

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**BIOLOGIA DO *Amblyomma parvum*, ARAGÃO,  
1908 (ACARI: IXODIDAE) UTILIZANDO-SE  
DIFERENTES HOSPEDEIROS EM CONDIÇÕES  
DE LABORATÓRIO**

Maria Marlene Martins Olegário

Médica Veterinária

Uberlândia, Minas Gerais, Brasil

2010

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

O45b Olegário, Maria Marlene Martins, 1973-  
Biologia do *Amblyomma parvum*, Aragão 1908 (Acari:

Ixodidae) utilizando-se diferentes hospedeiros em  
condições de laboratório [manuscrito] / Maria Marlene  
Martins Olegário. - 2010.

55 f. : il.

Orientador.: Matias Pablo Juan Szabó.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de  
Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Ciências  
Veterinárias.

Inclui bibliografia.

1. Carrapato - Teses. I. Szabó, Matias Pablo Juan. II.  
Universida-  
de Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em  
Ciências Veterinárias. III. Título.

CDU:

595.42

---

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**BIOLOGIA DO *Amblyomma parvum*, ARAGÃO,  
1908 (ACARI: IXODIDAE) UTILIZANDO-SE DIFERENTES HOSPEDEIROS  
EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO**

Maria Marlene Martins Olegário

Orientador: Prof. Dr. **Matias Pablo Juan Szabó**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária-UFU, como parte das exigências para obtenção do título de mestre em Ciências Veterinárias (Saúde Animal)

Uberlândia, Minas Gerais, Brasil

Fevereiro de 2010

**BIOLOGIA DO *Amblyomma parvum*, ARAGÃO,  
1908 (ACARI: IXODIDAE) UTILIZANDO-SE DIFERENTES HOSPEDEIROS  
EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO**

**RESUMO**

Os carrapatos são ectoparasitos periódicos de hábito hematofágico obrigatório, que os torna vetores de doenças para os animais e humanos. Para compreensão da epidemiologia de doenças infecciosas transmitidas por estes artrópodes é necessário, conhecer o ciclo de vida dos carrapatos. O *Amblyomma parvum* é um carrapato Neotropical e seu ciclo de vida é pouco conhecido. O presente trabalho teve por objetivo descrever a biologia do *A. parvum* quando alimentado em hospedeiros domésticos potenciais (pintinhos, cão, coelho, eqüino, cobaias, bovinos e caprinos). O ciclo de vida do carrapato variou de 97 a 102. Larvas atingiram o maior peso de ingurgitamento quando alimentadas em eqüinos e ninfas em cobaias. As maiores taxas de recuperação de larvas foram obtidas em cobaias e de ninfas em eqüinos. As taxas médias de ecdise das larvas variaram de 58,4% em cabras a 100,0% em cães. O peso das fêmeas ingurgitadas e das massas de ovos, as taxas de recuperação e o índice de conversão da reserva alimentar em ovos seguiram o mesmo padrão, ou seja, superiores em cães e os menores em cabras. A taxa de eclosão de ovos mais elevada foi observada em cães (100,0%) e a menor em carrapatos alimentados em bovinos (48,3%). Considerando todos os resultados pode-se afirmar que o melhor hospedeiro para adultos de *A. parvum* é cão, para formas imaturas a cobaia. Eqüinos são também um excelente hospedeiro para este carrapato. Portanto, trata-se de um carrapato generalista, mais provavelmente restringido por exigências ambientais do que por hospedeiros.

**Palavras-chave:** *Amblyomma parvum*, biologia, Brasil, ciclo de vida, hospedeiros domésticos.

BIOLOGY OF *Amblyomma parvum*, ARAGÃO, 1908 (ACARI:  
IXODIDAE) USING DIFFERENT HOSTS IN LABORATORY CONDITIONS

**ABSTRACT**

Ticks are obligatory hematophagous ectoparasites and are thus infectious disease vectors for both humans and animals. To understand the epidemiology of tick-borne infectious diseases it is essential to know the life cycle of ticks. *Amblyomma parvum* is a Neotropical tick and its life cycle is poorly understood. In this work the biology of *A. parvum* is described when fed on several potential and domestic hosts (chicken, dog, rabbit, horse, guinea pig, cattle and goat). The complete life cycle of the tick varied from 97 to 102 days. Highest engorgement weight of larvae was obtained of ticks fed on horses and nymphs on guinea pigs. Highest larval yield were obtained from guinea pigs and that of nymphs from horses. Mean molting rate varied from 58,4% in goats to 100% in dogs. Engorged female and egg mass weights, yield and conversion of female weight to eggs rates were superior in dog ticks and lowest in goat ticks. The highest egg hatching rate was seen in ticks from dogs (100%) and the lowest in ticks from cattle (48,3%). Overall it was seen that dogs were the best host for adult *A. parvum* ticks, and guinea pigs for immatures. Horses were also shown to be a good host for all tick stages. It can thus be affirmed that *A. parvum* is a host generalist tick, and its distribution is probably much more restricted by environmental requirements than by hosts.

**Key-words:** *Amblyomma parvum*, biology, Brazil, domestic hosts, life cycle

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais que me ensinaram e permitiram sonhar, e na expectativa dos sonhos que meu filho terá.

A todos os meus familiares, que me ajudaram a reconhecer, enfrentar e transpor os obstáculos encontrados.

Aos mestres que me ensinaram e dividiram seus conhecimentos tão valiosos.

Aos amigos do Laboratório de Ixodologia (Labix), pela ajuda, pelo convívio alegre e pelos ombros emprestados nos momentos de lágrimas.

Aos amigos das viagens de campo, entre tantas besteiras faladas, com certeza surgiram muitos conhecimentos.

Ao Prof. Matias, pela seriedade no ensino, por mostrar caminhos corretos para o conhecimento. Por exigir e acreditar que sempre podemos fazer melhor.

Agradeço

As dificuldades não foram poucas... Os desafios foram muitos... Os obstáculos, muitas vezes, pareciam intransponíveis. Muitas vezes me senti só, e, assim, estive... O desânimo quis contagiar, porém, a garra e a tenacidade foram mais fortes, sobrepondo esse sentimento, fazendo-me seguir a caminhada, apesar da sinuosidade do caminho. Agora, ao olhar para trás, a sensação do dever cumprido se faz presente e posso constatar que as noites de sono perdidas, as viagens e visitas realizadas; o cansaço dos encontros, os longos tempos de leitura, digitação, discussão; a ansiedade em querer fazer e a angústia de muitas vezes não o conseguir, por problemas estruturais; não foram em vão.

Aqui estou, como sobrevivente de uma longa batalha, porém, muito mais forte e hábil, com coragem suficiente para mudar a minha postura, apesar de todos os percalços...

Autor desconhecido

## SUMÁRIO

I-INTRODUÇÃO-----	10-11
II- REVISÃO DE LITERATURA-----	12-18
III-MATERIAL E MÉTODOS-----	18-23
III-I Período e Locais do Experimento-----	17
III-II Parasita-----	17
III-III Manutenção da Colônia de Carrapatos-----	17
III-IV Hospedeiros-----	19-20
III-V Procedimentos das Infestações Experimentais dos Hospedeiros-----	20-21
III-VI Parâmetros Biológicos-----	21
III-VII Definição dos Hospedeiros mais Adequados para adultos, larvas e ninfas do Carrapato <i>Amblyomma parvum</i> -----	21-23
III-VIII Estimativa do Número de Larvas em mg de ovos-----	23
III-IX Aprovação do Comitê de Ética-----	23
X- Análise Estatística-----	23
IV- RESULTADOS-----	24-26
V- DISCUSSÃO-----	42-47
VI- CONCLUSÃO-----	47
VII- REFERÊNCIAS-----	47-55

## LISTA DE TABELAS E FIGURAS

- Tabela.1-** Médias, desvio padrão e amplitude dos períodos de 27  
ingurgitamento, pré-postura, incubação e ecdise de carrapato *Amblyomma parvum* alimentado em sete espécies de hospedeiros em condições de laboratório, Uberlândia-MG, 2009.
- Tabela 2-** Médias, desvio padrão e amplitude do peso, taxa de ecdise e 28  
taxa de recuperação das larvas de carrapato *Amblyomma parvum* quando alimentado em sete espécies de hospedeiros em condições de laboratório, Uberlândia-MG, 2009.
- Tabela 3-** Médias, desvio padrão e amplitude do peso, taxa de ecdise e 29  
taxa de recuperação das ninfas de carrapato *Amblyomma parvum* quando alimentado em sete espécies de hospedeiros em condições de laboratório, Uberlândia-MG, 2009.
- Tabela 4.** Média, desvio padrão e amplitude do peso da fêmea 30  
ingurgitada e da massa de ovos, da taxa de eclosão de ovos, de conversão do peso da fêmea em ovos e de recuperação das fêmeas ingurgitadas do carrapato *Amblyomma parvum* quando alimentados em seis espécies de hospedeiros em condições de laboratório, Uberlândia-MG, 2009.
- Tabela 5.-** Médias,desvio padrão e amplitude do número de carrapatos 31  
obtidos de carrapatos *Amblyomma parvum* quando alimentados em diversas espécies de hospedeiros, Uberlândia, Minas Gerais 2009.
- Tabela 6 -** Contagem de ovos de 10 alíquotas de 10 mg da massa de 32  
ovos do carrapato *A. parvum*.
- Figura-1. A.** Peso; **B.** Períodos de ingurgitamento; **C.** de ecdise, das 33  
larvas de *A. parvum* alimentadas em sete espécies de hospedeiros Uberlândia, Minas Gerais, 2009.
- Figura-2. A.** Taxas de recuperação; **B.** de ecdise, das larvas de *A. parvum* 34  
alimentadas em sete espécies de hospedeiros, Uberlândia, Minas Gerais, 2009.
- Figura-3. A.** Peso; **B.** Períodos de ingurgitamento; **C.** de ecdise,das ninfas 35  
de *A. parvum* alimentadas em sete espécies de hospedeiros, Uberlândia, Minas Gerais. 2009.
- Figura-4. A.** Taxas de recuperação; **B.** de ecdise, das ninfas de *A. parvum* 36  
alimentadas em sete espécies de hospedeiros, Uberlândia, Minas Gerais, 2009.
- Figura-5. A.** Pesos das fêmeas ingurgitadas (PFI); **B.** das massas de ovos 37  
(PMO) de adultos de *A. parvum* alimentados em seis espécies de hospedeiros, Uberlândia, Minas Gerais, 2009.

- Figura-6.** **A.** Taxas de recuperação; **B.** de eclosão de ovos; **C.** índice de conversão de reserva alimentar em ovos de adultos de *A. parvum* alimentados em seis espécies de hospedeiros, Uberlândia, Minas Gerais, 2009. 38
- Figura-7.** **A.** Períodos de ingurgitamento; **B.** de pré-postura; **C.** e de incubação de ovos adultos de *A. parvum* alimentados em seis espécies de hospedeiros, Uberlândia, Minas Gerais, 2009. 39
- Figura-8.** **A.** Número médio de adultos obtido de uma fêmea ingurgitada após alimentação de adultos, larvas e ninfas na mesma espécie de hospedeiro; **B.** Número médio de larvas obtido a partir de uma fêmea ingurgitada em cada espécie de hospedeiro; **C.** Número médio de ninfas obtido a partir de 100 larvas de *A. parvum* alimentados cada espécie de hospedeiro. Uberlândia, Minas Gerais, 2009. 40
- Figura-9.** **A.** Número médio de carrapatos *A. parvum* adultos obtido após a alimentação de 10 ninfas em cada espécie de hospedeiro; **B.** Número médio de carrapato *A. parvum* adultos obtido após alimentação de 100 larvas e as ninfas destas em diversos hospedeiros domésticos. Uberlândia, Minas Gerais, 2009. 41

## I - INTRODUÇÃO

Carrapatos ixodídeos são ectoparasitos obrigatórios e o hábito hematofágico destes os transforma em vetores de vários agentes infecciosos, como protozoários, vírus, bactérias e riquetsias, tanto para humanos como para animais (CUPP, 1991). Neste contexto, é interessante mencionar que os carrapatos só perdem para os mosquitos como transmissores de agentes infecciosos para humanos (HOSKINS, CUPP, 1988). Dentre as várias enfermidades infecciosas transmitidas ao homem e animais incluem-se a borreliose de Lyme, a febre maculosa, diversas encefalites virais, a erliquiose, a anaplasmose, a babesiose e a teileriose (ESTRADA-PEÑA, JONGEJAN, 1999; JONGEJAN; UILENBERG, 2004). A manutenção de patógenos nesses ácaros pode ser transestadial e transovariana, o que permite ao carrapato permanecer infectivo durante toda sua vida e por muitas gerações após a infecção primária. Considerando a longevidade excepcional destes ácaros eles se tornam não apenas vetores, mas também reservatórios de agentes infecciosos (LABUDA, NUTTALL, 2004).

Descrever o ciclo biológico de carrapatos, particularmente os hospedeiros envolvidos, é essencial para compreender a epidemiologia das doenças infecciosas transmitidas por estes ácaros. Por exemplo, Pinter et al. (2004) estudando a dinâmica sazonal do *Amblyomma aureolatum* em Mogi das Cruzes, região endêmica para febre maculosa sugeriu que cães e aves são os hospedeiros primários dessa espécie de carrapato naquele município. Na mesma região foi confirmado que adultos de *A. aureolatum* são os principais transmissores da *Rickettsia rickettsii* para humanos (PINTER et al, 2008). Naquele local, o cão doméstico além de alimentar os adultos desse ácaro, serve como carreador desse carrapato do ambiente selvagem para o doméstico. Da mesma forma foi reconhecido que no Brasil (LABRUNA et al, 2003) e em condições de laboratório, capivaras são hospedeiros importantes para estágios imaturos e adultos do carrapato *Amblyomma triste* e que roedores e aves são possíveis hospedeiros das larvas e ninfas deste mesmo ácaro. Em ambientes naturais do Brasil o *A. triste* tem como hospedeiro

primário o cervo do pantanal (SZABÓ et al, 2003). Como este carrapato é vetor da bactéria *Rickettsia parkeri*, patogênica ao homem (PADDOCK et al, 2004) a possível epidemiologia desta riquetsiose no Brasil poderá envolver os hospedeiros mencionados bem com seu habitat.

Um aspecto importante a ser considerado ainda é a “domesticação” de carrapatos de animais selvagens com sua adaptação aos animais domésticos e, assim, a quebra de barreiras que restringiam bioagentes a determinados nichos. Esta adaptação de carrapatos a animais domésticos já esta claramente exemplificada na América do Sul com a manutenção de populações de um parasito neotropical, o *Amblyomma neumanni* por bovinos (NAVA et al, 2009) e também do *A. aureolatum* (PINTER et al, 2004.; PINTER et al, 2008). Para o melhor conhecimento destes ácaros deve-se estudar a ecologia destes vetores a campo e descrever o ciclo de vida do parasito em laboratório. Estas informações fornecem subsídios para o controle dos carrapatos e uma antevisão de seu potencial veiculador de patógenos para animais e humanos.

Apesar de observado com certa constância em animais, a literatura não define o hospedeiro primário do carrapato *A. parvum*. Alguns autores registraram esse carrapato em vários hospedeiros (JONES et al, 1972.; PEREIRA et al, 2000.; MARTINS et al, 2004.; LABRUNA et al, 2005b), porém nenhum deles afirmou ou sugeriu uma espécie de animal a qual possa ser hospedeiro primário desse carrapato. Esse ácaro em questão já foi registrado em animais domésticos como cães e eqüinos e bovinos e demonstrou ser bastante agressivo ao homem (NAVA et al, 2006a; SZABÓ et al, 2007). Além disso, foi recentemente detectado na Argentina uma riquetsia do grupo da febre maculosa de patogenicidade desconhecida nesta espécie de carrapato (PACHECO et al, 2007)

No contexto geral, considerando o potencial do *A. parvum* em se tornar um espoliador ou até vetor de bioagentes importantes, o conhecimento de sua distribuição, biologia, hospedeiros potenciais e de técnicas efetivas de controle são essenciais. Sendo assim, esse presente trabalho pretendeu contribuir com o conhecimento sobre esse artrópode. Para esse fim, avaliou-se o ciclo de vida

desse ácaro em condições de laboratório em diversos hospedeiros domésticos (pintinhos, cão, coelho, eqüino, cobaias, bovinos e caprinos).

## II. REVISÃO DE LITERATURA

Os carrapatos pertencem à ordem Acari, dentro da classe Arachnida. No mundo estão descritas aproximadamente 867 espécies, divididas em três famílias: Ixodidae (683), Argasidae (183) e Nuttallialidae (uma espécie) (HORAK et al, 2002). Já a ixodofauna brasileira possui 61 espécies conhecidas de carrapatos, segundo Dantas-Torre et al. (2009). Esses ácaros são ectoparasitos periódicos de hábito hematofágico obrigatório. Apresentam adaptações muito variáveis e peculiares a cada espécie. Estas diferenças se referem aos hospedeiros de eleição, períodos de parasitismo, preferências por ambiente para ovipostura e muda entre outros. Obedecendo estes fatores, cada espécie de carrapato tem hábitos próprios muito característicos e importantes (ARAGÃO, 1936). O gênero *Amblyomma* inclui aproximadamente 129 espécies de carrapatos (NAVA et al, 2009), dos quais 30% estão no Brasil (ARAGÃO, FONSECA 1961a.;GUIMARÃES et al, 2001). O objeto de estudo do presente trabalho é o *A. parvum*, um carrapato neotropical e que, no entanto, é pouco conhecido. Em 1936, Aragão, afirmou que o *A. parvum* é uma espécie pequena e talvez por isso pouco observada. Segundo o mesmo autor, já foi coletado em eqüinos e cães no Brasil, nos estados da Bahia, Minas Gerais e Goiás.

O ciclo de vida dos carrapatos é composto por quatro fases evolutivas, sendo elas: ovo que é a única fase de vida livre para esse parasito, larva, ninfa e adulto. O período de parasitismo é variável de espécie para espécie de carrapato podendo ser de alguns minutos nos Argasídeos e de diversos dias nos Ixodídeos. Salienta-se que na ausência de hospedeiros apropriados, os carrapatos podem sobreviver no meio ambiente, por meses ou anos, sem se alimentar (RIBEIRO, FRANCISCHETTI, 2003).

Para conseguir alimentar-se esses ácaros possuem em sua saliva substâncias anti-hemostáticas, anti-inflamatórias e imunossupressoras (TITUS et al, 2006). Assim, eles são capazes de permanecerem fixados e exercendo a hematofagia por vários dias apesar das reações do hospedeiro. Essa saliva é extremamente funcional possui efeito inibitório sobre a ativação do complemento, a inflamação e a coagulação sanguínea (PARIZI et al, 2007). Peterková et al. (2008) demonstrou que a saliva de algumas ninfas de carrapatos (*Dermacentor reticulatus*, *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus appendiculatus* e *Amblyomma variegatum*), possui um arsenal imurregulatório, e que modula as atividades de diversas citocinas de seus hospedeiros. Essas propriedades da saliva também favorecem a inoculação e a transmissão de vários patógenos, em seus hospedeiros (RANDOLPH, CRAINE, 1995).

Quanto à transmissão de doenças, é importante observar que carrapatos são capazes de permanecer por meses no meio ambiente esperando um hospedeiro no mesmo lugar, isso garante um foco de doenças prolongado. Considerando a longevidade excepcional destes ácaros eles se tornam não apenas vetores, mas também reservatórios de agentes infecciosos (LABUDA, NUTTALL, 2004). Dentre as várias enfermidades infecciosas transmitidas ao homem, a febre maculosa, (ESTRADA-PEÑA, JONGEJAN, 1999.; JONGEJAN, UILENBERG, 2004), é uma importante doença de notificação obrigatória e frequentemente fatal. Ela é causada pela *Rickettsia rickettsii* e é transmitida por artrópodes do gênero *Amblyomma* como *A. cajennense* e *A. aureolatum* (PINTER et al, 2008; revisto por SANGIONI et al, 2005). Recentemente, Morais-Filho et al. (2009), demonstraram que o *Rhipicephalus sanguineus*, o carrapato do cão, também é capaz de se infectar com essa rickettsia.

Estes artrópodes são responsáveis pela transmissão a animais de algumas das doenças infecciosas mais prevalentes no Brasil como a erliquiose canina e babesiose bovina. No que se refere à pecuária, os carrapatos causam enormes prejuízos (GRISI, 2002) que são atribuídos ao carrapato do boi, o *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. Esse ectoparasito atua como vetor da babesiose (*Babesia bovis*, *B. bigemina*) e anaplasmoze, causa danos diretos por espoliação sanguínea e queda na produção animal, traumas locais que

permitem o desenvolvimento de infecções secundárias e depreciação do couro. Por esses motivos é uma das espécies mais estudadas de carrapatos.

O *Dermacentor nitens*, ixodídeo monóxeno, encontra-se distribuído desde o sudeste dos EUA até a região norte da Argentina, atua como vetor da *Babesia caballi* que parasita, principalmente eqüídeos e, ocasionalmente, bovinos, ovinos, caprinos, cervos e cães (BORGES et al, 1998). O *Amblyomma cajennense* é também um carrapato importante na América do Sul. As picadas causadas por este gênero são particularmente dolorosas, provavelmente devido às longas peças bucais (URQUHART et al, 1990). Este ácaro é o principal parasito de eqüídeos e de vários animais selvagens e parece ser o carrapato de maior prevalência nos mamíferos da região do Pantanal-MS (LABRUNA et al, 2005a). Nesta região, foram recolhidos de hospedeiros diversos, como quati, cervo-do-pantanal, veado-catingueiro, tamanduá-mirim, tamanduá-bandeira e capivaras, além dos animais domésticos locais (PEREIRA et al., 2000). Já o *Rhipicephalus sanguineus* é uma espécie que apresenta distribuição cosmopolita e tem como hospedeiro natural o cão (THEIS, BUDWISER, 1974). Trata-se de um parasito trióxeno, capaz de completar seu ciclo de vida em três meses e atua como vetor de microrganismos como *Ehrlichia canis*, *Rickettsia rhipicephali*, *Babesia* spp. (CUPP, 1991).

Pelo exposto, observa-se que as espécies de carrapatos de animais domésticos são bastante conhecidas sendo sua biologia, capacidade vetorial e formas de controle alvo de inúmeras pesquisas. Entretanto, diante da riqueza da fauna Ixodidea a maioria dos carrapatos silvestres brasileiros são virtualmente desconhecidos, faltando dados sobre a biologia, distribuição, hospedeiros habituais, susceptíveis ou primários e capacidade vetorial de bioagentes da maioria destas espécies.

Em relação ao *A. parvum*, Nava et al. (2006b) afirmam que na Argentina, larvas e ninfas dessa espécie de carrapato dependem de roedores cavídeos para completar seu ciclo de vida na natureza e que adultos de *A. parvum* são comuns em bovino e cabras. No Paraguai, Durden et al. (2006) encontraram grande número de *A. parvum* em felídeos selvagens. Em outros locais, como por exemplo no Chaco Boliviano Fiorello et al. (2006) registraram essa espécie

de carrapato em pequenos carnívoros, como cachorro do mato (*Cerdocyon thous*) e raposinha (*Pseudalopex gymnocercus*).

No Norte da Argentina, constatou-se o parasitismo regular de bovinos pelo *A. parvum* (GUGLIELMONE, HADANI, 1982.; GUGLIELMONE et al, 1990). Estes autores também perceberam a predileção desse carrapato por regiões mais secas (GUGLIELMONE, HADANI, 1982). Na mesma região foi descrito o parasitismo de seres humanos pela mesma espécie de carrapato (GUGLIELMONE et al, 1991b), sendo que este ácaro é considerado um potencial vetor de zoonoses (GUGLIELMONE et al, 2006). Em relação as doenças transmitidas por essa espécie de carrapato, é importante mencionar a detecção de *Ehrlichia chaffeensis* em *A. parvum*, também na Argentina. A *E. chaffeensis* é uma bactéria intracelular obrigatória e agente da erliquiose monocitotrófica em seres humanos. Essa doença inicia-se com sintomas de gripe comum e pode evoluir para uma doença multissistêmica grave com letalidade de 2,7%, aproximadamente (TOMASSONE et al, 2008).

Jones et al. (1972) registram esta espécie de carrapato em eqüinos (*Equus caballus*), bovinos (*Bos taurus*), cães (*Canis familiares*), tamanduá mirim (*Tamandua tetradactyla*), veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*), capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*). No Brasil, adultos desta espécie já foram encontrados parasitando diversas ordens de mamíferos. Pereira et al. (2000) localizaram *A. parvum* no Pantanal brasileiro em veado-catingueiro (*Mazama gouzoubira*) e quatis (*Nasua nasua*). Martins e colaboradores. (2004) registraram essa espécie de carrapatos em tamanduá-bandeira e tamanduá-mirim na região do Pantanal Mato-Grossense. Labruna et al. (2005b) em revisão sobre carrapatos de hospedeiros carnívoros constataram a presença desse ácaro em sete espécies hospedeiras diversas. Observa-se pelos expostos que o *A. parvum*, à semelhança do *Amblyomma cajennense*, parece ser capaz de se fixar e parasitar uma ampla gama entre animais domésticos, selvagens e até seres humanos. Esta promiscuidade parasitária torna o *A. parvum* um potencial veiculador de patógenos entre hospedeiros, inclusive o homem.

Szabó et al. (2007), estudando carrapatos no cerrado brasileiro, constataram a presença marcante de carrapatos *A. parvum* em áreas de vida selvagem em duas regiões distintas de Goiás. De forma preocupante observou-se a presença desta espécie de carrapato em pastagens, sobre animais domésticos, notadamente cães e eqüinos, e constatou-se também sua agressividade para seres humanos.

As observações no cerrado em Goiás (SZABÓ et al, 2007) e dados do norte da Argentina (GUGLIELMONE et al, 1991) demonstram que o carrapato *A. parvum* é capaz de parasitar, além dos animais selvagens, animais domésticos e o homem. Ao mesmo tempo, vários autores como Burgdorfer (1988), Estrada-Pena e Jorgejan (1999), Lima et al. (2003), alertam para o perigo de zoonoses relacionadas com ixodídeos, particularmente daqueles carrapatos que se alimentam em animais selvagens. Exemplo disso, isolou-se recentemente no Brasil um agente patogênico para o homem do carrapato *Amblyomma triste*, a *Rickettsia parkeri*, em região de várzea do rio Paraná (SILVEIRA et al, 2007). No caso particular do *A. parvum* foi relatada presença de fragmentos de genes de *Rickettsia* sp em 69,2% de uma amostra de carrapatos de vida livre. Esta riquetsia do grupo da febre maculosa é, provavelmente, uma espécie nova, mas de patogenicidade ainda desconhecida (PACHECO et al, 2007a). Apesar dessas evidências relevantes, pouco se sabe sobre a biologia das espécies de carrapatos da vida selvagem na região neotropical, conhecimento este essencial para a compreensão da epidemiologia e controle de doenças infecciosas e do vetor.

No Brasil, desconhece-se o envolvimento do *A. parvum* com alguma doença. Segundo as observações de Szabó et al. (2007), o número elevado de *A. parvum* na vegetação, em diversos animais domésticos e em seres humanos, indica que este carrapato tem capacidade de se tornar uma espécie parasita importante de hospedeiros domésticos e com potencial zoonótico, como já constatado na Argentina.

Portanto, neste trabalho averiguou-se o potencial de diversos hospedeiros domésticos em alimentar o carrapato *A. parvum* em condições de laboratório. Com estas informações e aquelas sobre as exigências ecológicas

dos períodos não parasitários desta espécie de carrapato, será possível definir os fatores que determinam sua distribuição geográfica e a epidemiologia de eventuais doenças transmitidas. Sendo assim, o presente trabalho caracterizou parâmetros biológicos das fêmeas adultas e das formas imaturas do carrapato *A. parvum* quando alimentadas em sete espécies de hospedeiros.

### **III- MATERIAL E MÉTODOS**

#### **III.I Período e locais dos experimentos**

As infestações experimentais das sete espécies de hospedeiros foram realizadas em diversas instalações da Universidade Federal de Uberlândia de outubro de 2006 a março de 2009. Roedores, lagomorfos e pintinhos foram infestados no Laboratório de Ixodologia, cães no canil experimental, eqüinos em baias do Hospital Veterinário e caprinos na fazenda experimental Capim Branco e bovinos na fazenda experimental do Glória.

#### **III.II Parasita**

Para realização dos experimentos, foram utilizados espécimes (larvas, ninfas e adultos) do carrapato *Amblyomma parvum* obtidos da colônia instalada no Laboratório de Ixodologia (Labix) da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia (FAMEV/UFU). Esta colônia foi iniciada com exemplares coletados em região de cerrado no Estado de Goiás, município de Araguapaz, Fazenda Moenda da Serra (SZABÓ et al, 2007).

#### **III.III Manutenção da colônia de carrapatos**

A colônia de *A. parvum* foi mantida alimentando-se os carrapatos em coelhos no Biotério do Laboratório de Ixodologia, conforme descrito na

literatura (SZABÓ et al, 1995). De forma resumida, os carrapatos não alimentados (larvas, ninfas ou casais de adultos) eram restritos aos hospedeiros por câmaras de plástico transparente coladas com material atóxico (Brasoplast® standard, Brascola LTDA) ao dorso depilado. Fêmeas, eram pesadas individualmente, ninfas e larvas eram pesadas em grupos diários. Os instares ingurgitados e que se desprenderam do hospedeiro eram colocados para ovipostura ou ecdise em frascos transparentes com tampa perfurada e coberta por tela de malha fina. Os frascos eram então identificados e acondicionados em dessecador, contendo no compartimento inferior solução saturada de cloreto de potássio (KCL PA Synth). A solução de cloreto de potássio visa manter uma umidade relativa de, aproximadamente, 85% (WIKEL, 1979). Esses dessecadores foram mantidos em estufas tipo BOD a 27 °C e em escotofase

### **III.IV Hospedeiros**

Os hospedeiros utilizados no experimento foram definidos por fatores variados. Cães e eqüinos foram escolhidos porque observou-se no cerrado de Goiás que essas espécies de hospedeiros podem ser naturalmente infestadas com adultos do carrapato *A. parvum* (SZABÓ et al, 2007). Lagomorfos (coelhos) e roedores (cobaias) foram utilizados pela maior disponibilidade destes, pela facilidade de manipulação e por serem usados rotineiramente para alimentação de diversas outras espécies de carrapatos em laboratório. Além disso, roedores caviões foram apontados como importantes hospedeiros para formas imaturas do *A. parvum* (NAVA et al, 2006b). Bovinos e caprinos foram utilizados pela descrição de infestação dos mesmos com adultos de *A. parvum* na Argentina (NAVA et al, 2006b). As aves (pintinhos) serviram para demonstrar ou não a importância desse hospedeiro na alimentação e dispersão dos imaturos dessa espécie de carrapato. Sugere-se que aves selvagens exercem essas funções com formas imaturas de algumas espécies de carrapato (ROJAS et al, 1999.; LABRUNA et al, 2007). Realizou-se a infestação de ovinos também, no entanto não foi possível obter dados

confiáveis, pois os animais apresentaram intensa exsudação no local de fixação das câmaras e muitas das câmaras descolaram com perda dos carrapatos.

Os coelhos, as cobaias, e os pintinhos eram isentos de contato prévio com carrapatos. Cães, eqüinos, bovinos e caprinos tinham sido expostos a carrapatos de ambiente doméstico e/ou rural como *R. sanguineus*, *A. cajennense*, *D. nitens* e/ou *R. (Boophilus) microplus*. Em cada infestação foram utilizados grupos com seis hospedeiros de cada espécie de diversas idades e de ambos os sexos.

### **III.V Procedimentos das infestações experimentais dos hospedeiros**

As infestações experimentais foram aquelas descritas por Szabó et al (1995) e Pinter et al (2002) com ligeiras modificações. De forma resumida: estas infestações foram realizadas em câmaras de alimentação, conforme descrito anteriormente. Estágios imaturos e os adultos foram alimentados em câmaras separadas. Os hospedeiros menores (cães, coelhos e cobaias) foram infestados com 200 larvas, 20 ninfas e quatro casais de adultos cada. Pintinhos foram infestados com 20 ninfas e 30 larvas e não foram infestados com adultos. Eqüinos, bovinos e caprinos foram infestados com 200 larvas, 30 ninfas e seis casais de adultos, cada animal. Nestes animais montou-se uma câmara adicional e se liberou nesta 200 larvas, 30 ninfas e seis casais de adultos (todos na mesma câmara). Esta câmara serviu de reserva, uma vez que animais de porte maior podem retirar ou quebrar as câmaras com certa facilidade. Após liberação dos carrapatos para o interior das câmaras estas foram inspecionadas diariamente até o desprendimento dos carrapatos ingurgitados. Larvas e ninfas foram recolhidas, pesadas em grupos diários e armazenadas, já as fêmeas adultas foram pesadas e acompanhadas individualmente.

Para realizar as infestações de coelhos, cães, eqüinos, cabras, bovinos e eqüinos empregou-se também colares de restrição para limitar a auto-limpeza e assim dificultar a retirada das câmaras. Ao final dos procedimentos coelhos,

cães, cobaias e pintinhos foram doados a particulares e os eqüinos, bovinos, caprinos foram devolvidos à Universidade.

Os carrapatos ingurgitados foram mantidos, para ecdise, ovipostura e observações, com descrito anteriormente (em dissecadores, estufa BOD, 27°C e umidade relativa de 85%).

### III.VI Parâmetros biológicos

Após as infestações os seguintes parâmetros biológicos dos carrapatos foram avaliados: peso da fêmea ingurgitada (PFI) e peso das formas imaturas ingurgitadas (PI), peso da massa de ovos (PMO); períodos de ingurgitamento (pING) e pré-postura (pPP); período de ecdise (pECD) e taxa de ecdise (% ECD) das formas imaturas; índice de eficiência de conversão da reserva alimentar em ovos (%IECO), taxa de eclosão dos ovos (% ECLO); porcentagem de recuperação (% Recup) dos carrapatos, onde:

**pING** = número de dias decorridos desde a liberação dos carrapatos sobre o hospedeiro até o seu desprendimento;

**pECD** = número de dias decorridos desde o desprendimento dos carrapatos sobre o hospedeiro até o início da ecdise;

**pPP** = número de dias decorridos desde o desprendimento da fêmea até o início da ovipostura;

**IECO (%)** =  $\frac{PMO}{PFI} \times 100$ ; (BENNETT, 1974)

PFI

**%ECLO** = obtida pela média da avaliação visual, por três pessoas, das larvas que eclodiram, conforme SZABÓ et al (1995);

**%Recup**=  $\frac{\text{número de fêmeas alimentadas (ou larvas ou ninfas) ingurgitadas}}{\text{número de fêmeas (ou larvas ou ninfas) liberadas}} \times 100$ .

número de fêmeas (ou larvas ou ninfas) liberadas

### III.VII Definição dos hospedeiros mais adequados para adultos, larvas e ninfas do carrapato *Amblyomma parvum*.

Embora todos os parâmetros biológicos apresentados acima espelhem a adequação dos hospedeiros para o carrapato *A. parvum*, não permitem uma comparação direta pela variação, às vezes independente, dos parâmetros individuais. Para este fim, o número médio de carrapatos obtidos em cada espécie de hospedeiro foi calculado. Inicialmente calculou-se o número de carrapatos adultos produzidos a partir de um casal de adultos, ou seja, em um ciclo completo na mesma espécie de hospedeiro. Como na natureza as formas imaturas muitas vezes se alimentam em pequenos vertebrados (mamíferos ou aves), e os adultos em hospedeiros de porte maior, calculou-se também a produção separada de cada estágio em cada hospedeiro. Avaliou-se também uma situação intermediária, com larvas e ninfas alimentadas na mesma espécie de hospedeiro. Para estes cálculos foram utilizados todos os parâmetros biológicos diretamente relacionados com número de carrapatos produzidos, como detalhado a seguir:

1. Número de adultos obtido a partir de uma fêmea ingurgitada (larvas, ninfas e adultos alimentados sobre a mesma espécie de hospedeiro):

$1 \times \text{taxa de recuperação média de adultos} \times \text{PMO médio} \times n^0 \text{ médio de ovos/mg do } A. \text{ parvum} \times \text{taxa média de eclosão dos ovos} \times \text{taxa média de recuperação de larvas} \times \text{taxa de média ecdise de larvas} \times \text{taxa média de recuperação de ninfas} \times \text{taxa média de ecdise de ninfas}.$

2. Número de larvas obtido a partir de uma fêmea ingurgitada (apenas adultos alimentados sobre determinada espécie de hospedeiro):

$1 \times \text{taxa de recuperação média de adultos} \times \text{PMO médio} \times n^0 \text{ médio de ovos/mg do } A. \text{ parvum} \times \text{taxa média de eclosão dos ovos}$

3. Número de ninfas obtido a partir de 100 larvas (apenas larvas alimentadas sobre determinada espécie de hospedeiro):

100 x taxa média de recuperação de larvas x taxa média de ecdise de larvas

4. Número de adultos obtido a partir de 10 ninfas (apenas ninfas alimentadas sobre determinada espécie de hospedeiro):

10 x taxa média de recuperação de ninfas x taxa média de ecdise de ninfas

5. Número de adultos obtido a partir de 100 larvas (larvas e ninfas alimentadas sobre mesma espécie de hospedeiro):

100 x taxa média de recuperação de larvas x taxa de média ecdise de larvas x taxa média de recuperação de ninfas x taxa média de ecdise de ninfas

### **III.VIII Estimativa do número de larvas em mg de ovos**

Para determinar o número de ovos de *A. parvum* por grama de massa de ovos, separaram-se dez alíquotas com 10 mg de ovos cada. Os ovos de cada alíquota, foram contados com auxílio de uma lupa esteroscópica e o número médio de ovos por 10 mg determinado.

### **III.IX Aprovação do Comitê de Ética**

O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética na Utilização de Animais da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal de Uberlândia. Número do protocolo 006 /08.

### **III.X Análise Estatística**

Os dados dos diversos parâmetros biológicos dos carrapatos alimentados nos diversos hospedeiros foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas por meio de teste T par a par utilizando o programa GraphPad Prism® versão 3.02. O nível de significância foi determinado em  $P < 0,05$ .

#### IV-RESULTADOS

Os dados biológicos para cálculo da duração do ciclo de vida do *A. parvum* estão discriminados na tabela 1. O ciclo de vida do carrapato variou de 97 dias em bovinos a 102 dias quando alimentados em cabras.

Os outros parâmetros biológicos das formas imaturas estão agrupados na tabela-2 e figuras-de 1 a 4. No caso das larvas, o maior peso médio foi obtido em eqüinos (0,59 mg) e cobaias (0,57mg) e o menor peso médio foi obtido em pintinhos (0,39 mg) No caso das ninfas, o maior peso médio de ingurgitamento foi de 5,8 mg em cobaias e coelhos e o menor, de 3,8 mg, em pintinhos.

A maior taxa de recuperação de larvas foi de 81% em cobaias e a menor de 16,6% em cães. No caso das ninfas a maior taxa de recuperação (88,9%) ocorreu nos eqüinos e menor (51,7%) em coelhos. As taxas médias de ecdise de larvas variaram de 58,4% em cabras a 100,0% em cães. Taxas média de ecdise de ninfas de 99,3% em cobaias e 66,5 quando alimentada em pintinhos.

Os dados dos parâmetros biológicos dos carrapatos adultos estão agrupados nas tabelas-1 e 3 e nas figuras 5, a 7. O maior peso médio das fêmeas ingurgitadas foi obtida de cães com 423,6 mg sendo seguido pelo de eqüinos (412,7 mg). O menor peso médio de fêmeas ingurgitadas ocorreu quando os carrapatos foram alimentados em cabras (246,1mg). Os pesos médios das massas de ovos seguiram o mesmo padrão observado para as fêmeas ingurgitadas, ou seja, maior peso médio em cães (260,2 mg), seguido dos carrapatos de eqüinos (233,9 mg) e o menor quando alimentados em cabras (116,2 mg).

Em relação ás taxas médias de recuperação registrou-se os maiores valores em cães (83,3%) e equinos (80,5%) e o menor valor (43,0%) em cabras. Os índices médios de conversão da reserva alimentar em ovos variaram de 60,5% em cães, 57,0% nos eqüinos a 35,1% em cabras. A taxa de

eclosão dos ovos mais elevada foi observada em cães (100,0%) e equinos (93,5%) e a menor em carrapatos alimentados em bovinos (48,3%).

Os períodos médios de incubação dos ovos 46 em cabras a 49,5 dias quando alimentados em cães. O período médio de ingurgitamento de fêmeas adultas de *A. parvum* mais prolongado ocorreu em cabras e foi de 12,7 dias o mais curto em cobaias e foi de 8,7 dias. Finalmente os períodos médios de pré-postura variaram 3,3 dias de carrapatos de bovinos a de 7,3 dias de carrapatos de cabras.

Os cálculos do número de carrapatos *A. parvum* obtidos de cada espécie de hospedeiro estão apresentados na tabela-4 e figuras- 8 e 9.

Considerando a alimentação das larvas, ninfas e adultos em apenas uma espécie de hospedeiro observou-se que o eqüino foi o hospedeiro significativamente mais adequado com uma produção média de 1648 adultos a partir de uma fêmea ingurgitada enquanto cabras forneceram apenas 207 adultos. Por outro lado, o melhor hospedeiro somente para os carrapatos adultos foi o cão, hospedeiro que, em média, originou 4831 larvas a partir de uma fêmea ingurgitada. Embora eqüinos tenham fornecido 4174 larvas por fêmea ingurgitada esta diferença em relação a cães não foi significativa. Cobaias se mostraram como os melhores hospedeiros para larvas com uma produção de 59 ninfas a partir de 100 larvas liberadas. No entanto, equinos e pintinhos originaram um numero de ninfas muito semelhante, com 56,3 e 56 ninfas, respectivamente, diferença esta não significativa. Em relação á alimentação de ninfas percebeu-se uma uniformidade maior de adequação dos diversos hospedeiros ao carrapato *A. parvum* com uma produção de, aproximadamente, seis adultos para cada 10 ninfas alimentadas em cães, cobaias, eqüinos e bovinos. Não houve diferença significativa entre os valores de nenhum hospedeiro. Considerando a alimentação de larvas e ninfas no mesmo hospedeiro percebeu-se serem cobaias, eqüinos e pintinhos os melhores hospedeiros para as formas imaturas com uma recuperação de 32 a 38 adultos para cada 100 larvas alimentadas.

Quanto à contagem de ovos por cada 10 mg de massa (Tabela 6) obteve-se em média 222,9 ovos, ou seja, 22,29 ovos por miligrama.

Duas cabras (33,33%) apresentaram prurido intenso no local de fixação de adultos do carrapato associado a edema e secreção espessa. Nenhum dos outros hospedeiros apresentou alteração macroscópica digna de nota no local da picada.

**Tabela.1-** Médias, desvio padrão e amplitude dos períodos de ingurgitamento, pré-postura, incubação e ecdise do carrapato *Amblyomma parvum* alimentado em seis espécies de hospedeiros em condições de laboratório, Uberlândia-MG, 2009.

Hospedeiros	Adultos		Larvas		Ninfas		Total	
	P. ing (dias)	P.p.p (dias)	P. inc (dias)	P. ecd (dias)	P.ing (dias)	P. ecd (dias)		
Cão <i>Canis familiares</i>	9,5 <sup>a</sup> ±1,1 (8,5-11,3)	4,8 <sup>ab</sup> ±2,0 (3,2-8,7)	49,5 <sup>a</sup> (**) <sup>±</sup> 1,5 (47,6-52,2)	11,3 <sup>abc</sup> ±1,0 (10,8-13,4)	4,1 <sup>a</sup> ±0,7 (3,5-5,4)	14,5 <sup>bc</sup> (***) <sup>±</sup> 0,7 (13,5-15,1)	4,6 <sup>ab</sup> ±1,1 (3,0-6,1)	98,5
Coelho <i>Oryctolagus cuniculus</i>	10,6 <sup>a</sup> ±2,0 (9-14)	5,1 <sup>ab</sup> ±0,9 (4-6)	47,7 <sup>ab</sup> ±0,7 (47-48,5)	13,4 <sup>a</sup> (*) <sup>(***)</sup> ±0,7 (12,7-14,2)	4,3 <sup>a</sup> ±1,0 (3,2-6,1)	16,5 <sup>b</sup> (*) <sup>(***)</sup> ±0,5 (16,0-17,3)	4,0 <sup>b</sup> (**) <sup>±</sup> 0,2 (3,8-4,4)	101,6
Cobaia <i>Cavia porcellus</i>	8,7 <sup>a</sup> ±0,6 (10-14)	4,7 <sup>ab</sup> ±1,2 (3,5-6,5)	49 <sup>a</sup> (*) <sup>±</sup> 0,5 (48,5-49,8)	12,7 <sup>ab</sup> (**) <sup>±</sup> 2,5 (9,8-15,3)	4,3 <sup>a</sup> ±0,7 (3,6-5,3)	13,5 <sup>c</sup> (*) <sup>(***)</sup> ±2,7 (9,9-16,5)	5,4 <sup>a</sup> ±0,8 (4,5-6,7)	98,3
Equino <i>Equus caballus</i>	11,2 <sup>a</sup> ±1,8 (8,9-14)	4,4 <sup>ab</sup> ±1,7 (2,2-6)	48 <sup>ab</sup> ±2,1 (43,9-50)	9,8 <sup>c</sup> (**) <sup>(***)</sup> ±0,7 (8,8-10,4)	5,1 <sup>a</sup> ±0,6 (4,4-5,8)	13,7 <sup>bc</sup> (***) <sup>±</sup> 2,5 (10,2-16)	5,6 <sup>a</sup> (**) <sup>±</sup> 0,5 (5,0-6,2)	97,7
Cabra <i>Capra hircus</i>	12,7 <sup>a</sup> ±2,6 (10-17)	7,3 <sup>b</sup> (*) <sup>±</sup> 3,5 (4,3-12,3)	46 <sup>b</sup> (*) <sup>(**)</sup> ±2,3 (44-49)	11,6 <sup>abc</sup> ±0,6 (10,4-12,2)	4,5 <sup>a</sup> ±0,3 (3,9-4,9)	88,1 <sup>ab</sup> ±16,3 (55-97,1)	4,9 <sup>ab</sup> ±0,2 (4,6-5,2)	102
Bovino <i>Bos taurus taurus</i>	12 <sup>a</sup> ±1,6 (10,2-14)	3,3 <sup>a</sup> (*) <sup>±</sup> 0,5 (2,6-4)	47,1 <sup>ab</sup> ±0,6 (46,3-47,8)	10,7 <sup>bc</sup> (**) <sup>±</sup> 0,8 (10,1-12,2)	4,2 <sup>a</sup> ±0,4 (3,7-4,8)	14,6 <sup>bc</sup> (***) <sup>±</sup> 1,4 (12,0-16,2)	4,9 <sup>ab</sup> ±0,3 (4,4-5,4)	96,8

Letras sobrescritas iguais na mesma coluna correspondem a diferenças não significativas. \* P < 0,05; \*\* P < 0,01; \*\*\* P < 0,001.

**Tabela 2-** Médias, desvio padrão e amplitude do peso, taxa de ecdise e taxa de recuperação das larvas de carrapato *Amblyomma parvum* quando alimentado em sete espécies de hospedeiros em condições de laboratório, Uberlândia-MG, 2009.

Hospedeiros	Estágios	Parâmetros Biológicos		
		Peso (mg)	Tax. Ecd (%)	Tax recup (%)
Cães <i>Canis familiares</i>		0,49 <sup>ab</sup> ± 0,01 (0,4- 0,6)	100,0 <sup>a</sup> ±0,0 (100-100)	16,6 <sup>c</sup> (***)±11,7 (2,5-31,0)
Coelho <i>Oryctolagus cuniculus</i>		0,5 <sup>ab</sup> ±0,1 (0,4- 0,6)	95,9 <sup>a</sup> ±5,6 (85,7-100,0)	19,2 <sup>c</sup> (***)±8,9 (7,5-31,0)
Cobaia <i>Cavia porcellus</i>		0,6 <sup>a</sup> (***)±0,5 (0,5-0,6)	83,4 <sup>a</sup> ±13,2 (59,8-97,4)	81,0 <sup>a</sup> (***)±12,1 (65,0-100,0)
Pintinho <i>Gallus gallus</i>	<b>Larvas</b>	0,39 <sup>b</sup> (*) (***)±0,1 (0,3-0,4)	85,4 <sup>a</sup> ±22,0 (40,9-100,0)	66,1 <sup>a</sup> (*) (***)±16,9 (40,0-86,7)
Eqüino <i>Equus caballus</i>		0,59 <sup>a</sup> (***)±0,1 (0,5-0,7)	90,1 <sup>a</sup> ±10,2 (69,6-96,4)	61,5 <sup>ab</sup> (***)±17,6 (44,0-84,5)
Cabra <i>Capra hircus</i>		0,5 <sup>a</sup> (*)±0,1 (0,5-0,5)	58,4 <sup>ab</sup> ±23,4 (27,5-95,5)	65,4 <sup>a</sup> (*) (***)±20,6 (39,2-93,0)
Bovino <i>Bos taurus taurus</i>		0,5 <sup>ab±0,044</sup> (0,4-0,5)	68,2 <sup>b</sup> ±23,7 (22,3-87,4)	37,6 <sup>bc</sup> (*)±3,3 (34,7-43,5)

Letras sobrescritas iguais na mesma coluna correspondem a diferenças não significativas. \* P < 0,05; P < 0,01; \*\*\* P < 0,001.

**Tabela 3-** Médias, desvio padrão e amplitudes do peso, taxa de ecdise e taxa de recuperação das ninfas de carrapato *Amblyomma parvum* quando alimentado em sete espécies de hospedeiros em condições de laboratório, Uberlândia-MG, 2009.

Hospedeiros	Estágio	Parâmetros Biológicos		
		Peso (mg)	Tax. Ecd (%)	Tax. Recup (%)
<i>Cão Canis familiares</i>		5,6 <sup>ab</sup> (**) $\pm$ 0,6 (4,9-6,4)	91,5 <sup>ab</sup> $\pm$ 7,7 (80-100)	72,5 <sup>ab</sup> $\pm$ 15,1 (50-90)
<i>Coelho Oryctolagus cuniculus</i>		5,8 <sup>a</sup> (*) (***) $\pm$ 0,1 (4,8-7,2)	78,9 <sup>ab</sup> $\pm$ 23,6 (50-100)	51,6 <sup>a</sup> (*) $\pm$ 29,1 (15-95)
<i>Cobaia Cavia porcellus</i>		5,8 <sup>a</sup> (*) (***) $\pm$ 0,1 (5,6-5,9)	99,3 <sup>a</sup> (**) $\pm$ 1,7 (95,8-100)	64,4 <sup>ab</sup> $\pm$ 13,3 (50-80)
<i>Pintinho Gallus gallus</i>	<b>Ninfas</b>	3,8 <sup>c</sup> (**)(***) $\pm$ 0,6 (2,7-4,2)	66,5 <sup>b</sup> (*) (**) $\pm$ 20,3 (40-90)	79,2 <sup>ab</sup> $\pm$ 18,8 (55-100)
<i>Eqüino Equus caballus</i>		5,5 <sup>ab</sup> (**) $\pm$ 0,9 (4,0-6,3)	94,8 <sup>a</sup> (*) $\pm$ 6,5 (83,9-100)	88,9 <sup>b</sup> (*) $\pm$ 16,6 (66,6-100)
<i>Cabra Capra hircus</i>		5,1 <sup>abc</sup> $\pm$ 0,9 (4,0-6,30)	88,1 <sup>ab</sup> $\pm$ 16,3 (55-97,1)	61,4 <sup>ab</sup> $\pm$ 15,0 (45-83,3)
<i>Bovino Bos taurus taurus</i>		4,4 <sup>bc</sup> (*) $\pm$ 0,4 (3,7-4,8)	90,1 <sup>ab</sup> $\pm$ 7,9 (79,2-98,3)	77,5 <sup>ab</sup> $\pm$ 12,2 (61,6-88,3)

Letras sobrescritas iguais na mesma coluna correspondem a diferenças não significativas. \* P < 0,05; \*\* P < 0,01; \*\*\* P < 0,001.

**Tabela 4.** Médias, desvio padrão e amplitudes do peso da fêmea ingurgitada e da massa de ovos, da taxa de eclosão de ovos, de conversão do peso da fêmea em ovos e de recuperação das fêmeas ingurgitadas de carrapato *Amblyomma parvum* quando alimentados em seis espécies de hospedeiros em condições de laboratório, Uberlândia-MG, 2009.

Hospedeiros	Parâmetros Biológicos das fêmeas				
	PFI (mg)	PMO (mg)	Eclo (%)	Ieco (%)	Recup (%)
Cão <i>Canis familiares</i>	423,6 <sup>a</sup> (*)±23,2 (386-444,5)	260,2 <sup>a</sup> (**)±25,1 (219,2-286)	100 <sup>a</sup> (*)±00 100	60,5 <sup>a</sup> (***)±6,3 (48,63-67)	83,33 <sup>a</sup> (*) (** )±20,4 (50-100)
Coelho <i>Oryctolagus cuniculus</i>	372,2 <sup>ab</sup> ±104,6 (173,1-460)	215,4 <sup>a</sup> (*)±61,7 (97,5-274)	88,47 <sup>ab</sup> ±10,2 (72,5-99)	56,08 <sup>a</sup> (** )±5,6 (49,88-62,18)	45,83 <sup>b</sup> (** )±18,8 (25-75)
Cobaia <i>Cavia porcellus</i>	370,1 <sup>ab</sup> ±135,6 (322,3-436)	185,9 <sup>ab</sup> ±24,1 (152,8-223,2)	60 <sup>ab</sup> ±26,8 (17,5-92,5)	50,52 <sup>ab</sup> ±4,4 (46,9-57,72)	45,23 <sup>b</sup> (*) (** )±10,2 (25-50)
Eqüino <i>Equus caballus</i>	412,7 <sup>a</sup> (*)±61,2 (341,8-500,2)	233,9 <sup>a</sup> (*)±52,5 (180,8-309)	93,49 <sup>a</sup> (*)7,2 (80-99,1)	57,02 <sup>a</sup> (** )±3,8 (52,6-62,65)	80,55 <sup>ac</sup> (*) (** )±15,5 (58,33-100)
Cabra <i>Capra hircus</i>	246,1 <sup>b</sup> (*)±165,7 (55,72-435,6)	116,25 <sup>b</sup> (*) (** )±99,7 (7-252,9)	56,57 <sup>b</sup> (*)±10,1 (44,1-68,6)	35,08 <sup>a</sup> (*) (** ) (** )±18,9 (9,83-56,41)	43,05 <sup>b</sup> (*) (** )±11,1 (25-58,33)
Bovino <i>Bos taurus taurus</i>	361,4 <sup>ab</sup> ±41,6 (289,7-397,9)	183,9 <sup>ab</sup> ±26,4 (146,8-224)	48,28 <sup>ab</sup> ±11,7 (35-64,28)	49,66 <sup>ab</sup> ±4,1 (44,74-55,25)	52,77 <sup>bc</sup> (*)±20,9 (25-83,33)

Letras sobrescrita iguais na mesma coluna correspondem a diferenças não significativas. \* P < 0,05; \*\* P < 0,01; \*\*\* P < 0,001.

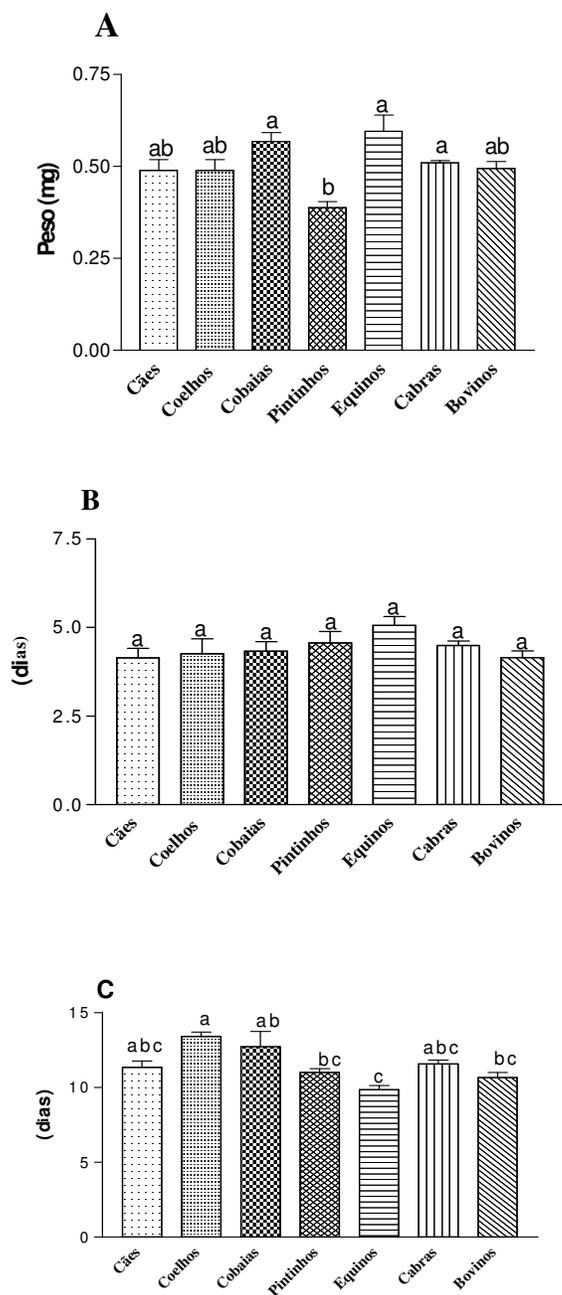
**Tabela 5.-** Médias, desvio padrão e amplitudes do número de carrapatos obtidos de carrapatos *Amblyomma parvum* quando alimentados em diversas espécies de hospedeiros, Uberlândia, Minas Gerais 2009.

Hospedeiros	Estágios do carrapato alimentados/obtidos em cada hospedeiro					
	Larvas/ninfas	Ninfas/adultos	Larvas ninfas/adultos	e Adultos/larvas	Larvas adultos/adultos	ninfas e
Cães <i>Canis familiares</i>	19,5 <sup>b</sup> (**) $\pm$ 8,8 (9-31)	6,3 <sup>a</sup> $\pm$ 1,5 (4-8)	12 <sup>a</sup> (*) (**) $\pm$ 9,6 (1,8-24,0)	4831 <sup>a</sup> (**)(***) $\pm$ 1360 (3138-6241)	644,3 <sup>a</sup> (**) $\pm$ 643,3 (76,5-1500)	
Coelho <i>Oryctolagus cuniculus</i>	38 <sup>ab</sup> $\pm$ 24,87 (12-70)	4,2 <sup>a</sup> $\pm$ 3,0 (1-9)	7 <sup>a</sup> (**)(***) $\pm$ 3,0 (3,1-1,2)	2139 <sup>b</sup> (*) (**) $\pm$ 1400 (397-4581)	123 <sup>a</sup> (***) $\pm$ 80,83 (7,5-223)	
Cobaia <i>Cavia porcellus</i>	59 <sup>a</sup> (*) $\pm$ 20,5 (22-81)	6,5 <sup>a</sup> $\pm$ 1,4 (5-8)	36 <sup>b</sup> (**) $\pm$ 12,1 (17,6-54,3)	1220 <sup>b</sup> (***) $\pm$ 718,7 (290-1972)	408,4 <sup>a</sup> (***) $\pm$ 267,5 (143,5-821)	
Eqüino <i>Equus caballus</i>	56,3 <sup>a</sup> (*) $\pm$ 18,5 (37-82)	6,8 <sup>a</sup> $\pm$ 0,1 (6-8)	38 <sup>b</sup> (**)(***) $\pm$ 9,7 (27,3-50,9)	4174 <sup>a</sup> (*) (***) $\pm$ 1089 (2760-5771)	1648 <sup>b</sup> (***) $\pm$ 751,5 (888,4-2813)	
Cabra <i>Capra hircus</i>	41,5 <sup>ab</sup> $\pm$ 22,6 (13-79)	5 <sup>a</sup> $\pm$ 1,4 (3-7)	20 <sup>a</sup> $\pm$ 9,1 (5,59-29,9)	697 <sup>b</sup> (***) $\pm$ 788,5 (0-1831)	138,6 <sup>a</sup> (***) $\pm$ 191,1 (0-463)	
Bovino <i>Bos taurus taurus</i>	26 <sup>b</sup> (*) $\pm$ 9,1 (8-33)	7 <sup>a</sup> $\pm$ 1,23 (6-9)	18 <sup>a</sup> $\pm$ 5,9 (6,96-23,49)	1050 <sup>b</sup> (***) $\pm$ 465 (359-1659)	188,3 <sup>a</sup> (***) $\pm$ 120,2 (68-338)	
Pintinho <i>Gallus gallus</i>	56 <sup>a</sup> (**) $\pm$ 21,4 (30-87)	5,3 <sup>a</sup> $\pm$ 2,4 (3-9)	32 <sup>b</sup> (*) (**) $\pm$ 21,3 (7,8-56,7)			

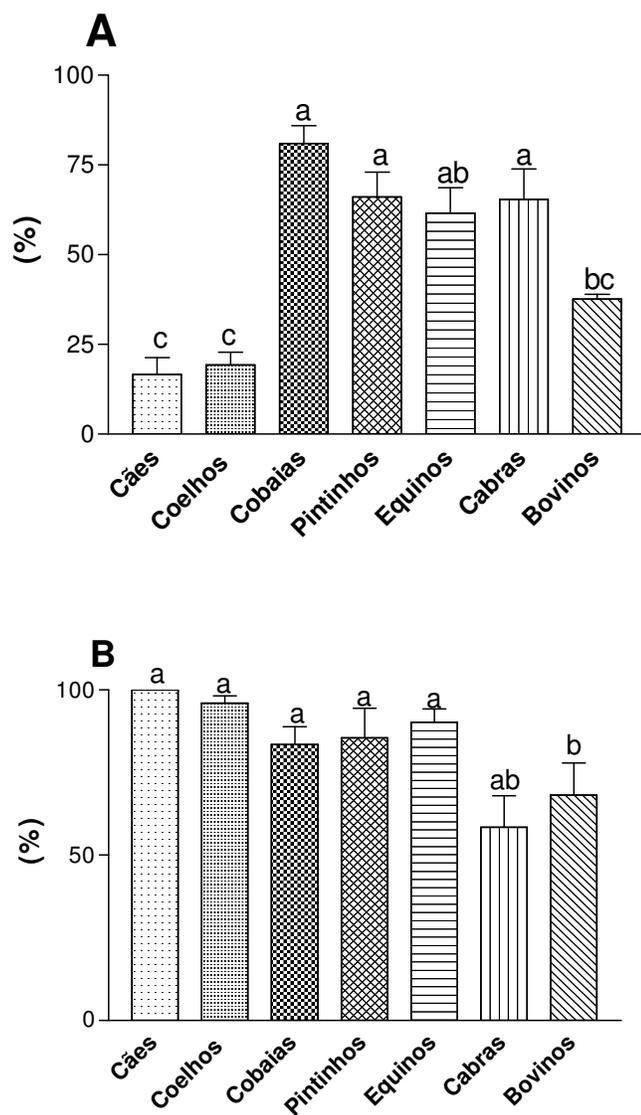
Letras sobrescritas iguais na mesma coluna correspondem a diferenças não significativas. \* P < 0,05; \*\* P < 0,01; \*\*\* P < 0,001.

**Tabela. 6** - Contagem de ovos de 10 alíquotas de 10 mg da massa de ovos do carrapato *A. parvum*.

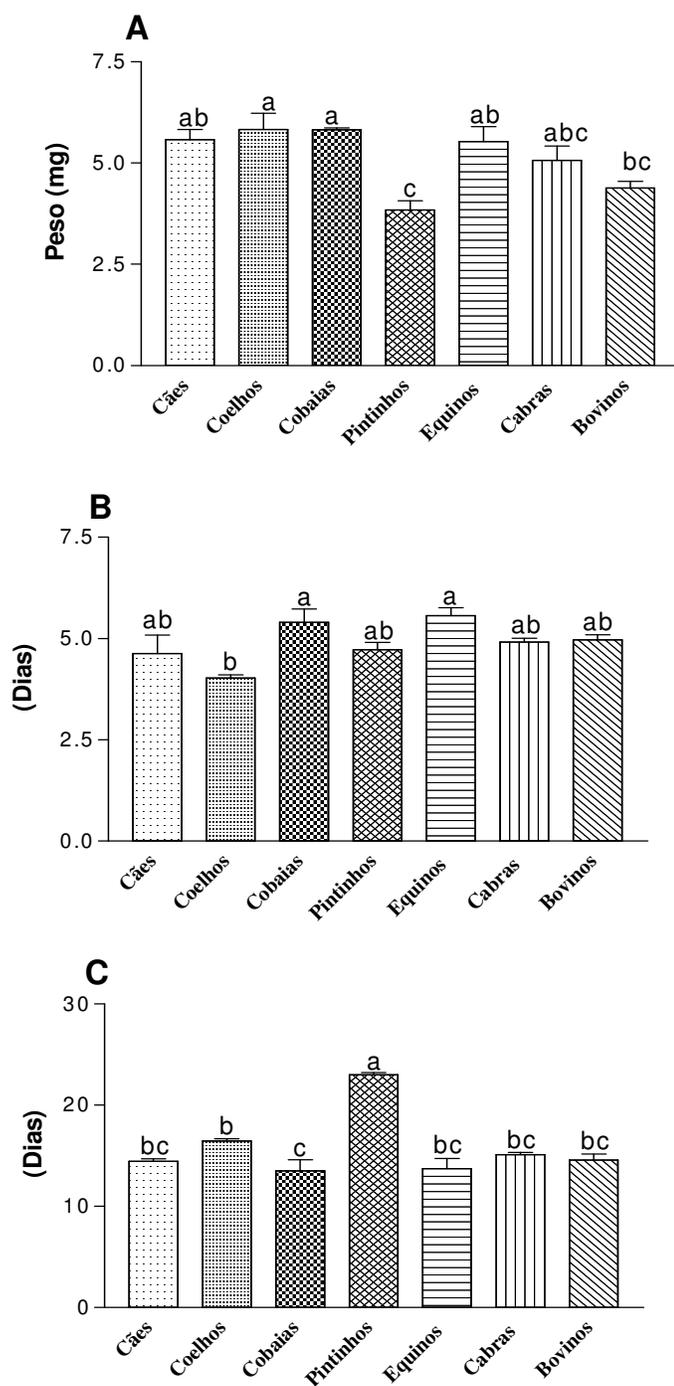
<b>Massa de ovos</b>	<b>nº de ovos</b>
1	212
2	226
3	250
4	231
5	223
6	235
7	229
8	233
9	241
10	219
<b>Total</b>	2299
<b>Média ± dp</b>	229,9 ±10,8



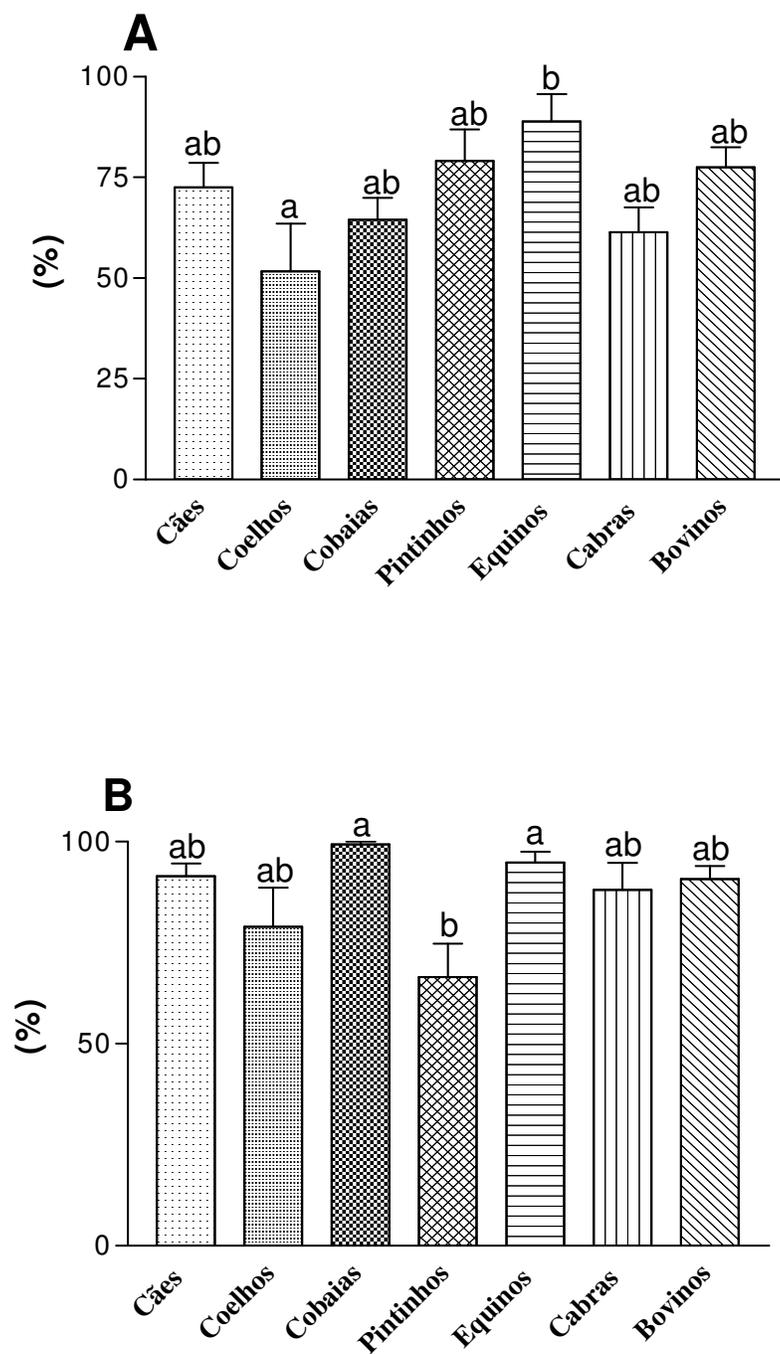
**Figura-1. A.** Peso; **B.** Períodos de ingurgitamento; **C.** de ecdise, das larvas de *A. parvum* alimentadas em sete espécies de hospedeiros Uberlândia, Minas Gerais, 2009.



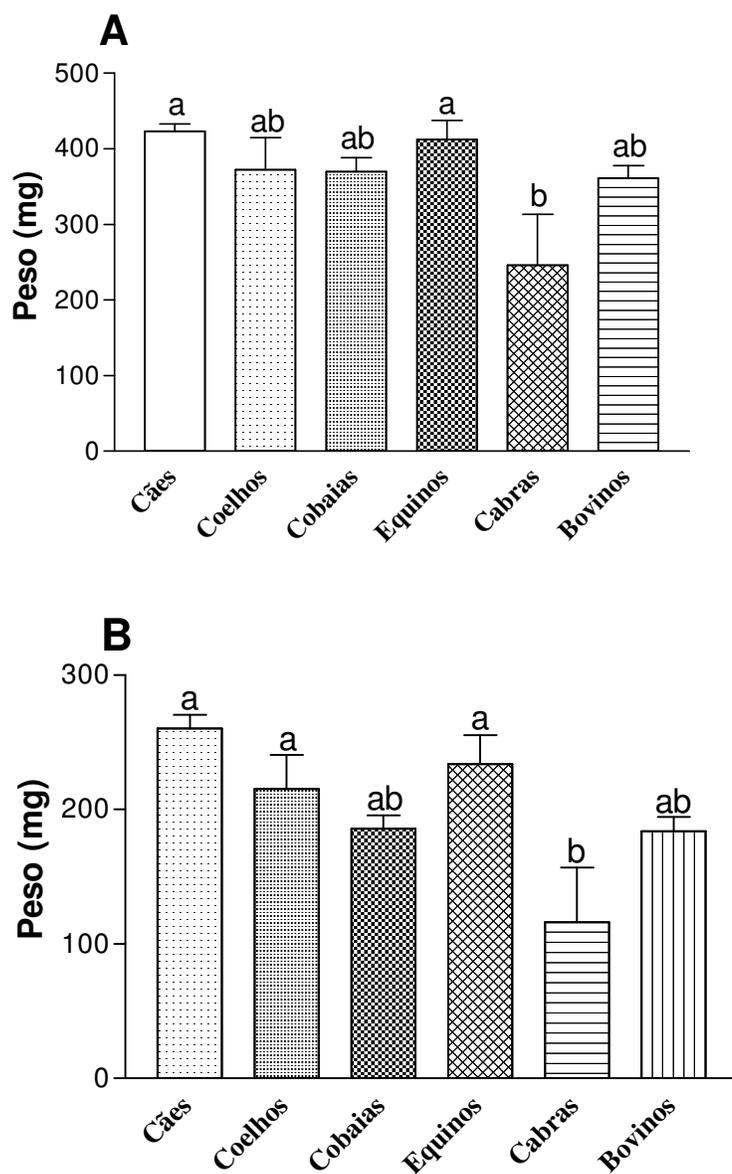
**Figura-2. A.** Taxas de recuperação; **B.** de ecdise, das larvas de *A. parvum* alimentadas em sete espécies de hospedeiros, Uberlândia, Minas Gerais, 2009.



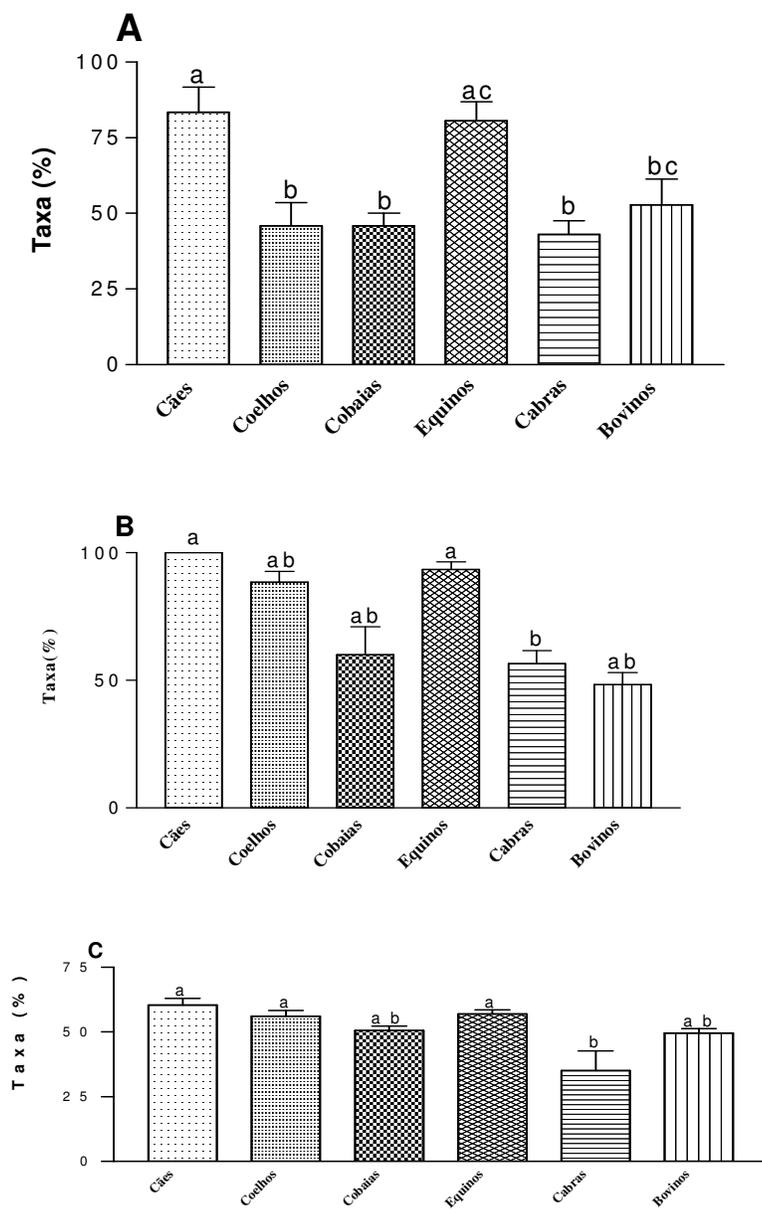
**Figura-3. A.** Peso; **B.** Períodos de ingurgitamento; **C.** de ecdise, das ninfas de *A. parvum* alimentadas em sete espécies de hospedeiros, Uberlândia, Minas Gerais. 2009.



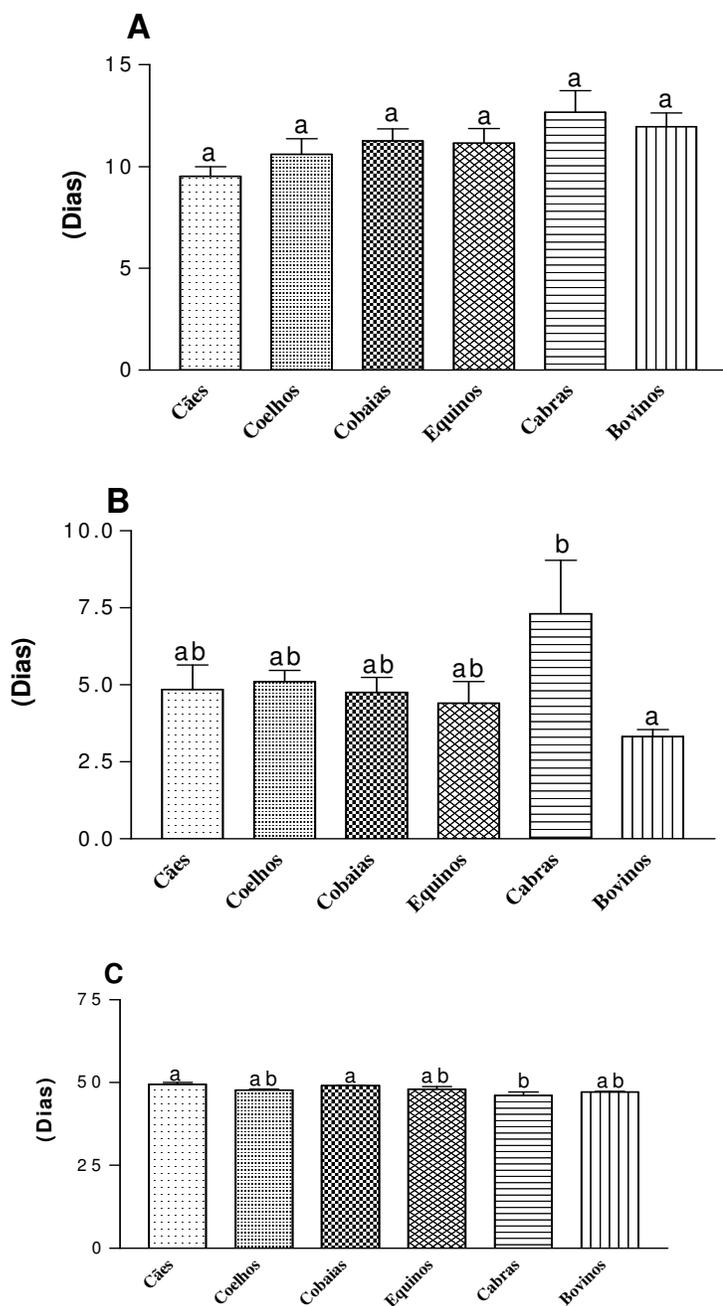
**Figura-4. A.** Taxas de recuperação; **B.** de ecdise, das ninfas de *A. parvum* alimentadas em sete espécies de hospedeiros, Uberlândia, Minas Gerais, 2009.



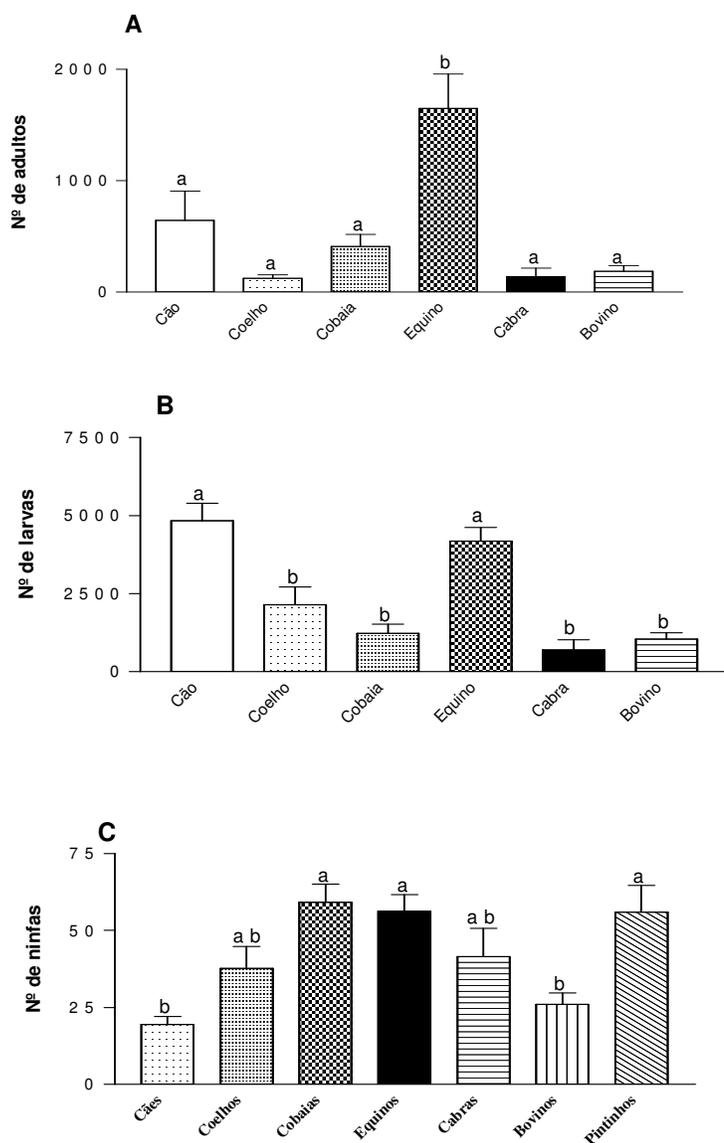
**Figura-5. A.** Pesos das fêmeas ingurgitadas (PFI); **B.** das massas de ovos (PMO) de adultos de *A. parvum* alimentados em seis espécies de hospedeiros, Uberlândia, Minas Gerais, 2009.



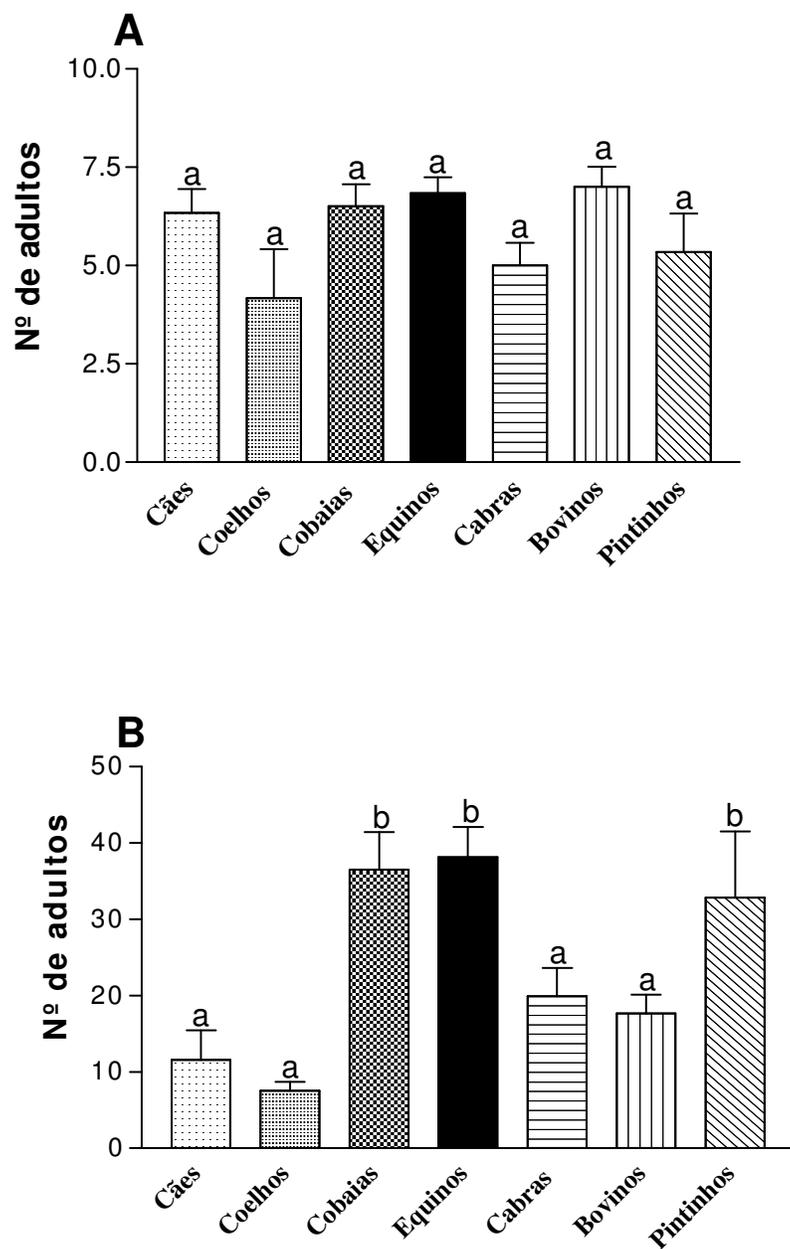
**Figura-6. A.** Taxas de recuperação; **B.** de eclosão de ovos; **C.** índice de conversão de reserva alimentar em ovos de adultos de *A. parvum* alimentados em seis espécies de hospedeiros, Uberlândia, Minas Gerais, 2009.



**Figura-7. A.** Períodos de ingurgitamento; **B.** de pré-postura; **C.** e de incubação de ovos adultos de *A. parvum* alimentados em seis espécies de hospedeiros, Uberlândia, Minas Gerais, 2009.



**Figura-8.** **A.** Número médio de adultos obtido de uma fêmea ingurgitada após alimentação de adultos, larvas e ninfas na mesma espécie de hospedeiro; **B.** Número médio de larvas obtido a partir de uma fêmea ingurgitada em cada espécie de hospedeiro; **C.** Número médio de ninfas obtido a partir de 100 larvas de *A. parvum* alimentados cada espécie de hospedeiro. Uberlândia, Minas Gerais, 2009.



**Figura-9. A.** Número médio de carrapatos *A. parvum* adultos obtido após a alimentação de 10 ninfas em cada espécie de hospedeiro; **B.** Número médio de carrapato *A. parvum* adultos obtido após alimentação de 100 larvas e as ninfas destas em diversos hospedeiros domésticos. Uberlândia, Minas Gerais, 2009.

## V – DISCUSSÃO

Os resultados apresentados neste trabalho devem ser avaliados com cuidado. Assim como em qualquer avaliação laboratorial, ocorreram situações artificiais e que inexistem na natureza. Neste contexto ressaltamos dois fatores relacionados ao uso da câmara de alimentação; esta restringiu o carrapato a uma determinada região anatômica assim como impediu os mecanismos de auto-limpeza do hospedeiro. O primeiro fator poderá ter contribuído para um desempenho biológico pior do carrapato ao impedir o acesso do carrapato ao local preferencial de parasitismo e o segundo poderá ter favorecido carrapatos que teriam sido eliminados, entre outros, por lambedura.

Por outro lado, na ausência da câmara de alimentação seria muito difícil comparar o desempenho biológico dos carrapatos, a taxa de recuperação em especial, em tantos hospedeiros diferentes e mantidos em tantos locais diferentes (canil, fazenda, laboratório). Além disso, um aspecto fundamental na infestação de carrapatos é a capacidade deste parasito em lidar com a homeostasia e as reações inflamatórias e imune do hospedeiro (RIBEIRO et al., 1985). Na ausência ou restrição desta capacidade de lidar com os mecanismos reativos do hospedeiro o carrapato não consegue se fixar e se alimentar adequadamente (FRANCISCHETTI et al, 2009). De fato, Szabó et al. (1995) observaram que em cobaias resistentes, adultos do carrapato *R. sanguineus* permaneciam vagando no interior das câmaras de alimentação sem se fixar em definitivo. Em trabalho posterior, Veronez et al. (2010a) mostraram por meio de avaliação histológica dos parasitos que, na situação descrita anteriormente, os carrapatos *R. sanguineus* na verdade se fixavam mas por pouco tempo e sem se alimentar muito.

Assim sendo, os experimentos em laboratório complementam as observações de campo. Percebeu-se em diversos trabalhos realizados no Brasil e na Argentina a infestação das mais diversas espécies de hospedeiros com *A. parvum* (GUGLIELMONE et al, 1982.; GUGLIELMONE et al, 1990.; GUGLIELMONE et al, 1991<sup>a</sup>.; PEREIRA et al, 2000.; LABRUNA et al, 2005b.; SZABÓ et al, 2007). Nestes casos, no entanto, permaneceu a dúvida se os carrapatos estavam no hospedeiro por uma infestação ambiental intensa ou por uma preferência do carrapato por aquele hospedeiro. Além disso, dadas as dificuldades de localização no hospedeiro e identificação da espécie, larvas e ninfas raramente fazem parte dos relatos de infestação naturais.

Os dados do ciclo de vida do *A. parvum* deste trabalho indicaram que, em condições laboratoriais, este se completa em pouco mais de três meses com variações muito pequenas quando alimentadas nas diversas espécies de hospedeiros. Trata-se de um ciclo de vida curto quando comparado á carrapatos do mesmo gênero e neotropicais. como o *A. aureolatum* (116 a 168 dias), (RODRIGUES et al, 2002), *A. dubitatum* (= *A. cooperi*) (189,4 dias), (LABRUNA et al, 2004), *A. neumanni* (205,7 dias) (AGUIRRE et al, 1999), e o *A. incisum* (262,3 dias) (SZABÓ et al, 2009). No único trabalho semelhante, a saber, Guglielmone et al. (1991a) observaram que carrapatos *A. parvum* da Argentina alimentados em coelhos sob condições de laboratório apresentavam um ciclo de vida, em média, de 99,6 dias. Estes resultados indicam que o *A. parvum* têm o potencial para ter três gerações por ano, em condições de laboratório. Na natureza, entretanto, devem-se considerar as temperaturas mais baixas à noite e no inverno nas condições de campo e que prolongam muito o período de tempo necessário para as fases não parasitárias do carrapato (SZABÓ et al, 2009). Além disso, é possível supor a existência de diapausa para regular, entre outros, a ovipostura para os períodos com ambiente mais favorável. Diapausa comportamental para este fim já foi descrito em outro carrapato neotropical, o *A. cajennense* (LABRUNA et al, 2003) que compartilha nichos semelhantes com o *A. parvum* (SZABÓ et al, 2007).

De forma global observou-se no trabalho que o *A. parvum* é capaz de se alimentar em muitos hospedeiros filogeneticamente distantes sendo, portanto, um carrapato pouco hospedeiro específico. De forma surpreendente, o estágio adulto, normalmente mais hospedeiro específico, conseguiu se alimentar em todos os hospedeiros. Dentre estes, no entanto, cães e eqüinos se sobressairam, ao fornecerem carrapatos com as melhores taxas de recuperação e maiores pesos de ingurgitamento. Neste quesito o *A. parvum* se equivale ou até supera o *A. cajennense*, carrapato considerado agressivo e de baixa especificidade. O *A. cajennense* adulto só se alimenta bem em hospedeiros como cavalos, antas, capivaras (LABRUNA et al, 2001) suídeos selvagens (VERONEZ et al, 2010b) e possivelmente tamanduás (SZABÓ, comunicação pessoal).

O bom desempenho de carrapatos adultos *A. parvum* em cães e eqüinos é reforçado por observações de campo. Aragão (1936) já mencionava a presença desse carrapato nesses hospedeiros domésticos na região central do Brasil, nos estados de Minas Gerais, Goiás e na Bahia. Jones et al. (1972) também descreve o *A. parvum* adulto

nestes hospedeiros. Szabó et al. (2007) também verificaram em condições naturais a infestação repetida por adultos do carrapato de eqüinos e cães em Goiás. Além disso, observou-se em nosso trabalho que é quando alimentados nestes hospedeiros que os carrapatos adultos conseguem produzir o maior número de larvas. Finalmente, deve-se considerar que ambas as espécies de hospedeiros tinham sido picados por carrapatos antes e, portanto, poderão ter desenvolvido uma reação imune, pelo menos contra antígenos comuns às diversas espécies de carrapatos. O não desenvolvimento de uma resposta imune eficaz do hospedeiro é outro indício de adequação deste hospedeiro ao carrapato (SZABÓ et al, 1995.; CASTAGNOLLI et al, 2003).

Quanto a registros de *A. parvum* em animais selvagens, Labruna et al. (2005b) observaram esse carrapato em sete espécies de carnívoros sendo que duas dessas eram canídeos como cachorros do mato (*Cerdocyon thous*) e lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*). Registros semelhantes ocorreram no Chaco boliviano quando Fiorello et al. (2006), observaram adultos de *A. parvum* em cinco espécies de carnívoros, entre eles cachorros do mato (*Cerdocyon thous*) e raposinha (*Pseudolopex gymnocercus*).

O bom desempenho biológico de carrapatos adultos em cães corrobora com os freqüentes registros de adultos de *A. parvum* em canídeos selvagens (LABRUNA et al, 2005b). A proximidade filogenética entre estes hospedeiros permite aos carrapatos um controle das reações do hospedeiro similar entre diversas espécies próximas. Portanto é possível supor que o *A. parvum* adulto na natureza é alimentado por canídeos selvagens, podendo estes ser considerados hospedeiros primários para este estágio. Considerando o bom desempenho dos carrapatos adultos nos cavalo pode-se supor também que a anta, o hospedeiro neotropical filogeneticamente mais próximo, seja também um hospedeiro primário. Parasitismo de *A. parvum* em anta foi registado por Aragão em 1913, no estado de Goiás, desde então não houve outros registros semelhantes, assim essa informação poderia ser balizada por coletas de carrapatos em antas na natureza.

Outra observação inesperada do trabalho foi a desempenho inferior dos *A. parvum* adultos em bovinos e principalmente cabras. A infestação destes animais por adultos deste carrapato é comum na Argentina, (GUGLIELMONE, HADANI, 1982.; NAVA et al, 2006b). Embora esta diferença possa ser atribuída ao fato de um resultado se referir às observações de campo e o outro, aqueles de laboratório, deve-se considerar a possibilidade de diferenças atribuíveis a populações ou até espécies diferentes de *A.*

*parvum* no Brasil e Argentina. Merece menção a este respeito que Nava et al. (2008) demonstraram haver diferenças genéticas apreciáveis entre os *A. parvum* da Argentina e do Brasil.

Outro aspecto que chamou a atenção foi que, pelo menos 33,33% (n=2) das cabras apresentaram prurido intenso no local de fixação de adultos do carrapato, com surgimento de edema e secreção espessa. Reações como estas indicam que o carrapato não conseguiu vencer adequadamente as respostas imunorregulatórias desse hospedeiro. Além disso, neste hospedeiro o *A. parvum* apresentou o pior desempenho biológico. Portanto, pode-se sugerir que cabras não são hospedeiros adequados para os adultos de *A. parvum* do Brasil.

Entre as formas imaturas do carrapato *A. parvum*, obteve-se os resultados mais homogêneos na alimentação das ninfas nas diversas espécies de hospedeiros. Não só os resultados foram homogêneos como em todos os hospedeiros as ninfas apresentaram um bom desempenho biológico com elevadas taxas de recuperação (em torno de 75%) e de ecdise (próximo a 100%). Observou-se apenas uma taxa de recuperação ligeiramente inferior das ninfas quando alimentadas em coelhos, e menores peso de ingurgitamento e menor taxa de ecdise quando alimentadas sobre pintinhos. De maneira geral os resultados com as ninfas reforçam a noção sobre a elevada resiliência e especificidade reduzida por hospedeiros deste estágio do carrapato. Aliado aos atributos mencionados, o tamanho muito menor que do adulto que impede sua fácil detecção e retirada pelo hospedeiro, torna este estágio um vetor poderoso.

Quanto às larvas observou-se peso de ingurgitamento significativamente menor sobre pintinhos e taxas de recuperação muito reduzidas de cães, coelhos e bovinos. A melhor taxa de recuperação de larvas em cobaias corrobora com os registros de Nava et al. (2006b), quando afirmaram que roedores cavídeos são hospedeiros importantes para que o *A. parvum* argentino complete seu ciclo de vida.

De forma surpreendente, eqüinos se mostraram novamente como bons hospedeiros fornecendo as larvas ingurgitadas de maior peso e boa taxa de recuperação. Até o momento informações da literatura apontavam infestações em eqüinos por adultos de *A. parvum* (ARAGÃO, 1936.; JONES et al, 1972.; SZABÓ et al, 2007). Possivelmente

estes hospedeiros são infestados por imaturos do *A. parvum* porém, sem serem identificados.

Na comparação direta do número de carrapatos *A. parvum* produzidos por cada espécie de hospedeiro percebe-se diferenças quando se considera os estádios de forma isolada ou em conjunto. Para o ciclo de vida completo do *A. parvum* eqüinos se mostraram o melhor hospedeiro. Provavelmente eqüinos seriam capazes de suportar o ciclo de vida completo do *A. parvum* sem a presença de outros hospedeiros. Considerando a proximidade filogenética, antas também poderiam. Estas possibilidades, entretanto, precisariam ser confirmadas por observações adicionais laboratoriais e a campo. Se tomarmos os resultados isoladamente percebe-se que o melhor desempenho biológico do *A. parvum* se daria pela alimentação dos estádios imaturos em cobaias e eqüinos, eventualmente pintinhos e os adultos em cães. Isto na natureza se traduziria por alimentação dos imaturos em cavídeos selvagens e antas, talvez aves e dos adultos em canídeos selvagens. Diversos trabalhos afirmam que aves são hospedeiros primários de imaturos de algumas espécies de carrapatos (ROJAS et al, 1999.; ARZUA et al, 1999.; ARZUA et al, 2003.; BARROS-BATTESTI et al, 2003.; STORNI et al 2005.; LABRUNA et al, 2007). Mesmo que o desempenho dos imaturos de *A. parvum* tenha sido apenas boa em pintinhos (peso de ingurgitamento menor, boa produção de ninfas) este resultado sugere o potencial de aves como disseminadores de carrapatos.

Desprende-se do o conjunto dos resultados que o *A. parvum* é um carrapato com baixa especificidade parasitária. Esta espécie de carrapato poderia potencialmente ser mantida não apenas em áreas naturais, mas também em ambientes rurais por animais domésticos. Porém, deve-se ter em mente que um aspecto fundamental no ciclo de vida dos carrapatos, além do hospedeiro é a sobrevivência no ambiente, local em que permanece maior parte do seu ciclo biológico. Este aspecto do ciclo de vida do *A. parvum* também precisa ser mais bem estudado para se determinar a distribuição real e potencial do *A. parvum* no Brasil bem como para compreender a eventual epidemiologia de doenças transmitidas para homem ou animais. De qualquer forma, em sendo o adulto do *A. parvum* um carrapato pequeno e marrom, semelhante ao *R. sanguineus*, machos de *D. nitens* e *R (Boophilus) microplus* e ninfas grandes do gênero *Amblyomma*, na ausência de conhecimento técnico e inspeção criteriosa, identificações errôneas podem acontecer.

Considerando os resultados deste trabalho e identificação deficiente das infestações por carrapatos, é possível supor que a infestação por *A. parvum* seja mais comum do que aquela relatada na literatura.

## **VI- CONCLUSÃO**

Considerando todos os resultados pode-se afirmar que o melhor hospedeiro para adultos de *A. parvum* é cão, para formas imaturas a cobaia. Eqüinos são também um excelente hospedeiro para este carrapato. Portanto, trata-se de um carrapato generalista, não limitado pela presença de hospedeiros, mais provavelmente restringido por exigências ambientais e pelo comportamento do próprio carrapato quando em busca de seus hospedeiros na natureza.

## VII- REFERÊNCIAS

AGUIRRE, D. H; VIÑABAL, A. E; GUGLIELMONE, A. A. The life cycle of *Amblyomma neumanni* Ribaga, 1902 (Acari: Ixodidae) in the laboratory. **Experimental & Applied Acarology**, Dordrecht, v. 23, p.159-164, 1999.

ARAGÃO, H. B. Nota de algumas coleções de carrapatos brasileiros. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 5, p. 263-270, 1913.

ARAGÃO, H. B. Ixodidas brasileiros e de alguns países limítrofes. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 36, p. 759-845, 1936.

ARAGÃO, H. B, FONSECA F. Notas de ixodologia. IX. O complexo *ovale* do gênero *Amblyomma*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 59, p. 131-148, 1961a.

ARZUA, M.; BARROS-BATESTTI, D. M. Parasitism of ixodes (*Multidentatus*) *uritulus* Neumann (Acari: Ixodidae) on Birds from the City of Curitiba, State of Paraná, Southern Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 94, p.597-603, 1999.

ARZUA, M; SILVA, M.A.N; FAMADAS, K.M; BEATI, L; BARROS-BATESTTI, D. M. *Amblyomma aureolatum* and *Ixodes auritulus* (Acari: Ixodidae) on birds in southern Brazil, with notes on their ecology. **Experimental and Applied Acarology**, Dordrecht, v.31, p.283-296, 2003.

BARROS-BATESTTI, D. M.; ARZUA, M.; PICHORIM, M.; KEIRNAS, J. *Ixodes* (*Multidentatus*) *paranaensis* n. sp.(Acari:Ixodidae) a Parasite of *Strptoprocne biscutata* (Sclater 1865) (Apodiformes: Apodidae) Birds in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.98, p. 93-102, 2003.

BENNETT, G. F. Oviposition of *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acarina: Ixodidae). **Acarologia**, v. 16, p. 1652–1661, 1974.

BORGES, L. M. F.; LABRUNA, M. B.; LINARDI, P. M.; RIBEIRO, M. F. B. Recognition of the tick genus *Anocentor* Schulze, 1937 (Acari:Ixodidae) by numerical taxonomy. **Journal of Medical Entomology**, v. 35, p. 891-894, 1998.

BURGDORFER, W. Ecological and epidemiological considerations of Rocky Mountain spotted fever and scrub typhus. In: WALKER, D. H. (ed), **Biology of Rickettsial Diseases**, CRC, Inc. Boca Raton, FL, 1988. p. 33- 50.

CASTAGNOLLI, K.C.; FIGUEIREDO, L.B.; SANTANA, D.A.; CASTRO, M.B.; ROMANO, M.A.; SZABÓ, M.P.J. Acquired resistance of horses to *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) ticks. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v, 117, p. 271-283, 2003.

CUPP, E. W. Biology of ticks. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 21, n. 1, p. 1-26, 1991.

DANTAS-TORRES, F.; ONOFRIO, C. V.; BARROS-BATTESTI, D. M. The ticks (Acari: Ixodida: Argasidae, Ixodidae) of Brazil. **Systematic & Applied Acarology**, v.

14, p. 30–46, 2009.

DURDEN, L. A.; CUNNINGHAM, M. W.; MCBRIDE, R.; FERREE, B. Ectoparasites of free-ranging pumas and jaguars in the Paraguayan Chaco. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.15, p.189-93, 2006.

ESTRADA-PEÑA, A.; JONGEJAN, F. Ticks feeding on humans: a review of records on human-biting Ixodoidea with special reference to pathogen transmission. **Experimental and Applied Acarology**, Dordrecht, v.23, p. 685-715, 1999.

FRANCISCHETTI, I.M.B.; SÁ-NUNES, A.; MANS, B.J.; SANTOS, I.M.; RIBEIRO, J.M.C. The role of saliva in tick feeding. **Frontiers in Bioscience**, v. 14, p. 2051-2088, 2009.

FIORELLO, C. V.; ROBBINS, R.G.; MAFFED, L.; WADE, S.E.; Parasites of free-ranging small canids and felids in the Bolivian Chaco. **Journal of Zoo and wildlife Medicine**, v. 32, p. 130-134, 2006.

GUGLIELMONE, A. A.; HADANI, A. *Amblyomma* ticks found on cattle in the Northwest of Argentina. **Annales de Parasitologie**, Paris, v. 57, p. 91-97, 1982.

GUGLIELMONE A. A.; MANGOLD, A. J. AGUIRRE DH et al. Ecological aspects of four species of ticks found on cattle in Salta, Northwest Argentina. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 35, p. 93–101, 1990.

GUGLIELMONE, A. A.; MANGOLD.; GARCIA, M. D. The cycle of *Amblyomma parvum* Aragão, 1908 (Acari: Ixodidae) under laboratory conditions. **Experimental and Applied Acarology**, Dordrecht, v.13, p. 129-136, 1991a.

GUGLIELMONE, A. A.; MANGOLD, A. J.; VINABAL, A. E. Ticks (Ixodidae) parasitizing humans in four provinces of north-western Argentina. **Annals of Tropical Medicine and Parasitology**, v. 85, p. 539-542, 1991b.

GUGLIELMONE AA, BEATI L, BARROS-BATTESTI DM, LABRUNA MB, NAVA S, VENZAL JM, MANGOLD AJ, SZABO MP, MARTINS JR, GONZALEZ-ACUNA D, ESTRADA-PENA A. Ticks (*Ixodidae*) on humans in South America. **Experimental and Applied Acarology**, Dordrecht, v. 40, p. 83–100, 2006.

GUIMARÃES, JH, TUCCI EC, E DM BARROS-BATTTESTI. Ectoparasitos de importância veterinária. 2001. Editora Plêiade São Paulo, Brasil.

GRISI, L. et al. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, v. 21, p. 8-10, 2002.

HORACK, L.G.; CAMICAS, J.L.; KEIRANS, J.E. The Argasidae, Ixodidae and Nuttalliellidae (Acari: Ixodida): a world list of valid tick names. **Experimental and Applied Acarology**, Dordrecht I, v. 28, p. 27-54, 2002.

HOSKINS, D. J.; CUPP, E. W. Ticks of Veterinary Importance. Part I. The ixodidae family: Identification, behavior, and associated diseases. **Small Animal Competition**, v.10, p. 564-581. 1988.

JONES, E. K.; CLIFFORD, C. M.; KEIRANS, J. E.; KOHLS, G. M. The thicks of Venezuela with a the species of *Amblyomma* in the Western Hemisphere. **Brigham Young University**, 1972. p 1-40.

JONGEJAN, F.; UILENBERG, G. The global importance of ticks. **Parasitology**, Inglaterra, v.129, 2004, pp. S3–S14.

LABUDA, M., AND P. A. NUTTALL. Tick-borne viruses. **Parasitology**, Inglaterra, v. 129(Suppl.): 2004. S221-S245.

LABRUNA MB, KERBER CE, FERREIRA F, FACCINI JLH, DE WAAL DT, GENNARI SM 2001a. Risk factors to tick infestations and their occurrence on horses in the State of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 97, p. 51-64, 2001.

LABRUNA, M.B.; FUGISAKI, E.Y.M.; PINTER, A.; DUARTE, J.M.B.; SZABÓ, M.J.P. Life cycle and host specificity of *Amblyomma triste* (Acari:Ixodidae) under laboratory conditions. **Experimental and Applied Acarology**. , Dordrecht, v. 30, p. 305-316, 2003.

LABRUNA, M. B.; PINTER, A.; TEIXEIRA, R. H. F. Life cycle of *Amblyomma cooperi* (Acari: Ixodidae) using capybaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) as hosts. **Experimental and Applied Acarology**, Dordrecht, v. 32, p. 79–88, 2004.

LABRUNA, M.B.; CAMARGO, L.M.; TERRASSINI, F.A.; FERREIRA, F.; SCHUMAKER, T.S.; CAMARGO, E.P. Ticks (Acari: Ixodidae) from the state of Rondônia, western Amazon, Brazil. **Systematic & Applied Acarology**, Dordrecht, v. 10, p 17-32, 2005a.

LABRUNA, M. B.; JORGE, R. S. P.; SANA, D. A. Ticks (Acari:Ixodidae) on wild carnivores. **Experimental and Applied Acarology**, Dordrecht, v. 36, p. 149–163, 2005b.

LABRUNA, M. B.; SANWLIPPO, F. L.; DEMETRIO, C.; MENEZES, C.A.; PINTER, A.; GUGLIELMONE, A. A.; SILVEIRA, F. L. Ticks collected on birds in the state of São Paulo, Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, Dordrecht, v. 43, p.147-160, 2007.

LIMA, V.L.C. et al. Situação da febre maculosa na Região Administrativa de Campinas, São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.19, p.331-334, 2003.

MARTINS, J. R.; MEDRI, I. M.; OLIVEIRA, C. M.; GUGLIELMONE, A. A. Ocorrência de carrapato em tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e tamanduá mirim (*Tamandua tetradactyla*) na região do Pantanal Sul Mato-Grossense, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, p. 293-295, 2004.

MORAES-FILHO, J.; PINTER, A.; PACHECO, R. C.; GUTMANN, T.B.; BARBOSA, O.S.; GONZÁLES, M. A. R. M.; MURARO, A. M.; CECÍLIO, S. R. M.; LABRUNA, M. B. New Epidemiological Data on Brazilian Spotted Fever in an Endemic Area of the State of São Paulo, Brazil. **Vector-Borne And Zoonotic Diseases**, v. 9, p. 73-78, 2009.

NAVA, S.; CAPARROS, J. A.; MANGOLD, A. T.; GUGLIELMONE, A. A. Ticks (Acari: Ixodidae) Infesting humans in Northwestern Cordoba Province, Argentina. **Medicina**, Buenos Aires, v. 66, p.225-228, 2006a.

NAVA, S.; MANGOLD, A. T.; GUGLIELMONE, A. A. The natural hosts for larvae and nymphs of *Amblyomma neomanni* and *Amblyomma parvum* (Acari: Ixodidae). **Experimental and Applied Acarology**, Dordrecht, v. 40, p. 123-31, 2006b.

NAVA, S.; SZABÓ, M. P. J.; MANGOLD, A. J.; GUGLIELMONE, A. A. Distribution, hosts, 16S rDNA sequences and phylogenetic position of the Neotropical tick *Amblyomma parvum* (Acari: Ixodidae). **Annals of Tropical Medicine & Parasitology**, v. 102, p. 409-425, 2008.

NAVA, S.; ESTRADA-PEÑA, A.; MANGOLD, A.I.; GUGLIELMONE, A. A. Ecology of *Amblyomma neumanni* (Acari: Ixodidae). **Acta Tropica**, v, 111, p. 226-236, 2009.

PACHECO, R. C.; MORAES-FILHO, J.; NAVA, S.; BRANDÃO, E. P.; RICHTZENHAIN, J. L.; LABRUNA, M. B. Detection of a novel spotted fever group rickettsia in *Amblyomma parvum* ticks (Acari: Ixodidae) from Argentina. **Experimental and Applied Acarology**, Dordrecht, v. 43, p. 63-71, 2007.

PADDOCK, C. D.; SUMNER, J. W.; COMER, J. A.; ZAKI, S. R.; GOLDSMITH, C. S.; GODDARD, J.; MCLELLAN, S. L.; TAMMINGA, C. L.; OHL, C. A. *Rickettsia parkeri*: a newly recognized cause of spotted fever rickettsiosis in the United States. **Clinical Infectious Diseases, Chicago**, v. 38, p. 805-811, 2004.

PARIZI, F.L.; MASUDA, A.; JUNIOR, I.S.V. Modulation of the host immune system by ticks. **Acta Scientiae Veterinariae**, Rio Grande do Sul, v. 35, p. 285-294, 2007.

PEREIRA, M. C.; SZABÓ, M. P. J.; BECHARA, G. H.; MATUSHIMA, E. R.; BARBANTE, M. J. D.; REHAV, Y.; FIELDEN, L. Ticks (Acari: Ixodidae) Associated with Wild Animals in the Pantanal Region of Brazil. **Journal of Medical Entomology**, v. 37, p. 979-983, 2000.

PETERKOVÁ, K.; VANCOVÁ, I.; HAJNICKÁ, V.; SLOVÁK, M. Immunomodulatory arsenal of nymphal ticks. **Medical and Veterinary Entomology**, v. 22, p. 167-171, 2008.

PINTER, A.; DIAS, R.A.; GENNARI, S.M.; LABRUNA, M.B. Study of the Seasonal Dynamics, Life Cycle, and Host Specificity of *Amblyomma aureolatum* (Acari: Ixodidae). **Entomological Society of America**, v. 41, p. 324-332, 2004.

PINTER, A.; HORTA, M.C.; PACHECO, R.C.; MORAIS-FILHO, J.; LABRUNA, M.B. Serosurvey of Rickettsia spp in dog humans from an endemic area for Brazilian spotted fever in the State of São Paulo, Brazil, v. 24, p. 247-252, 2008.

PINTER, A.; LABRUNA, M. B.; FACCINI, J. L. H. The sex ratio of *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae) with notes on the male feeding period in the laboratory. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 105, p.79-88., 2002.

PINTER, A.; HORTA, C.M.; PACHECO, R.C.; MORAES-FILHO, J.; LABRUNA, M.B. Serosurvey of *Rickettsia* spp. in dogs and humans from an endemic area for Brazilian spotted fever in the State of São Paulo, Brazil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v, 24, p. 247-252, 2008.

RANDOLPH, S.E.; CRAINE, N.G. General Framework for Comparative Quantitative Studies on Transmission of Tick-Borne Diseases Using Lyme Borreliosis in Europe as an Example. **Entomological Society of America**, v. 32, p. 765-777, 1995.

RIBEIRO, J.M.C.; MAKOUL, G.T.; LEVINE, J.; ROBINSON, D.R. and SPIELMAN, A. Antihemostatic, antiinflammatory and immunosuppressive properties of the saliva of a tick, *Ixodes dammini*. **Journal of Experimental Medicine**, v. 161, p. 332-344, 1985.

RIBEIRO, J. M. C.; IVO M. FRANCISCHETTI B. Rapel do Artropodo Saliva IN Blancos Feeding: Sialome E Pós-Sialome Perspectivas. **Annual Review of Entomology**, v. 48, p. 73-88, 2003.

RODRIGUES, D. S.; CARVALHO, H. A.; FERNANDES, A. A.; FREITAS, C. M. V.; LEITE, R. C.; OLIVEIRA, P. R. Biology of *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772) (Acari: Ixodidae) on Some Laboratory Hosts in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.97, p. 853-856, 2002.

ROJAS, R.; MARINI, M. A.; ZANATTA, C. A. T. Wild birds as hosts of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 94, p. 315–322, 1999.

SANGIONI, L. A.; HORTA, M. C.; VIANNA, M. C. B.; GENNARI, S. M.; SOARES, R. M.; GALVÃO, M. A. M.; SCHUMAKER, T. T. S.; FERREIRA, F.; VIDOTTO, O.; LABRUNA, M.

B. Rickettsial infection in animals and Brazilian spotted fever endemicity. **Emerging Infectious Diseases**, EUA, v. 11, p. 255-270, 2005.

SILVEIRA, I. PACHECO, R.C., SZABO, M. P. J., RAMOS, H. G. C., LABRUNA, M. B. Rickettsia parkeri in Brazil. **Emerging Infectious Diseases**, EUA, v. 13, p. 1111–1113, 2007.

STORNI, A.; ALVES, M. A. S.; VALIM, M.; Ácaros de penas e carrapatos (Acari) associados a Turdos albicollis Vieillot (Aves, Muscicapidae) em uma área de Mata Atlântica da Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 22, p. 419-423, 2005.

SZABÓ, M. P. J.; MUKAI, L. S.; ROSA, P. C. S.; BECHARA, G. H. Differences in the acquired resistance of dogs, hamsters, and guinea pigs to repeated infestations with adult ticks *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae). **Brazilian Journal of Veterinary Research Animal Science**, v.2, p. 43-50, 1995.

SZABÓ, M. P. J.; LABRUNA, M. B.; PEREIRA CAMPOS, M.; DUARTE, J. M. B. Ticks (Acari: Ixodidae) on wild marsh-deer (*Blastocerus dichotomus*) from Southeast of Brazil: infestations prior and after habitat loss. **Journal of Medical Entomology**, v. 40, p. 268-274, 2003.

SZABÓ, M. P. J.; OLEGÁRIO, M. M. M.; SANTOS, A. L. Q. Tick fauna from two locations in the Brazilian savannah. **Experimental and Applied Acarology**, Dordrecht, v. 43, p. 73–84, 2007.

SZABÓ, M. P. J.; PEREIRA, L. F.; CASTRO, M. B.; GARCIA, M. V.; SANCHES, G. S.; LABRUNA, M. B. Biological aspects of *Amblyomma incisum* (Acari: Ixodidae) under laboratory conditions. **Experimental and Applied Acarology**, Dordrecht, v. 48, p. 263-271, 2009.

THEIS, E.; BUDWISER, J. H.; BUDWISER, P. D. *Rhipicephalus sanguineus*: sequential histopathology at the host–arthropod interface. **Experimental and Applied Acarology**, Dordrecht, v. 36, p. 77–105, 1974.

TITUS, R. G.; BISHOP, J. V.; MEIJA, J. S. The immunomodulatory factors of arthropod saliva and the potential for these factors to serve as vaccine targets to prevent pathogen transmission. **Parasite Immunology**, v. 28, p. 131-141, 2006.

TOMASSONE L, NUÑEZ P, GÜRTLER RE, CEBALLOS LA, OROZCO M, KITRON U, FARBER M. Molecular detection of *Ehrlichia chaffeensis* in *Amblyomma parvum* ticks collected in northern Argentina. **Emerging Infectious Diseases**, EUA , v. 12, p. 1953-1955, 2008.

URQUHART, G. M. Entomologia veterinária. In: \_\_\_\_\_. **Parasitologia veterinária** . Rio de Janeiro Guanabara Koogan S. A, 1990. Cap. 2, p. 149 – 216.

WIKEL, S. K. Acquired resistance to ticks. Expression of resistance by C4-deficient guinea-pigs. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**. Northbrook, v. 28, p. 586-590, 1979.

VERONEZ, V.A.; DE CASTRO, M.B.; BECHARA, G.H.; SZABÓ, M.P.J. Histopathology of *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) ticks fed on resistant hosts. **Experimental and Applied Acarology**, Dordrecht, v.50, p. 151-161, 2010a.

VERONEZ, V.A.; FREITAS, B.Z.; OLEGÁRIO, M.M.M. CARVALHO, W.M.; PASCOLI, G.V.T.; THORGA, K.; GARCIA, M.V.; SZABÓ, M.P.J. Ticks (acari: ixodidae) within various phytophysionomies of a cerrado reserve in Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, Dordrecht, v. 50, p. 169-179, 2010b.