

# GARRAPATAS IXODIDAE (ACARI) EN EL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA\*

Javier A. Benavides-Montaño<sup>1</sup>, Carlos A. Jaramillo-Cruz<sup>2</sup>, Nora C. Mesa-Cobo<sup>3</sup>

## Resumen

**Objetivos:** Reconocer las especies de Ixodidae en el Valle del Cauca permite establecer medidas preventivas para el manejo de las enfermedades transmitidas por estos ectoparásitos y el riesgo de propagación de estos vectores. **Alcance:** Inventario de garrapatas duras del Valle del Cauca y fortalecimiento de la Colección Entomológica de la Universidad Nacional de Colombia, Palmira (CEUNP). **Metodología:** Se recolectaron 1.897 garrapatas en todos los estadios de desarrollo, sobre animales domésticos y silvestres en 11 localidades del departamento y se identificaron mediante claves taxonómicas. **Principales resultados:** 11 especies de los géneros *Rhipicephalus* (Koch, 1844), *Anocentor* (Neumann, 1897), *Amblyomma* (Koch, 1844) e *Ixodes* (Latreille, 1795). El 53% de los individuos colectados correspondió a *R. (B.) microplus*, siempre asociada a bovinos, seguido por *Anocentor nitens* asociada a equinos en un 33%. Las otras especies encontradas se presentaron en menor abundancia, así: *R. sanguineus* sobre caninos, *A. nodosum* sobre *Tamandua tetradactyla*, *Amblyomma cajennense* sobre equinos y bovinos, *Ixodes* spp. sobre equinos, *Didelphis marsupialis*, *Amblyomma rotundatum* sobre *Rhinella marina*, *Amblyomma* spp. sobre bovinos, *Amblyomma maculatum* sobre equinos, *Rhipicephalus* spp. sobre *T. Tetradactyla*; y *Amblyomma dissimile* sobre *Bothrops asper*. **Conclusiones:** Este es el primer reporte de la presencia de *Amblyomma nodosum* en *Tamandua tetradactyla* en la Reserva Forestal Bosque de Yotoco y se confirmó la presencia de ejemplares previamente reportados para el Valle del Cauca.

**Palabras clave:** *Rhipicephalus*, *Anocentor*, *Amblyomma*, *Ixodes*, ectoparásitos.

\* FR: 9-X-2017. FA: 21-X-2017.

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Acarología, Grupo de Investigación en Inmunología y Enfermedades Infecciosas, Departamento Ciencia Animal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. Palmira, Colombia. E-mail: abenavidesm@unal.edu.co

<sup>2</sup> Grupo de Investigación en la Reserva Bosque de Yotoco, Departamento de Ciencia Animal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. Palmira, Colombia. E-mail: cajaramillocr@unal.edu.co

<sup>3</sup> Grupo de Investigación en Acarología, Departamento de Ciencias Agrícolas, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. Palmira, Colombia. E-mail: ncmesac@unal.edu.co

## CÓMO CITAR:

BENAVIDES-MONTAÑO, J.A., JARAMILLO-CRUZ, C.A. & MESA-COBO, N.C. 2018.-Garrapatas Ixodidae (Acari) en el Valle del Cauca, Colombia. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 22 (1): 131-150. DOI: 10.17151/bccm.2018.22.1.12



## TICKS (ACARI IXODIDAE) IN VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

### Abstract

**Objectives:** To recognize the species of Ixodidae in Valle del Cauca, to establish preventive measures for the management of diseases transmitted by these ectoparasites and the risk of propagation of these vectors. **Scope:** Inventory of hard ticks from Valle del Cauca and strengthening of the Entomological collection of Universidad Nacional de Colombia, Palmira (CEUNP). **Methodology:** A total of 1,897 ticks, at all stages of development, were collected on domestic and wild animals from 11 locations in the Department and they were identified by taxonomic keys. **Main results:** eleven species belonged to the genera *Rhipicephalus* (Koch, 1844), *Dermacentor* (Koch, 1844), *Amblyomma* (Koch, 1844) and *Ixodes* (Latreille, 1795). Fifty-three percent of the individuals collected corresponded to *R. (B.) microplus*, always associated with bovines, followed by *Anocentor nitens* associated with horses by 33%. The other species found were present in lower abundance as follows: *R. sanguineus* on canines; *A. nodosum* on *Tamandua tetradactyla*; *A. cajennense* on horses and cattle; *Ixodes* spp. on horses; *Didelphis marsupialis*, *A. rotundatum* on *Rhinella marina*; *Amblyomma* spp. on cattle; *Amblyomma maculatum* on horses; *Rhipicephalus* spp. on *T. tetradactyla*; and *A. dissimile* on *Bothrops asper*. **Conclusions:** This is the first report of *Amblyomma nodosum* in *Tamandua tetradactyla* in the de Yotoco Forest Reserve and the presence of previously reported specimens for Valle del Cauca was confirmed.

**Key words:** *Rhipicephalus*, *Anocentor*, *Amblyomma*, *Ixodes*, ectoparasites

### INTRODUCCIÓN

Las garrapatas son ectoparásitos importantes en salud pública y animal por la transmisión de diversos agentes infecciosos y el desarrollo de graves enfermedades en sus hospederos. Las infestaciones de garrapatas causan grandes pérdidas económicas no solo por la depreciación del cuero de los animales infestados, sino también por la disminución de la producción animal, ya que son vectores de agentes patogénicos y su manejo y control incrementa los costos de producción.

Las pérdidas económicas mundiales por garrapatas se estiman en US\$7 billones, de esos, un billón de dólares corresponde a Latinoamérica (FAO, 2004) y para Colombia calculando una población bovina aproximada de 20 millones de cabezas, y una pérdida calculada por cabeza/año de US\$7,3, las pérdidas podrían ser por el orden de los US\$146 millones (GARCÍA, 1983; LÓPEZ & PARRA, 2017).

En la región neotropical (MORRONE, 2015), según (LABRUNA & MACHADO, 2006) los microorganismos transmitidos por las garrapatas actualmente conocidos son bacterias que pertenecen a los géneros *Rickettsia*, *Ehrlichia*, *Anaplasma* y *Borrelia*, protozoarios del género *Babesia* y agentes de la piroplasmosis equina del género *Theileria*. La familia Ixodidae está representada por 117 especies en la región neotropical, que incluye los géneros *Amblyomma*, *Anocentor*, *Haemaphysalis*, *Ixodes* y *Rhipicephalus*, este último conteniendo al subgénero *Boophilus* (ONOFRIO *et al.*, 2009). Las garrapatas del Valle del Cauca fueron registradas por (OSORNO-MESA, 1942) de colectas de Cali, Palmira y Buenaventura y posteriormente relacionadas por BENAVIDES *et al.* (2009) encontrando frecuencias de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (78,7%), seguido por *Anocentor nitens* (Neumann, 1897) (17,1%), *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (3,4%) y *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (0,8%) en una muestra de 2.508 individuos colectados en bovinos, equinos y cánidos (BENAVIDES *et al.*, 2009). La mayoría de los especímenes estudiados fueron hembras (63,6%), seguida de machos (35,8%) y ninfas (0,47%) en el departamento del Valle del Cauca (Colombia).

Los estudios realizados en Colombia han reportado la presencia de *R. (B.) microplus* (99,94%) y *A. nitens* (0,06%) en bovinos y equinos de Tumaco, Nariño (ARIAS *et al.*, 1991). El Doctor Betancourt reportó la presencia de *R (B) microplus* (95,93%), *A. cajennense* (3,93%) y *A. nitens* (0,13%) en Córdoba, noroeste de Sucre y noroeste de Antioquia (BETANCOURT *et al.*, 1992a). El Doctor Gustavo López reportó en 25 municipios de Antioquia la presencia de *R (B) microplus* en bovinos entre alturas comprendidas entre 123 a 2.562 metros parasitando equinos bovinos y ovejas al igual que otras garrapatas como *A. nitens*, *A. cajennense*, y *Amblyomma neumanni* en equinos, *R. sanguineus* y *Amblyomma ovale* en caninos (LÓPEZ & PARRA, 1985; LÓPEZ & PARRA, 2017; LÓPEZ *et al.*, 1985). *R. (B.) microplus* se ha reportado en el altiplano cundiboyacense entre los 2.500 y 2.800 msnm con presencia de larvas y adultos (CORTÉS *et al.*, 2010; PULIDO-HERRERA *et al.*, 2015).

A pesar de estos estudios, aún es escaso el conocimiento que se tiene sobre garrapatas Ixodidae (Acari) en el Valle del Cauca, y su prevalencia en animales domésticos y fauna silvestre, que puedan ser considerados como una línea base para reconocer el riesgo potencial de transmisión de enfermedades (BENAVIDES *et al.*, 2009).

Dada la importancia de estos artrópodos en animales domésticos y silvestres, en este trabajo se realizó un reconocimiento taxonómico de especies de Ixodidae en los municipios de Buga, Buenaventura, Cali, Candelaria, Dagua, Palmira, Roldanillo, Yumbo, Yotoco y Zarzal en el departamento del Valle del Cauca (Colombia).

## MATERIALES Y MÉTODOS

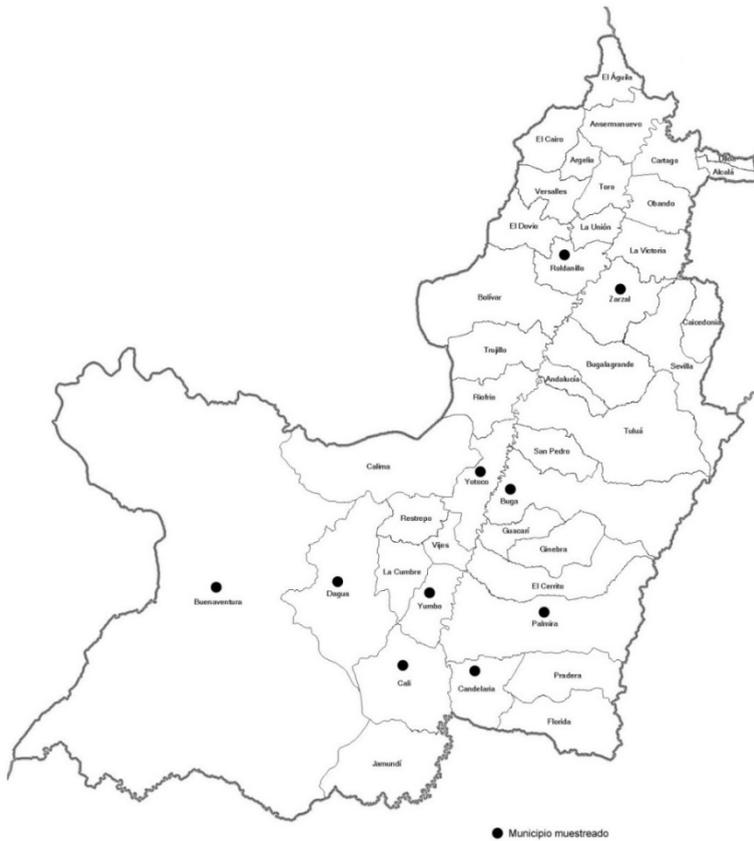
En cada municipio se ubicaron 2 predios rurales, en donde se inspeccionaron los animales domésticos y silvestres encontrados y se colectaron las garrapatas presentes sobre ellos. Se realizaron dos muestreos por localidad de junio de 2009 a junio de 2010. En cada muestreo se colectaron Ixodidae sobre los diferentes animales. Se tomaron muestras representativas de cada lugar, un animal por cada 10 animales. Muestreándose una población de 200 equinos, 230 bovinos y 170 cánidos. En los 20 equinos, 23 bovinos y 17 caninos se empleó esta metodología con el fin de tener un muestreo aleatorio de las áreas muestreadas y se colectó un 10% de los individuos adultos tomando muestras representativas de cada animal que fue inspeccionado cuidadosamente durante 15 minutos, en las partes del cuerpo donde generalmente se encuentran garrapatas (orejas, cabeza, cuello, patas delanteras y traseras, región torácica, abdominal y perianal) y con pinzas o en forma manual se retiraron entre 10-20 garrapatas/animal. En el caso de animales silvestres como dos osos hormigueros (*Tamandua tetradactyla*), dos mapaná (*Bothrops asper*), un sapo común (*Rhinella marina*) y dos zarigüeyas (*Didelphis marsupialis*) no fueron capturados ni sometidos a ningún tipo de sedación ni marcación durante la investigación; estos animales se encontraron en la localidad durante la visita, se trataron con los cuidados necesarios para evitar el sufrimiento animal y se retornaron al medio. La identificación de los animales silvestres fue realizada empleando literatura especializada (ARCHER & KIRSH, 2006; FOLLECO-FERNANDEZ, 2010; WETZEL, 1985). Las garrapatas colectadas se almacenaron en viales que contenían alcohol (etanol) al 70% y se usó estereomicroscopio binocular SMZ445/460 para la identificación taxonómica. Se usaron las claves para adultos de (BARROS-BATESTI *et al.*, 2006; LÓPEZ, 1980; OSORNOMESA, 1942; VOLTZIT, 2007).

La identificación de garrapatas se realizó en la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. Algunos de los especímenes se aclararon en lactofenol y fijados con bálsamo de Canadá para ser debidamente rotulados e identificados y almacenados en la Colección Entomológica de la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira (CEUNP). La localización geográfica de los puntos de muestreo se presenta en la Tabla 1 y en la Figura 1.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se colectaron un total de 1.897 garrapatas procedentes de 67 animales en las 10 localidades visitadas. Se colectaron 11 especies pertenecientes a los géneros *Rhipicephalus*, *Anocentor*, *Amblyomma* e *Ixodes*. La especie *R. (B.) microplus* correspondió a un 53% de los individuos colectados, seguido de *A. nitens* (Neumann, 1897) la cual se encontró en un 33%. Las otras especies encontradas

se presentaron en menor abundancia, así: *R. sanguineus* (Latreille, 1806) en un 7,4%, *Amblyomma nodosum* (Neumann, 1899) en un 3,8%, *A. cajennense* (Fabricius, 1987) en un 1,3%, *Ixodes* spp. en un 0,4%, *Amblyomma rotundatum* (Koch, 1844) en un 0,4%, *Amblyomma* spp. en 0,6%, *Amblyomma maculatum* (Koch, 1844) en un 0,3%, *Rhipicephalus* spp. en un 0,1%, *Amblyomma dissimile* (Koch, 1844) en un 0,1%. Las especies de Ixodidae más frecuentes y abundantes en animales domésticos fueron en bovinos *R. (B.) microplus*, en equinos *A. nitens* y *A. cajennense* y en caninos *R. sanguineus*, mientras que sobre los animales silvestres se presentaron *A. dissimile*, *A. nodosum*, *A. rotundatum*, *Ixodes* spp. y *Rhipicephalus* spp. (Tablas 2, 3 y 4).



**Figura 1.** Municipios muestreados en el Valle del Cauca.

**Tabla 1.** Localidades y hospederos de Ixodidae en el Valle del Cauca

Localidad (municipio y corregimientos)	Coordenadas	Altura sobre nivel del mar (msnm) y tempe- ratura promedio (°C)	Animal (hospedero)
Buenaventura, Córdoba, San Cipriano	3°50'32,1"N 76°54'041"W	149 (30)	<i>Bothrops asper</i> <i>Equus caballus</i>
Buga, Estación El Vínculo	03° 50'12,5"N 76°17'55,6"W	968 (25)	<i>Bos taurus</i>
Buga, Belén, Zanjón Hondo	03° 50'45,2"N 76°17'35,6"W	976 (25)	<i>Bos taurus</i> <i>Bos taurus x Bos indicus</i>
Buga, Chircalito, El Porvenir	03°53'20,3"N 76°19'27,7"W	948 (25)	<i>Bos taurus</i>
Buga, Sonso, Mariana	03°51'57,8"N 76°21'38,5"W	957 (25)	<i>Equus caballus</i>
Cali, Golondrinas	3°30'30"N 76°33'0"W	1.273 (22)	<i>Didelphis marsupialis</i>
Candelaria, Centro Experimental Universidad Nacional de Colombia sede Palmira	3°25'34"N 76°25'53"W	951 (25)	<i>Canis familiaris</i>
Dagua, La Pezuña	03°46'46,3"N 76°42'46,8"W	425 (28)	<i>Mular</i>
Dagua, Pezuñas Gordas	3°46'34,8"N 76°43'05,3"W	425 (28)	<i>Equus caballus</i>
Dagua, Kilómetro 28 vía Buenaventura	3°33'45,9"N 76°37'34,7"W	1.542 (28)	<i>Equus caballus</i>
Dagua, Lobo Guerrero, La Escombrera	3°45'35,14"N 76°39'44,76"W	685 (28)	<i>Equus caballus</i>
Palmira, Campus Universidad Nacional sede Palmira	3° 32'00"N 76°18'00"W	1.001 (25)	<i>Rhinella marina</i> <i>Canis familiaris</i>
Palmira, Granja Mario González Aranda	03°32'22"N 76°18'13"W	994 (25)	<i>Bos taurus</i>
Roldanillo, La María	4°29'47,8"N 76°05'35,2"W	934 (25)	<i>Bos taurus</i>
Yotoco, Reserva Forestal Bosque de Yotoco	3°50'48,6"N 76° 26'25"W	1.560 (18)	<i>Tamandua tetradactyla</i>
Yotoco, Buenos Aires, La Soledad	3°50'13,2"N 76 25'50-8"W	1.520 (18)	<i>Bos taurus</i> <i>Tamandua tetradactyla</i>
Yotoco, Cordobita	3°51'10,5"N 76°27'14,8"W	1.571 (18)	<i>Bos taurus</i>
Yotoco, Valle del Dorado, Muñecos, La Unión	3°50'48,6"N 76°26'25"W	1.515 (18)	<i>Canis familiaris</i> <i>Bos taurus</i>
Yumbo, Dapa	03°33'48,9"N 76°34'4,4"W	1.720 (18)	<i>Bos indicus</i>
Zarzal, Santa Clara, Guayabito	03°50'57,4"N 76°19'24,2"W	976 (25)	<i>Bos taurus</i>
Zarzal, La Paila, El Medio	4°19'53,7"N 76°4'22,7"W	985 (25)	<i>Bos taurus</i> <i>Equus caballus</i>
Zarzal, La Paola	4°24'39,3"N 76°5'53,8"W	912 (25)	<i>Canis familiaris</i> <i>Equus caballus</i>
Zarzal, La Frutera	4°19'36,3"N 76°4'1,3"W	910 (25)	<i>Equus caballus</i>
Zarzal, La Vega	4°25'05"N 76°5'41"W	914 (25)	<i>Bos taurus</i>
Zarzal, Isagu, Playa Rica	4°24'45,2"N 76°5'39,1"W	913 (25)	<i>Canis familiaris</i>

**Tabla 2.** Géneros y especies de garrapatas Ixodidae del Valle del Cauca de importancia para la Medicina Veterinaria y la Zootecnia

Especies	N	L	M	H	Total	%
<i>Rhipicephalus (B.) microplus</i>	55	13	174	762	1.004	53
<i>Anocentor nitens</i>	169	123	111	219	622	33
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	31	0	16	93	140	7,4
<i>Amblyomma nodosum</i>	0	0	58	14	72	3,8
<i>Amblyomma cajennense</i>	0	0	7	17	24	1,3
<i>Amblyomma maculatum</i>	0	0	0	5	5	0,3
<i>Ixodes</i> spp.	3	0	0	4	7	0,4
<i>Rhipicephalus</i> spp.	0	0	0	2	2	0,1
<i>Amblyomma dissimile</i>	0	1	0	1	2	0,1
<i>Amblyomma rotundatum</i>	0	0	0	7	7	0,4
<i>Amblyomma</i> spp.	0	0	3	9	12	0,6
Total	258	137	369	1.133	1.897	100,0

M: Machos. H: Hembras. N: Ninfas. L: Larvas.

**Tabla 3.** Garrapatas (Acarina: Ixodidae) del Valle del Cauca, encontradas en animales silvestres y ubicadas en la Colección Entomológica Universidad Nacional sede Palmira (CEUNP-70)

Codificación CEUNP*	Localidad (municipio y corregimientos)	Animal (hospedero)	Especie	Número de individuos				
				♂	♀	Ninfas	Larvas	Total
002-1, 002-2	Buenaventura, Córdoba, San Cipriano	<i>Bothrops asper</i>	<i>A. dissimile</i>	0	1	0	1	2
004-1, 004-6	Cali, Golondrinas	<i>Didelphis marsupialis</i>	<i>Ixodes</i> spp.	0	3	3	0	6
003-1, 003-7	Palmira, Campus Universidad Nacional sede Palmira	<i>Rhinella marina</i>	<i>A. rotundatum</i>	0	7	0	0	7
001-1, 001-74	Yotoco, Reserva Forestal Bosque de Yotoco	<i>Tamandua tetradactyla</i>	<i>A. nodosum</i>	58	14	0	0	72
001-5, 001-6	Yotoco, Buenos Aires, La Soledad	<i>Tamandua tetradactyla</i>	<i>Rhipicephalus</i> spp.	0	2	0	0	2

\*CEUNP: Colección Entomológica de la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira.

**Tabla 4.** Garrapatas (Acarina: Ixodidae) del Valle del Cauca, encontradas en animales domésticos y ubicadas en la Colección Entomológica Universidad Nacional sede Palmira (CEUNP)

Codificación (CEUNP)	Lugar	Coordenadas		Animal hospedero	Especie	Número de individuos				
						♂	♀	Ninfas	Larvas	Total
020-2	Yotoco / Buenos Aires / La Soledad	3°50' 13,2'' N	76°25'50,8'' W	<i>Bos taurus</i>	<i>A. cajennense</i>	0	1	0	0	1
020-1, 020-3.1, 020-3.3, 020-4.1, 020-4.4, 021-4.5, 022-1,024-1	Yotoco / Buenos Aires / La Soledad	3°50' 13,2'' N	76°25'50,8'' W	<i>Bos taurus</i>	<i>R. (B.) microplius</i>	58	219	27	9	313
023-1, 023-2.1, 023-2.2, 023-2.3	Yotoco / Cordobita	3°51' 10,5'' N	76°27' 14,8'' W	<i>Bos taurus</i>	<i>A. nitens</i>	20	3	47	2	72
019-1, 019-1.1, 019-2	Yotoco / Valle del Dorado / Muñecos / La Unión	3°50' 48,6'' N	76°26' 25'' W	<i>Canis familiaris</i>	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	7	36	0	0	43
019-3.1, 019-3.8, 020-3.4	Yotoco / Valle del Dorado / Muñecos / La Unión	3°50' 48,6'' N	76°26' 25'' W	<i>Bos taurus</i>	<i>R. (B.) microplius</i>	9	84	5	0	98
010-1, 010-12, 011-1, 011-5	Córdoba / San Cipriano	3°52' 46'' N	76°54' 53,4'' W	<i>Equus caballus</i> <i>Equus caballus</i>	<i>A. nitens</i> <i>A. cajennense</i>	8 2	5 0	1 0	0 0	14 2
006-1, 006-4	Universidad Nacional sede Palmira	3° 32' 00'' N	76°18' 00'' W	<i>Canis familiaris</i>	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	7	51	0	0	58
024-2, 025-3	El Vínculo / Buga	03° 50' 12,5'' N	76°17' 55,6'' W	<i>Bos taurus</i>	<i>R. (B.) microplius</i>	7	21	0	0	28
025-1.1, 025-1.5, 026-2	Belén / ZJN / Buga	03° 50' 45,2'' N	76°17' 35,6'' W	<i>Bos taurus</i>	<i>R. (B.) microplius</i>	3	64	0	0	67
026-5.4.1, 026-5.4.2, 028-5.4.3	Finca La Armonía / ZJN / Buga	03°50' 11,3'' N	76° 16' 56,7'' W	<i>Bos taurus x Bos indicus</i>	<i>R. (B.) microplius</i> <i>A. nitens</i>	3 1	22 0	0 0	0 0	25 1
028-1, 028-9	Chircalito / El Porvenir / Buga	03°53' 20,3'' N	76°19' 27,7'' W	<i>Bos taurus</i>	<i>R. (B.) microplius</i>	33	112	8	0	153
027	Mariana / Sonso / Buga	03°51' 57,8'' N	76°21' 38,5'' W	<i>Equus caballus</i>	<i>A. nitens</i>	0	8	0	0	8
029-1.1, 029-1.3, 030-1.4, 029-10	Santa Clara / Guayabito	03°50' 57,4'' N	76°19' 24,2'' W	<i>Bos taurus</i>	<i>R. (B.) microplius</i>	18	67	0	0	85
012-1, 012-4, 012-6.2, 012-7, 012-10, 012-11.1, 012-11-3, 012-12.1, 012-12.3, 012-13, 012-13.1, 016-5	La Paila / El Medio / Zarzal	4°19' 53,7'' N	76°4' 22,7'' W	<i>Equus caballus</i> <i>Bos taurus</i>	<i>A. nitens</i> <i>R. (B.) microplius</i>	8 1	26 0	84 0	119 0	237 1
014-1, 014-20, 014-21, 014-21.1-014	Isogu / La Paola / Zarzal	4°24' 39,3'' N	76,5°53,8' W	<i>Equus caballus</i>	<i>A. nitens</i>	27	21	0	0	48
014-22.1, 014-22.3	Isogu / La Paola / Zarzal	4°24' 39,3'' N	76,5°53,8' W	<i>Canis familiaris</i>	<i>R. sanguineus</i>	2	2	0	0	4
015-1, 015-2.1, 015-3.3	La Frutera / La Paila / Zarzal	4°19' 36,5'' N	76° 4' 1,3'' W	<i>Equus caballus</i>	<i>R. sanguineus</i> <i>A. nitens</i>	1 21	0 19	0 0	0 32	1 72

Codificación (CEUNP)	Lugar	Coordenadas	Animal hospedero	Especie	Número de individuos					
					♂	♀	Ninfas	Larvas	Total	
016-1, 016-20, 017-22	La Vega / Zarzal	4°25'05"N	76°5'41"W	<i>Bos taurus</i>	<i>R. (B.) microplis</i>	18	84	0	0	102
014-23	Zarzal / Isogu / Playa Rica	4°24'45,2"N	76°5'39,1"W	<i>Canis familiaris</i>	<i>R. sanguineus</i>	0	3	0	0	3
017-2.2, 017-2.3, 017-1.1, 017-2.1, 017-3.2, 017-4.1, 017-4.2, 017-4.3	La María / Isogu / Roldanillo	4°29'47,8"N	76°05'35,2"W	<i>Bos taurus</i>	<i>R. (B.) microplis</i>	5	48	15	0	68
007-14, 007-34, 007-36, 007-38, 007-20, 007-1, 007-13, 007-35, 007-39	Loboguerrero / La Escombrera / Km 68,6 vía Buenaventura	3°15'21,5"N	76°9'29,7"W	<i>Equus caballus</i>	<i>Anocentor nitens</i> <i>Amblyomma maculatum</i> <i>Amblyomma cajennense</i>	6 0 3	15 1 12	2 0 0	0 0 0	23 1 15
008-1, 008-6	La Pezuña / Dagua	03°46'46,3"N	76°42'46,8"W	<i>Mular</i> <i>Equus asinus x Equus caballus</i>	<i>A. cajennense</i> <i>A. nitens</i> <i>Amblyomma</i> spp.	1 1 1	0 1 1	0 1 0	0 0 0	1 3 2
009-1, 009-8, 009-15, 009-17, 009-20-73, 009-13, 009-14, 009-19, 009-74, 009-10, 009-11, 009-15, 009-16	Pezuñas Gordas / Dagua	3°46'34,8"N	76°43'05,3"W	<i>Equus caballus</i>	<i>A. nitens</i> <i>A. cajennense</i> <i>Ixodes</i> spp. <i>A. maculatum</i>	17 1 1 0	45 3 0 4	1 0 0 0	0 0 0 0	63 4 1 4
018-1, 018-80	Kilómetro 28 vía Buenaventura	3°33'45,9"N	76°37'34,7"W	<i>Equus caballus</i>	<i>A. nitens</i>	2	76	1	2	81
030-1.1, 030-1.2	Dapa / Yumbo	03°33'48,9"N	76°34'4,4"W	<i>Bos indicus</i>	<i>R. (B.) microplis</i>	5	19	0	0	24
032-1, 037-1.1, 037-2.1, 039-1, 040-1.1, 040-2.1, 042-1.2, 042-2.1, 042-3.2, 043-3.3, 042-3.4	Granja Mario González Aranda	03°32'22"N	76°18'60"W	<i>Bos taurus</i>	<i>R. (B.) microplis</i> <i>A. cajennense</i> <i>Amblyomma</i> spp.	14 1 2	22 0 9	4 0 0	0 0 0	40 1 11
038-2	Candelaria / Centro Experimental Universidad Nacional de Colombia sede Palmira	3°25'34"N	76°25'53"W	<i>C. familiaris</i>	<i>R. sanguineus</i>	0	0	31	0	31

## Relación de hospederos con especies de garrapatas

Los equinos, bovinos y caninos fueron los mamíferos domésticos en los cuales se encontró el mayor número de individuos de garrapatas. Las especies encontradas sobre bovinos fueron: *R. (B.) microplis*, *A. nitens*, *A. cajennense*, *Amblyomma* spp.

y *R. sanguineus*. En todas las localidades visitadas se encontró *R. (B.) microplus* sobre bovinos además de otras especies de garrapatas. Resultados similares fueron obtenidos por (BENAVIDES *et al.*, 2009), quienes encontraron a *R. (B.) microplus* y *A. nitens* asociados a *Bos taurus*, *Bos indicus* y cruces. En equinos las especies encontradas fueron: *A. nitens*, *R. sanguineus*, *A. cajennense*, *A. maculatum* e *Ixodes* spp. En todas las localidades siempre se encontró *A. nitens* en equinos.

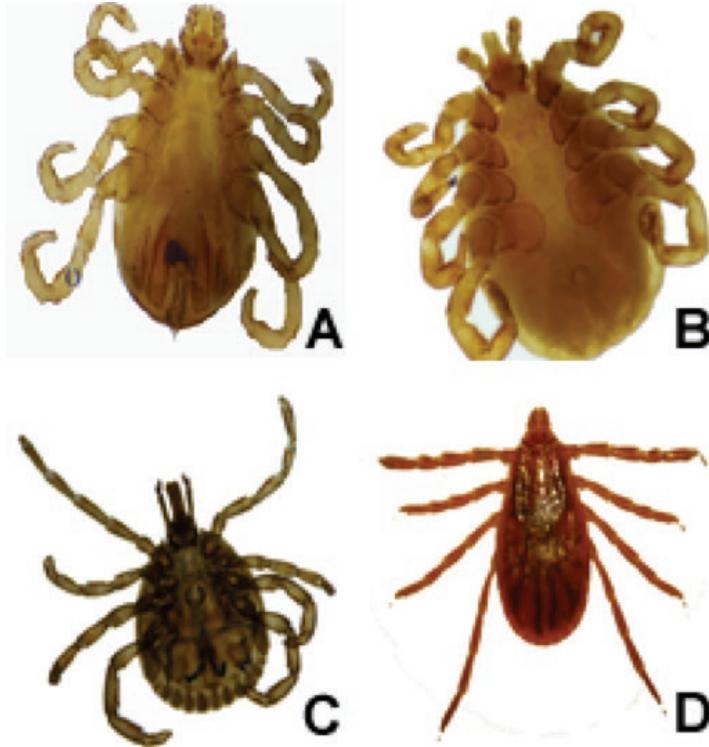
En caninos la especie encontrada fue *R. sanguineus* en todas las localidades, sin embargo (PATERNINA *et al.*, 2009) encontraron en una población de caninos en Sincelejo, Ovejas y Sampués en Sucre, las especies de Ixodidae: *R. sanguineus*, *R. (B.) microplus*, *A. ovale* y la especie de la familia Argasidae: *Ornithodoros (Alectorobius) puertoricensis*. Para Colombia se han registrado en caninos, las especies *R. sanguineus* (CARDONA & RUBIO, 2006; LÓPEZ, 1980; LÓPEZ & PARRA, 1985; LÓPEZ *et al.*, 1985; OSORNO-MESA, 1942), *A. ovale* (LÓPEZ, 1980; LÓPEZ *et al.*, 1985), *A. parvum* (LÓPEZ & PARRA, 1985), *R. (B.) microplus* (ARIAS *et al.*, 1991; CARDONA & RUBIO, 2006; LÓPEZ, 1980) y *A. cajennense* (LÓPEZ, 1980; LÓPEZ & PARRA, 1985; OSORNO-MESA, 1942), todas de la familia Ixodidae. Esta diversidad en caninos seguramente se debe al contacto que tienen los perros con otras especies de la fauna silvestre y doméstica. En *T. tetradactyla* se encontró *A. nodosum* y *Rhipicephalus* spp. Sobre la piel de *B. asper* se encontraron individuos de *A. dissimile*. En *R. marina* se encontró *A. rotundatum*. En el *D. marsupialis* se encontraron ejemplares del género *Ixodes* spp.

### Características morfológicas de adultos de las especies encontradas

Los Ixodidae poseen capítulo siempre visible y escudo dorsal en todos los estados biológicos. El dimorfismo sexual es acentuado; en adultos hembra, el escudo dorsal es corto, no pasando la región mediana del cuerpo y en los machos el escudo dorsal es largo extendiéndose hasta el margen posterior. Con presencia de surcos o pliegues marginales, cervicales o laterales. Áreas porosas sobre el dorso de la base del capítulo en las hembras, hipostoma denticulado en la mayoría de los géneros y con granulaciones en algunas especies de *Ixodes*. Las placas espiraculares están situadas posteriormente de la coxa IV (ONOFRIO *et al.*, 2006).

***Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.** Las características morfológicas más importantes de los adultos de esta especie son: la presencia de una proyección caudal en el macho y espinas en la coxa I, capítulo o gnathosoma corto, palpos ligeramente más cortos que el hipostoma, ausencia de festones, placas espiraculares ovales y similares en ambos sexos. Macho con cuatro placas adanales bien desarrolladas (OSORNO-MESA, 1942) (Fig. 1A). Esta especie es un parásito específico de bovinos, pero en altas infestaciones puede adherirse a humanos y otros animales. Es típicamente monoxeno, es decir cumple su ciclo biológico en un solo

hospedero. Esta especie es vector del protozooario *Babesia* y de la bacteria *Anaplasma* (GUGLIELMONE *et al.*, 2006). Este parásito ha sido reportado en Antioquia (LÓPEZ & PARRA, 1985), en bovinos de Tumaco, Pacífico colombiano, con frecuencias del 99,94% (ARIAS *et al.*, 1991). También predomina en Córdoba, noroeste de sucre y noroeste de Antioquia con niveles de infestación en bovinos de 95,93%, 99,75% (BETANCOURT *et al.*, 1992b; LÓPEZ *et al.*, 1985). En este trabajo se encontró sobre bovinos (Fig. 1A).



**Figura 1.** *Rhipicephalus* (Boophilus) *microplus* (Macho) **A**; *Anocentor nitens* Neumann, 1897 (Hembra) **B**; *Amblyomma cajjense* Fabricius, 1987 (Hembra) **C**; *Rhipicephalus sanguineus* Latreille, 1806 (Hembra) **D**.

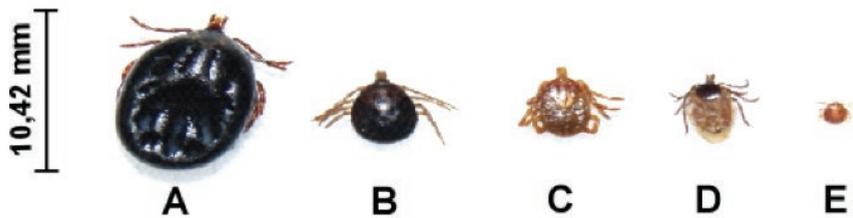
***Anocentor nitens*.** Hembras con idiosoma redondeado, de color marrón a rojizo. Escudo puede tener patrones de coloración pardo y sin ornamentaciones. Con la base dorsal del capítulo rectangular, hipostoma con dentición 4/4, ojos presentes. Los machos sin placas adanales, con coxas que aumentan de tamaño progresivamente de la I a la IV. Placas espiraculares son ovales y contienen de 4 a 10 aerofilos distribuidos circularmente como un disco de teléfono (Fig. 1B). Es una garrapata monoxena, es decir de un solo hospedero para cumplir su ciclo de vida (ONOFRIO *et al.*, 2009). Esta especie es el principal vector de *Babesia caballi*, uno de los agentes causales de piroplasmosis equina en el neotrópico.

Generalmente en los equinos se ubica en las orejas, en el divertículo nasal, área perianal entre las patas crin y cola. En infestaciones severas lleva a los animales a la anemia y problemas infecciosos en las orejas (GUGLIELMONE *et al.*, 2006). En Colombia se ha reportado parasitando equinos en Antioquia (LÓPEZ & PARRA, 1985), Tumaco, sur de la Costa pacífica colombiana (ARIAS *et al.*, 1991), en Córdoba, noroeste de sucre y noroeste de Antioquia los niveles de infestación en bovinos fueron del 0,13% (BETANCOURT *et al.*, 1992b), presentándose una alta especificidad por equinos (99,88%) (LÓPEZ *et al.*, 1985). En este trabajo se encontró asociada a bovinos y equinos (Fig. 1B).

***Amblyomma cajennense* s.l.** Las hembras poseen hipostoma largo (Fig. 1C), escudo con bordes castaños y el centro blanquecino. Dorsal y ventralmente con setas, ápice de los festones con pequeños tubérculos quitinosos mamiliformes en el ángulo interno. Coxa I con espinas separadas y puntiagudas. Los machos con un pliegue marginal completo limitando posteriormente todos los festones. Escudo ornamentado. Coxa I con dos espinas largas puntiagudas y separadas, siendo la espina externa más larga que la interna. Espiráculo en forma de coma (GUIMARÃES *et al.*, 2001). La ninfa presenta el cuerpo lobulado, espiráculo redondeado con 3 placas, coxa I con dos espinas, coxa II y III redondeada con una espina externa, coxa IV coxa totalmente redondeada. Los estados inmaduros de *A. cajennense* se caracterizan por parasitar humanos en mayor intensidad que cualquier otra especie. Los adultos prefieren grandes mamíferos como equinos, bovinos, chigüiros, perros, cerdos, ovejas, cabras y mamíferos silvestres. Esta especie es trioxena, es decir que completa su ciclo de vida en tres hospederos (GUGLIELMONE *et al.*, 2006). Esta garrapata es el principal vector de *Rickettsia rickettsii*, el cual es el agente causal de la fiebre maculosa en Brasil, Colombia, Costa Rica, Panamá y México (LABRUNA & MACHADO, 2006). En Colombia se ha reportado en Antioquia (LÓPEZ & PARRA, 1985). En la zona de Montería, Córdoba, noroeste de Antioquia los niveles de infestación en bovinos fueron del 3,93% (BETANCOURT *et al.*, 1992a), la mayoría de los ejemplares encontrados relacionados a equinos (LÓPEZ *et al.*, 1985). En este trabajo *A. cajennense* se encontró en bovinos y equinos (Fig. 1C).

***Rhipicephalus sanguineus*.** Es conocida como la garrapata parda del perro. Es una garrapata de porte pequeño. En ambos sexos el idiosoma tiene coloración marrón oscura, escudo sin ornamentación y ojos ligeramente convexos (Fig. 1D). En los machos el escudo presenta tres pliegues en la porción posterior y ventralmente tiene dos placas adanales internas bien desarrolladas y más largas posteriormente. En ambos sexos las espinas de las coxas son similares excepto las espinas de la coxa IV del macho que son más desarrolladas. La base dorsal del gnathosoma es hexagonal y tanto los palpos como el hipostoma son cortos (OSORNO-MESA, 1942). Las infestaciones de esta especie ocurren casi exclusivamente en perros domésticos, sin

embargo, pueden ocurrir en otros carnívoros silvestres. Las regiones anatómicas con mayores infestaciones son: orejas, cuello, dorso, cabeza y espacios interdigitales. Esta es una especie trióxena, es decir completa su ciclo de vida en tres hospederos. *Ehrlichia canis* y *Babesia canis* son los agentes patogénicos transmitidos por *R. sanguineus* (BARROS-BATESTI *et al.*, 2006; GUGLIELMONE *et al.*, 2006). Reportes realizados en Colombia y otros países identifican a esta especie como el hospedero más importante de *E. canis* (BENAVIDES *et al.*, 2009; BENAVIDES & RAMÍREZ, 2003; TRIVIÑO *et al.*, 2013). En Colombia se ha reportado en Antioquia (LÓPEZ & PARRA, 1985) con alta especificidad por caninos (LÓPEZ *et al.*, 1985). En este trabajo se encontró sobre caninos (Fig. 1D).

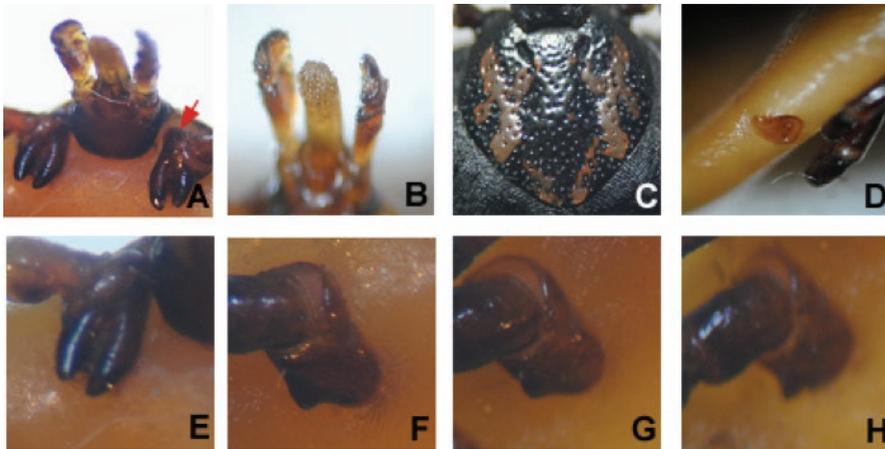


**Figura 2.** Tamaño comparativo de las hembras encontradas, (Vista dorsal). **A.** *Amblyomma nodosum* Neumann, 1899 (Hembra) **A;** *Amblyomma rotundatum* Koch 1844 (Hembra) **B;** *Amblyomma maculatum* Koch, 1844 (Hembra) **C;** *Ixodes spp* (Hembra) **D;** *Amblyomma dissimili* Koch, 1844 (Hembra/ninfa) **E.**

***Amblyomma nodosum.*** La coxa I con dos espinas iguales, triangulares, espinas estrechamente redondeadas. La coxa I es larga, con una callosidad anterior como una espina (Fig. 2A, Fig. 3A). Las hembras presentan escudo con ornamentaciones en la región lateral en forma de “Y” (Fig. 3C). La coxa I es larga, con una callosidad anterior como una espina (Fig. 3A, Fig. 3E). Hypostoma con una corona de finos dientes, la mitad del ápice suavemente cóncavo; con una formula dental 3/3 (Fig. 3B). Escudo con ornamentaciones en la región lateral en forma de “Y” (Fig. 3C). Márgenes mediales y laterales de la placa del espiráculo que divergen medial y dorsalmente casi derechos con amplia prolongación dorsal formando un ángulo agudo con el eje anterior-posterior de la placa del espiráculo. Margen lateral y anterior con gran margen quitinoso. Coxas II-IV, cada una con una sola espina triangular más estrecha en la cuarta (Fig. 3F, Fig. 3G, Fig. 3H).

Los machos se caracterizan por tener palpos nudosos o con protuberancias, el segundo artículo con una proyección dorsal y el primer artículo con una extensión lateroventral. Cornuas salientes (proyecciones posteriores dorsales de la base del gnathosoma), coxa I con espinas largas y gruesas, siendo el externo ligeramente menor que el interno. Escudo de color castaño con manchas blanquecinas, los

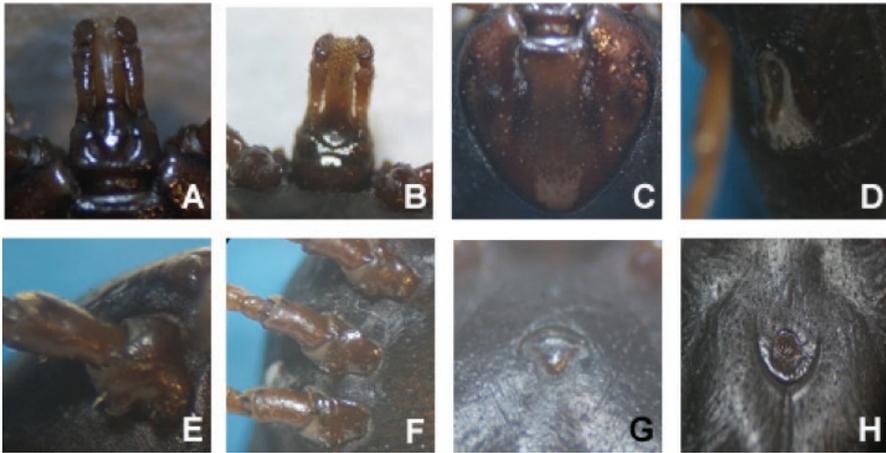
cuales en la región cervical presentan un aspecto de “J”. La base del capítulo casi rectangular (ONOFRIO *et al.*, 2009; OSORNO-MESA, 1942). Los adultos son parásitos exclusivos de osos hormigueros como *Myrmecophaga tridactyla* y *T. tetradactyla*. Los hospedadores de los estados inmaduros son desconocidos (GUGLIELMONE *et al.*, 2003; VOLTZIT, 2007). Parasita mamíferos del grupo de los Xenarthra en la fase adulta y aves en la fase inmadura (BARROS-BATESTI *et al.*, 2006). En Antioquia se ha reportado en oso hormiguero (LÓPEZ & PARRA, 1985). Estudios recientes describen la presencia de *Amblyomma* spp. sobre *T. tetradactyla* en el departamento del Quindío (TORRES-MEJÍA & DE LA FUENTE, 2006). Sin embargo, no existen estudios de descripción taxonómica de las especies encontradas en el país que permitan comparar con individuos de otras regiones de Colombia y que sirvan de material pedagógico y científico para otros trabajos de taxonomía y biodiversidad en el país. En este trabajo se encontró en *T. tetradactyla*.



**Figura 3.** *Amblyomma nodosum* Neumann, 1899 (Hembra); La coxa I larga, con una callosidad anterior como una espina (Flecha roja) **A,E**; Hypostoma formula dental 3/3 **B**. Escudo con ornamentaciones en la región lateral en forma de “Y” **C**; Placa del espiráculo **D**; Coxa I **E**; Coxa II **F**; Coxa III **G**; Coxa IV **H**.

***Amblyomma rotundatum*.** Hembra con capítulo largo, margen posterior derecho y márgenes laterales redondeados. Palpos largos y amplios, segmento II con una amplia espina triangular dorsal dirigida posteriormente (Fig. 2B, Fig. 4A). El segmento II dos veces más largo que el segmento III. El segmento I ventralmente con una gran aguda cresta terminando posteriormente con un remo oval (Fig. 4A, Fig. 4B). Escudo largo y ancho. En la parte posterior del escudo un área decorada, redondeada, castaño metálico, dos áreas con parches longitudinales irregulares y dos angostos y manchas largas entre surcos cervicales (Fig. 4C). Placa espiráculo muy larga, medial y lateral con márgenes paralelos, margen medial

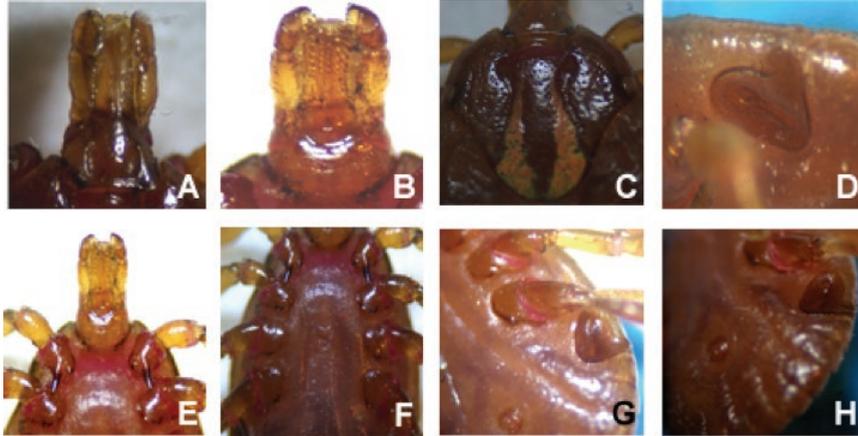
cóncavo, margen posterior suavemente convexo, prolongación dorsal muy amplia, formando un ángulo agudo con el eje de la placa espiráculo anterior-posterior. Margen medial y lateral con un amplio borde esclerotizado (Fig. 4D). Coxa I con 2 espinas iguales, cortas y ampliamente redondeadas. Coxa I con una aguda, espuela o callosidad anterior (Fig. 4E). Coxas II a IV, cada una con dos cortas amplias espinas redondeadas, la espina externa finamente más larga (Fig. 4E, Fig. 4F). Apertura genital en U, situada entre la coxas II-III (Fig. 4G), surco anal posterior con un surco medial profundo dirigido posteriormente extendiéndose a los festones (Fig. 4H). En este trabajo se encontró sobre el sapo *R. marina*, y todos los individuos eran hembras.



**Figura 4.** *Amblyomma rotundatum* Koch, 1844 (Hembra). Vista gnatosoma dorsal A; Vista gnatosoma ventral B; Escudo C; Placa espiracular D; Coxa I E; Coxa II-IV F; Apertura genital G; Surco anal posterior H.

***Amblyomma maculatum*.** Palpos largos y anchos, segmento II más largo que segmento III (Fig. 2C, Fig. 5A), hipostoma 3/3 (Fig. 5B), escudo largo marrón-brillante, ornamentado, metalizado, rosado dorado, con manchas verdes en el borde (Fig. 5C). Una marca de herradura larga extendiéndose como una rama larga por el surco cervical y dos áreas en forma de rombo, a nivel lateral (Fig. 5C). Placa espiracular medial y lateral suavemente divergiendo, margen medial recto, margen posterior suave convexo, prolongación dorsal estrecha, formando un ángulo agudo con la placa del espiráculo del eje anterior-posterior (Fig. 5D). Coxa I con dos espinas, la externa más larga alcanzando el margen anterior de la segunda coxa II, estrecha y puntiaguda (Fig. 5E). La espina interna muy corta, estrecha y redondeada. Las coxas II y IV, cada una con una sola espina corta, triangular más ancha en la IV (Fig. 5F, Fig. 5G). Surco anal posterior impar, posteriormente dirigido, surco medial extendiéndose a los festones (Fig. 5H). Los adultos parasitan varias especies de ganado, perros, venados, coyotes, zorros, y

otros. Esta especie ha sido colectada también en humanos. Los estados inmaduros se alimentan principalmente sobre aves, pero ocasionalmente se alimentan sobre pequeños mamíferos (GUGLIELMONE *et al.*, 2003; VOLTZIT, 2007). En este trabajo se encontró en equinos.

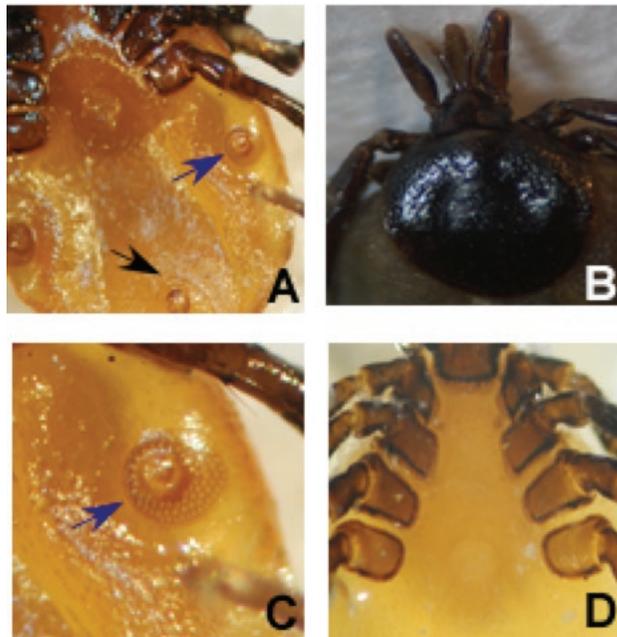


**Figura 5.** *Amblyomma maculatum* Koch, 1844 (Hembra). Vista gnatosoma dorsal A; Vista gnatosoma ventral B; Escudo C; Placa espiracular D; Vista ventral coxa I E; Coxa I-IV F; Coxa III-IV detalle G; Surco anal posterior H.

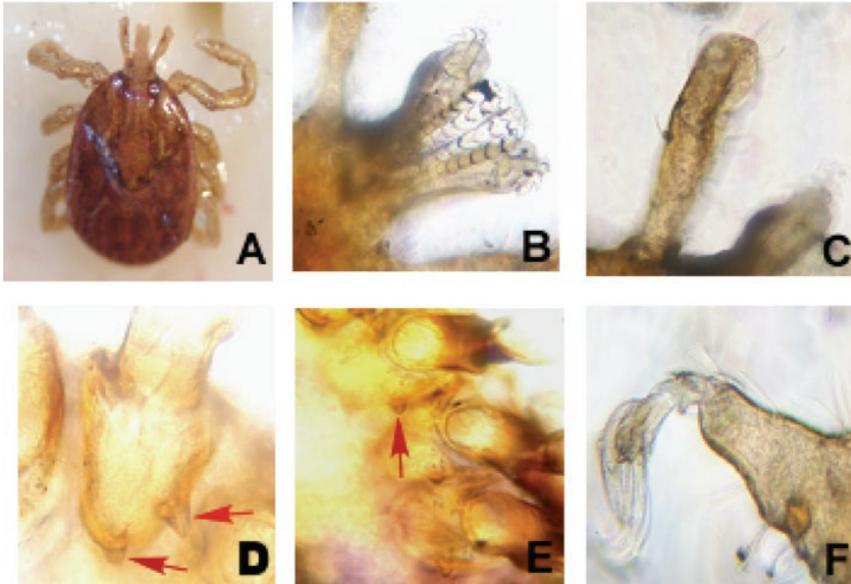
***Ixodes* spp.** La principal característica de los adultos de las especies de *Ixodes* es la presencia de un surco o pliegue anal anterior al ano, de ahí el término ‘prostriata’ (Fig. 6A). El escudo dorsal no es ornamentado, no poseen ojos, ni festones, placas espiraculares circulares u ovals. El hipostoma de los machos puede presentar dientes o crenulaciones similar a los de las hembras. Los machos poseen placas ventrales. Las hembras cuando no están alimentadas poseen un aloescudo amarillo a crema, mientras que las ingurgitadas poseen una coloración de ceniza a azulado. Para Colombia de este género solo se ha reportado la presencia de *I. pararicinus* e *I. affinis* (BARROS-BATESTI *et al.*, 2006; GUGLIELMONE *et al.*, 2003; KOLONIN, 2009; LÓPEZ & PARRA, 2017; OSORNO-MESA, 1942; WRAMC, 1998). El Dr. Betancourt en comunicación escrita reporta el encuentro en bovinos en San José del Palmar (Chocó). En este trabajo se encontró en bovinos y equinos (Fig. 2D, Fig. 6).

***Amblyomma dissimile*.** El dorso del cuerpo de la ninfa con pérdida de la pilosidad, escudo espaciosamente punteado (Fig. 2E, Fig. 7A) (SCOTT & DURDEN, 2015), cuerno y aurícula ausente, dentición del hipostoma 2,5/2,5 (Fig. 7B), presenta la coxa I con dos espinas, coxa II con solo una espina (Fig. 7, 7D). Las hembras presentan escudo ornamentado con manchas longitudinales de tono cobrizo en posición anterolateral, atrás de los ojos, se presentan 12 puntuaciones grandes

y profundas entremezcladas con otras más pequeñas. La coxa I con 2 estrechas, triangulares, agudas espinas redondeadas, la espina externa más larga (Fig. 7D). Los machos presentan en la coxa IV dos espinas, siendo la externa igual o menor que la mitad del largo del artículo y el interno muy corto y afilado. Coxas II y III con dos espinas siendo el interno reducido a un tubérculo. Escudo castaño con manchas blanquecinas o cobrizas, que en la porción anterior toman aspecto de un falso escudo, con puntuaciones numerosas y grandes, especialmente atrás de los ojos entremezcladas con otras menores y distribuidas irregularmente (GUIMARÃES *et al.*, 2001; OSORNO-MESA, 1942). Todos los estadios parasitan reptiles y anfibios. Es una garrapata trioxena, es decir de tres hospederos. En Brasil esta especie ha sido reportada sobre *Hydrodynastes gigas*, en el estado de Mato Grosso del Sur (FONTANA, 2003). Según GUIMARÃES *et al.* (2001), GUGLIELMONE *et al.* (2003) y VOLTZIT (2007) *A. dissimile* es una especie común en réptiles, parasitando más del 60% de los ofidios, 72% de los sapos y 84% de los lagartos e iguanas de Panamá. En Colombia, *A. dissimile* fue reportada sobre *Bufo marinus*, *Caiman sclerops* y *Constrictor constrictor* (WRAMC, 1998), y en *Boa constrictor* por (CARRASCAL *et al.*, 2009). El Doctor Gustavo López reportó esta garrapata en el departamento de Antioquia asociada a anfibios (LÓPEZ & PARRA, 1985). En este trabajo se encontró sobre *B. asper*.



**Figura 6.** *Ixodes* spp. Laitreille, 1975 (Hembra). La principal característica de este género es la presencia de surco anal anterior (Postriata) flecha negra A; El escudo es ornamentado, ausencia de ojos y festones B; Placas espiraculares circulares flecha azul A, C; Coxa I –IV D



**Figura 7.** *Amblyomma dissimile* Koch, 1844. (Hembra/ninfa). Vista dorsal **A**; Hypostoma dentición 2.5/2.5; Palpos **C**, Coxa I con dos espinas **D**; coxa II con una espina **E**; Uña metatarso **F**

## CONCLUSIONES

En el presente trabajo se determinó por primera vez la presencia de *Amblyomma nodosum* en *Tamandua tetradactyla* en la Reserva Forestal Bosque de Yotoco y se confirmó la presencia de ejemplares previamente reportados para el Valle del Cauca. El registro de las especies de Ixodidae contribuye al conocimiento de estos ectoparásitos que no solo ocasionan pérdidas por ser hematófagos en animales domésticos y silvestres, sino también por la capacidad de transmitir numerosos patógenos. Los estudios de diversidad de garrapatas requieren que las instituciones de protección ambiental se sensibilicen sobre la importancia de estas investigaciones para beneficio de las comunidades que habitan y visitan las reservas naturales, como estrategias de vigilancia epidemiológica y planes de prevención.

## AGRADECIMIENTOS

A la División de Investigación de la sede Palmira (DIPAL), y al Doctor Antonio Betancourt por la revisión del artículo, sus valiosos comentarios y la literatura suministrada.

## REFERENCIAS

- ALI, A., PARIZI, L. F., FERREIRA, B. R. & VAZ JUNIOR, I. D. S. (2016) A revision of two distinct species of Rhipicephalus: *R. microplus* and *R. australis*. *Ciência Rural* 46, 1240-1248
- ARCHER, M. & KIRSH, J. (2006) The evolution and classification of marsupials: A bit of history. In: Armati, P.J., Dickman, C.R. & Hume, I.D. (eds.) *Marsupials*. Edimburgo: Cambridge University
- ARIAS, J. J., BETANCOURT, J. A., GARCÍA, O., VALENCIA, C. E. & SARDI, D. H. (1991) Identificación de garrapatas de bovinos en el municipio de Tumaco. *Revista ICA* 26, 145-151
- BARROS-BATESTI, D. M., ARZUA, M. & BECHARA, G. H. (2006) Carrapatos de importância médico-veterinária da Região Neotropical: Um guia ilustrado para identificação de espécies. 223.
- BENAVIDES, J. A., MAYOR, M., MESA, N. C. & JARAMILLO, C. A. (2009) Reconocimiento de garrapatas (Acarina: Ixodidae) del Valle del Cauca. *Memorias XXXVI Congreso Sociedad Colombiana de Entomología*, 157
- BENAVIDES, J. A. & RAMÍREZ, G. F. (2003) Ehrlichiosis canina. *Rev Col Cienc Pec* 16
- BETANCOURT, J. A., GARCÍA, O., ROQUEME, L. & NAVARRETE, M. (1992a) Distribución y niveles de infestación por garrapatas en bovinos de Córdoba, noroeste de Sucre y noroeste de Antioquia. *Revista ICA* 27, 63-76.
- BETANCOURT, J. A., GARCÍA, O., ROQUEME, L. & NAVARRETE, M. (1992b) Distribución y niveles de infestación por garrapatas en bovinos de Córdoba, noroeste de Sucre y noroeste de Antioquia. *Revista ICA* 27, 63-76.
- CARDONA, E. & RUBIO, J. D. (2006) Prevalencia de garrapatas (Acari: Ixodidae) en perros, *Canis familiaris* de nueve municipios del oriente antioqueño. En: Bustillo A, Góngora C. *Resúmenes, XXXIII Congreso de Entomología Socolen. Manizales: Impresora Feriva S.A*, 103
- CARRASCAL, J. V., OVIEDO, S. T. & MONSALVE, B. S. (2009) *Amblyomma dissimile* (Acari: Ixodidae) parásito de *Boa constrictor* en Colombia. *Rev. MVZ Córdoba*, 1745-1749
- CORTÉS, V. J., BETANCOURT, E. J. A., CÁRDENAS, J. A. & PULIDO, H. L. A. (2010) Distribución de garrapatas Rhipicephalus (Boophilus) microplus en bovinos y fincas del Altiplano cundiboyacense (Colombia). *Corpoica Cienc. Tecnol. Agropecu* 11, 73-84
- FAO (2004) Resistance Management and Integrated Parasite Control in Ruminants: Guidelines Module 1 – Ticks: Acaricide Resistance: Diagnosis, Management and Prevention. Food and Agriculture Organization, Animal Production and Health Division, Rome, 53
- FOLLECO-FERNANDEZ, A. (2010) Taxonomía del complejo *Bothrops asper* (Serpentes: Viperidae) en el sudoeste de Colombia. Revalidación de la especie *Bothrops rhombeatus* (García 1896) y descripción de una nueva especie. *Revista Novedades Colombianas* 10, 1-34
- FONTANA, C. S. (2003) Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul, 172-173
- GARCÍA, O. (1983) Biocología de la garrapata del ganado (Boophilus microplus) estrategias de investigación. *Rev Colomb Cienc Pec* 4, 169-173.
- GUGLIELMONE, A. A., BEATI, L., BARROS-BATESTI, D. M., LABRUNA, M. B., NAVA, S., VENZAL, J. M., MANGOLD, A. J., SZABO, M. P., MARTINS, J. R., GONZALEZ-ACUNA, D. & ESTRADA-PENA, A. (2006) Ticks (Ixodidae) on humans in South America. *Exp Appl Acarol* 40, 83-100
- GUGLIELMONE, A. A., ESTRADA, A., KEIRANS, J. E. & ROBINS, R. G. (2003) Ticks (Acari: Ixodida) of the Neotropical Zoogeographic Region. *Atalanta*, Houten, 173
- GUGLIELMONE, A. A., ROBBINS, R. G., APANASKEVICH, D. A., PETNEY, T. N., ESTRADA-PENA, A., HORAK, I. G., SHAO, R. A., HORAK, I. G., SHAO, R. & BARKER, S. C. (2010) The Argasidae, Ixodidae and Nuttalliellidae (Acari: Ixodidae) of the world: a list of valid species names. *Zootaxa* 2528, 1-28
- GUIMARÃES, J. H., TUCCI, E. C. & BARROS-BATESTI, D. M. (2001) Ectoparasitas de Importância Veterinária. São Paulo: Pleiade/FAPESP, 218
- KOLONIN, G. V. (2009) Fauna or Ixodid ticks or the world (Acari, Ixodidae) Moscow, Russia
- LABRUNA, M. B. & MACHADO, R. Z. (2006) *Agentes transmitidos por carrapatos na região neotropical.* "Carrapatos de Importância Médico-Veterinária da Região Neotropical: um guia ilustrado para a identificação de espécies. 1ª ed., São Paulo: ICTTD-3/Butantan.
- LÓPEZ, G. (1980) Biocología y distribución de garrapatas en Colombia. En *Control de garrapatas*. Medellín: Instituto Colombiano Agropecuario, Compendio 39. , 33-43
- LÓPEZ, G. & PARRA, D. (1985) *Amblyomma neumanni*, Ribaga. Primera comprobación en Colombia y claves para las especies de Amblyomma. *Rev ICA*, 152-162
- LÓPEZ, G. & PARRA, G. J. (2017) Parásitos Externos de Importancia en Medicina Veterinaria. *Editorial CES, Universidad CES, Medellín*, 216
- LÓPEZ, G., ZUÑIGA, I., VILLAR, C. & OSORIO, G. (1985) Distribución de garrapatas en 25 municipios del departamento de Antioquia. *Rev ICA*, 40-44
- MORRONE, J. (2015) Biogeographical regionalisation of the world: a reappraisal. *Australian Systematic Botany* 28, 81-90
- ONOFRIO, V. C., BARROS-BATESTI, D. M., LABRUNA, M. B. & FACCINI, J. L. (2009) Diagnoses of and illustrated key to the species of Ixodes Latreille, 1795 (Acari: Ixodidae) from Brazil. *Syst Parasitol* 72, 143-157
- ONOFRIO, V. C., VENZAL, J. M., PINTER, A. & SZABÓ, M. P. J. (2006) Familia Ixodidae: Características gerais, comentários e chave para gêneros. En M. A. Barros-Batesti DM, Carrapatos de importância médico-veterinária da Região Neotropical: Um guia ilustrado para identificação de espécies. São Paulo: ICTTD-3/Butantan., 155-162
- OSORNO-MESA, E. (1942) Las garrapatas de la república de Colombia. *Revista Facultad Nacional de Agronomía* 5, 57-103
- PATERNINA, L., DÍAZ, Y. I., PATERNINA, M. & BEJARANO, E. (2009) *Canis familiaris*, un nuevo hospedero de *Ornithodoros* (A.) *puertoricensis* Fox, 1947 (Acari: Ixodida) en Colombia. Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 154-160
- PULIDO-HERRERA, L. A., AGUSTÍN, R.-L., J.A., B., W, E. G. & J., V. S. (2015) Distribución inusual y potencial de la garrapata común del ganado, *Rhipicephalus* (Boophilus) *microplus*, en zonas tropicales de alta montaña de los Andes colombianos. 162

- SCOTT, J. D. & DURDEN, L. A. (2015) *Amblyomma dissimile* Koch (Acari: Ixodidae) parasitizes bird captured in Canada. *Systematic & Applied Acarology* 20, 854–860
- TORRES-MEJÍA, A. M. & DE LA FUENTE, J. (2006) Risks associated with ectoparasites of wild mammals in the department of Quindío, Colombia. *International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine*. 4 3, 187
- TRIVIÑO, A. R., HURTADO, A. R., DÍAZ M, D. M., MESA-COBO , N. C., BENAVIDES-MONTAÑO , J. A., IMBACHILÓPEZ, K., ÁLVAREZ-RÍOS , L., LÓPEZ-BERMÚDEZ , R. & (2013) Identificación de Ehrlichia canis (Donatien & Lestoquard) Moshkovski mediante PCR anidada1. *Veterinaria y Zootecnia* 7 37-48
- VOLTZIT, O. V. (2007) A review of neotropical Amblyomma species (Acari: Ixodidae) — Acarina. *Acarina* 15, 3-134
- WETZEL, R. M. ( 1985) The identification and distribution of recent Xenarthra (= Edentata). The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilings, 5-21
- WRAMC (1998) Walter Reed Army Medical-Center. Disease vector ecology profile. Colombia. U.S., Armed Forces Pest Management Board. Forest Glen Section. Washington, D.C. *Washington, DC, Defense Pest Management Information Analysis Center, Armed Forces Pest Management Board, Forest Glen Section*, 88p