

***Rickettsia amblyommii* associado a roedores e marsupiais nativos da Estação Experimental Rafael Fernandes da UFERSA, Rio Grande do Norte¹**

Kaliane A.R. Paiva^{2*}, Josivania S. Pereira², Zuliete A.A.S. Fonseca², Wesley A.C. Coelho³, Guilherme M.S.L. Teixeira², Moacir F. de Oliveira² e Sílvia M.M. Ahid²

ABSTRACT.- Paiva K.A.R., Pereira J.S., Fonseca Z.A.A.S., Coelho W.A.C., Teixeira G.M.S.L., Oliveira M.F. & Ahid S.M.M. 2017. [*Rickettsia amblyommii* associated with rodent and marsupials native of Raphael Fernandes Experimental Station da UFERSA, Rio Grande do Norte, Brazil.] *Rickettsia amblyommii* associado a roedores e marsupiais nativos da Estação Experimental Rafael Fernandes da UFERSA, Rio Grande do Norte. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 37(6):621-626. Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Av. Francisco Mota, Presidente Costa e Silva, Mossoró, RN 59625-900, Brazil. E-mail: kaliane_paiva@hotmail.com

The study aimed to register the occurrence of *Rickettsia* sp. in rodents and marsupials native of the Rafael Fernandes Experimental Station of UFERSA, Mossoró/RN, Brazil. The study consisted of field research on small wild mammals, with data expressed in simple frequency and percentage through IBM SPSS (IBM Corp., Armonk, NY), version 22.0. Samples of blood plasma from 36 marsupials and 5 rodents were collected. From these, 64 contained *Amblyomma auricularium*, 7 *Amblyomma parvum* and 12 *Amblyomma* sp. All blood plasma samples were analyzed by indirect immunofluorescence technique, and 16 macerated specimens of *A. auricularium* and 3 of *A. parvum* were analyzed by reaction technique Polymerase Chain. From the tested plasma samples 17.60% were seropositive for *Rickettsia amblyommii*, 8 were positive for *A. auricularium* e *R. amblyommii* in gene *gltA* analysis of the fragments (350 bp) and *ompA* (587 bp) with 100% similarity with Candidatus *R. amblyommii* Bahia and AAPE strain, what corresponded to a low circulation of the agent from the vectors and hosts. This study registers for the first time the occurrence of *R. amblyommii* in marsupials *Gracilinanus agilis* and *Monodelphis domestica* belonging to the Didelphidae family, and in rodents of the Echimyidae and Cricetidae families, the species of which were *Thrichomys* sp. and *Wiedomys* sp. respectively, in Mossoró, Rio Grande do Norte.

INDEX TERMS: *Rickettsia amblyommii*, rodents, marsupials, seropositivity.

RESUMO.- O presente estudo teve como objetivo registrar a ocorrência de *Rickettsia* sp. em roedores e marsupiais nativos da Estação Experimental Rafael Fernandes da UFERSA, Mossoró/RN. O trabalho consistiu em uma pesquisa de campo, com roedores e marsupiais silvestres, com os dados

expressos em frequência simples e porcentagem através do programa estatístico IBM SPSS (Armonk, NY: IBM Corp.), versão 22.0. Coletaram-se amostras de plasma sanguíneo de marsupiais (36) e de roedores (5). Destes, 64 continham *Amblyomma auricularium*, 7 *Amblyomma parvum* e 12 *Amblyomma* sp. As amostras de plasma sanguíneo foram analisadas através da técnica de Reação de Imunofluorescência Indireta. Exemplares de *A. auricularium* e a *A. parvum* foram macerados e submetidos a Técnica de Reação em Cadeia da Polimerase. Das amostras de plasma testadas, 17,60% apresentaram soropositividade para *Rickettsia amblyommii*. Oito exemplares de *A. auricularium* estavam positivos para *R. amblyommii* na análise de fragmentos dos genes *gltA* (350 bp) e *ompA* (587 pb), com 100% de similaridade com Candidatus *R. amblyommii* estirpe Bahia e AaPE, correspondendo a uma

¹ Recebido em 8 de janeiro de 2016.

Aceito para publicação em 4 de setembro de 2016.

² Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Av. Francisco Mota, Presidente Costa e Silva, Mossoró, RN 59625-900, Brasil. E-mails: josigej@ufersa.edu.br, alionahta@hotmail.com, guilherme710@hotmail.com, moacir@ufersa.edu.br, ahid@ufersa.edu.br. *Autor para correspondência: kaliane_paiva@hotmail.com

³ Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE), Av. Presidente Dutra, Alto de São Manoel, Mossoró, RN 59628-000, Brasil. E-mail: wesleyadson@outlook.com

baixa circulação do agente dentre os vetores e hospedeiros. Esta pesquisa registra pela primeira vez a ocorrência de *R. amblyommii* em marsupiais *Gracilinanus agilis* e *Monodelphis domestica* pertencentes a Família Didelphidae, e roedores das Famílias Echimyidae e Cricetidae, cujas espécies foram *Thrichomys* sp. e *Wiedomys* sp., respectivamente, em Mossoró, estado do Rio Grande do Norte.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: *Rickettsia amblyommii*, roedores, marsupiais, soropositividade.

INTRODUÇÃO

As rickettsioses são doenças relatadas na América do Sul e América do Norte (Jiang et al. 2010, Szabó et al. 2013), com grande potencial enzoótico e zoonótico, tendo como principais reservatórios e amplificadores os pequenos mamíferos silvestres, pois são hospedeiros primários no ciclo de vida dos carrapatos, considerados vetores potenciais desses patógenos (Moraru et al. 2013), devido à alta eficiência de multiplicação e transmissão transestadial e transovariana que os microrganismos mantem com Ixodídeos (Vélez et al. 2012).

Os roedores e marsupiais silvestres apresentam espécies com fácil adaptação ambiental, onde em período de seca prolongada, saem das tocas com maior frequência e/ou migram para outros locais em busca de alimentos, com isso tornam-se vulneráveis as infestações por ectoparasitas infectados por rickettsias, provocando múltiplas infecções nos roedores e marsupiais, mantendo assim o ciclo das rickettsias na natureza (Freitas 2012, Saraiva et al. 2013).

Desde 1909 que Charles Nicolle relatou como vetores potenciais de rickettsias pulgas e piolhos transmitindo o tifo epidêmico em humanos associados ao sinantropismo de roedores e marsupiais (Anda et al. 2007, Gehrke 2010). Em 1930 foi isolado *Rickettsia typhi* de pulgas coletadas de roedores (Boudebouch et al. 2011) e em 1974 obteve o primeiro registro de *Rickettsia amblyommii* em *Amblyomma americanum* (Burgdorfer et al. 1981). Pesquisas realizadas em vegetação e ambiente urbano, demonstraram infecção de *R. amblyommii* em *Amblyomma auricularium*, *A. coelebs*, *A. cajennense* e *A. americanum* no Brasil (Labruna et al. 2004, Jiang et al. 2010, Saraiva et al. 2013).

As infecções por *R. amblyommii* em roedores e marsupiais no Brasil se distribuem nos Estados de Minas Gerais, Paraná e Pernambuco (Milagres 2010, Fortes et al. 2011, Saraiva et al. 2013), entretanto, não há registros de *R. amblyommii* parasitando roedores e marsupiais no Rio Grande do Norte. Desta forma, considerando o potencial zoonótico das rickettsias, este estudo teve como objetivo registrar a ocorrência de *Rickettsia* sp., associando a soropositividade para *Rickettsia* sp. com infestações por ectoparasitas em roedores e marsupiais nativos da Estação Experimental Rafael Fernandes da UFERSA, Mossoró, RN.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Estação Experimental Rafael Fernandes da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) (05°03'43"S, 37°23'54"W), em Mossoró, Rio Grande do Norte.

As amostras de plasma foram coletadas em novembro e dezembro de 2014 e janeiro a abril de 2015, nas espécies *Gracilinanus agilis*, *Monodelphis domestica*, *Thrichomys* sp. e *Wiedomys*

sp.; também foi possível coletar 64 *A. auricularium*, 7 *Amblyomma parvum* e 12 *Amblyomma* sp.

Em uma área com 26 hectares, o estudo foi delimitado na Triilha dos Polinizadores, espaço com maior área preservada. Para obter o máximo de esforço de captura, foram colocados em toda área de estudo, de forma aleatória, 06 transectos separados a 20m de distância, marcados com GPS (Garmin, modelo Etrex H) e georeferenciados através do Programa Google Earth (Versão 1.2.3). As capturas dos roedores e marsupiais ocorreram mensalmente por 06 dias consecutivos, utilizando 50 armadilhas Tomahawk e 50 Sherman, colocadas antes do ocaso do sol e recolhidas no início da manhã (Kim et al. 2010).

Os roedores e marsupiais foram contidos pelo método químico, administrando uma dose de 10mg/kg de Cetamina na concentração de 1g/10mL, associada a uma dose de 1mg/kg de Xilasina na concentração de 2g/100mL, por via intramuscular (Fiocruz 2008). Coletou-se 6% do volume total do peso em gramas em marsupiais e 8% em roedores de amostras de sangue por venopunção da veia jugular (Fiocruz 2008, Moraru et al. 2013), com heparina sódica 5.000 UI/mL, mantidas sob refrigeração e armazenadas no Laboratório de Parasitologia Animal da Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

Para evitar recapturas no mês de coleta, os roedores e marsupiais foram marcados com brinco no pavilhão auricular esquerdo, seguindo recomendações de Almeida et al. (2013) e monitorados os parâmetros vitais durante o estado de sedação (Tranquilli et al. 2013). E os animais foram soltos nos locais de captura. A identificação dos marsupiais foi realizada através de morfometria de acordo com o protocolo de Cáceres (2012) e Freitas (2012) e dos roedores conforme Reis et al. (2006) e Bonvicino et al. (2008).

A coleta dos ectoparasitas seguiu recomendações de Pereira et al. (2012), para evitar a perda de estruturas do gnatossoma e foram preservados em álcool etílico absoluto 99,8% P.A. A identificação taxonômica dos carrapatos foi realizada no Laboratório de Doenças Parasitárias da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, por meio de amplificação por PCR, utilizando o Kit Wizard Genomic DNA, direcionados para um fragmento do gene 16S rRNA mitocondrial de carrapatos.

Dezesseis exemplares macerados de *A. auricularium* e três de *A. parvum* foram submetidos a extração de DNA e amplificação por PCR dos genes *gltA* e *ompA* rickettsial, utilizando o Kit Wizard Genomic DNA, com primers Rr190.70F e Rr190.701R direcionados para um fragmento do gene *ompA* e dois pares de primers CS-78, CS-323 e CS-239 e CS-1069 para o gene *gltA* (Labruna et al. 2004). As amostras produziram amplificações compatíveis com 350 bp do gene citrato sintase (*gltA*) e com 587 pb do gene da proteína da membrana externa (*ompA*). A integridade do DNA foi assegurada para o painel especificidade das preparações de ácidos nucleicos por 16s, realizando com sucesso detecção do gene rRNA em todas as preparações de DNA por PCR. Os produtos de PCR foram sequenciados e os resultados foram comparados com os dados do GenBank por análise BLAST.

As amostras de plasma sanguíneo de roedores e marsupiais foram analisadas utilizando a técnica de Imunofluorescência Indireta (RIFI), usando antígenos derivados das cinco espécies de rickettsias isoladas no Brasil: *Rickettsia bellii* cepa Mogi, *R. amblyommii* cepa Ac37, *Rickettsia rhipicephali* cepa HJ5, *Rickettsia rickettsii* cepa Taiaçu e *Rickettsia parkeri* cepa At24 conforme descrito por Labruna et al. (2007). Obteve-se o plasma centrifugando as amostras de sangue em 3000rpm por 10 minutos, no Laboratório da Estação Experimental Rafael Fernandes da UFERSA. Posteriormente, encaminhadas ao Laboratório de Doenças Parasitárias da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, para análise.

As amostras de plasma foram diluídas em solução salina tamponada com fosfato (PBS) 2 vezes, com diluição inicial 1:64, como

triagem da reação e testados com um conjugado anti-gambá (CCZ, São Paulo, Brasil) e anti-mouse (Sigma, St Louis, MO, EUA) para marsupial e roedor, respectivamente. Foram consideradas positivas amostras com titulação ≥ 64 . Aplicou-se em cada lâmina, soros previamente testados considerados negativos (controle negativo) e positivos (controle positivo).

Os dados foram expressos em frequência simples e porcentagem através do programa estatístico IBM SPSS (Armonk, NY: IBM Corp.), versão 22.0. Para verificar a associação da soropositividade frente a infestação presente em animais (roedores/marsupiais) utilizou-se o teste exato de Fisher. A associação entre espécies encontradas e soropositiva para *R. amblyommii* foi determinada através do teste de qui-quadrado. Valores de $p < 0,05$ foram considerados significativos.

O presente estudo foi realizado sob aprovação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), com N° 44685-1 e Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da UFERSA, sob Parecer no.28/2014, tendo sido respeitados todos os preceitos éticos de proteção aos animais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A infestação de carrapatos do gênero *Amblyomma* em pequenos mamíferos, constitui um problema de importância epidemiológica para a região do semiárido, uma vez que,

segundo McIntosh et al. (2015) são potenciais vetores na transmissão de rickettsioses, desde as infecções mais brandas até as letais ao ser humano. Esta pesquisa registra pela primeira vez a ocorrência de *Rickettsia amblyommii* em roedores e marsupiais silvestres e em *A. auricularium*, no município de Mossoró, Rio Grande do Norte. A ocorrência de *R. amblyommii* infectando *A. auricularium*, demonstra a possibilidade de surgimento de outras espécies de rickettsias na região. Em outros Estados do Brasil, comumente encontra-se em uma mesma espécie de ectoparasita, infecções múltiplas por rickettsias (Lopes et al. 2014, Lugarini et al. 2015, Soares et al. 2015). Cardoso et al. (2006) descreveram na área peri-urbana do município de Caratinga, Minas Gerais em *A. cajennense*, *R. rickettsii*, *Rickettsia honei* e *Rickettsia felis* parasitando hospedeiros diferentes.

Durante as coletas de campo capturou-se um total de 41 roedores e marsupiais, dentre estes, ocorreram recapturas conforme a disponibilidade dos animais nos meses de coleta. Destes animais coletou-se *A. auricularium*, *A. parvum* e *Amblyomma* sp. (Quadro 1). *A. auricularium* demonstrou ser a principal espécie parasitando os hospedeiros (50 larvas e 14 ninfas), seguida de *Amblyomma* sp. (12 larvas).

Quadro 1. Espécies de carrapatos do gênero *Amblyomma* coletados nos meses de novembro e dezembro de 2014 e janeiro a abril de 2015, em roedores e marsupiais silvestres na Estação Experimental Rafael Fernandes da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, localizada no Distrito de Alagoinha, Mossoró, Rio Grande do Norte

Código do animal	Espécie	<i>Amblyomma auricularium</i>		<i>Amblyomma parvum</i>		<i>Amblyomma</i> sp.	
		Larvas	Ninfas	Larvas	Ninfas	Larvas	Ninfas
A2b113	<i>Gracilinanus agilis</i>	0	0	0	0	0	0
A4C5b58	<i>Gracilinanus agilis</i>	0	0	0	0	0	0
A5	<i>Gracilinanus agilis</i>	0	0	0	0	0	0
A7	<i>Gracilinanus agilis</i>	0	0	0	0	0	0
A8	<i>Gracilinanus agilis</i>	0	0	0	0	0	0
B2	<i>Gracilinanus agilis</i>	0	0	0	0	0	0
C1	<i>Gracilinanus agilis</i>	0	0	0	0	0	0
C4b103	<i>Gracilinanus agilis</i>	3	0	0	0	0	0
A1b111	<i>Gracilinanus agilis</i>	0	0	0	0	0	0
B7b116	<i>Gracilinanus agilis</i>	1	0	0	0	0	0
B9b118	<i>Gracilinanus agilis</i>	1	0	0	0	0	0
C3b52	<i>Gracilinanus agilis</i>	2	0	0	0	0	0
C4b49	<i>Gracilinanus agilis</i>	1	0	0	0	0	0
C6b51	<i>Gracilinanus agilis</i>	0	0	0	0	0	0
C7b28	<i>Gracilinanus agilis</i>	3	0	0	0	0	0
C9b112	<i>Gracilinanus agilis</i>	0	0	0	0	0	0
C10b119	<i>Gracilinanus agilis</i>	0	0	0	0	0	0
D2b121	<i>Gracilinanus agilis</i>	0	0	0	0	0	0
D3b122	<i>Gracilinanus agilis</i>	0	0	0	0	0	0
D5b63	<i>Gracilinanus agilis</i>	0	0	0	0	0	0
D7b123	<i>Gracilinanus agilis</i>	0	0	0	0	0	0
D8b125	<i>Gracilinanus agilis</i>	0	0	0	0	0	0
D9b124	<i>Gracilinanus agilis</i>	0	0	0	0	0	0
A6	<i>Monodelphis domestica</i>	3	04	0	0	0	0
C2	<i>Monodelphis domestica</i>	0	0	0	0	0	0
B5b115	<i>Monodelphis domestica</i>	0	0	0	0	0	0
B8b117	<i>Monodelphis domestica</i>	14	0	0	0	0	0
C8b61	<i>Monodelphis domestica</i>	10	0	0	0	0	0
D1b120	<i>Monodelphis domestica</i>	10	0	0	0	0	0
A3Sbe	<i>Thrichomys</i> sp.	0	10	0	01	0	0
B3Eu	<i>Thrichomys</i> sp.	2	0	0	06	0	0
B4b39	<i>Wiedomys</i> sp.	0	0	0	0	08	0
B1	<i>Wiedomys</i> sp.	0	0	0	0	0	0
A3	<i>Wiedomys</i> sp.	0	0	0	0	04	0
Total		50	14	0	07	12	0

Dentre essas espécies de carrapatos, observou-se múltipla infestação por *A. auricularium* e *A. parvum* em *Thrichomys* sp. Essas espécies de carrapatos são comumente encontradas em roedores e marsupiais silvestres, devido esses animais apresentarem ampla distribuição geográfica, sendo facilmente encontrados em regiões de Mata Atlântica, Cerrado, florestas decíduas e Caatinga, habitando no dossel de florestas úmidas, tocas, árvores e ambiente aquático, associado a resistência ao estresse ambiental que esses carrapatos apresentam, a relação parasito-hospedeiro e estilo de vida do hospedeiro, que são fatores importantes para a adaptação fisiológica desses ectoparasitas, permitindo que os ectoparasitas se estabeleçam em novas habitats, mesmo sob condições adversas (Sá-Hungaro et al. 2014), tornando-se fácil o parasitismo múltiplo.

De todos os roedores e marsupiais capturados, *M. domestica* apresentou maior infestação por *A. auricularium*, quando comparado com as demais espécies, corroborando com estudos realizados por Saraiva et al. (2013), que mostraram infestação em marsupiais por *A. auricularium*. Esta predileção do parasita ao hospedeiro pode associar-se ao ambiente em que o animal se encontra, ao comportamento sazonal dos parasitos e área corporal do animal, com maior disponibilidade alimentar (Bittencourt & Rocha 2002, Valim et al. 2004). Sugere-se que a alta infestação em *M. domestica* relacione-se com seus hábitos, pois alimenta-se de insetos, larvas, pequenos vertebrados e frutas e, também, por apresentar cauda curta, o que impede de procurar outros ambientes, tornando-o exclusivamente terrestre, por essa razão tem um contato maior com outras espécies animais (Freitas 2012), facilitando assim a infestação por ectoparasitas.

A predominância de *A. auricularium* nos hospedeiros permite uma maior disseminação de *R. amblyommii* na região estudada, em relação as demais espécies de rickettsias registradas no nordeste brasileiro, pois este microrganismo, de acordo com Saraiva et al. (2013) é naturalmente encontrado nessa espécie de carrapato. Nesse sentido, os resultados do presente estudo apontam que os animais infestados por *A. auricularium*, 19,5% foram soropositivos para *R. amblyommii*, sendo este fato, significativamente associado com infestação por *A. auricularium* ($p < 0,001$) (Quadro 2).

Dos 41 roedores e marsupiais testados na Imunofluorescência Indireta (RIFI), 09 foram positivos com antígenos de 02 diferentes espécies de *Rickettsia*, nos quais, três *M. domestica* reagiram à antígeno de *Rickettsia belli*, apresentando títulos de 512 e um *Wiedomys* sp. com título inferior (128). Diferentemente dos resultados para *R. amblyommii*, que demonstraram em 17,60% animais títulos quatro vezes superiores (8192) em relação a outra espécie de *Rickettsia*, confirmando a exposição desses animais com esse agente na região. Os maiores títulos observados foram constatados em três *M. domestica*, que apresentaram lesões cutâneas e forte odor, sugestivo de alta infecção. Além disso, dentre os animais soropositivos para *R. amblyommii*, 62,5% foi à espécie *M. domestica*, observando uma diferença estatística ($< 0,001$) em relação as demais espécies animais capturadas (Quadro 3). Esses resultados podem correlacionar-se com a susceptibilidade dessa espécie animal ao microrganismo, apesar de ser uma situação atípica, pois estes animais naturalmente não são suscetíveis a doença, tornando-se reservatórios do agen-

Quadro 2. Resultados da Reação de Imunofluorescência Indireta com titulação reagente para antígenos derivados das cinco espécies de *Rickettsia* isoladas no Brasil, em roedores e marsupiais silvestres coletados nos meses de novembro e dezembro de 2014 e janeiro a abril de 2015, na Estação Experimental Rafael Fernandes da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, localizada no Distrito de Alagoinha, Mossoró, Rio Grande do Norte

Código do animal	Espécie	<i>Rickettsia rickettsii</i>	<i>Rickettsia parkeri</i>	<i>Rickettsia amblyommii</i>	<i>Rickettsia rhipicephali</i>	<i>Rickettsia belli</i>
C4b103	<i>Gracilinanus agilis</i>	0	0	128	64	0
C3b52	<i>Gracilinanus agilis</i>	64	0	128	64	0
A6	<i>Monodelphis domestica</i>	0	0	256	128	0
C2	<i>Monodelphis domestica</i>	64	0	512	128	128
B5b115	<i>Monodelphis domestica</i>	64	0	8192	2048	512
B8b117	<i>Monodelphis domestica</i>	64	0	128	128	512
C8b61	<i>Monodelphis domestica</i>	128	0	8192	2048	0
A3Sbe	<i>Thrichomys</i> sp.	0	0	128	0	0
B4b39	<i>Wiedomys</i> sp.	0	0	0	0	128

Quadro 3. Sororeatividade para as cinco espécies de *Rickettsia* isoladas no Brasil em roedores e marsupiais silvestres coletados nos meses de novembro e dezembro de 2014 e janeiro a abril de 2015 na Estação Experimental Rafael Fernandes da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, localizada no Distrito de Alagoinha, Mossoró, Rio Grande do Norte

Animais (no. testados)	No. de animais sororeativos para cada espécie de <i>Rickettsia</i> (% sororeatividade por animal)				
	<i>Rickettsia amblyommii</i>	<i>Rickettsia rickettsii</i>	<i>Rickettsia parkeri</i>	<i>Rickettsia rhipicephali</i>	<i>Rickettsia belli</i>
<i>Gracilinanus agilis</i> (30)	2 (6,7)	0	0	0	0
<i>Monodelphis domestica</i> (6)	5 (83,3)	0	0	0	0
<i>Thrichomys</i> sp. (2)	1 (50,0)	0	0	0	0
<i>Wiedomys</i> sp. (3)	0	0	0	0	0

te patogênico, entretanto em uma infecção elevada pode desenvolver sinais clínicos, como lesões cutâneas e febre (Saraiva et al. 2013).

Todos os carrapatos coletados dos roedores e marsupiais foram submetidos a extração de DNA e amplificação por PCR dos genes *gltA* e *ompA* Rickettsial. Amostras de DNA Rickettsial amplificadas por PCR foram sequenciadas e submetidas a análises BLAST. Dentre os animais soropositivos, identificou-se em sete larvas e uma ninfa de *A. auricularium* a presença de *R. amblyommii* a partir da análise de fragmentos dos genes *gltA* (350 bp) e *ompA* (587 pb), com 100% de similaridade com *Candidatus R. amblyommii* estirpe Bahia (KM262197) e AaPE (JX867426), respectivamente, recentemente reportadas na região nordeste do Brasil (Saraiva et al. 2013). Essas sequências de *R. amblyommii* foram encontradas em todas as larvas de *A. auricularium* coletadas de três *M. domestica*, que apresentaram títulos elevados na RIFI (8192) e em ninfa proveniente de um *Thrichomys* sp. soronegativo.

Os resultados demonstram que 25% dos *G. agilis* foram soropositivos para *R. amblyommii*, mas não havia infecção nos carrapatos coletados. Já os *M. domestica* infectados (62,5%) obteve uma taxa elevada dos carrapatos coletados positivos na PCR para *R. amblyommii*. Em relação aos roedores apenas um *Thrichomys* sp. (12,5%) soronegativo apresentou carrapatos positivos nas análises moleculares para o agente. *M. domestica*, por apresentar elevada taxa de positividade para *R. amblyommii*, tanto na PCR, quanto no RIFI, mostrou ser mais susceptível a infecção, como também, favorece a transmissão facilmente do microrganismo ao vetor, disseminando rapidamente o agente infeccioso para os animais silvestres do seu convívio e aos sinantrópicos. Caso haja um aumento de sinantropismo, existirá a possibilidade de propagação desse microrganismo na região urbana, podendo ser um risco a população circunvizinha, pois recentemente tem-se registrado nos Estados Unidos a forma mais branda de febre maculosa em humanos, quando associado a *A. americanum* (Jiang et al. 2010). Condição semelhante fora relatado por Szabó et al. (2013), que obteve como resultados soropositividade em 100% dos *Didelphis aurita* e 33% dos *Monodelphis* sp. para *R. rickettsii*, *R. amblyommii*, *R. parkeri* e *R. rhipicephali*, conferindo uma significativa participação no ciclo enzoótico e zoonótico das rickettsioses no município de Peruibe em São Paulo, uma vez que estes animais mantem contatos com os animais domésticos.

CONCLUSÕES

Registra-se pela primeira vez a ocorrência de *Rickettsia amblyommii* em roedores e marsupiais silvestres em Mosoró, Rio Grande do Norte, demonstrando a distribuição da espécie na região oeste do semiárido do nordeste brasileiro, pois os relatos anteriores foram para a região sudeste, sul e no nordeste, registrado no litoral sul da Bahia.

Entretanto, *R. amblyommii* circulante dentre *Amblyomma auricularium* e em roedores e marsupiais silvestres na região estudada é consideravelmente baixa.

Todavia, em *Monodelphis domestica* a circulação desse agente considera-se elevada, tendo em vista, o esforço de

captura, a soropositividade apresentada para essa espécie e a infestação de carrapatos positivos, demonstrando ser um hospedeiro reservatório e amplificador competente para *R. amblyommii*.

Sugere-se que esta espécie de rickettsia deve abranger muito mais do que os locais já descritos, porque os hospedeiros, roedores e marsupiais, apresenta elevada distribuição no país.

REFERÊNCIAS

- Almeida A.J., Freitas M.M.F. & Talamoni S.A. 2013. Use of space by the Neotropical caviomorph rodent *Thrichomys apereoides* (Rodentia: Echimyidae). *Zoo* 30(1):35-42.
- Anda P., Blanco J.R., Jado I., Marín M., Oteo J.A., Pons I., Portillo A. & Sanfeliu I. 2007. Procedimientos en Microbiología Clínica. Seimc, Espanha.
- Bittencourt E.B. & Rocha C.F.D. 2002. Spatial use of rodents (Rodentia: Mammalia) host body surface by ectoparasites. *Braz. J. Biol.* 62(3):419-425.
- Bonvicino C.R., Oliveira J.A. & D'Andrea P.S. 2008. Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Centro Pan-Americano de Febre Aftosa, OPAS/OMS, Rio de Janeiro.
- Boudebouch N., Sarih M., Beaucournu J.C., Amarouch H., Hassar M., Raoult D. & Parola P. 2011. *Bartonella clarridgeiae*, *B. henselae* and *Rickettsia felis* in fleas from Morocco. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 105(7):493-498.
- Burgdorfer W., Hayes S., Thomas Jr L. & Lancaster J.L. 1981. A new spotted fever group rickettsia from the lone star tick, *Amblyomma americanum*, p.595-602. In: Burgdorfer W. & Anacker R.L. (Eds), *Rickettsiae and Rickettsial Diseases*. Academic Press, New York.
- Cáceres N.C. 2012. Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação. 2ª ed. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS.
- Cardoso L.D., Freitas R.N., Mafra C.L., Neves C.V.B., Figueira F.C.B., Labruna M.B., Gennari S.M., Walker D.H. & Galvão M.A.M. 2006. Caracterização de *Rickettsia* spp. circulantes em foco silencioso de febre maculosa brasileira no Município de Caratinga, Minas Gerais. *Cad. Saúde Pública* 22(3):495-501.
- Fiocruz 2008. Manual de utilização de animais: Fiocruz. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, p.1-54.
- Fortes F.S., Santos L.C., Cubas Z.S., Barros-Filho I.R., Biondo A.W., Silveira I., Labruna M.B. & Molento M.B. 2011. Anti-*Rickettsia* spp. antibodies in free-ranging and captive capybaras from southern Brazil. *Pesq. Vet. Bras.* 31(11):1014-1018.
- Freitas A.M. 2012. Mamíferos no Nordeste brasileiro: espécies continentais. USEB, Pelotas, p.1-133.
- Gehrke F.S. 2010. Detecção e caracterização molecular de Riquésias em humanos, potenciais vetores e animais domésticos da região sudeste do Brasil. Tese de Doutorado. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/42/42135/tde-10082010-145116/pt-br.php>> Acesso em 20 jun. 2015.
- Jiang J., Yarina T., Miller M.K., Stromdahl E.Y. & Richards A.L. 2010. Molecular Detection of *Rickettsia amblyommii* in *Amblyomma americanum* parasitizing humans. *Vector. Borne Zoonotic. Dis.* 10(4):329-340.
- Kim H.C., Lee I.Y., Chong S.T., Richards A.L., Gu S.H., Song J.W., Lee J.S. & Klein T.A. 2010. Serosurveillance of scrub Typhus in small mammals collected from military training sites near the DMZ, Northern Gyeonggi-do, Korea, and analysis of the relative abundance of Chiggers from mammals examined. *Korean J. Parasitol.* 48(3):237-243.
- Labruna M.B., Whitworth T., Bouyer D.H., McBride J., Camargo L.M.A., Camargo E.P., Popov V. & Walker D.H. 2004. *Rickettsia bellii* and *Rickettsia amblyommii* in *Amblyomma* ticks from the State of Rondonia, Western Amazon, Brazil. *J. Med. Entomol.* 41(6):1073-1081.
- Labruna M.B., Horta M.C., Aguiar D.M., Cavalcante G.T., Pinter A., Gennari S.M. & Camargo L.M.A. 2007. Prevalence of Rickettsia infection in dogs from the urban and rural areas of Monte Negro Municipality, Western Amazon, Brazil. *Vector. Borne Zoonotic. Dis.* 7(2):249-256.
- Lopes L.B., Guterres A., Rozental T., Oliveira R.C., Mares-Guia M.A., Fer-

- Andrade J., Figueredo J.F., Anschau I., Jesus S., Almeida A.B.M.V., Silva V.C., Via A.V.G.M., Bonvicino C.R., D'Andrea P.S., Barreira J.D. & Lemos E.R.S. 2014. *Rickettsia bellii*, *Rickettsia amblyommii*, and Laguna Negra hantavirus in an Indian reserve in the Brazilian Amazon. *Parasit. Vectors* 7(191):1-7.
- Lugarini C., Martins T.F., Ogrzewalska M., Vasconcelos N.C.T., Ellis V.A., Oliveira J.B., Pinter A., Labruna M.B. & Silva J.C.R. 2015. Rickettsial agents in avian ixodid ticks in northeast Brazil. *Ticks. Tick-borne. Dis.* 6(3):364-375.
- McIntosh D., Bezerra R.A., Luz H.R., Faccini J.L.H., Gaiotto F.A., Giné G.A.F. & Albuquerque G.R. 2015. Detection of *Rickettsia bellii* and *Rickettsia amblyommii* in *Amblyomma longirostre* (Acari: Ixodidae) from Bahia state, Northeast Brazil. *Braz. J. Microbiol.* 46(3):879-883.
- Milagres B.S. 2010. Pesquisa de *Rickettsia* em animais sinantrópicos e domésticos e em seus ectoparasitas em duas áreas de baixa endemicidade para febre maculosa brasileira da região leste de Minas Gerais, 2005-2007. Tese de Doutorado. Disponível em <<http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/2491>> Acesso em 20 jun. 2015.
- Morarum G.M., Goddard J., Murphy A., Link D., Belant J.L. & Varela-Stokes A. 2013. Evidence of antibodies to spotted fever group Rickettsiae in small mammals and quail from Mississippi. *Vector. Borne Zoonotic. Dis.* 13(1):1-5.
- Pereira J.S., Carvalho L.C.A., Soto-Blanco B., Oliveira M.F. & Ahid S.M.M. 2012. Ectoparasitos em preás (*Galea spixii* Wagler, 1831) cativos no semiárido do Rio Grande do Norte. *Pesq. Vet. Bras.* 32(8):789-793.
- Reis N.R., Peracchi A.L., Pedro W.A. & Lima I.P. 2006. Mamíferos do Brasil. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, p.1-437.
- Sá-Hungaro I.J.B., Raia V.A., Pinheiro M.C., Ribeiro C.C.D.U. & Famadas K.M. 2014. *Amblyomma auricularium* (Acari: Ixodidae): underwater survival of the non-parasitic phase of feeding females. *Braz. J. Vet. Parasitol.* 23(2):387-392.
- Saraiva D.G., Nieri-Bastos F.A., Horta M.C., Soares H.S., Nicola P.A., Pereira L.C.M. & Labruna M.B. 2013. *Rickettsia amblyommii* infecting *Amblyomma auricularium* ticks in Pernambuco, northeastern Brazil: isolation, transovarial transmission, and transstadial perpetuation. *Vector. Borne Zoonotic. Dis.* 13(10):1-4.
- Soares H.S., Barbieri A.R.M., Martins T.F., Minervino A.H.H., Lima J.T.R., Marcili A., Gennari S.M. & Labruna M.B. 2015. Ticks and rickettsial infection in the wildlife of two regions of the Brazilian Amazon. *Exp. Appl. Acarol.* 65(1):125-140.
- Szabó M.P.J., Nieri-Bastos F.A., Spolidorio M.G., Martins T.F., Barbieri A.M. & Labruna M.B. 2013. In vitro isolation from *Amblyomma ovale* (Acari: Ixodidae) and ecological aspects of the Atlantic rainforest *Rickettsia*, the causative agent of a novel spotted fever rickettsiosis in Brazil. *Parasitology* 140(6):719-728.
- Tranquilli W.J., Thurmon J.C. & Grimm K.A. 2013. Lumb & Jones, Anestesiologia e analgesia Veterinária. 4ª ed. Roca, São Paulo.
- Valim M.P. 2004. Parasitismo por Acari e Phthiraptera em cobaias [*Cavia porcellus* (Linnaeus, 1758)] de ambientes rural e urbano nos municípios de Silva Jardim e Duque de Caxias, Rio de Janeiro. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* 41(4):240-246.
- Vélez J.C.Q., Hidalgo M. & González J.D.R. 2012. Rickettsiosis, una enfermedad letal emergente y re-emergente em Colombia. *Univ. Sci.* 17(1):82-99.