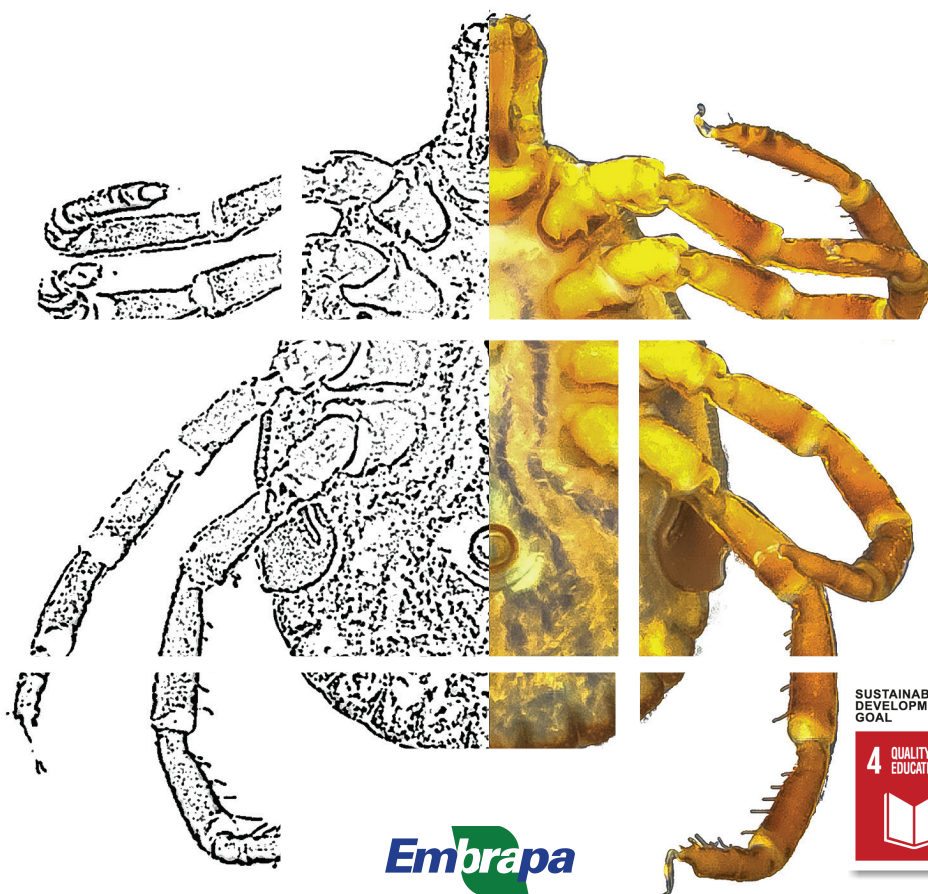


Carrapatos com importância em Saúde Única e produção animal no Brasil



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Gado de Corte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

DOCUMENTOS 296

Carrapatos com importância em Saúde Única e produção animal no Brasil

*Renato Andreotti
Marcos Valério Garcia
Fernando Paiva*

***Embrapa Gado de Corte
Campo Grande, MS
2021***

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Gado de Corte

Av. Rádio Maia, 830, Zona Rural, Campo Grande, MS,
79106-550, Campo Grande, MS
Fone: (67) 3368 2000
Fax: (67) 3368 2150
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Gado de Corte

Presidente
Rodrigo Amorim Barbosa

Secretário-Executivo
Rodrigo Carvalho Alva

Membros
Alexandre Romeiro de Araújo, Davi José
Bungenstab, Fabiane Siqueira, Gilberto
Romeiro de Oliveira Menezes, Marcelo Castro
Pereira, Mariane de Mendonça Vilela, Marta
Pereira da Silva, Mateus Figueiredo Santos,
Vanessa Felipe de Souza

Supervisão editorial
Rodrigo Carvalho Alva

Revisão de texto
Rodrigo Carvalho Alva

Tratamento das ilustrações
Rodrigo Carvalho Alva

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Rodrigo Carvalho Alva

Ilustração da capa
Fernando Paiva

1ª edição
Publicação digitalizada (2021)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Gado de Corte

Andreotti, Renato.

Carrapatos com importância em Saúde Única e produção animal no Brasil /
Renato Andreotti, Marcos Valério Garcia, Fernando Paiva. – Campo Grande, MS :
Embrapa Gado de Corte, 2021.

PDF (35 p.) : il. color. – (Documento / Embrapa Gado de Corte, ISSN 1983-974X
; 296).

1. Carrapato. 2. Parasito de animal 3. Parasitologia. 4. Rhipicephalus microplus. 5.
Saúde Pública. I. Andreotti, Renato. II. Garcia, Marcos Valério. III. Paiva, Fernando. IV.
Título. V. Série.

CDD 595.429

Autores

Renato Andreotti

Médico-Veterinário, doutor em Ciências Biológicas – Biologia Molecular, pesquisador na Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

Marcos Valério Garcia

Biologo, doutor em Microbiologia Agropecuária, pesquisador com Bolsa DCR na Embrapa Gado de Corte/Biotick, Campo Grande, MS

Fernando Paiva

Médico-Veterinário, doutor em Ciências Biológicas, professor na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS

Sumário

Introdução.....	6
<i>Amblyomma dubitatum</i> (Neumann, 1899).....	7
Importância.....	7
Biologia.....	7
Diagnose morfológica <i>Amblyomma dubitatum</i> (Figuras 1 e 2)	8
<i>Amblyomma sculptum</i> (Berlese, 1888)	10
Importância.....	10
Biologia.....	11
Diagnose morfológica <i>Amblyomma sculptum</i> (Figuras 3 e 4).....	12
<i>Argas miniatus</i> (Koch, 1844)	14
Importância.....	14
Diagnose morfológica <i>Argas miniatus</i> (Figuras 5 e 6)	16
<i>Dermacentor nitens</i> (Neumann, 1897)	17
Importância.....	17
Biologia.....	18
Diagnose morfológica <i>Dermacentor nitens</i> (Figuras 7 e 8).....	19
<i>Rhipicephalus microplus</i> (Canestrini, 1887).....	21
Importância.....	21
Biologia.....	22
Diagnose morfológica <i>Rhipicephalus microplus</i> (Figuras 9 e 10)	23
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> sensu lato (Latreille, 1806)	25
Importância	25
Biologia.....	26
Diagnose morfológica do <i>Rhipicephalus sanguineus</i> (Figuras 11 e 12) .	27
Considerações finais	29
Referências	29

Introdução

Carrapatos são ectoparasitas pertencentes classificados no Filo Arthropoda, Classe Arachnida, e estão divididos em três Famílias: Ixodidae, Argasidae e Nuttalliellidae. São obrigatoriamente hematófagos, parasitando todas as classes de vertebrados terrestres, e sua principal relevância está na capacidade de transmitir agentes infecciosos, como vírus, bactérias, protozoários e nematodas, aos seus hospedeiros (JONGEJAN; UILENBERG, 2004). Estes possuem grande importância em Saúde Única, com um viés econômico muito importante em todo o mundo relacionado com a produção animal (GRISI et al., 2014).

Mais de 940 espécies de carrapatos foram relatadas em todo globo terrestre, sendo que no Brasil, são conhecidas e registradas menos de 10% desse total. Esses ectoparasitos (75 espécies) estão distribuídos em duas Famílias: Ixodidae, que são conhecidos como carrapatos duros (51 espécies) e Argasidae (24 espécies), que são chamados de carrapatos moles (MARTINS et al., 2019; MUÑOZ-LEAL et al., 2020; ONOFRIO et al., 2020; LABRUNA et al., 2020).

Algumas espécies destacam-se no Brasil, seja pela sua importância econômica, como é o caso de *Rhipicephalus microplus* (GRISI et al., 2014), ou pelo impacto na Saúde Pública, por exemplo, na transmissão do agente causador da Febre Maculosa Brasileira (FMB), sendo um dos seus vetores o *Amblyomma sculptum* (LABRUNA, 2009).

Os carrapatos são encontrados em todos os biomas brasileiros, sendo que existem algumas particularidades quanto às espécies (ANDREOTTI et al., 2019). Neste documento, temos como objetivo apresentar algumas características morfológicas e diagnósticas, assim como informações gerais sobre algumas das principais espécies de carrapatos com ocorrência no Brasil, em função dos seus aspectos em Saúde Única e importância econômica. Fornecendo aos técnicos que trabalham na área um guia com essas informações de forma rápida e precisa sobre a importância, morfologia, biologia e taxonomia das principais espécies de carrapatos de interesse nacional.

Assim, são eles: *Amblyomma dubitatum* (Neumann, 1899); *Amblyomma sculptum* (Berlese, 1888); *Argas miniatus* (Koch, 1844); *Dermacentor nitens* (Neumann, 1897); *Rhipicephalus microplus* (Canestrinni 1887); e *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato (Latreille, 1806).

Amblyomma dubitatum (Neumann, 1899)

Importância

No Brasil, o carrapato *Amblyomma dubitatum* apresenta ampla distribuição, com relatos nos estados de Amazonas, Roraima, Acre, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo, São Paulo, Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Rio de Janeiro, ou seja, está presente em quase todos os biomas: Cerrado, Mata Atlântica, Amazônia e nas Florestas do Paraná e Floresta de Araucária (ONOFRIO, 2007; NAVA et al., 2010; GIANIZELLA et al., 2018; MARTINS et al., 2014; ZIMMERMANN et al., 2018). *Amblyomma dubitatum* quando adulto tem como hospedeiro principal a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), que também é comum ser parasitada pelos estágios imaturos. No entanto, já foi encontrada parasitando outras espécies de mamíferos, inclusive existe relato de parasitismo por larvas e ninfas em algumas espécies de aves (DEBÁRBORA et al., 2012; WITTER et al., 2016). Todos os ínstares já foram registrados parasitando humanos, sendo que larvas e ninfas se mostram mais agressivas (LABRUNA et al., 2007; NAVA et al., 2010). Existem vários relatos *A. dubitatum* infectados com agentes patogênicos, como *Rickettsia parkeri*, *Rickettsia* sp. Cepa Mata Atlântica, *Rickettsia belli* e *Rickettsia* sp. (LADO et al., 2014; MONJE et al., 2015; LABRUNA et al., 2007; PAROLA et al., 2013; MATIAS et al., 2015). Apesar disso, ainda é desconhecida a capacidade vetorial do *A. dubitatum*, bem como aspectos de patogenicidade desses agentes que ainda precisam ser melhor elucidados.

Biologia

Amblyomma dubitatum possui ciclo heteroxeno (exigindo três hospedeiros) e seu principal hospedeiro, quando adulto, são as capivaras (*H. hydrochaeris*). Já os ínstares juvenis, como dito anteriormente, são generalistas, podendo parasitar uma gama enorme de hospedeiros. Segundo Nava et al. (2017), seu ciclo apresenta uma geração por ano, no qual larvas têm maior abundância de maio a julho (outono/inverno), ninfas de julho a outubro (inverno/primavera) e adultos de novembro a março (primavera/verão). Porém, pode-se encontrar todos os ínstares de forma ativa durante o ano todo. Essa espécie de carrapato tem preferência por ambientes alagados e ribeirinhos.

Diagnose morfológica *Amblyomma dubitatum* (Figuras 1 e 2)

MACHO

- Corpo oval, mais estreito na parte anterior
- Sulcos cervicais profundos e curtos, em forma de vírgula
- Sulco marginal completo
- Escudo ornamentado, festão externo
- Base do capítulo dorsalmente retangular
- Hipostômio espatulado
- Fórmula dentária 3/3
- Coxa I com dois espinhos subiguais, curtos e triangulares
- Coxa II e III, cada uma com um espinho triangular curto
- Coxa IV com espinho triangular fino e longo
- Trocanteres sem espinhos
- Placas espiraculares ovais.

FÊMEA

- Corpo grande com contorno ovalado
- Escudo ornamentado, com mancha esbranquiçada na área central
- Escápulas arredondadas
- Sulcos cervicais profundos anteriormente e rasos posteriormente
- Olhos planos
- Pontuações numerosas, uniformemente distribuídas
- Base do capítulo dorsalmente subretangular
- Hipostômio espatulado
- Fórmula dentária 3/3
- Coxa I com dois espinhos distintos, triangulares e subiguais
- Coxas II e IV, cada uma com um espinho triangular curto
- Trocanteres sem espinhos
- Placas espiraculares ovais.

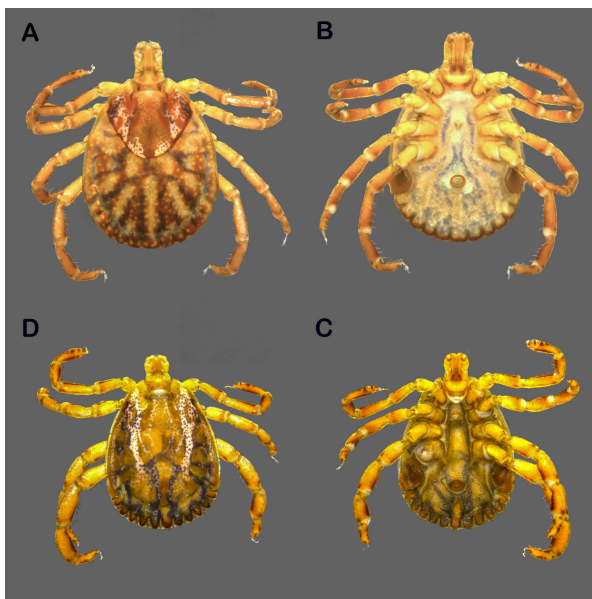


Figura 1. *Amblyomma dubitatum*: (A) Vista dorsal do idiosoma e (B) Ventral; (C) Vista dorsal do idiosoma e (D) Ventral. Imagem em microscopia de luz.

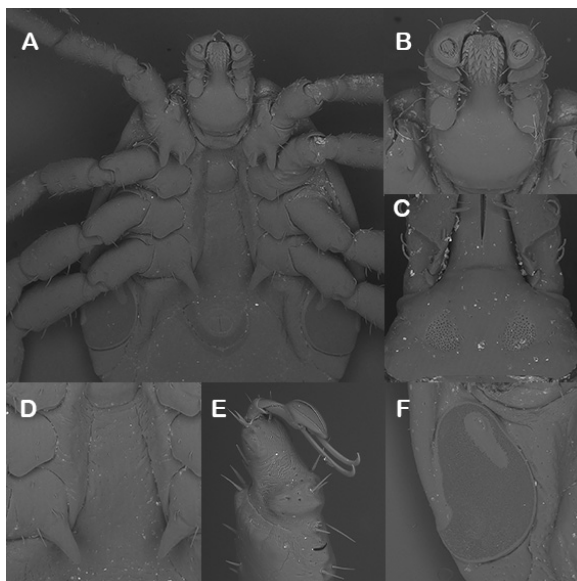


Figura 2. *Amblyomma dubitatum*: (A) Vista ventral dos espinhos nas quatro coxas, (B) Vista ventral do capitulo, palpos e hipostômio, (C) Vista dorsal do capitulo, áreas porosas, (D) Espinho da coxa IV, (E) Vista do tarso, tíbia e pulvilo e órgão de haller, (F) Vista da placa espiracular. Imagem em microscopia eletrônica de varredura.

Amblyomma sculptum (Berlese, 1888)

Importância

Até o ano de 2014, *Amblyomma cajennense* representava uma única espécie, cuja distribuição abrangia desde o sul dos Estados Unidos até norte da Argentina. Nava et al. (2014), após análises morfológicas e moleculares dos espécimes de *A. cajennense* de regiões distintas das Américas, constataram que se tratava, na verdade, de um complexo de espécies, denominado então de complexo *Amblyomma cajennense* sensu lato. Esse complexo é constituído por seis espécies, sendo elas: *Amblyomma cajennense* sensu stricto, *Amblyomma mixtum*, *Amblyomma sculptum*, *Amblyomma tonelliae*, *Amblyomma interandinum* e *Amblyomma patinoi*.

Apenas duas espécies do complexo ocorrem no Brasil: o carrapato *A. cajennense* sensu stricto e *A. sculptum* (NAVA et al., 2014). Destas, a primeira ocorre na região amazônica, sendo mais adaptada às condições desse bioma, enquanto *A. sculptum* é mais encontrado no Cerrado, sendo muito bem adaptado à áreas degradadas e antropizadas (LABRUNA, 2018). Dentre essas, aqui enfatizaremos a espécie *A. sculptum*, cuja importância na Saúde Pública é amplamente conhecida.

Com relação ao *A. sculptum*, quando na fase adulta é popularmente conhecido como “carrapato-do-cavalo”, “carrapato-estrela” ou “rodoleiro”. As fases imaturas (larvas e ninfas) recebem as denominações de “micuim” ou “carrapato-pólvora”, e também são atribuídos os nomes de “carrapatinho”, “carrapato-vermelho” ou “vermelhinho”. As denominações populares variam entre as diferentes regiões, podendo também estar sendo atribuído o mesmo nome vulgar a outras espécies de carrapatos.

Cavalos (*Equus caballus*), capivaras (*H. hydrochaeris*) e antas (*Tapirus terrestris*) são considerados como seus hospedeiros principais (LABRUNA et al., 2001; SOUZA et al., 2006). Essa espécie possui baixa especificidade parasitária, em especial nas fases imaturas. Assim sendo, parasitam uma ampla gama de hospedeiros, inclusive seres humanos (PAJUABA et al., 2018).

Amblyomma sculptum é o principal vetor da bactéria *Rickettsia rickettsii* no Brasil, a qual é responsável por causar a febre maculosa brasileira (FMB) (LABRUNA, 2009). Vale lembrar que o carrapato *Amblyomma aureolatum* também é incriminado como vetor desse patógeno, porém é um carrapato encontrado mais nas regiões sul e sudeste do Brasil, por dar preferência à áreas do bioma Mata Atlântica (LABRUNA et al., 2005). A transmissão dessa bactéria aos seres humanos ocorre pela picada dos carrapatos, preferencialmente o estágio de ninfas infectadas (LABRUNA, 2009; DEL FIOLE et al., 2010).

Biologia

Amblyomma sculptum é um carrapato que apresenta ciclo de vida trioxeno. Significa que cada uma das fases de vida da *A. sculptum*, larvas, ninfas ou adultos, necessita separadamente de um hospedeiro para se alimentar, e esse período pode variar para cada ínstar. Após o repasto sanguíneo, os carrapatos se desprendem do hospedeiro, caem no solo e buscam abrigo para realizar ecdise (larvas e ninfas) ou, no caso de adultos, as fêmeas ingurgitadas também se desprendem e procuram um local seguro para realizar oviposição.

Vale lembrar que as larvas ingurgitadas, após a ecdise, se transformam em ninfas, que diferem-se não só pelo tamanho como também por apresentarem quatro pares de pernas. As ninfas podem apresentar comportamento de busca ativa pelo hospedeiro (ataque), ou permanecer nas pontas das folhas a espera de algum hospedeiro (espreita).

Os carrapatos adultos são diferenciados das ninfas pela presença do orifício genital. Ao tornarem-se aptos a se alimentar, apresentam comportamento semelhante ao descrito para ninfas. Assim que os adultos encontram um hospedeiro, fixam-se, se alimentam e realizam a cópula. Somente as fêmeas ficam completamente repletas de sangue (ingurgitadas), sendo nesse momento denominadas de teleóginas, que se desprendem e caem ao solo em busca de um local seguro para realização da oviposição. Após a oviposição, a fêmea morre, deixando sua massa de ovos à incubação. Após o intervalo de incubação, as larvas eclodem. Lembrando que todo esse processo sofre interferência das condições climáticas, principalmente da temperatura.

No geral, nas condições brasileiras, este carrapato apresenta apenas uma geração anual com sazonalidade muito bem definida. Frequentemente, as larvas aparecem no período seco (abril a julho), as ninfas são predominantes também no período seco (julho a outubro). Os adultos ocorrem nos meses mais quentes e úmidos (outubro a março). Toda essa dinâmica populacional está relacionada à diapausa das larvas, que permanecem inativas, pois as larvas que eclodem entre os meses de outubro a março permanecem no solo até o início do período mais seco, de abril a junho (LABRUNA et al., 2002 e 2003; CABRERA; LABRUNA, 2009). No Brasil, essa sazonalidade pode influenciar diretamente na transmissão da FMB aos seres humanos (LEMOS, 2013).

Diagnose morfológica *Amblyomma sculptum* (Figuras 3 e 4)

Nós podemos ressaltar que a identificação morfológica dos carrapatos, na maioria das vezes, é realizada por meio do uso de chaves dicotômicas. No Brasil, carrapatos do gênero *Amblyomma* são identificados de acordo com Barros-Battesti et al. (2006) e Dantas-Torres et al. (2019); e as ninfas de acordo com Martins et al. (2010) e Martins et al. (2016). As larvas, no entanto, são identificadas apenas até nível de gênero, pois ainda não há chaves disponíveis que possibilitem a identificação até o nível de espécie. No entanto, pode ser realizada a identificação da espécie realizando exames de biologia molecular.

MACHO

- Corpo (Idiosoma) oval arredondado;
- Sulco marginal completo;
- Escudo ornamentado;
- Base do capítulo sub retangular dorsalmente;
- Hipostômio espatulado; fórmula dentária 3/3;
- Abertura genital localizada ao nível da coxa II;
- Coxa I com dois espinhos distintos, curtos e largos;
- Coxas II e III, cada uma com um espinho triangular curto;
- Coxa IV com espinho pontiagudo e longo;
- Trocanteres sem espinhos.

FÊMEA

- Corpo (Idiosoma) oval arredondado;
- Olhos planos;
- Tubérculos quitinosos presentes nos festões;
- Escudo ornamentado, com uma área central irregular e difusa;
- Hipostômio espatulado; fórmula dentária 3/3;
- Abertura genital localizada no nível da coxa II, em forma de U;
- Coxa I com dois espinhos evidentes;
- Coxa IV com espinho triangular;
- Trocanteres sem espinhos.

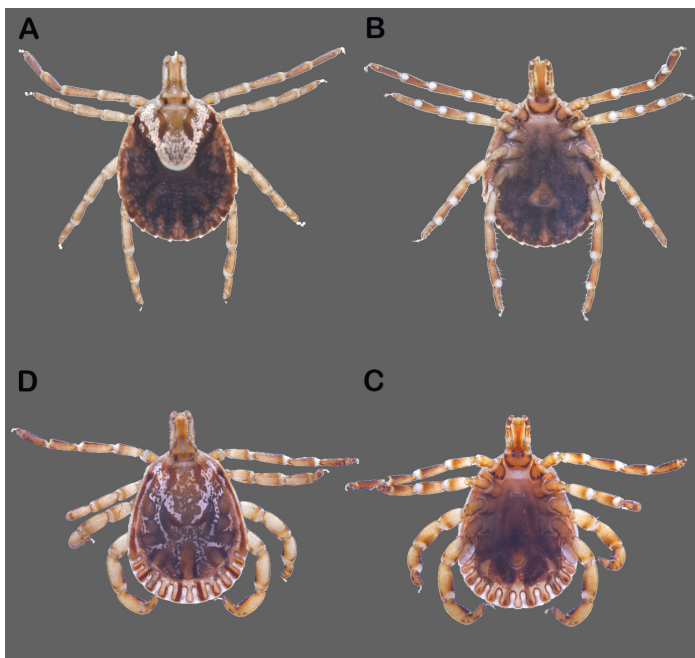


Figura 3. *Amblyomma sculptum*: Fêmea (A) Vista dorsal e (B) Ventral, Macho (C) Vista dorsal e (D) Ventral. Imagem em microscopia de luz.

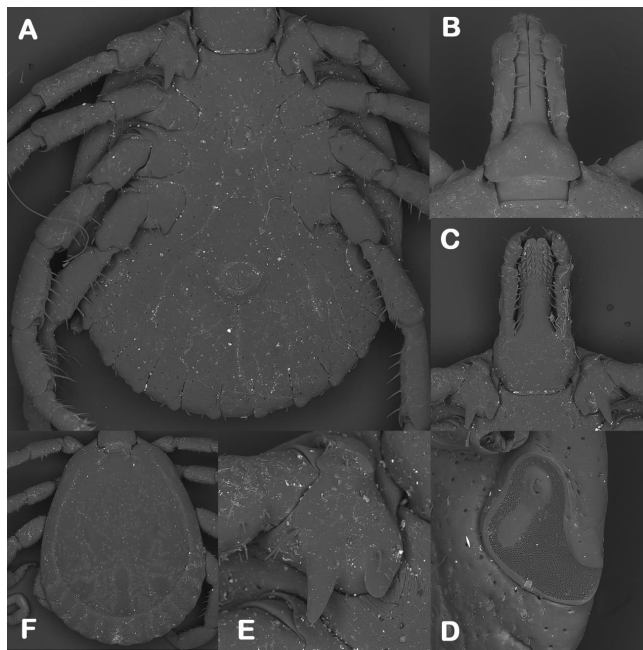


Figura 4. *Amblyomma sculptum*: (A) Vista ventral da fêmea, (B) Vista dorsal do capítulo, palpos e hipostômio, (C) Vista ventral do capítulo, palpos e dentição 3/3, (D) Placa espiracular, (E) Espinhos da coxa I, sendo o externo maior que o interno, (F) Vista dorsal do escudo do macho.

Argas miniatus (Koch, 1844)

Importância

Os argasídeos são representados por quatro gêneros: *Antricola*, *Argas*, *Nothoaspis* e *Ornithodoros*, sendo este último contemplado com o maior número de espécies (MUÑOZ-LEAL et al., 2020).

Particularmente, o *Argas miniatus* é um carrapato neotropical, reportado nas Américas. Esse se mantém na natureza e principalmente em pequenas criações domésticas de galinhas (*Gallus gallus*) que, quando infestadas, podem sofrer ou apresentar perdas na produtividade, decorrentes do intenso

hematofagismo, ou mesmo pela transmissão de agentes patogênicos, como *Borrelia anserina* (MARCHOUX; SALIMBENI, 1903; HOOGSTRAAL, 1979; LISBÔA et al., 2008).

Estes ácaros podem promover a paralisia devido a ação das larvas em aves jovens (MAGALHÃES et al., 1987) são heteroxenos, com hábito alimentar noturno. Durante o processo de alimentação, a larva permanece sobre o hospedeiro por vários dias (SCHUMAKER et al. 1988; SANTOS et al., 2008). Porém, quando ninfas ou adultos, realizam seus repastos sanguíneos em poucos minutos (SANTOS et al., 2011).

Na fase de vida livre, são encontrados em abrigos e ninhos de seus hospedeiros, onde ocorrem as mudas e a cópulas (ROHR, 1909). Podem também ser encontrados em frestas de madeiras empilhadas próximo aos poleiros (SANTOS et al., 2011).

Possuem de dois a quatro ínstares ninfais, e os adultos se desenvolvem a partir do segundo ínstar ninfal. As fêmeas podem realizar até 16 posturas durante todo o ciclo biológico, depositando em média 136 ovos por postura (RHOR, 1909). Após única cópula, a fêmea realiza as posturas intercaladas com o repasto sanguíneo. Os ovos passam por um período de incubação, que varia de 12 a 41 dias, dependendo da temperatura, e o percentual médio de eclosão que é de 82,7%. Em condições de temperatura e umidade relativa (UR) controladas, o ciclo completo pode durar até 201 dias, ao passo que, em condições naturais, pode chegar até 317 dias (SCHUMAKER; OBA, 1988).

As fêmeas realizam até 18 posturas em condições controladas ($27 \pm 1^{\circ}\text{C}$ e $80 \pm 10\%$ UR), enquanto nas estações chuvosa e seca realizam entre 9 e 12 posturas, respectivamente. O número total de ovos, em condições controladas, foi 1350, chegando a 443 ovos na estação chuvosa e 894 ovos na estação seca. Em jejum, os carrapatos machos sobreviveram por 165 dias em condições controladas ($27 \pm 1^{\circ}\text{C}$ e $80 \pm 10\%$ UR) e 135 dias em ambiente de laboratório; já as fêmeas sobreviveram por 300 dias em condições controladas ($27 \pm 1^{\circ}\text{C}$ e $80 \pm 10\%$ UR) e 240 dias no ambiente de laboratório (SANTOS et al., 2011)

Diagnose morfológica *Argas miniatus* (Figuras 5 e 6)

A morfologia dos carrapatos da Família Argasidae é completamente diferente da aplicada aos carrapatos duros, ou seja, os Ixodídeos, pois possuem como característica a cutícula com aspecto elástico, não possuindo escudo dorsal esclerotizado. Também apresentam a base do capítulo retangular na face ventral, sem glândulas foveas, e a superfície corporal é formada por uma série de discos e mamilos que aparecem tanto nos adultos quanto nas ninfas. As placas espiraculares são pequenas e muitas vezes de difícil observação. Um importante detalhe morfológico é a ocorrência de um poro coxal (orifício) na coxa I dos carrapatos adultos e de alguns estágios ninfaís, cuja função está relacionada com a concentração do excesso de água durante a ingestão de sangue (ESTRADA-PEÑA, 2015).

Nessa espécie de carrapato, não existem grandes diferenças morfológicas, machos e fêmeas se distinguem apenas pelo formato da abertura do aparelho genital.



Figura 5. *Argas miniatus*: (A) Vista ventral, (B) Vista dorsal. Imagem em microscopia de luz.

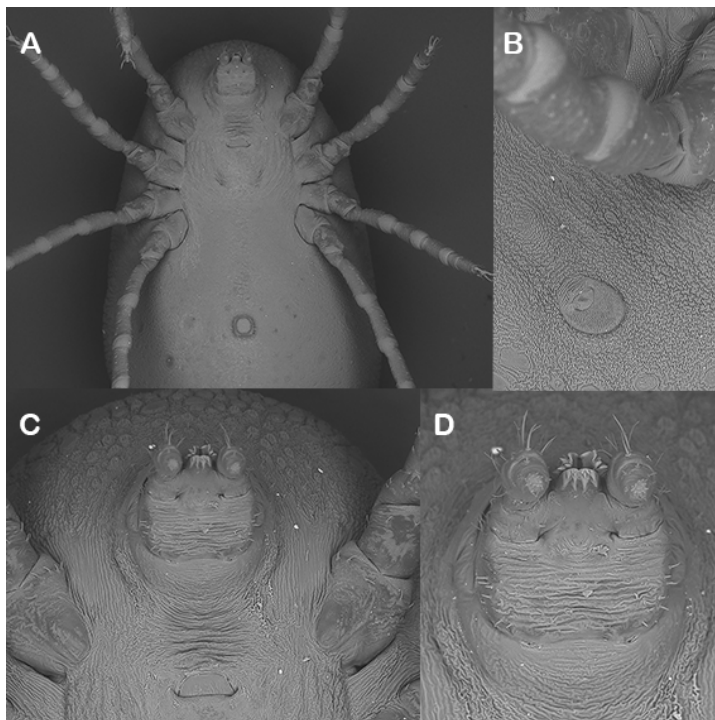


Figura 6. *Argas miniatus*: (A) Vista ventral, (B) Espiraculo, (C) Vista do orifício genital e capitulo, (D) Vista do capitulo, palpos e hipostômio. Imagem em microscopia eletrônica de varredura.

Dermacentor nitens (Neumann, 1897)

Importância

Esse gênero de carrapatos é representado por uma única espécie no Brasil. Popularmente conhecido “carrapato da orelha do cavalo”, tem como hospedeiro principal os equídeos, mas pode parasitar outros animais, como mostram relatos de pouco e/ou intenso parasitismo em um número elevado de espécies de mamíferos (MARTINS et al., 2015; NAVA et al., 2017).

Rodrigues et al. (2017), ao avaliar, sob condições experimentais, outras espécies como possíveis hospedeiros para *D. nitens*, constataram que os bovinos, ovinos, cobaias, cães e galinhas (domésticas) não foram hospedeiros

competentes para essa espécie de carrapato. Apenas em coelhos foi possível completar a fase parasitária, reforçando assim notória preferência de *D. nitens* por equídeos.

Grandes infestações desse carrapato em equinos podem provocar danos crônicos nas orelhas dos animais, lembrando que essa espécie tem preferência em parasitar comumente o pavilhão auricular (Rodrigues et al. 2017), e também podem favorecer a instalação de miíases e proporcionar infecções secundárias (LABRUNA; AMAKU, 2006). *Dermacentor nitens* é o vetor da bactéria *Babesia caballi*, agente infeccioso responsável pela babesiose equina, doença que desencadeia um quadro febril, levando à anemia e icterícia, causando também hepatomegalia e perda de peso (ROBY; ANTHONY, 1963; NIZOLI, 2019). A grande preocupação em relação à babesiose equina é a queda no desempenho dos animais participantes de competições esportivas (BOTTEON et al., 2005; PEREIRA, 1999).

Vale saber que esta espécie de carrapato no Brasil, até a presente data, não representa importância para Saúde Pública, pois o parasitismo em humanos é incomum. Porém, já existe relatos de presença de patógenos, como a *R. rickettsii*, *Ehrlichia chaffeensis* e *Borrelia burgdorferi*, infectando essa espécie de carrapato (BERMÚDEZ et al., 2011; GONÇALVES et al., 2013; NAVA et al., 2017).

Biologia

Dermacentor nitens depende de um único hospedeiro para completar seu ciclo de vida (ciclo monoxeno), podendo este ciclo, de modo simplificado, ser dividido em duas fases: parasitária e não parasitária.

A fase parasitária se inicia com a fixação da larva em um animal e termina com o desprendimento da teleóquina. Essa fase tem duração média de 25 a 27 dias (LABRUNA; AMAKU, 2006). No Centro Oeste do país, Rodrigues et al. (2017) constataram que a fase parasitária dura em média 25 dias. Cada um dos estádios de desenvolvimento do carrapato tem um período médio de alimentação, sendo que as larvas, ninfas e fêmeas levam em média oito, nove e oito dias, respectivamente, para completarem seu repasto sanguíneo (RODRIGUES et al., 2017). Finalmente, quando a teleóquina completa sua

alimentação, ela se desprende do animal, caindo no solo e dando início à fase não parasitária.

A fase de vida não parasitária sofre influência direta dos fatores abióticos, tais como as condições climáticas (temperatura e umidade), bem como dos bióticos, porque estão susceptíveis à inimigos naturais, como formigas, algumas espécies de aves, entre outros (BASTOS et al., 1996).

Com relação à dinâmica populacional, na região Sudeste do Brasil, essa espécie de carrapato apresenta de três a quatro gerações anuais, e os maiores picos de infestação ocorrem no primeiro semestre do ano (BORGES et al., 2000; LABRUNA et al., 2002).

Diagnose morfológica *Dermacentor nitens* (Figuras 7 e 8)

Onofrio et al. (2007) apresentam chave para o gênero *Dermacentor*, embora seja representado por uma única espécie.

MACHO

- Tamanho do corpo: comprimento total 2,5 mm, largura 1,8 mm
- Contorno do corpo oval alongado
- Escápulas pontiagudas; sulcos cervicais rasos
- Olhos pequenos
- Festões em número de sete
- Base do capítulo dorsalmente retangular
- Hipostômio espatulado; fórmula dentária 4/4
- Coxa I a III com dois espinhos curtos de ponta romba
- Coxa IV bem desenvolvida, com um espinho
- Placas espiraculares subcirculares.

FÊMEA

- Tamanho do corpo: total 2,8 mm, largura 1,9 mm
- Comprimento do escudo 1,6 mm, largura 1,6 mm
- Contorno do corpo oval alongado
- Escápulas pontiagudas; sulcos cervicais rasos, estreitos e lineares

- Olhos pequenos
- Escudo arredondado, superfície lisa
- Festões em número de sete
- Base do capítulo dorsalmente retangular
- Hipostômio espatulado; fórmula dentária 4/4
- Coxa I a III com dois espinhos curtos de ponta romba
- Coxa IV bem desenvolvida, com um espinho
- Placas espiraculares subcirculares.

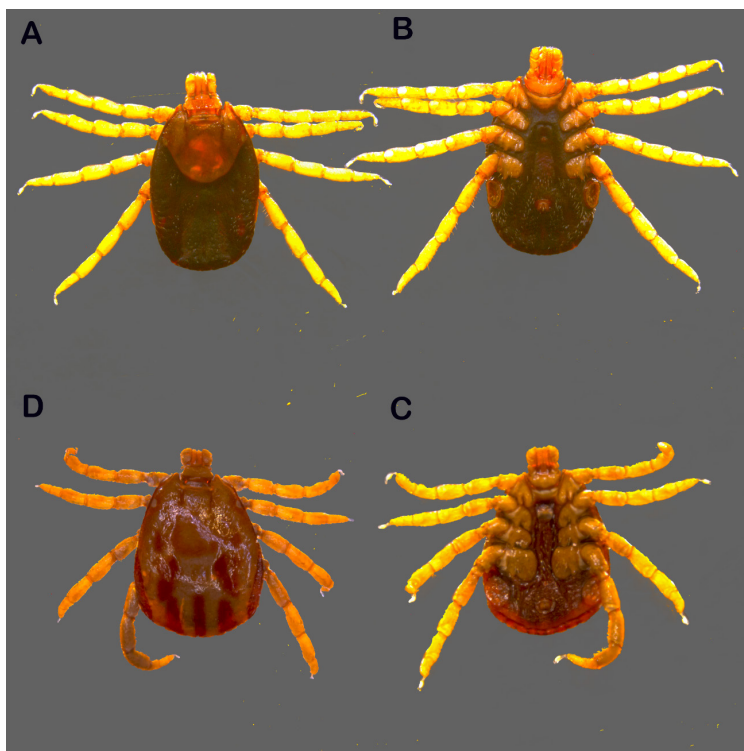


Figura 7. *Dermacentor nitens*: Fêmea (A) Vista dorsal e (B) ventral; Macho (C) Vista dorsal e (D) ventral. Imagem em microscopia de luz.

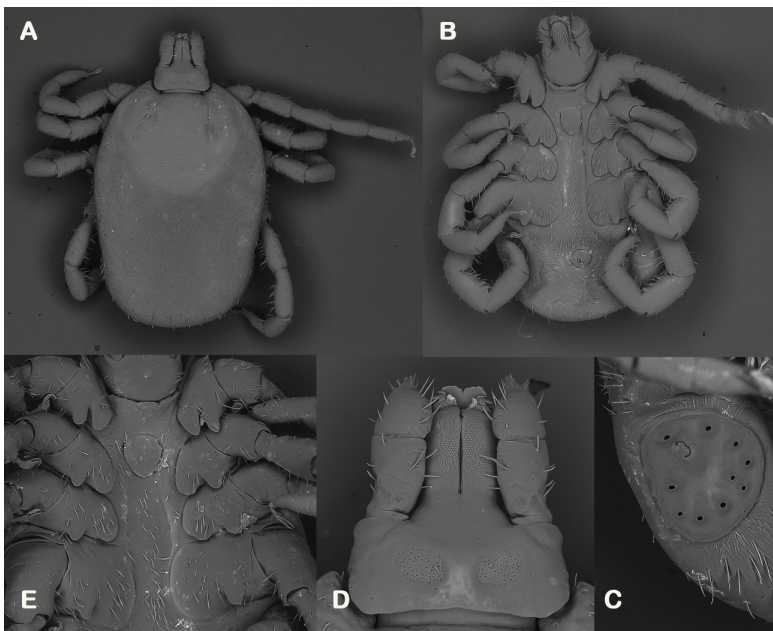


Figura 8. *Dermacentor nitens*: (A) Vista dorsal do idiosoma da fêmea, (B) Vista ventral, (C) Vista da placa espiracular, (D) Vista dorsal do capitulo, palpos e hipostômio, (E) Vista dos espinhos nas quatro coxas.

Rhipicephalus microplus (Canestrini, 1887)

Importância

Rhipicephalus microplus conhecido como carrapato-do-boi, é um dos ectoparasitas de maior importância na cadeia produtiva de bovinos, não só no Brasil como mundialmente. Com relação à sua importância, além das perdas diretas em decorrência da espoliação de sangue, é o principal transmissor de bactérias do gênero *Anaplasma* (*Anaplasma marginale*) e protozoários do gênero *Babesia* (*Babesia bovis* e *B. bigemina*), agentes infecciosos da tristeza parasitária bovina (TPB) (GUGLIELMONE et al., 1995; SACCO, 2002; SILVA et al., 2015).

Essa espécie de carrapato pode causar diversas lesões na pele do animal, possibilitando a contaminação por bactérias oportunistas e a instalação de miíases (RECK et al., 2014). As lesões causadas pelo carrapato, em decorrência do parasitismo, também podem provocar depreciação do valor do couro dos animais (ANDREOTTI et al., 2019).

Os danos causados podem se expressar pela perda de peso dos animais, intensa espoliação sanguínea e irritabilidade desempenhada pelos carrapatos, causando redução da produção; e levar a morte de animais como consequência nas altas infestações. Os gastos com o controle deste carrapato também devem ser levados em conta. No Brasil, esse carrapato, segundo Grisi et al. (2014), determina um prejuízo anual de 3,24 bilhões de dólares americanos.

Biologia

É um carrapato monoxeno, pois necessita de apenas um hospedeiro, e apresenta alta especificidade, parasitando quase que exclusivamente bovinos (GONZALES, 1975). O ciclo de vida do *R. microplus* pode ser dividido em duas etapas, a fase parasitária e a fase de vida livre. A fase parasitária inicia-se com a fixação da larva no hospedeiro, sendo algumas regiões do corpo preferidas (barbela, entre pernas, úbere, região posterior e períneo) em função da temperatura e para se proteger da autolimpeza realizada pelos animais na tentativa de retirar os ectoparasitas (ANDREOTTI et al., 2019).

De quatro a sete dias após a fixação da larva, ocorre a mudança do estágio larval, passando para ninfa, que após nove a 16 dias sofre nova ecdise, transformando-se em adultos. Por sua vez, os adultos realizam a cópula e as fêmeas, denominadas de teleóginas, vão se desprender do hospedeiro entre 18 e 35 dias (média de 21 dias). Os carrapatos machos geralmente permanecem no hospedeiro (GONZALES, 1975). Vale lembrar que, enquanto o carrapato estiver fixo ao hospedeiro, as condições climáticas não interferem muito na sua biologia (ANDREOTTI et al., 2019).

A fase de vida livre inicia-se com o desprendimento da teleógina do hospedeiro, que, uma vez no solo, procura abrigo contra a luz solar e predadores (HITCHCOCK, 1955). O período inicial de três a cinco dias se caracteriza como pré-oviposição, tempo necessário para que ocorra maturação dos ovários, produção e desenvolvimento dos ovos, e em seguida a oviposição que dura em média 14 a 26 dias (CRUZ et al., 2020). Cada fêmea pode depositar até 3000 ovos, o que significa em torno de 50% do peso total da teleógina (LEGG, 1930).

Decorrido o tempo necessário de incubação dos ovos que em média pode ser de 38 dias, eclodem-se as larvas hexápodas, que permanecem quiescentes por aproximadamente 6 dias, e logo após sobem para as pontas das folhas

da vegetação à espera do hospedeiro (CRUZ et al., 2020). Segundo Gauss e Furlong (2002), as larvas podem permanecer na pastagem por 82 dias. No entanto Cruz et al., (2020) observaram uma média de longevidade larval de 70 dias, esses mesmos autores relataram que essa espécie de carrapato pode apresentar de três a cinco gerações anuais, dependendo da região e condições climáticas. A fase não parasitária termina quando as larvas conseguem alcançar o hospedeiro.

Destacamos que cerca de 95% dos carrapatos encontram-se na natureza, seja nos estágios de ovos, larvas e/ou teleóginas e enquanto somente 5% de carrapatos estão na fase parasitária (PEREIRA et al., 2008).

Diagnose morfológica *Rhipicephalus microplus* (Figuras 9 e 10)

Pereira et al. (2008) fornecem a chave taxonômica utilizada para cinco espécies do gênero *Rhipicephalus* e subgênero *Boophilus*, traduzido e modificada de Arthur (1960), Aeschlimann e Morel (1965) e Gothe (1967)

MACHO

- Comprimento total do corpo 1,8 mm, largura 1,1 mm
- Contorno do corpo oval, escápulas arredondadas, sulcos cervicais rasos e quase imperceptíveis
- Presença de apêndice caudal
- Escudo sem ornamentação; sulco marginal ausente
- Olhos pequenos e achatados
- Base do capítulo hexagonal dorsalmente, córnua pequena,
- Palpo mais curto que o hipostômio
- Hipostômio curto
- Fórmula dentária 4/4
- Abertura genital localizada entre a coxa II
- Coxa I com dois espinhos triangulares curtos e subiguais
- Coxa II e III, cada uma com um único espinho externo curto
- Coxa IV sem espinho ou com uma saliência arredondada
- Espiráculo arredondado.

FÊMEA

- Comprimento total do corpo 2,2 mm, largura 1,1 mm
- Contorno do corpo oval, escápulas arredondadas
- Comprimento do escudo 1,0 mm, largura 0,9 mm
- Olhos pequenos e achatados
- Base do capítulo hexagonal dorsalmente; área porosa oval
- Hipostômio curto
- Fórmula dentária 4/4
- Abertura genital localizada entre a coxa II
- Coxa I com dois espinhos curtos e rombos
- Coxa II e IV, cada uma com um único espinho externo rombudo
- Espiráculos arredondados.

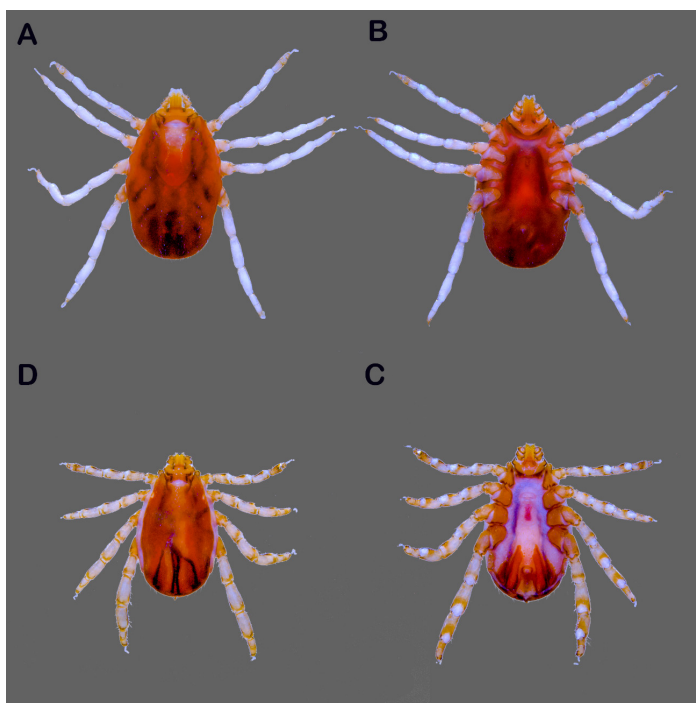


Figura 9. *Rhipicephalus microplus*: Fêmea (A) Vista dorsal e (B) ventral; Macho (C) Vista dorsal e (D) ventral.

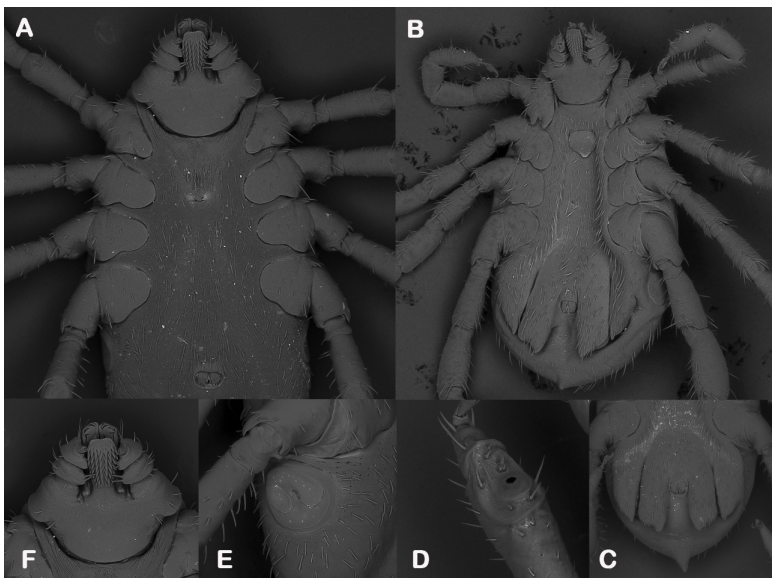


Figura 10. *Rhipicephalus microplus*: (A) Vista ventral, capitulo e coxas, (B) Vista ventral e a presença das placas adanaais, (C) Placas adanaais e apêndice caudal, (D) Órgão de haller, (E) Espiraculo, (F) Base do capitulo, palpos e hipostômio.

Rhipicephalus sanguineus sensu lato (Latreille, 1806)

Importância

Rhipicephalus sanguineus s. l. é popularmente conhecido como o “carrapato vermelho dos cães”. Apresenta uma ampla distribuição geográfica, presente em todos os continentes, tendo como hospedeiros preferenciais os cães domésticos, sendo em algumas localidades relatado parasitismo em humanos (LABRUNA, 2004; NAVA et al., 2017).

No Brasil, é um dos principais ectoparasitas em animais de companhia, e em função dessa posição exerce grande interesse e atenção das indústrias farmacêuticas ligadas a medicina veterinária (LABRUNA, 2004). Vale lembrar que *R. sanguineus* s. l. são potenciais vetores de vários agentes infecciosos para seres humanos e cães, como *Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys*, *Babesia canis*, *B. vogeli*, *B. gibsoni*, *Hepatozoon canis*, *Rickettsia rickettsii*, *R. conorii* e *R. massiliae* (WALKER et al., 2000; PAROLA et al., 2005; CICUTTIN et al., 2015). No Brasil, é o principal transmissor de *H. canis* (O'DWYER et al., 2001).

Biologia

Rhipicephalus sanguineus s. l. necessita de três hospedeiros para completar seu ciclo de vida, que compreende as fases parasitária e não parasitária. Durante a fase não parasitária, os instares envolvidos: fêmea ingurgitada, ovos, larvas, larvas ingurgitadas, ninfas, ninfas ingurgitadas e adultos não alimentados se concentram em ambiente próximo aonde o hospedeiro costumeiramente permanece por mais tempo (toca, casinha, canil, frestas e rachaduras nas paredes). Esse comportamento é chamado de nidícola. Podem permanecer por semanas ou até meses no ambiente à espera do hospedeiro, caso esse seja retirado do seu local.

A fase parasitária, por sua vez, se inicia com a fixação de qualquer um dos instares não alimentados (larvas, ninfas e/ou adultos) no hospedeiro. No caso das larvas, quando encontram o hospedeiro, o processo de alimentação (ingurgitamento) dura em média de dois a quatro dias. Logo em seguida a larva, já repleta (ingurgitada), desprende do animal e procura abrigo seguro para sofrer ecdise (muda). Esse processo pode durar até oito dias, sempre dependendo das condições climáticas.

Em seguida, essa larva ingurgitada dá origem a ninfa, que novamente busca o hospedeiro. Após fixada, necessita de mais ou menos cinco a seis dias para completar o engurgitamento, desprender-se do hospedeiro, e novamente buscar abrigo para nova ecdise. Esse período pode variar de 14 a 16 dias, e originar adultos machos ou fêmeas.

Os carrapatos adultos copulam no hospedeiro, e a fêmea, após um período de sete a nove dias, já ingurgitada, se desprende e vai à procura de um local seguro e próximo ao habitat do mesmo. Em condições de temperatura e umidade ideais, a fêmea inicia ovipostura em torno do terceiro dia, sendo o período até então chamado de pré-postura. Posterior a ovipostura, dá-se a incubação dos ovos, que também necessitam de boas condições climáticas, e por fim, em torno de aproximadamente 30 dias depois, inicia-se a eclosão das larvas. Igualmente às demais larvas de outras espécies, essas necessitam de um período para se tornarem aptas ou ativas para buscarem o hospedeiro.

Diagnose morfológica do *Rhipicephalus sanguineus* s. l (Figuras 11 e 12)

MACHOS

- Corpo oval alongado, mais estreito na parte anterior
- Escápulas arredondadas; sulcos cervicais profundos
- Sulco marginal incompleto
- Escudo sem ornamentação; pontuações desiguais em tamanho
- Presença de um par de placas adanaais, de formato subtriangular
- Olhos planos
- Base do capítulo hexagonal dorsalmente
- Hipostômio curto
- Fórmula dentária 3/3
- Abertura genital localizada entre a coxa II
- Coxa I com dois longos espinhos triangulares
- Coxa II a IV com um único espinho curto.

FÊMEA

- Contorno do corpo oval; escápulas arredondadas
- Sulcos profundos
- Escudo sem ornamentação
- Pontuações desiguais em tamanho
- Olhos planos.
- Base do capítulo hexagonal
- Palpos curtos e arredondados apicalmente
- Hipostômio curto
- Fórmula dentária 3/3
- Abertura genital localizada entre a coxa II, em forma de U
- Coxa I com dois longos espinhos triangulares
- Coxas II a IV com um único espinho curto
- Placas espiraculares alongadas, com estreito prolongamento dorsal.

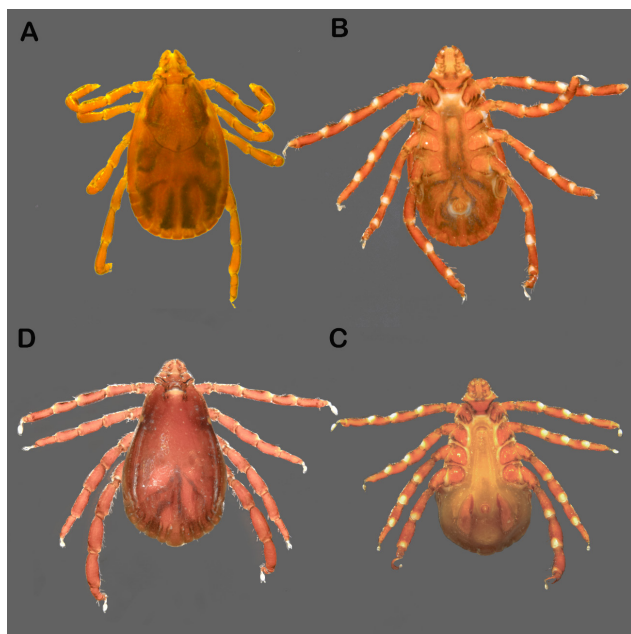


Figura 11. *Rhipicephalus sanguineus* s; l: (A) Vista dorsal do idiosoma da fêmea, (B) Vista ventral da base do capitulum, palpos e hipostômio, e espinhos da coxa 1, (C) Vista do tarso, tibia e pulvilo, (D) Espiráculo, (E) Vista dorsal do capitulum, palpos e hipostômio.

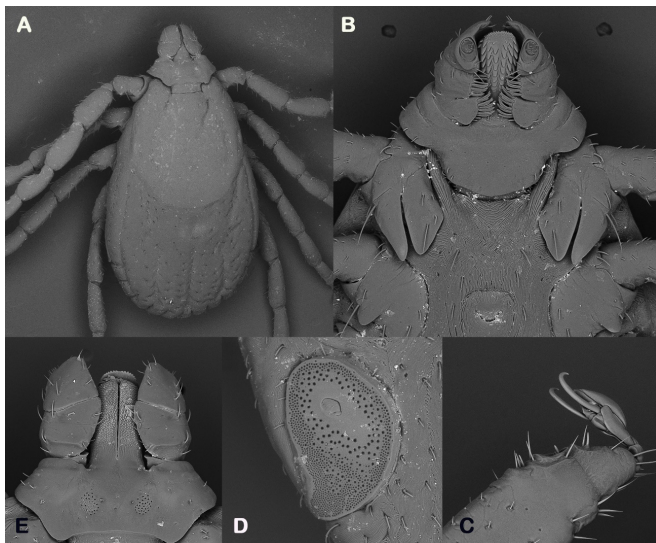


Figura 12. *Rhipicephalus sanguineus* s; l: (A) Vista dorsal do idiosoma da fêmea, (B) Vista ventral da base do capitulum, palpos e hipostômio, e espinhos da coxa 1, (C) Vista do tarso, tibia e pulvilo, (D) Espiráculo, (E) Vista dorsal do capitulum, palpos e hipostômio.

Considerações finais

Conhecer as principais espécies de carrapatos que, como hematófagos, possuem importância na saúde única, pela capacidade de transmitir agentes infecciosos, e no viés econômico, relacionado com a produção animal, foi o destaque deste trabalho. Com acesso rápido (via internet / Museu do carrapato; <https://cloud.cnpqc.embrapa.br/controle-do-carrapato-ms/museu-do-carrapato/>), o leitor vai receber informações de qualidade a respeito do tema abordado, com contribuição técnica na identificação das espécies de carrapatos que ocorrem no país, assim como seus potenciais riscos. Das 75 espécies identificadas e distribuídas no Brasil, selecionamos aquelas relacionadas principalmente com os animais domésticos, com ênfase no Brasil Central.

Referências

- AESCHLIMANN, A.; MOREL, P.C. *Boophilus geigyi* n. sp. (Acarina:Ixodoidea) une nouvelle tique du bétail de l'Ouest Africain. **Acta tropica**, v. 22, p. 162-168, 1965.
- ANDREOTTI, R.; GARCIA, M. V.; KOLLER, W. W. Carrapatos na cadeia produtiva de bovinos. **Brasília, DF. Embrapa**, 2019. 240 p.
- ARTHUR, D. R. Ticks: A monograph of the Ixodoidea. Part V. On the genera *Dermacentor*, *Anocentor*, *Cosmiomma*, *Boophilus* and *Margaropus*. **London: Cambridge University Press**, 1960. 279 p.
- BARROS-BATTESTI, D. M.; ARZUA, M.; BECHARA, G. H. Carrapatos de importância médico-veterinária da região neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies, .1ed. **São Paulo: ICTTD - Butantan**, 223p., 2006.
- BASTOS, K. M. S.; DAEMON, E.; FACCINI, J. L. H.; CUNHA, D. W. Efeitos de diferentes temperaturas sobre a fase não parasitária de *Dermacentor (Anocentor) nitens* (Neumann, 1897) (Acari: Ixodidae) em condições de laboratório. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 5, p. 29-32, 1996.
- BERMÚDEZ, C. S. E.; ZALDIVAR, A. Y.; SPOLIDORIO, M. G.; MORAES-FILHO, J.; MIRANDA, R. J.; CABALLERO, C. M.; MENDOZA, Y.; LABRUNA, M. B. Rickettsial infection in domestic mammals and their ectoparasites in El Valle de Anton, Coclé, Panamá. **Veterinary Parasitology**, v. 177, p. 134-138, 2011.
- BORGES, L. M. F.; OLIVEIRA, P. R.; RIBEIRO, M. F. B. Seasonal dynamics of *Anocentor nitens* on horses in Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 89, p. 165-171, 2000.
- BOTTEON, P. T. L.; BOTTEON, R. C. C. M.; REIS, T. P.; MASSARD, C. L. Babesiose em cavalos atletas portadores. **Ciência Rural**, v. 35, p. 1-8, 2005.

CABRERA; R.; LABRUNA, M. B. Influence of photoperiod and temperature on the larval behavioral diapause of *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae). **Journal of Medical Entomology**, v. 46, p. 1303-1309, 2009.

CICUTTIN, G. L.; TARRAGONA, E. L.; DE SALVO, M. N.; MANGOLD, A. J.; NAVA, S. Infection with *Ehrlichia canis* and *Anaplasma platys* (Rickettsiales: Anaplasmataceae) in two lineages of *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato (Acari: Ixodidae) from Argentina. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v.6, n.6, p.724- 729. 2015.

CRUZ, B. C.; MENDES, A. F. L.; MACIEL, W. G.; DOS SANTOS, I. B.; GOMES, L. V. C.; FELIPPELLI, G.; TEIXEIRA, W. F. P.; FERREIRA L. L.; SOARES, V. E.; LOPES, W. D. Z.; DA COSTA, A. J.; DE OLIVEIRA, G. P. Biological parameters for *Rhipicephalus microplus* in the field and laboratory and estimation of its annual number of generations in a tropical region. **Parasitology Research**, v. 119, p. 2421-2430, 2020. <https://doi.org/10.1007/s00436-020-06758-5>

DANTAS-TORRES, F.; MARTINS, T. F.; MUÑOZ-LEAL, S.; ONOFRIO, V. C.; BARROS-BATTESTI, D. M. Ticks (Ixodida: Argasidae, Ixodidae) of Brazil: Updated species checklist and taxonomic keys. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 10 (6): 101252, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2019.06.012>.

DEBÁRBORA, V. N.; NAVA, S.; CIRIGNOLI, S.; GUGLIELMONE, A. A.; POI, A. S. G. Ticks (Acari: Ixodidae) parasitizing endemic and exotic wild mammals in the Esteros del Iberá wetlands, Argentina. **Systematic & Applied Acarology**. V. 17, p. 243-250, 2012.

DEL FIOLE, F. S.; JUNQUEIRA, F. M.; ROCHA, M. C. P.; TOLEDO, M. I.; BARBERATO FILHO, S. A febre maculosa no Brasil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 27, n. 6, p. 461-466, 2010.

ESTRADA-PENÁ, A.; de la FUENTE, J.; OSTFELD, R. S.; CABEZAS-CRUZ, A. Interactions between tick and transmitted pathogens evolved to minimise competition through nested and coherent networks. **Scientific Reports**, v. 5, 10361, 2015. DOI: 10.1038/srep10361.

GAUSS, C. L. B.; FURLONG, J. Comportamento de larvas infestantes de *Boophilus microplus* em pastagem de *Brachiaria decumbens*. **Ciência Rural**, v.32, p.467-472, 2002.

GIANIZELLA, S. L.; MARTINS, T. F.; ONOFRIO, V. C.; AGUIAR, N. O.; GRAVENA, W.; NASCIMENTO, C. A. R.; NETO, L. C.; FARIA, D. L.; LIMA, N. A. S.; SOLORIO, M. R.; MARANHÃO, L.; LIMA, I. J.; COBRA, I. V. D.; SANTOS, T.; LOPES, G. P.; RAMALHO, E. E.; LUZ, H. R.; LABRUNA, M. B. Ticks (Acari: Ixodidae) of the state of Amazonas, Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, v. 74, n. 2, p. 177-183, 2018. <https://doi.org/10.1007/s10493-018-0221-7>

GONÇALVES, D. D.; CARREIRA, T.; NUNES, M.; BENITEZ, A.; LOPES-MORI, F. M.; VIDOTTO, O.; FREITAS, J. C.; VIEIRA, M. L. First record of *Borrelia burgdorferi* B31 strain in *Dermacentor nitens* ticks in the northern region of Paraná (Brazil). **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 44, p. 883-887, 2013.

GONZALES, J. C. O controle dos carrapatos dos bovinos. **Porto Alegre: Sulina**, 1975, 104 p.

GOTHE, R. Ticks in the South African Zoological Survey Collection. Part XII The general Boophilus. Curtice 1891 and Margaropus Karsch, 1879. **Onderstepoort Journal of Veterinary Research**, v. 34, p. 81–108. 1967.

GRISI, L.; LEITE, R. C.; MARTINS, J. R. S.; BARROS, A. T. M.; ANDREOTTI, R.; CANÇADO, P. H. D.; LEON, A. A. P.; PEREIRA, J. B.; VILLELA, H. S. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v. 23, p. 150-156, 2014.

GUGLIELMONE, A. A. Epidemiology of babesiosis and anaplasmosis in South and Central America. **Veterinary Parasitology**, v. 57, p. 109-119, 1995.

HITCHCOCK, L. F. Studies on the parasitic stages of the cattle fever tick, *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acarina: Ixodidae). **Australian Journal of Zoology**, v.3, p. 145-155, 1955

HOOGSTRAAL, H. Ticks and Spirochetes. **Acta. Tropica**, v, 36, p. 133-136, 1979.

JONGEJAN, F.; UILENBERG, G. The global importance of ticks. **Parasitology**, v. 129, p. 3-14, 2004.

LABRUNA, M. B. Comparative survival of the engorged stages of *Amblyomma cajennense* sensu stricto and *Amblyomma sculptum* under different laboratory conditions. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 9, p. 996-1001, 2018.

LABRUNA, M. B. Ecology of Rickettsia in South America. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1166, p. 156-166, 2009.

LABRUNA, M. B.; AMAKU, M. Rhythm of engorgement and detachment of *Anocentor nitens* females feeding on horses. **Veterinary Parasitology**, v. 137, p. 316-332, 2006.

LABRUNA, M. B.; JORGE, R. S.; SANA, D. A.; JÁCOMO, A. A. T.; KASHIVAKURA, C. K.; FURTADO, M. M.; FERRO, C.; PEREZ, S. P.; SILVEIRA, L.; SANTOS JR, T. S.; MARQUES, S. R.; MORATO, R. G.; NAVA, A.; ADANIA, C. H.; TEIXEIRA, R. H. F.; GOMES, A. A. B.; CONFORTI, V. A.; AZEVEDO, F. C. C.; PRADA, C. S.; SILVA, J. C. T.; BATISTA, A. F.; MARVULO, M. F. V.; MORATO, R. L. G.; ALHO, C. J. R.; PINTER, P.; FERREIRA, P. M.; FERREIRA, F.; BARROS-BATTESTI, D. B. Ticks (Acari: Ixodida) on wild carnivores in Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, v. 36, n. 1-2, p. 149-163, 2005.

LABRUNA, M. B.; AMAKU, M.; METZNER, J. A.; PINTER, A.; FERREIRA, F. Larval behavioral diapause regulates life cycle of *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae) in Southeast Brazil. **Journal of Medical Entomology**, v. 40, n. 2, p. 170-178, 2003.

LABRUNA, M. B.; KASAI, N.; FERREIRA, F.; FACCINI, J. L. H.; GENNARI, S. M. Seasonal dynamics of ticks (Acari: Ixodidae) on horses in the state of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 105, p. 65-77, 2002.

LABRUNA, M. B.; KERBER, C. E.; FERREIRA, F.; FACCINI, J. L. H.; WAAL, D. T.; GENNARI, S. M. Risk factors to tick infestations and their occurrence on horses in the state of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 97, p. 1-14, 2001.

LABRUNA, M. B. Carta acarológica. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, n. 1, 199-202, 2004.

LABRUNA, M. B.; ONOFRIO, V. C.; BARROS-BATTESTI, D. M.; GIANIZELLA, S. L.; VENZAL, J. M.; GUGLIELMONE, A. A. Synonymy of *Ixodes aragaoi* with *Ixodes fuscipes*, and reinstatement of *Ixodes spinosus* (Acari: Ixodidae). **Ticks Tick-borne Diseases**, v. 11, p. 1-9. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2019.101349>.

- LABRUNA, M. B.; WHITWORTH, T.; HORTA, M. C.; BOUYER, D. H.; MCBRIDE, J.; PINTER, A.; POPOV, V.; GENNARI, S. M.; WALKER, D. H. Rickettsia species infecting *Amblyomma cooperi* ticks from an area in the state of São Paulo, Brazil, where Brazilian spotted fever is endemic. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 42, p. 90-98, 2004.
- LADO, P.; CASTRO, O.; LABRUNA, M. B.; VENZAL, J. M. First molecular detection of *Rickettsia parkeri* in *Amblyomma tigrinum* and *Amblyomma dubitatum* ticks from Uruguay. **Ticks Tick-borne Diseases**, v. 5, 660-2, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2014.04.021>.
- LEGG, J. Some observations on the life history of the cattle tick (*Boophilus australis*). **Journal article: Proceedings of the Royal Society of Queensland**, v. 41, p. 121-132, 1930.
- LE MOS, E. R. S. Rickettsioses. In: Coura JR, organizador. Dinâmica das doenças infecciosas e parasitárias. São Paulo: Guanabara Koogan; 2013. p. 1626-45.
- LISBÔA R. S.; GUEDES D. S.; SILVA F. J. M.; CUNHA N. C.; MACHADO C. H.; FONSECA A. H. Alterações nos parâmetros hematológicos de *Gallus gallus domesticus* experimentalmente infectados por *Borrelia anserina*. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 28, p. 527-532, 2008.
- MAGALHÃES, F. E. P.; MASSARD, C. L.; SERRA-FREIRE, N. M. Paralysis in *Gallus gallus* and *Carina moschata* induced by larvae of *Argas (Persicargas) miniatus*. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 7, p. 47-49, 1987.
- MARCHOUX, E.; SALIMBENI, A. La spirilliose des poules. **Annales de l'Institut Pasteur Lille, Paris**, v.17, p.569-580, 1903.
- MARTINS, T. F.; BARBIERI, A. R.; COSTA, F. B.; TERASSINI, F. A.; CAMARGO, L. M.; PETERKA, C. R.; PACHECO, R. C.; DIAS, R. A.; NUNES, P. H.; MARCILI, A.; SCOFIELD, A.; CAMPOS, A. K.; HORTA, M. C.; GUILLOUX, A. G. A.; BENATTI, H. R.; RAMIREZ, D. G.; BARROS-BATTESTI, D. M.; LABRUNA, M. B. Geographical distribution of *Amblyomma cajennense* (*sensu lato*) ticks (Parasitiformes: Ixodidae) in Brazil, with description of the nymph of *A. cajennense* (*sensu stricto*). **Parasites and Vectors**, v. 9, p. 1-14, 2016.
- MARTINS, T. F.; LUZ, H. R.; MUNÔZ-LEAL, S.; RAMIREZ, D. G.; MILANELO, L.; MARQUES, S.; SANCHES, T. C.; ONOFRIO, V. C.; ACOSTA, I. C. L.; BENATTI, H. R.; MATURANO, R.; OLIVEIRA, P. B.; ALBUQUERQUE, G. R.; MARCILI, A.; FLAUSINO, W.; SILVEIRA, L. F.; MCINTOSH, D.; FACCINI, J. L. H.; LABRUNA, M. B. A new species of *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) associated with monkeys and passerines of the Atlantic rainforest biome, Southeastern Brazil. **Ticks and Tick-borne Diseases**. 2019. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2019.07.003>.
- MARTINS, T. F.; ONOFRIO, V. C.; BARROS-BATTESTI, D. M.; LABRUNA, M. B. Nymphs of the genus *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) of Brazil: descriptions, redescrptions, and identification key. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 1, p. 75-99, 2010.
- MARTINS, T. F.; TEIXEIRA, R. H. F.; LABRUNA, M. B. Ocorrência de carrapatos em animais silvestres recebidos e atendidos pelo Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros, Sorocaba, São Paulo, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 52, n. 4, p. 319-324, 2015.
- MARTINS, T. F.; VENZAL, J. M.; TERASSINI, F. A.; COSTA, F. B.; MARCILI, A.; CAMARGO, L. M. A.; BARROS-BATTESTI, D. M.; LABRUNA, M. B. New tick records from the state of Rondônia, western Amazon, Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, v. 62, p. 121-128, 2014.

MATIAS, J.; GARCIA, M. V.; AGUIRRE, A. A. R.; BARROS, J. C.; CSORDAS, B. G.; ANDREOTTI, R. Spotted fever group Rickettsia in *Amblyomma dubitatum* tick from the urban area of Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Ticks and Tick-borne Diseases** v.6, 2, p. 107 -110. 2015.

MONJE, L. D.; NAVA, S.; EBERHARDT, A. T.; CORREA, A. I.; GUGLIELMONE, A. A.; BELDOMENICO, P. M. Molecular detection of the human pathogenic Rickettsia sp. strain Atlantic Rainforest in *Amblyomma dubitatum* ticks from Argentina. **Vector-borne Zoonotic Disease**, v. 15p. 167-9, 2015.

MUÑOZ-LEAL, S.; MARTINS, M. M.; NAVA, S.; GABRIEL, A.; LANDULFO, G. A.; SIMONS, S. M.; RODRIGUES, V. S.; RAMOS, V. N.; SUZIN, A.; SZABÓ, M. P. J.; LABRUNA, M. B. *Ornithodoros cerradoensis* n. sp. (Acari: Argasidae), a member of the *Ornithodoros talaje* (Guérin-Méneville, 1849) group, parasite of rodents in the Brazilian Savannah. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 11, p. 1-17, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2020.101497>

NAVA, S.; BEATI, L.; LABRUNA, M. B.; CÁCERES, A. G.; MANGOLD, A. J.; GUGLIELMONE, A. A. Reassessment of the taxonomic status of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) with the description of three new species, *Amblyomma tonelliae* n. sp., *Amblyomma interandinum* n. sp. and *Amblyomma patinoi* n. sp., and reinstatement of *Amblyomma mixtum* Koch, 1844, and *Amblyomma sculptum* Berlese, 1888 (Ixodida: Ixodidae). **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 5, p. 252-276, 2014.

NAVA, S.; VENZAL, J. M.; GONZÁLES-ACUÑA, D.; MARTINS, T. F.; GUGLIELMONE, A. A. **Ticks of the southern cone of America**, 2017, 374p.

NAVA, S.; VENZAL, J.M.; LABRUNA, M.B.; MASTROPAOLO, M.; GONZÁLEZ, E.M.; MANGOLD, A.J.; GUGLIELMONE, A. A. Hosts, distribution and genetic divergence (16S rDNA) of *Amblyomma dubitatum* (Acari: Ixodidae). **Experimental & Applied Acarology**, v. 51, p. 335-351, 2010.

NIZOLI, L. Q. 101 – 112 p. Piroplasmose equina. In ANDREOTTI, R.; GARCIA, M.V.; KOLLER, W.W. Carrapatos na cadeia produtiva de bovinos. **Brasília, DF. Embrapa**, 2019. 240 p.

O'DWYER, L. H.; MASSARD, C. L.; SOUZA, J. C. P. *Hepatozoon canis* infection associated with dog ticks of rural areas of Rio de Janeiro State, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 94, p. 143- 150, 2001.

ONOFRIO, V. C. Revisão do Gênero *Amblyomma* Koch, 1884 (Acari: Ixodidae) no Brasil. 2007. 80f. **Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias)** - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

ONOFRIO, V. C.; GUGLIELMONE, A. A.; BARROS-BATTESTI, D. M.; GIANIZELLAE, S. L.; MARCILI, A.; QUADROS, R. M.; MARQUES, S.; LABRUNA, M. B. Description of a new species of *Ixodes* (Acari: Ixodidae) and first report of *Ixodes lasallei* and *Ixodes bocatorensis* in Brazil. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 11, 101423, 2020.

PAJUABA, A. A.; RAMOS, V. N.; MARTINS, M. M.; OSAVA, C. F.; PASCOAL J. O.; SUZIN, A.; YOKOSAWA, J.; SZABÓ, M. P. J. Influence of microhabitat use and behavior of *Amblyomma sculptum* and *Amblyomma dubitatum* nymphs (Acari: Ixodidae) on human risk for tick exposure, with notes on *Rickettsia* infection. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 9, p. 67-71, 2018.

PAROLA, P.; DAVOUST, B.; RAOULT, D. Tick- and flea-borne rickettsial emerging zoonoses. **Veterinary Research**, v. 36, p. 469-492, 2005.

PAROLA, P.; PADDOCK, C. D.; SCOLOVSKI, C.; LABRUNA, M. B.; MEDIANNOKOV, O.; KERNIF, T.; ABDAD, M. Y.; STENOS, J.; BITAM, I.; FOURNIER, P. E.; RAOULT, D. Update on tick-borne rickettsioses around the world: a geographic approach. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 26, p. 657-702, 2013.

PEREIRA, M. A. V. C. Situação do parasitismo por *Babesia equi* (Laveran, 1901) e *Babesia caballi* (Nuttall & Strickland, 1912) em equinos da raça PSI, nos diferentes sistemas de manejo, no Estado do Rio de Janeiro. 1999. **Tese (Doutorado em Parasitologia Veterinária)**, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

PEREIRA, M. C.; LABRUNA, M. B.; SZABÓ, M. P. J.; KLAFKE, G. M. *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* Biologia, Controle e Resistência. (1 ed. São Paulo: MedVet). 2008, 169 p.

RECK, J.; MARKS F. S.; RODRIGUES, R. O.; SOUZA, U. A.; WEBSTER, A.; LEITE, R. C.; GONZALES, J. C.; KLAFKE, G. M.; MARTINS, J. R. Does *Rhipicephalus microplus* tick infestation increase the risk for myiasis caused by *Cochliomyia hominivorax* in cattle? **Preventive Veterinary Medicine**, v. 1, p. 59-62. 2014.

ROBY, T. O.; ANTHONY, D. W. Transmission of equine piroplasmiasis by *Dermacentor nitens* Neumann. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 142, p. 768-769, 1963.

RODRIGUES, V. S.; GARCIA, M. V.; CRUZ, B. C.; MACIEL, W. G.; ZIMMERMANN, N. P.; KOLLER, W. W.; BARROS, J. C.; ANDREOTTI, R. Life cycle and parasitic competence of *Dermacentor nitens* Neumann, 1897 (Acari: Ixodidae) on different animal species. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 8, n. 3, p. 379-384, 2017.

ROHR, C. J. Estudo sobre Ixodidas do Brasil. Rio de Janeiro: Gomes, Irmão & C., 1909, 226p.

SACCO, A. M. S. Controle de Surtos de Tristeza Parasitária Bovina. Circ. Téc. 26, Embrapa Pecuária Sul, Bagé. 4p. 2002.

SANTOS, H. A.; ANGELO, I. C.; FRANQUE, M. P.; BALDANI, C. D.; THOME, S. M. G.; FACCINI, J. L. H.; MASSARD, C. L. Ciclo biológico de *Argas miniatus* em laboratório: estágio adulto. **Ciência Rural**, v.41, n.1, p.164-170, 2011.

SCHUMAKER, T. T. S.; OBA, M. S. P. Aspectos Morfo-biológicos de *Argas (Persicargas) miniatus*. Koch, 1844 (Ixodoidea, Argasidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v.32, n.2, p.161-173, 1988.

SILVA, J. B.; GONÇALVES, L. R.; VARANI, A. M.; ANDRÉ, M. R.; MACHADO, R. Z. Genetic diversity and molecular phylogeny of *Anaplasma marginale* studied longitudinally under natural transmission conditions in Rio de Janeiro, Brazil. **Ticks and Tick Borne Diseases**, v. 6, p. 499-507, 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ttbdis.2015.04.002>. PMID:25985719.

SOUZA, S. S. A. L.; SOUZA, C. E.; RODRIGUES NETO, E. J.; PRADO, A. P. Dinâmica sazonal de carrapatos (Acari: Ixodidae) na mata ciliar de uma área endêmica para febre maculosa na região de Campinas, São Paulo, Brasil. **Ciência Rural**, v. 36, n. 3, p. 887-891, 2006.

WALKER, J. B.; KEIRANS, J. E.; HORAK, I. G. The Genus *Rhipicephalus* (Acari: Ixodidae): A Guide to the Brown Ticks of the World. **Cambridge University Press, Cambridge**, 2000, 643 p.

WITTER, R.; MARTINS, T. F.; CAMPOS, A.K.; MELO, A.L.T.; CORRÊA, S.H.R.; MORGADO, T.O.; WOLF, R.W.; MAY-JÚNIOR, J.A.; SINKOC, A.L.; STRUSSMANN, C.; AGUIAR, D.M.;

ROSSI, R.V.; SEMEDO, T.B.F.; CAMPOS, Z.; DESBIEZ, A.L.J.; LABRUNA, M.B.; PACHECO, R.C. Rickettsial infection in ticks (Acari: Ixodidae) of wild animals in midwestern Brazil. **Ticks Tick-borne Diseases**. 2016. 7:415-423.

ZIMMERMANN, N.P.; AGUIRRE, A.A.R.; RODRIGUES, V.S.; GARCIA M.V; MEDEIROS, J. F. BLECHA, I. M, Z.;DUARTE, P. O.; CRUZ, B. C.; CUNHA, R. C.; MARTINS, T. F.; ANDREOTTI, R. Wildlife species, Ixodid fauna and new host records for ticks in an Amazon forest area, Rondônia, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.27, p.177-182, 2018.



Gado de Corte



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL