuentros interespecíficos anómalos, que podrían disparar las tasas de infestación con ectoparásitos y la morbi-mortalidad asociada, tanto en la fauna como en el personal encargado.

Muestreos de este tipo presentan limitaciones estadísticas a la hora del análisis porque en algunos casos el no encontrar ectoparásitos, o encontrar cierta prevalencia, se debe a que los animales incautados llegan al centro de atención y valoración en condiciones de salud muy malas o con niveles de stress muy altos, que dificultan las revisiones. Por otro lado, las personas encargadas de los decomisos no siempre recogen toda la información acerca de la procedencia y tiempo de cautiverio de los individuos, lo cual empobrecen los resultados pues se



podrían delimitar las zonas de influencia de las diferentes especies de ectoparásitos.

## LITERATURA CITADA

ABBA, A.M., UDRIZAR SAUTHIER, D.E., BENDER, J.B. & LARESCHI, M. 2001. Mites (Acari: Laelapidae) associated with Sigmodontinae rodents in Entre Ríos Province, Argentina. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 98(8): 1171-1172.

ACOSTA, R Y J.J. MORRONE. 2003. Clave ilustrada para la identificación de los taxones supraespecíficos de siphonaptera de México. *Acta Zoológica Mexicana*. 89: 39-53.

ALARCÓN, M.E. 2003. Sifonapterofauna de tres especies de roedores de Concepción, VIII Región-Chile. *Gayana (Concepción)*. 67(1): 16-24.

Animal and Plant Health Inspection Service. United States Department of Agriculture. 1976. Ticks of Veterinary Importance. Agriculture Handbook No. 485. U.S. Government Printing Office. Washington, D.C.

ATIAS, A. 1999?. *Parasitología Médica*. Publicaciones Técnicas Mediterráneo Ltda. Santiago, Chile.

BARROS-BATTESTI, D.M. & M, ARZUA. 1997. Geographical distribution by biomes os some marsupial siphonaptera from the State of Paraná, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 92(4): 485-486.

BARROS-BATTESTI, D.M., ARZUA, M., LINARDI, P.M., BOTELHO, J.R. & SBALQUEIRO, I.J. 1998. Interrelationship between ectoparasites and wild rodents from Tijucas do Sul, State of Paraná, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 93(6): 719-725.

BETANCOURT, A., PATIÑO, F., TORRES, O & B., EUGENIO. 2005. Prueba de establo para evaluar la efectividad de la vacuna TickVac MK® contra la garrapata *Boophilus microplus*. ACOVEZ.

- BITTENCOURT, E.B. & ROCHA, C.F.D. 2002. Spatial use of rodents (Rodentia: Mammalia) host body surface by ectoparasites. *Brazilian Journal of Biology*. 62(3).
- CASTRO, D.C. & CICCHINO, A.C. 2002. Una sp. nueva de Phtheiropois (Phthiraptera, Amblycera) parásita de *Ctenomys sp.* (Rodentia, Octopontidae) de la Provincia de Córdoba, Argentina. *Gayana (Concepción)*. 66(2): 89-96.
- CIMEV Hospital Veterinario. 2004. Resultados examen dermatológico .. Armenia, Quindío.
- DAY, G. I., SCHEMNITZ, S. D. & TABER, R. D. 1987. Captura y Marcación de Animales silvestres en Rodríguez Tarrez, R. Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre. Impreso en EEUU para The Wild Life Society.
- DE LA FUENTE, J., NARANJO, V., RUIZ-FONS, F., VICENTE, J., ESTRADA-PEÑA, A., ALMAZAN, C., KOCAN, K. M., MARTIN, M. P. & GORTAZAR, C. 2004. Prevalence of tick-borne pathogens in ixodid ticks (Acari: Ixodidae) collected from European wild boar (*Sus scrofa*) and Iberian red deer (*Cervus elaphus hispanicus*) in central Spain. *European Journal of Wildlife Research* 50: 187-196.
- EMMONS, L. H. & FEER, F. 1997. Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide. 2<sup>nd</sup> Ed. The University of Chicago Press. USA. Pp 307.
- EVANS, D.E., MARTINS, J.R. & GUGLIELMORE, A.A. 2000. A review of the ticks (Acari, Ixodida) of Brazil, Their hosts and geographic distribution –1. The State of Rio Grande do Sul, Southern Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 95(4): 453-470.
- GALINDO ZAMORA, V. 1999. Protocolo Preanestésico y Anestésico utilizado en la clínica de pequeños animales de la Universidad Nacional de Colombia en pacientes caninos y félidos. *Revista de Medicina Veterinaria y Zootecnia*. Universidad Nacional de Colombia. XLVI (1).
- GOMEZ, M. S. & BLASCO-ZUMETA, J. 2001. Pulgas (Insecta:Siphonaptera) colectadas en los Monegros (zaragoza). *ZAPATERI. Revta. Aragon. Ent.*, 9: 85-89.
- GONZALES, T & C, CAMPOS. 1992. Inventario de Mamíferos en la Reserva Forestal de Bremen. Modalidad Pasantía. Universidad del Quindío-C.R.Q.

- GONZALEZ O., R. 1987. Identificación de Artrópodos de Importancia Médica. Universidad del Valle. Departamento Biología. Sección Entomología. Cali.
- GONZÁLEZ-ACUÑA, D., VENZAL, J.M. & GUGLIELMONE, A.A. 2003. Primer registro de *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae) en *Rattus norvegicus* (Mammalia: Rodentia) en Chile. *Gayana* 67(1): 121-122.
- GUGLIELMONE, A.A., ESTRADA-PEÑA, A., KEIRANS, J.E. Y R.G. ROBBINS. 2003. Ticks (Acari:Ixodida) of the Neotropical Zoogeographic Region. International Consortium on Ticks and Tick-borne Diseases (ICTTD-2). Atalanta, Houten, The Netherlands.
- KORYTKOWSKI, C. A. 2002. Guía de Estudio Sistemática de Insectos. Vicerrectoría de Investigación y Postgrado. Universidad de Panamá.
- KRASNOV, B. R., KHOKHLOVA, I.S., BURDELOVA, N.V., MIRZOYAN, N.S. & DEGEN, A.A. 2004. Fitness consequences of host selection in ectoparasites: testing reproductive patterns predicted by isodar theory in fleas parasitizing rodents. *Journal of Animal Ecology*. 73: 815-820.
- LABRUNA, M.B., DE PAULA, C.D., LIMA, T.F. & SANA, D.A. 2002. Ticks (Acari: Ixodidae) on wild animals from the Porto-Primavera hydroelectric Power station area, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 97(8): 1133-1136.
- LOPEZ, G & PARRA, D. 1985. *Amblyomma neumani*, Ribaga 1902. Primera comprobación en Colombia y claves para las especies de *Amblyomma*. *Revista ICA*. 20: 152-162.
- MARQUES, S., BARROS-BATTESTI, D.M., FACCINI, J.L.H. & CASTILHO ONOFRIO, V. 2002. Brazilian distribution of *Amblyomma varium* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae), a common parasite of sloths (Mammalia: Xenartha). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 97(8): 1141-1146.
- MARTÍNEZ, F.A., TROIANO, J.C., GAUNA AÑASCO, L.G. ANTONCHUK, L.A., ARZUAGA, S & JARA, D. 2002. *Amblyomma cajennense* (Acarina, Ixodidae) en *Tamandua tetradactyla* (Oso melero o Tamandúa). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 97(8): 1141-1146.

- MARTINS, J.R., MEDRI, I.M., OLIVEIRA, C.M. & GUGLIELMONE, A. 2004. Ocorrência de carrapatos em Tamandua-bandeira (*Myrmecophaga tridáctila*) e Tamandua-mirim (*Tamandua tetradáctila*) na região do Pantanal Sul Mato-Grossense, Brasil. *Ciência Rural Santa María*. 34(1): 293-295.
- MORALES-JIMENEZ, A.L., SANCHEZ, F., K. POVEDA & A. CADENA. 2004. Mamíferos Terrestres y Voladores de Colombia, Guía de Campo. Bogotá, Colombia. 248 p.
- MORENO, C.E. 2001. Métodos Para Medir la Biodiversidad. Primera Edición. Editores CYTED, ORCYT-UNESCO & Sociedad Entomológica Aragonesa S.E.A. Zaragoza, España.
- MUÑOZ DE HOYOS, P. (ed.) 2001 Memorias. Primer Congreso Colombiano de Zoología – año 2000. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.
- MUÑOZ, L., AGUILERA, M. & CASANUEVA, M. E. 2003. Prevalencia e intensidad de ectoparásitos asociados a *Tadarida brasiliensis* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1824) (Chiroptera: Molossidae) en Concepción. *Gayana (Concepción)*. 67(1): 1-8.
- OSBAHR, K. 1997. Guía para la conservación de la “Guagua Loba” o “Pacarana” *Dinomys branickii* (Peters). Convenio Andrés Bello. Santafé de Bogotá, D.C. Colombia.
- ROJAS, R., MARINI, M.A. & ZANATTA COUTINHO, M.T. 1999. Wild birds as hosts of *Amblyomma cajennense* (Fabricius 1787) (Acari: Ixodidae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 94(3): 315-322.
- ROJAS-ROBLES, R. 2004. Interacciones ecológicas entre ectoparásitos y aves silvestres de fragmentos de bosque y cerrado en Minas Gerais, Brasil. *Actualidades Biológicas* 26(81): 111-124.
- SERNA, L.C., MARÍN, C. & TORRES, E. 2001. Incidencia de parásitos intestinales de mamíferos neotropicales en un bosque alto andino: Resultados preliminares. *Memorias del XXXVI Congreso Nacional de Ciencias Biológicas*. Cartagena de Indias, Colombia.

U.S. Department of Health, Education and Welfare. 1969. Public Health Service Publication No. 1955. Pictorial Keys to Athropods, Reptiles, Birds and Mammals of Public Health Significance. U.S. Government Printing Office, Washington.

VELEZ R., A. 1995. Guías en Parasitología Veterinaria. 2° Ed. Exitodinamica editores. Medellín, Colombia.

VENZAL, J.M., CASTRO, O., CABRERA, P.A., DE SOUZA, C.G. Y GUGLIELMONE, A.A. 2003. Garrapatas de importancia médica y veterinaria en Uruguay. II Encuentro Nacional de Entomología Médica y Veterinaria. Entomol. Vect. 10(4): 635-650.

WILSON, N & DURDEN, L. A. 2003. Ectoparasites of terrestrial vertebrates inhabiting the Georgia Barrier Islands, USA: an inventory and preliminary biogeographical analysis. Journal of Biogeography 30: 1207-1220.

## ANEXO 1

**Figura 1.** Regiones anatómicas del hospedero, examinadas para determinar la preferencia de microhábitat de los ectoparásitos, modificadas de Bittencourt & Rocha (2002).

Regiones: (1) Cabeza, (2) Conducto Auditivo Externo, (3) Lateral y Axila, (4) Cruz y Cuello, (5) Dorsal Caudal y Base de la Cola, (6) Dorsal, (7) extremidades, (8) Vientre, (9) Pectoral y (10) Inguinal.

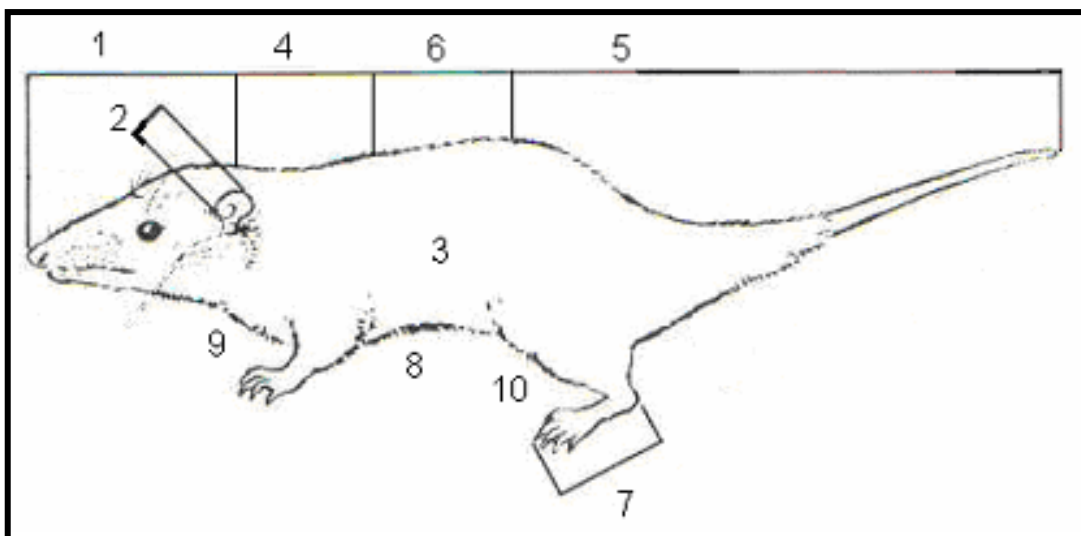


Imagen tomada de: Emmons & Feer 1997.

## ANEXO 2

<b>Tabla 1. Especies de mamíferos silvestres incautados en el departamento del Quindío, examinados para determinar la presencia de ectoparásitos.</b>			
<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>No. de individuos Con Ectoparásitos</b>	<b>No. de individuos Sin Ectoparasitos</b>
<b>Didelphidae</b>	<i>Didelphis marsupialis</i>	2	2
<b>Myrmecophagidae</b>	<i>Tamandua tetradáctila</i>	1	
<b>Megalonychidae</b>	<i>Choloepus hoffmanni</i>	6	5
	<i>Choloepus didactylus</i>	1	
<b>Dasypodidae</b>	<i>Dasybus</i>		
	<i>novemcinctus</i>	1	3
<b>Cebidae</b>	<i>Aotus sp.</i>		1
<b>Canidae</b>	<i>Cerdocyon thous</i>	2	
<b>Procyonidae</b>	<i>Nasua nasua</i>	1	
	<i>Potos flavus</i>		3
<b>Cervidae</b>	<i>Mazama rufina</i>	1	
	<i>Odocoileus virginianus</i>	1	
<b>Sciuridae</b>	<i>Sciurus granatensis</i>		6
<b>Dinomyidae</b>	<i>Dinomys branickii</i>	1	
<b>Dasyproctidae</b>	<i>Dasyprocta punctata</i>		4
<b>Total</b>		17	24
<b>%</b>		41,46	58,54

## ANEXO 3

<b>Tabla 2. Especies de ectoparásitos asociados a mamíferos silvestres incautados en el departamento del Quindío.</b>			
<b>Hospedero Vertebrado</b>		<b>Ectoparásitos</b>	
<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Especie</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Didelphidae</b>	<i>Didelphis marsupiales</i>	<i>Dermanyssus sp.</i>	1
		<i>Leptopsylla sp.</i>	1
<b>Myrmecophagidae</b>	<i>Tamandua tetradactyla</i>	<i>Amblyomma sp.</i>	12
		<i>Echidnophaga sp.</i>	1
		<i>Xenopsylla sp.?</i>	1
<b>Megalonychidae</b>	<i>Choloepus hoffmanni</i>	<i>Amblyoma varium</i>	26
		<i>Ninfa Amblyomma</i>	1
	<i>Choloepus didactylus</i>	<i>Amblyoma varium</i>	3
<b>Dasypodidae</b>	<i>Dasypus novemcinctus</i>	<i>Xenopsylla cheopis</i>	29
<b>Canidae</b>	<i>Cerdocyon thous</i>	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	2
		<i>Pulex sp.</i>	5
		<i>Pulga 1</i>	1
		<i>Ctenocephalides felis</i>	1
		<i>Ninfa Ixodes</i>	2
<b>Procyonidae</b>	<i>Nasua nasua</i>	<i>Ctenocephalides canis</i>	3
<b>Cervidae</b>	<i>Odocoileus virginianus</i>	<i>Simulium sp.</i>	1
		<i>Ctenocephalides canis</i>	2
		<i>Mazama rufina</i>	<i>Ixodes sp.</i>
<b>Dinomyidae</b>	<i>Dinomys branickii</i>	<i>Gyropus ovale</i>	487
		<i>Dermanyssus sp.</i>	4
<b>Total</b>			584



## ANEXO 4

<b>Tabla 3. Abundancia proporcional de las especies de ectoparásitos asociadas a mamíferos silvestres.</b>			
	Ni	Pi	Pi = Ni/N
<i>Simulium sp.</i>	1	0,00171233	
<i>Ctenocephalides canis</i>	5	0,00856164	
<i>Ixodes spp.</i>	3	0,00513699	
<i>Amblyoma varium</i>	29	0,04965753	
<i>Ninfa Amblyomma</i>	1	0,00171233	
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	2	0,00342466	
<i>Pulga 1</i>	6	0,01027397	
<i>Ctenocephalides felis</i>	1	0,00171233	
<i>Gyropus ovale</i>	487	0,83390411	
<i>Dermanyssus sp.</i>	5	0,00856164	
<i>Xenopsylla cheopis</i>	29	0,04965753	
<i>Amblyomma sp.</i>	12	0,02054795	
<i>Leptopsylla sp.</i>	1	0,00171233	
<i>Echidnophaga sp.</i>	1	0,00342466	
<b>Total (N)</b>	<b>584</b>		
<p>Ni = Número de individuos de la especie i.  N = Número total de ectoparásitos de todas las especies.  Pi = Abundancia proporcional de la especie i.</p>			

## ANEXO 5

<b>Tabla 4. Prevalencia de las especies de ectoparásitos asociadas a mamíferos silvestres.</b>		
	Hi	P
<i>Simulium sp.</i>	1	2.43902439
<i>Ctenocephalides sp.</i>	3	7.31707317
<i>Ixodes sp.</i>	2	4.87804878
<i>Amblyomma sp.</i>	8	19.5121951
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	1	2.43902439
<i>Pulga 1</i>	1	2.43902439
<i>Gyropus ovale</i>	1	2.43902439
<i>Dermanyssus sp.</i>	2	4.87804878
<i>Xenopsylla cheopis</i>	2	4.87804878
<i>Pulex sp.</i>	1	2.43902439
<i>Leptopsylla sp.</i>	1	2.43902439
<i>Echidnophaga sp.</i>	1	2.43902439
Hi = Número de hospederos infestados con la especie i de ectoparásito.		
H = Número total de mamíferos infestados.		
P = Prevalencia.		

**ANEXO 6**

<b>Tabla 5. Índice de Simpson de las diferentes regiones anatómicas del hospedero.</b>	
<b>Region Anatomica Hospedero</b>	<b>Índice de Simpson (Bij)</b>
Conducto Auditivo Externo	1,08
Craneal	1,12
Dorsal	1,13
Lateral/Axila	1,15
Extremidades	1,16
Ventral	1,33
Cruz/Cuello	1,77
Dorsal/Caudal	2,00