

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

CARRAPATOS (ACARI: IXODIDAE) PRESENTES EM VÁRIAS FITOFISIONOMIAS DE
UMA RESERVA NO CERRADO EM UBERLÂNDIA, MINAS GERAIS, BRASIL

Viviane Aparecida Veronez

Orientador: Prof. Dr. Matias Pablo Juan Szabó

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do Título de Doutor em Medicina Veterinária – Área de concentração Patologia Animal.

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

DEZEMBRO/2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

DADOS CURRICULARES DA AUTORA

VIVIANE APARECIDA VERONEZ – Nascida em Ribeirão Preto, SP, no dia 18 de novembro de 1976, Médica Veterinária, graduada pela Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, em Julho de 2000. Foi bolsista de aperfeiçoamento científico do CNPq no período de novembro de 2000 a abril de 2001, junto ao CPPAR/FCAV/UNESP e exerceu o cargo de pesquisadora bolsista neste local de agosto de 2000 a fevereiro de 2002. Iniciou o curso de mestrado junto à FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal – SP em março de 2002 e concluiu em julho de 2004, período em que foi bolsista da FAPESP. Neste período publicou nove trabalhos em anais de congresso e simpósios científicos e cinco artigos completos em periódicos científicos. Iniciou o curso de doutorado junto a Universidade Estadual Paulista- FCAV, Jaboticabal – SP em março de 2006 onde foi bolsista CAPES de março de 2006 a fevereiro de 2007. Neste período participou de congresso científico e publicou trabalho em seus anais, e publicou com outros pesquisadores cinco artigos completos em periódicos científicos. Casou-se em outubro de 2008 e atualmente administra uma fazenda de criação de bovinos e peixes em Dumont.

“A vida nos dá a cada dia, uma nova folha em branco para tentarmos tudo outra vez.”

Legrand

Este trabalho é dedicado aos meus queridos pais
Aparecido e Helena e também ao Jefferson, meu marido,
pelo amor, carinho e compreensão nas horas de maior
dificuldade.

Aos meus tios Carlos e José Mário e também aos meus
sobrinhos, ofereço.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida;

Ao Prof. Matias Pablo Juan Szabó pela amizade, paciência, dedicação desde a época do mestrado e também por ter me proporcionado conhecer muitas pessoas que fizeram só enriquecer a minha vida pessoal e acadêmica;

Aos Professores Doutores Gilson Pereira de Oliveira, Adjair Antonio do Nascimento pela participação e contribuição na qualificação;

Ao Prof. Dr. Gervásio Henrique Bechara pela participação, contribuição e amizade;

Ao Prof. Flávio Ruas de Moraes pela colaboração;

Ao Doutor Adriano Pinter pelas dicas, correções e amizade;

A Doutora Karina Carrão Castagnolli pela participação, amizade, carinho e dicas;

Aos amigos que me ajudaram na condução do trabalho: Marcos Valério, Beatriz, Maria Marlena, Wilian, Suzana, Kelma, Graziela, Sr. José e todos que pelo menos uma vez participou de viagem, alimentação dos animais ou preparação do material, o meu carinho e amizade;

Aos amigos que conheci e convivi nestes anos: Heloisa, Nancy, Carolina, Nádia, Marquinho, Márcia, Geórgia, Ronaldo, Beatriz, Maria Marlena, Wilian, Suzana, Kelma, Graziela, Sr. José, Marcio, Lambruna, Iara, Adriano, Edmilson, Gilson, Matias e tantos outros o meu muito obrigada;

Aos meus familiares, Irmãos, cunhadas, tios e primos por todo amor que me é dedicado;

A minha avó Matilde pelo carinho;

A todos os funcionários e professores do Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária em especial ao Departamento de Patologia Animal;

A todos que passaram pela minha vida, me fizeram rir e chorar, mas também me ajudaram crescer entre eles: colegas de escola, faculdade, pós-graduação, festas, aos amigos da vida por terem contribuído para minha formação;

Ao Meu querido Jefferson pelo amor e paciência;

A FCAV-UNESP, pela oportunidade em seu curso de pós-graduação;

A CAPES pela bolsa concedida;

A UFU por ter cedido local para condução do trabalho e transporte;

A FAPEMIG que financiou a bolsa da estagiária Beatriz e a compra do material utilizado na condução do experimento;

Aos animais utilizados na execução e condução do experimento;

A todos que direta, ou indiretamente, colaboraram e incentivaram a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	X
ABSTRAT.....	XI
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
3. OBJETIVOS.....	8
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	9
4.1. Descrição da área estudada	9
Figura 1. Mapa de localização da Estação Ecológica do Panga e da área de estudo no município de Uberlândia, MG.....	10
4.2. Campanhas de coleta.....	11
4. 3. Coleta de carrapatos.....	12
4.3.1. Armadilhas de CO ₂	12
Figura 2. Armadilha de CO ₂ : Composta por um pano claro sobre o solo, medindo aproximadamente 40x40 cm e fita adesiva dupla face a 1cm das bordas, ao centro é colocado aproximadamente 400 gr de gelo seco. A - fotografia, B – Esquematização.....	13
4.3.2. Arraste de flanela.....	13
Figura 3. Prática de Arraste: arrata-se por aproximadamente 100 passos uma flanela de cor clara medindo 1x1,5 m sobre o solo, após recolhe-se os carrapatos presos ao pano	14
4.3.3. Animais domésticos.....	14
4.3.4. Arraste noturno.....	14
4.3.5. Pesquisa de carrapatos em árvores e ninhos.....	15
Figura 4. Pesquisa de carrapatos: A - em toca na arvore. B - em buritis....	16
4.4. Armazenamento dos carrapatos coletados.....	16
4.5. Alimentação das larvas e ninfas para obtenção de adultos.....	17
4.6. Identificação dos carrapatos adultos.....	18

4.7. Teste de hemolinfa.....	18
5. RESULTADOS.....	19
5.1. Número de carrapatos, espécies encontradas, sazonalidade e associação com fitofisionomias.....	19
Tabela 1. Localização, altitude, fitofisionomia e métodos de coleta de carrapatos em vida livre nos pontos de análise na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais 2006-2008.....	20
Tabela 2. Número de carrapatos e espécies encontradas em vida livre na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais 2006-2008.....	21
Figura 5. Distribuição sazonal de carrapatos <i>Amblyomma</i> sp na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais 2006-2008.....	22
Figura 6. Porcentagem de carrapatos de acordo com o estágio de desenvolvimento por fitofisionomia capturados na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais 2006-2008.....	23
5.2. Carrapatos e animais domésticos.....	23
Tabela 3. Quantidade, estádios e espécies de carrapatos encontrados em animais domésticos em fazenda vizinha á Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais 2006-2008.....	24
5.3. Arraste de flanela no período diurno e noturno no cerrado.....	24
Tabela 4. Temperatura (T0), umidade relativa do ar (UR%) e número de carrapatos coletados no arraste em diversas estações do ano, em dois períodos do dia (dia e noite) sob a vegetação ou ar livre na área de coleta de carrapatos no cerrado “senso strictu”, Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais, 2007.....	25
5.4. Pesquisa de carrapatos em árvores.....	26
5.5. Teste da hemolinfa.....	26
Tabela 5. Amostras de carrapatos da Estação Ecológica do Panga, submetidos ao teste da hemolinfa conforme a estação do ano Uberlândia, Minas Gerais 2006-2008.....	26
5.6. Depósito de carrapatos em museu.....	27
5.7. Outras observações.....	27

6. DISCUSSÃO.....	28
7. CONCLUSÕES.....	36
8. REFERÊNCIAS.....	37

CARRAPATOS (ACARI: IXODIDAE) PRESENTES EM VÁRIAS FITOFISIONOMIAS DE UMA RESERVA NO CERRADO EM UBERLÂNDIA, MINAS GERAIS, BRASIL.

RESUMO - Cerrado, considerado a savana sul-americana, abrange cerca de dois milhões de km² e é muito rica em espécies endêmicas, mas ameaçada pela agricultura. Neste trabalho são apresentadas espécies de carrapatos e sua distribuição sazonal e relativa dentro das diferentes fitofisionomias na Estação Ecológica do Panga, uma pequena reserva de Cerrado, no Estado de Minas Gerais, Brasil. Ao longo de dois anos foram coletados do ambiente 2.694 carrapatos. Destes, 73,5% eram da espécie *Amblyomma cajennense* e 0,6% *Amblyomma dubitatum*. Todos os outros carrapatos (25,9%) eram formas imaturas e caracterizados como *Amblyomma* spp. Os carrapatos adultos de *A. cajennense* apresentaram picos numéricos na primavera e as ninfas no inverno dos dois anos. Bolos de larval *Amblyomma* spp foram encontrados no outono e inverno. Os carrapatos adultos (46,7%) e ninfas (39,5%) foram mais freqüentemente encontrados em matas, enquanto a maioria dos grupos de larvas foram encontradas nas veredas ou próximo a elas (39%). *Amblyomma cajennense*, *Anocentor nitens*, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* and *Rhipicephalus sanguineus* foram encontrados em animais domésticos de propriedades vizinhas. Não foram encontradas formas características de *Rickettsia* na hemolinfa de 497 *A. cajennense* e de um *A. dubitatum*. Os resultados confirmam relatos anteriores sobre a prevalência esmagadora de carrapatos *A. cajennense* no bioma Cerrado do Brasil e acrescentou informações sobre as preferências de habitat desta espécie de carrapato, um vetor importante no Brasil da febre maculosa.

Palavras-chave: Ixodidae, Cerrado, *Amblyomma*, Sazonalidade, Brasil, Fitofisionomias.

TICKS (ACARI: IXODIDAE) WITHIN VARIOUS PHYTOPHYSIOGNOMIES OF A CERRADO RESERVE IN UBERLÂNDIA, MINAS GERAIS, BRAZIL.

ABSTRACT - Cerrado biome, the South American savannah, covers about two million km² and is very rich in endemic species but threatened by agriculture. In this work free-living tick species are presented, and their seasonal and relative distribution within the various phytophysiognomies in a Stacey Ecologic Panga, small Cerrado reserve, in Minas Gerais State, Brazil. Overall 2,694 free-living ticks were found during a two years sampling period with CO₂ traps and cloth dragging. Of these, 73.5% were *Amblyomma cajennense* and 0.6% *Amblyomma dubitatum*. All other ticks (25.9%) were retained as *Amblyomma* spp. Adults of *A. cajennense* peaked in spring, the nymphs in winter of both years. *Amblyomma* larval clusters were found in autumn and winter. Adult ticks (46.7%) and nymphs (39.5%) were most often found in woodlands, whereas most larval clusters were found in valley-side marshes (39%). *Amblyomma cajennense*, *Anocentor nitens*, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* and *Rhipicephalus sanguineus* ticks were found on domestic animals from neighboring properties. Search for *Rickettsia* in the hemolymph of 497 *A. cajennense* and one *A. dubitatum* ticks yielded negative results. Results confirmed earlier reports on the overwhelming prevalence of *A. cajennense* ticks in the Cerrado biome of Brazil and added information to habitat preferences of this tick species, a major vector in Brazil of the Rocky Mountain spotted fever.

Keywords: Ixodidae, Cerrado, *Amblyomma*, Seasonality, Brazil, Phytophysiognomy.

1. INTRODUÇÃO

Carrapatos são responsáveis por prejuízos econômicos relevantes na agricultura (CASTRO, 1997). Estes parasitos também afetam a saúde pública e animal através da veiculação de bioagentes patogênicos (ESTRADA-PENA & JONGEJAN, 1999). A fauna brasileira de ixodídeos conta com aproximadamente 57 espécies descritas de carrapatos (GUIMARÃES et al., 2001). As espécies de carrapatos de animais domésticos são mais conhecidas, sendo sua biologia, capacidade vetorial e formas de controle, alvo de pesquisas. Entretanto, a maioria dos carrapatos da fauna silvestre brasileira é pouco conhecida e faltam dados sobre a biologia, distribuição, hospedeiros habituais e capacidade vetorial de bioagentes da maioria destas espécies.

O interesse mundial crescente na preservação da natureza está aumentando e prolongando a coexistência de nichos naturais com a civilização. Nestas condições, interfaces permanentes entre os habitats silvestre e doméstico são criadas e incrementa-se a possibilidade de contato do homem e animais domésticos com carrapatos silvestres da ixodofauna nacional. Este contato estabelece condições para a transmissão de bioagentes veiculados por carrapatos e o surgimento de novas doenças infecciosas. Por exemplo, a doença de Lyme a principal enfermidade transmitida por artrópodes para humanos atualmente nos Estados Unidos, é causada por uma espiroqueta, associada a carrapatos de habitat silvestre (LANE e BURGDORFER, 1988).

O Cerrado é uma região de grandes transformações devido ao avanço da agricultura, o desenvolvimento e a migração humana. Tais mudanças diminuem áreas naturais como o Cerrado primário e intensificam o contato do homem com carrapatos (KNIGHT, 1992). Como são artrópodes, obrigatoriamente hematófagos, aumentam o potencial da transmissão de bioagentes para os animais e o homem (FREIRE, 1972). Eventualmente, este contato entre os dois ambientes pode também permitir a difusão do próprio vetor silvestre para o meio rural pela adaptação a um novo hospedeiro,

homem ou animal doméstico ou ainda os sinantrópicos. De forma não menos preocupante, o nicho natural poderá sofrer interferências similares com a intromissão de carrapatos de animais domésticos e/ou doenças transmitidas por estes vetores, ameaçando a sobrevivência de hospedeiros selvagens, como descrito recentemente (SZABÓ et al., 2003). Exemplos deste intercâmbio parasitário e consequências deletérias são já conhecidos em diversas partes do mundo (HOOGSTRAAL, 1981).

O Cerrado está cada vez mais exposto às atividades agrícolas, que têm impacto direto sobre a relação hospedeiro-parasito. As consequências da mistura de parasitos da zona rural, urbana e áreas silvestres ainda são desconhecidas e doenças transmitidas por carrapatos são motivo de preocupação no Brasil (GALVÃO et al. 2005; MACHADO et al. 2006; SILVEIRA et al. 2007). A crescente coexistência do homem, animais domésticos e animais silvestres em um mesmo nicho ecológico aumenta a possibilidade de contato com carrapatos da fauna silvestre e com os possíveis bioagentes que estes possam abrigar. Desta forma, mamíferos silvestres, principalmente, e também aves vivem em contato próximo a eqüinos, bovinos e cães, com quem compartilham os mesmos carrapatos, oferecendo riscos de transmissão de doenças ao homem e outros animais tornando estes hospedeiros, potenciais carreadores de doenças infecciosas para o meio urbano (FIGUEIREDO et al., 1999).

Observa-se pelo exposto, portanto, a importância de se conhecer melhor a fauna de ixodídeos das diversas regiões brasileiras, dentre elas o Cerrado. Este conhecimento é importante para a saúde pública, sanidade animal e conservação de fauna.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O termo Cerrado designa uma vegetação de fisionomia e flora próprias, classificada dentro dos padrões de vegetação do mundo como savana (EITEN, 1994). As formações florestais estão entre as mais importantes presentes neste bioma, podendo estar associadas ou não a cursos d'água (RIBEIRO e WALTER, 1998). Sua área abrange cerca de dois milhões de Km², o que representa 22% da superfície do Brasil e pequenas áreas na Bolívia e Paraguai (OLIVEIRA-FILHO & MARQUIS, 2002).

Segundo EITEN (1994), a forma savânica mais comum no Brasil Central é o “arvoredo de escube-e-árvores”, chamada de cerrado *sensu strictu*, fisionomia caracterizada por apresentar os estratos, arbóreo e arbustivo, bem definidos e cobertura arbórea variando de 10 a 60%. Tal forma de cerrado pode variar quanto à densidade, podendo ser mais ralo ou mais denso. Uma forma florestal mais densa e mais alta, com árvores de 7m ou mais de altura (chegando a atingir 15-18m) formando assim um dossel praticamente fechado é conhecida como cerradão. Dentre as formas florestais encontram-se ainda as matas de galeria, tipo de vegetação com predominância de espécies arbóreas e com formação de dossel, ocorrendo ao longo dos cursos fluviais de pequeno porte no Brasil Central. Já as formas campestres apresentam cobertura arbórea menor que o cerrado e arbustos mais esparsos sendo conhecidas como campo cerrado e campo sujo. A forma campestre mais extrema, na qual predomina uma vegetação herbácea principalmente graminosa, com raros arbustos e ausência completa de árvores é conhecida como campo limpo.

Dentre os diversos tipos fitofisionômicos de vegetação nessa região, existem ainda as veredas que ocorrem em geral, em áreas de nascentes, com elevado nível de umidade no solo. Estas representam um ecossistema de grande relevância na região do cerrado (CARVALHO, 1991). As veredas são comunidades hidrófilas formadas por dois tipos de vegetação: uma herbácea-graminosa que ocupa a maior parte de sua área, e outra arbóreo-arbustiva com predominância dos buritis (CARVALHO, 1991).

Carrapatos são ectoparasitos pertencentes ao filo Arthropoda, classe Arachnida, ordem Acari e subordem Ixodida. Esta subordem compreende três famílias: Argasidae, Nuttalliellidae e Ixodidae. De acordo com a evolução dos carrapatos, mesmo com toda a tecnologia empregada nos últimos vinte anos, com o objetivo de estabelecer as relações com seus possíveis ancestrais, muitas dúvidas persistem. Estima-se que estes artrópodes surgiram a aproximadamente 240 milhões de anos, durante o período Triássico (FACCINI e BARROS-BATTESTI, 2006).

A distribuição geográfica dos carrapatos varia de acordo com a adaptação das espécies às condições abióticas e bióticas encontradas conforme suas áreas de ocorrência. As condições abióticas são representadas pela temperatura, fotoperíodo e umidade do ambiente e que atuam no ciclo dos carrapatos em suas fases de vida livre. Já os fatores bióticos, interferem pouco na sazonalidade destes parasitos e estão relacionados aos hospedeiros e às espécies de carrapatos envolvidas (FACCINI e BARROS-BATTESTI, 2006).

No ciclo biológico dos ixodídeos, os estágios evolutivos (larva, ninfa e adulto) alimentam-se por vários dias. A cópula pode ser realizada sobre o hospedeiro, culminando com o desprendimento da fêmea ingurgitada e o início da oviposição de milhares de ovos, no solo sob a vegetação, buracos e cavernas. Ao término da ovipostura a fêmea morre. Em média os carrapatos completam seu ciclo biológico em três hospedeiros, desprendendo-se destes após cada alimentação. Os principais fatores que controlam e regulam o desenvolvimento do ciclo biológico são as condições climáticas e a latitude (FACCINI e BARROS-BATTESTI, 2006).

No trabalho de BARROS-BATTESTI et al., 2006 a fauna ixodológica brasileira é constituída de 61 espécies distribuídas por oito gêneros. Destes, o *Amblyomma* é o dominante com 33 espécies ou cerca de 58% do total. Segundo PRATA e DAEMON (1997), o *Amblyomma cajennense* vem merecendo cada vez mais a atenção de pesquisadores, frente sua ampla distribuição geográfica e às perdas econômicas que podem ocasionar. Esta espécie possui ampla dispersão pelo continente americano afetando animais domésticos, silvestres e o próprio homem (PRATA et al, 1996). A biologia da maioria dos carrapatos da fauna brasileira silvestre é ainda desconhecida e

muitas vezes até o hospedeiro ou seu nicho ecológico original são ignorados (SANCHES, 2009).

Segundo BARBIERI et al. (2007), são escassos os estudos morfológicos de larvas e ninfas do gênero *Amblyomma*, baseados na quetotaxia e porotaxia. O carrapato *A. cajennense* é trioxeno e com pouca especificidade parasitária, é um dos carrapatos de maior prevalência no Brasil, cujo hospedeiro primário é o equino, capivara e anta, podendo parasitar outros animais domésticos inclusive o cão. Sendo uma espécie de grande prevalência pode ser encontrado parasitando outros hospedeiros como quatis (*Nasua nasua*), cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*), veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) e tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) (CASTAGNOLLI, 2006). O cão doméstico não se apresenta como hospedeiro apropriado para o desenvolvimento de adultos desta espécie. A dificuldade de fixação dos ácaros nos cães talvez seja a possível explicação do parasitismo ocorrer apenas eventualmente. Entretanto, os cães são bons hospedeiros para ninfas desta espécie, atuando como potencial elo na transmissão de patógenos de zoonoses ao homem (MUKAI, 1999).

Os carrapatos de animais silvestres da América do Sul, como é o caso de *A. dubitatum*, por exemplo, ainda não são bem estudados. A maior parte dos estudos disponíveis são relativos à presença de novos hospedeiros. Com relação à distribuição sazonal de *A. dubitatum*, SOUZA (2006) ao avaliar o comportamento de carrapatos de vida livre na mata ciliar na região de Campinas, São Paulo, observa uma alta infestação de larvas do gênero *Amblyomma* na maioria dos meses de estudo, atribuindo ao *A. dubitatum* os picos ocorridos de novembro a março. Ninfas do gênero *Amblyomma* ocorreram durante todos os meses do ano, sendo mais abundantes de julho a dezembro, atribuindo os picos ocorridos no primeiro semestre do ano à espécie *A. dubitatum*. Já os adultos apresentaram os maiores picos a partir de agosto com declínio a partir de março. Esta espécie de carrapato está presente do norte ao sul da América do Sul e no Brasil é relatado nos estados das Regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste. Não há qualquer comprovação do papel do carrapato *A. dubitatum* na transmissão de qualquer espécie de riquetsia para humanos e a sua possível participação na epidemiologia da febre maculosa brasileira.

Outra espécie de *Amblyomma* representante da ixodofauna silvestre brasileira, é o *A. brasiliense*, com poucos relatos existentes a respeito de sua ecologia e biologia. Esta espécie tem como hospedeiro comum o porco do mato (*Tayassu tajacu*), o queixada (*Tayassu pecari*), a paca (*Agouti paca*), a cotia (*Dasyprocta aguti*), a capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) e a anta (*Tapirus terrestris*), inclusive existem registros desta espécie parasitando a ave jacu-pemba (*Penelope superciliaris*). Em matas com abundância de porco do mato, o homem é muito atacado por este ixodídeo, principalmente por suas larvas, entretanto, pouco se conhece sobre sua capacidade vetorial de bioagentes para seres humanos ou mesmo para animais (ARAGÃO, 1936; GUIMARÃES et al., 2001). Recentemente, esta espécie foi encontrada em trilhas de animais em reserva de Mata Atlântica no Parque Estadual de Intervales, no sul do Estado de São Paulo (SZABÓ et al., 2006).

O risco de picada de carrapatos é relatado em pessoas ligadas às atividades no campo, trabalhadores, crianças que moram em fazendas (KNIGHT, 1992) e pesquisadores durante suas coletas. Já se demonstrou que o *A. cajennense* é vetor do agente da febre maculosa (*Rickettsia rickettsii*) (GUEDES et al., 2008). Recentemente, isolou-se a *Rickettsia parkeri*, agente patogênico para o homem, do carrapato *A. triste* (SILVEIRA et al., 2007). Este carrapato se originou da várzea do rio Paraná onde parasita preferencialmente cervos-do-pantanal (SZABÓ et al., 2003). No mesmo local detectou-se nos cervos a presença de outro agente zoonótico transmitido por carrapatos, a *Ehrlichia chaffeensis* (MACHADO et al., 2006). Como um grave dano ao hospedeiro SZABÓ et al. (2006) observaram que humanos atuavam como hospedeiros de ninfas de *A. brasiliense* e de *A. incisum*, permitindo seu desenvolvimento. Reações às picadas dos carrapatos variam entre indivíduos, e o prurido é a principal resposta de defesa primária e inata contra o ectoparasito, podendo ainda ocorrer hiperemia e inchaço no local das picadas.

De acordo com GRAY (1985), as principais metodologias utilizadas na coleta de carrapatos no campo são: arraste com flanela, coleta em hospedeiros e armadilhas de CO₂. A técnica de arraste com flanela consiste em arrastar por trechos de aproximadamente 100m uma flanela de cor clara com 1m de largura por 1,5m de comprimento sobre a vegetação. Ao tecido felpudo, carrapatos da vegetação se aderem

e são depois recolhidos com auxílio de pinça ou com as mãos. Coleta em hospedeiros geralmente é realizada manualmente e com auxílio de pinças apropriadas. A utilização de armadilhas de CO₂ para a coleta de carrapatos de vida livre é importante para estudos biológicos, ecológicos e epidemiológicos. Em virtude dos resultados obtidos por CANÇADO (2008), este tipo de armadilha foi considerado satisfatório para coletar, principalmente, carrapatos das espécies *A. cajennense* e *A. parvum*.

A pesquisa dos mecanismos de controle das reações do hospedeiro pelo carrapato constitui uma fonte rica de informações para o desenvolvimento de fármacos de importância (NUTTALL, 2002). Estas constatações criam motivo adicional para a pesquisa da biologia de carrapatos, conhecimento que pode ter papel relevante no desenvolvimento científico da comunidade.

Considerando eventual a necessidade de compreender, no futuro, a emergência de doenças associadas a carrapatos, a disponibilidade de informações sobre a biologia, ecologia destes ácaros foi importante para a compreensão da epidemiologia da doença e possibilidade de intervenção efetiva. Aquém dos malefícios potenciais, parasitos hematófagos como os carrapatos são crescentemente valorizados pela riqueza de seu genoma. Estes parasitos evoluíram geneticamente de forma a buscar o equilíbrio dinâmico com a fisiologia de seus hospedeiros naturais. Neste contexto, sabe-se que carrapatos lidam com sucesso, entre outros, com a resposta imune, inflamação e coagulação sanguínea de seus hospedeiros (RIBEIRO et al., 1985, RIBEIRO, 1995).

A crescente coexistência do homem e animais domésticos e silvestres em um mesmo nicho ecológico aumenta a possibilidade de contato com carrapatos e os possíveis bioagentes que estes possam abrigar. Este contato pode oferecer risco de transmissão de doenças ao homem e os animais tornando estes hospedeiros, potenciais carreadores de doenças infecciosas para o meio urbano (FIGUEREDO et al., 1999).

3. OBJETIVOS

O presente trabalho teve como objetivos:

1. Determinar a atividade sazonal de carrapatos na Estação Ecológica do Panga.
2. Procurar possíveis correlações entre as diversas fitofisionomias do cerrado do Panga e abundância de infestação ambiental
3. Observar a possível presença de espécies intrusas de carrapatos e sabidamente exógenas (carrapatos de animais domésticos e originários de outras regiões do mundo) na reserva ecológica.
4. Observar a disseminação de carrapatos silvestres para animais domésticos de fazendas do entorno da reserva e avaliar o potencial do surgimento de novas relações carrapato-hospedeiro e de doenças veiculadas por carrapatos silvestres.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Descrição da área estudada

Este estudo foi conduzido na Estação Ecológica do Panga-EEP pertencente à Universidade Federal de Uberlândia-UFU, localizado no Município de Uberlândia, região do Triângulo Mineiro, Estado de Minas Gerais, e também, em uma propriedade rural vizinha (Fazenda Santa Luzia - sede 19° 10' 59.9" S, 48° 22' 50.2" W a 780m de altitude).

De acordo com SCHIAVINI e ARAÚJO (1989) e SCHIAVINI (1992) a EEP ocupa uma área de 403,85 ha e está situada a cerca de 30 km ao sul da sede do município, na margem direita da estrada que liga Uberlândia ao Município de Campo Florido. Sua posição geográfica compreende as coordenadas 19° 09' 20" - 19° 11' 10" de latitude Sul e 48° 23' 20" - 48° 24' 35" de longitude Oeste, altitude de 800m. Seu clima é caracterizado por invernos secos e verões chuvosos e temperatura média relativamente uniforme com amplitudes que atingem até 14 °C. A umidade relativa do ar também apresenta pouca variação mensal, embora alguns registros apontem, no período seco, valores de até 30% durante o dia.

A vegetação da EEP é caracterizada por uma grande variedade dos tipos fitofisionômicos do cerrado e pode-se encontrar em sua área desde tipos florestais, como matas mesófilas (de galeria e de encosta) e mata xeromórfica (cerradão), diversos tipos savânicos, como cerrado (sentido restrito), campo cerrado e campo sujo, além do tipo campestre, representado pelos campos úmidos e veredas. (Figura 1)

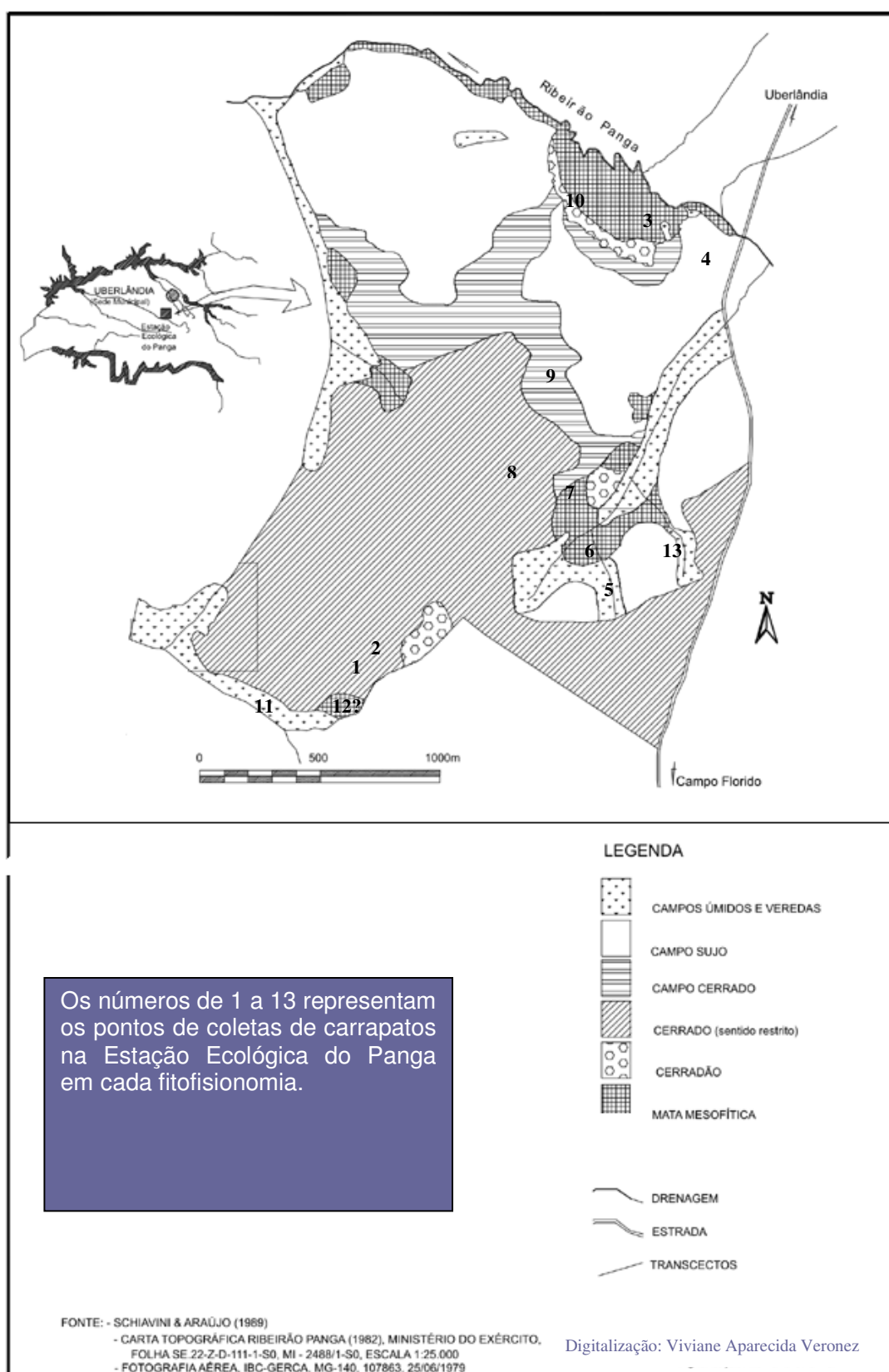


Figura 1. Mapa de localização da Estação Ecológica do Panga e da área de estudo no município de Uberlândia, MG.

O Panga abriga diversas espécies de animais vertebrados. De acordo com GUIMARÃES et al. (2008), relatos de funcionário do local e as observações próprias fazem parte da fauna local os seguintes animais selvagens: capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), ema (*Rhea americana*), cateto (*Tayassu tajacu*), macaco-prego (*Cebus sp*), onça-parda (*Puma concolor*), tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), veado catingueiro (*Mazama gouazoubira*), bugio (*Alouatta ssp*), tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), tatu-bola (*Tolypeutes matacus*), tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), quati (*Nasua nasua*), gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), raposinha-do-campo (*Pseudalopex vetulus*), ouriço (*Coendou prehensilis*), gambá (*Didelphis spp*), teiú (*Tupinambis merianae*), cascavel (*Crotalus durissus*), jararaca (*Bothrops jararaca*), jibóia (*Boa constrictor*), cobra-cipó (*Chironius bicarinatus*), caninana (*Spilotes pullatus*), siriema (*Cariama cristata*), jaó (*Crypturellus undulatus*), jacu (*Penelope ssp*), mutum (*Crax ssp*), cotia (*Dasyprocta aguti*), paca (*Agouti paca*) dentre outros.

4.2. Campanhas de coleta

Foram realizadas oito coletas de carrapatos na Estação Ecológica do Panga. A primeira ocorreu em junho de 2006 (dias 15, 16 e 17/06 - Outono), a segunda em agosto de 2006 (dias 10, 11 e 12/08 - Inverno), a terceira em novembro de 2006 (dias 23, 24 e 25/11 - Primavera), a quarta em fevereiro de 2007 (dias 22, 23 e 24/02 - Verão), a quinta em maio/junho de 2007 (31/05, 01 e 02/06 - Outono), a sexta em agosto/setembro de 2007 (30 e 31/08, 01/09 - Inverno), a sétima em novembro de 2007 (22 e 23/11 - Primavera) e a oitava viagem em janeiro de 2008 (29 e 30/01 - Verão).

4.3. Coleta de Carrapatos

O deslocamento dentro da reserva foi realizado a pé e quando possível, no veículo cedido pela Universidade Federal de Uberlândia - UFU e com orientações de funcionário residente no local. Para a coleta procurou-se por áreas com vestígios de animais silvestres, observando-se a presença ou não de animais domésticos. As coletas de carrapato foram realizadas com armadilhas de CO₂, arraste de flanela e localização tátil e visual em animais domésticos. Para tanto, pontos de identificação foram marcados e, em todas as viagens fez-se deles a referência para as coletas. Os pontos de coleta estão enumerados de 1 a 13 na Figura 1.

4.3.1. Armadilhas de CO₂

Esta armadilha consiste de um tecido branco de aproximadamente 40x40cm com uma fita dupla face aderida em todo seu perímetro, distando 1 cm das bordas. No centro deste tecido são colocados, aproximadamente, 400gramas de gelo seco, o qual emite CO₂ e assim atraem os carrapatos presentes que atraídos ficam presos à fita adesiva. Nas armadilhas os carrapatos foram recolhidos entre uma e duas horas após sua montagem (Figura 2 A e B).



Figura 2. Armadilha de CO₂: Composta por um pano claro sobre o solo, medindo aproximadamente 40x40 cm e fita adesiva dupla face a 1cm das bordas, ao centro é colocado aproximadamente 400 gr de gelo seco. A - fotografia, B – Esquematisação.

4.3.2. Arraste de flanela

Nesta técnica arrastou-se por trechos de aproximadamente 100 passos uma flanela de cor clara com 1m de largura por 1,5m de comprimento sobre a vegetação. Os carrapatos aderiram-se a flanela e foram recolhidos com auxílio de pinça ou com as mãos. Os arrastes foram realizados próximos aos locais de montagem das armadilhas de CO₂, mas apenas em locais onde o tipo de vegetação permitia bom deslocamento para o arraste (Figura 3).



Figura 3. Prática de Arraste: arrata-se por aproximadamente 100 passos uma flanela de cor clara medindo 1x1,5 m sobre o solo, após recolhe-se os carrapatos presos ao pano .

4.3.3. Animais domésticos

Carrapatos de cães, bovinos e eqüinos foram coletados com a finalidade de verificar possível parasitismo por carrapatos silvestres. Esta coleta foi realizada na fazenda Santa Luzia, vizinha à EEP. Os carrapatos foram coletados manualmente e com auxílio de pinças apropriadas (oftálmicas).

4.3.4. Arraste noturno

Esta atividade foi iniciada apenas na terceira expedição. Os arrastes noturnos foram realizados com o intuito de averiguar a possível presença de carrapatos sobre a vegetação aguardando a passagem de hospedeiro à noite. Esta hipótese considerou que o calor, a exposição ao sol, a menor taxa de umidade e menor movimentação de

animais diurnos poderiam levar carrapatos a subir na vegetação à noite para elevar a possibilidade de encontro com o hospedeiro e assegurar condições mais favoráveis de sobrevivência (diminuir dessecação). Para sua realização, delimitou-se um corredor de 100 passos no cerrado “*senso strictu*”. O arraste foi sempre realizado por duas pessoas indo e voltando no corredor, totalizando 400 passos de amostragem. Este procedimento foi realizado de dia e repetido no mesmo lugar à noite.

Temperatura e umidade relativa do ar de dia e à noite, sob a vegetação e ao ar livre, foram anotados em algumas ocasiões para comparações das condições micro-ambientais. Para tanto foram utilizados termohigrometros.

4.3.5. Pesquisa de carrapatos em árvores e ninhos

Considerando a possibilidade de aves se infestarem por carrapatos em árvores e reciprocamente, armadilhas de CO₂ adaptadas foram posicionadas em arbustos, buritis principalmente (Figura 4), a uma altura de três a seis metros do solo. As armadilhas de CO₂ adaptadas consistiram de copos de plástico contendo gelo seco e fita dupla face na borda externa. Este procedimento foi realizado com sete armadilhas na primavera de 2006, oito no verão de 2007 e cinco no outono de 2007. Na oitava expedição foram montadas quatro armadilhas de CO₂: três em ninhos de bem-te-vis (*Pitangus sulphuratus*) em árvores de porte pequeno e uma em um ninho de assanhaço (*Thraupis* sp.) no telhado da casa do funcionário da EEP.



Figura 4. Pesquisa de carrapatos: **A** - em toca na árvore. **B** - em buritis.

4.4. Armazenamento dos carrapatos coletados

Carrapatos adultos ao serem coletados foram transferidos para frascos de vidro contendo álcool 70° GL e devidamente identificados. Larvas e ninfas foram colocadas vivas em frascos de acrílico e com tampa plástica perfurada para permitir aeração e identificados. Os frascos foram então acondicionados em recipiente maior contendo umidade elevada estabelecida pela presença de algodão úmido. Posteriormente, os exemplares de larvas e ninfas foram alimentados em coelhos no Hospital Veterinário da UFU e depois no laboratório acondicionadas em estufas tipo BOD a 27°C em escuro constante para sofrerem ecdise até a obtenção de adultos. Amostras dos carrapatos foram depositadas na Coleção de Carrapatos da Faculdade de Medicina Veterinária da UFU.

4.5. Alimentação das larvas e ninfas para obtenção de adultos

Esse processo, baseado nas descrições de SZABÓ et al (1995) e PINTER et al (2002), consiste em depositar larvas e ninfas sobre a pele de coelhos no interior de uma câmara de alimentação. Para tal, depilaram-se coelhos isentos de infestação prévia por carrapatos e afixou-se à área glabra, uma câmara de alimentação com cola adesiva (Brascoplast, Brascola Ltda). As câmaras utilizadas foram constituídas por uma base de borracha redonda com abertura no meio. Sobre esta base é colado um frasco plástico rosqueável (frasco coletor universal) serrado na base para se obter uma altura final de, aproximadamente, 3 cm. As tampas dos frascos utilizados nas câmaras foram perfuradas com agulhas em diversos pontos para permitir aeração. A adesão do frasco à base é reforçada com tiras de esparadrapo. A parte inferior da base de borracha, aquela posteriormente em contato com a pele do hospedeiro, é revestida (colada) com tecido de algodão.

A alimentação das larvas e ninfas em coelhos foi realizada em uma baia do Hospital Veterinário da - UFU. Durante o procedimento, os coelhos foram alimentados com ração comercial apropriada e água à vontade. Os carrapatos alimentados e desprendidos (ingurgitados) eram recolhidos diariamente e levados para laboratório, mantidos em dessecador, contendo no compartimento inferior, solução saturada de cloreto de potássio (KCL P.A., Synth). Esta solução visou manter uma umidade relativa de, aproximadamente, 85% (WIKEL, 1979). Os dessecadores foram acondicionados em estufas tipo BOD a 27°C em escuro constante. As BODs foram utilizadas para manutenção da temperatura e os dessecadores da umidade relativa.

4.6. Identificação dos carrapatos adultos

A identificação dos carrapatos foi baseada nas chaves dicotômicas de ARAGÃO e FONSECA (1961) e ONÓFRIO et al. (2006).

4.7. Teste de Hemolinfa

O teste de hemolinfa visando a detecção de riquetsia nos carrapatos adultos foi realizado instilando-se uma gota de hemolinfa sobre lâmina limpa e desengordurada para a confecção de esfregaço. A gota de hemolinfa foi obtida da secção da parte distal de uma das patas (I) dos carrapatos. O esfregaço foi realizado e, então, submetido à coloração de Gimenez (GIMENEZ, 1964) e analisado sob microscopia de luz para detecção de bactérias intracelulares conforme preconizado por BURGDORFER (1970).

5. RESULTADOS

5.1 Número de carrapatos, espécies encontradas, sazonalidade e associação com fitofisionomias.

Na Tabela 1 estão os dados referentes à localização geográfica, altitude, fitofisionomias, o números de armadilhas montadas e se foi ou não realizado o arraste de flanela em cada ponto de coleta das amostras. Foram coletados em armadilhas de CO₂ e arraste de flanela nas visitas realizadas nos anos de 2006 a 2008 na EEP, 2694 carrapatos em vida livre e todos do gênero *Amblyomma*.

Dos carrapatos coletados 56,38% (n=1519) eram ninfas, seguida por 42,98% (n= 1158) de adultos e 0,63% (n= 17) de larvas (Tabela 2). A unidade de contagem das larvas foi o aglomerado e não o indivíduo. Todas as larvas encontradas em uma armadilha ou na flanela foram consideradas como provenientes de um único aglomerado.

Dos adultos e ninfas coletados apenas duas espécies de carrapatos foram identificadas; a expressiva maioria era *A. cajennense* e em número reduzido *A. dubitatum*. Desta última espécie foram encontrados apenas 16 exemplares, 15 ninfas e um adulto. Não foi possível identificar as larvas, pois estas, em pequeno número, e aderidas à fita dupla face morreram antes de se alimentar nos coelhos, dessecadas ou destruídas ao serem descoladas.

A. cajennense foi encontrado em todas as fitofisionomias, variando apenas em número de espécimes, enquanto todos os carrapatos *A. dubitatum* foram encontrados na mata de galeria do ponto 3 próximo ao rio do Panga.

Tabela 1. Localização, altitude, fitofisionomia e métodos de coleta de carrapatos em vida livre nos pontos de análise na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais 2006-2008.

Ponto	Localização e altitude	Fitofisionomia	Nº de armadilhas de CO ₂	Arraste de Flanela
1	19º 10' 55.5" S; 48º 24' 08.4" W - 823m	Mata Mesófila	10	Não
2	19º 10' 58" S; 48º 23' 58" W - 825m	Mata Mesófila	10	Não
3	19º 10' 0.69" S; 48º 23' 29.6" W - 760m	Mata de Galeria	10	Sim
4	19º 10' 08.5" S; 48º 23' 26" W - 756m	Campo sujo	10	Sim
5	19º 10' 56.2" S; 48º 23' 38.8" W - 795m	Vereda	16	Sim
6	19º 10' 56.2" S; 48º 23' 38.8" W - 795m	Mata Mesófila	10	Sim
7	19º 10' 50.4" S; 48º 23' 40.1" W - 778m	Mata de Galeria	10	Não
8	19º 10' 46.6" S; 48º 23' 48.3" W - 816m	Mata Xeromórfica	10	Não
9	19º 10' 24.9" S; 48º 23' 47.8" W - 802m	Cerrado <i>senso strictu</i>	10	Sim
10	19º 10' 13.5" S; 48º 23' 34.08" W - 790m	Mata Mesófila	10	Não
11	19º 11' 13.7" S; 48º 24' 16.1" W - 804m	Vereda	10	Não
12	19º 10' 43.6" S; 48º 22' 41.7" W - 780m	Mata Galeria	10	Não
13	19º 10' 49.3" S; 48º 23' 32.3" W - 790m	Campo Sujo	10	Sim
14*	19º 10' 43.6" S; 48º 22' 41.7" W - 759m	Mata de Galeria	5	Sim

*Coleta de carrapatos iniciada apenas em setembro de 2007 após informação da presença de capivaras no local.

Tabela 2. Número e percentagem de carrapatos e espécies encontradas em vida livre na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais 2006-2008.

Espécie de carrapato	Larva*	Ninfa	Adulto	Total
<i>Amblyomma</i> sp	17 - 2,43%	680 – 97,57%	0 – 0%	697 – 100%
<i>A. cajennense</i>	0 – 0%	824 – 41,60%	1157 – 58,40%	1981 – 100%
<i>A. dubitatum</i>	0 – 0%	15 – 93,75%	1 – 6,25%	16 – 100%
Total	17 – 0,63%	1519 – 56,38%	1158 – 42,98%	<u>2694 – 100%</u>

*se refere ao número de bolos

Quanto à distribuição sazonal observou-se quando considerada a população do gênero *Amblyomma*, um padrão caracterizado por picos de ninfas no inverno, adultos na primavera enquanto larvas foram encontradas no outono de 2006 e 2007 e inverno de 2007. A distribuição dos carrapatos considerando apenas os da espécie *A. cajennense*, foi idêntica, salvo pela ausência de larvas, pois, como as larvas coletadas durante todo o período experimental foram identificadas até gênero e não espécie (Figura 5). O único adulto de *A. dubitatum* e 11 ninfas foram encontrados no inverno de 2007, e quatro outras ninfas, na primavera de 2007.

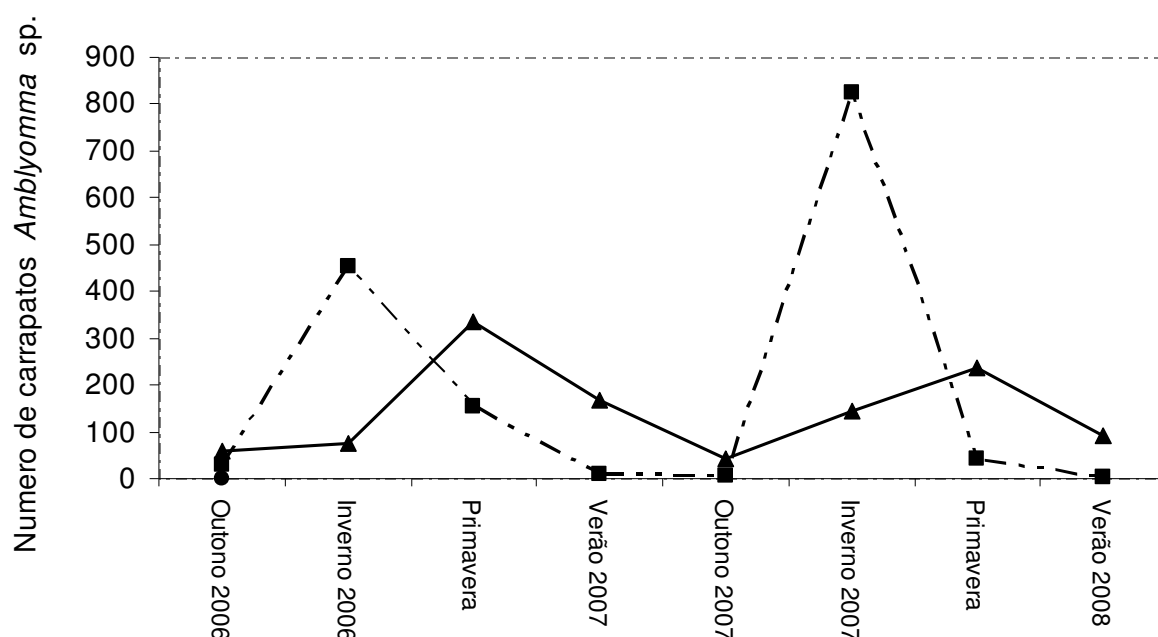


Figura 5. Distribuição sazonal de *Amblyomma* ssp na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais 2006-2008.

A porcentagem de carrapatos de acordo com o estágio de desenvolvimento em cada fitofisionomia está apresentada na Figura 6. Esta figura representa a distribuição dos estágios de desenvolvimento dos carrapatos em cada fitofisionomia do cerrado na EEP. Observa-se por figura que larvas foram encontradas em ordem decrescente de percentagem em vereda, mata de galeria, mata xeromórfica e cerrado “sensu strictu”. Para ninfas o cerrado “sensu strictu” é a fitofisionomia com maior percentual, seguido por campo sujo, mata mesófila e de galeria, com percentual semelhante, e depois vereda e mata xeromórfica. Adultos foram coletados em maior percentual em mata xeromórfica, depois em vereda, mata mesófila, mata de galeria, campo sujo e cerrado “sensu strictu”. Os dados desta figura foram corrigidos, pois os números de armadilhas em cada fitofisionomia eram variáveis.

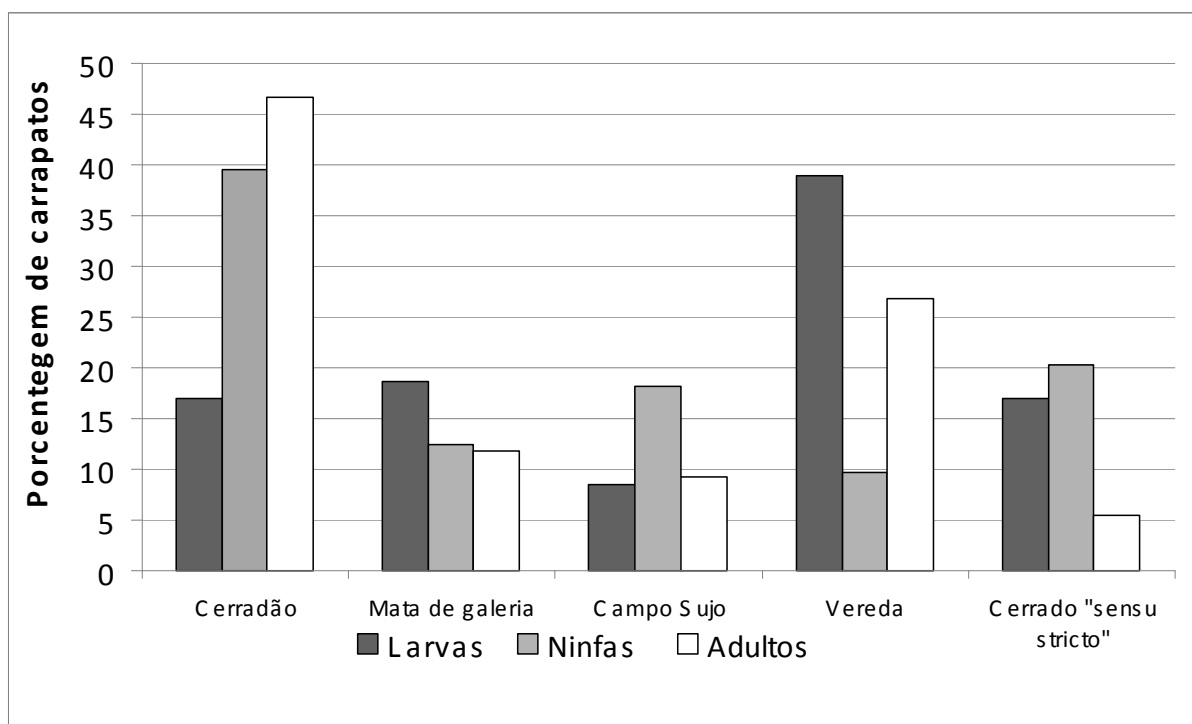


Figura 6. Porcentagem de carrapatos de acordo com o estágio de desenvolvimento por fitofisionomia capturados na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais 2006-2008.

5.2. Carrapatos em animais domésticos

As espécies de carrapatos encontradas em animais domésticos em fazenda vizinha à EEP, estão apresentadas na Tabela 3. Observa-se nestes, que cães estavam infestados por *Rhipicephalus sanguineus* e *A. cajennense*, eqüinos por *A. cajennense*, *Anocentor nitens* e *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, e bovinos, por *A. cajennense* e *R. (B.) microplus*. Em dois patos e um galinheiro inspecionados não se encontrou carrapatos.

Tabela 3. Quantidade, estádios e espécies de carrapatos encontrados em animais domésticos em fazenda vizinha á Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais 2006-2008.

Espécie de carrapato	Estádio	Canino (n=25)	Equino (n=11)	Bovino (n=20)	Total
<i>R. sanguineus</i>	Larva	0	0	0	0
	Ninfa	2	0	0	2
	Adulto	26	0	0	26
<i>A. cajennense</i>	Larva	0	0	0	0
	Ninfa	18	0	0	18
	Adulto	1	45	4	50
<i>A. nitens</i>	Larva	0	0	0	0
	Ninfa	0	6	0	6
	Adulto	0	78	0	78
<i>B. microplus</i>	Larva	0	0	0	0
	Ninfa	0	2	1	3
	Adulto	0	13	179	192
<i>Amblyomma</i> sp.	Larva	0	1	0	1
	Ninfa	0	3	0	3
	Adulto	0	0	0	0
Total		47	148	184	379

5.3 Arraste de flanela no período diurno e noturno no cerrado

O arraste de flanela no período diurno e noturno foi realizado durante um ano, no cerrado “senso strictu”, da primavera de 2006 ao inverno de 2007 e os dados obtidos estão na Tabela 4. Observou-se nestes que a temperatura foi inferior no outono e inverno e, com exceção do verão, foi também inferior à noite. A umidade relativa foi superior no verão e à noite. A umidade relativa do ar na manhã do inverno não pode ser

determinada com precisão, pois esteve abaixo da capacidade mínima de detecção do termohigrômetro (foi menor que 24%). Na primavera os dados não foram avaliados pela indisponibilidade do termohigrômetro. Nesta tabela compara-se temperatura e umidade relativa do ar do local de coleta de carrapatos no cerrado “*sensu strictu*” de microambientes contíguos, um sob a vegetação outro ao ar livre, com exposição direta ao sol.

Tabela 4. Temperatura (T0), umidade relativa do ar (UR%) e número de carrapatos coletados no arraste em diversas estações do ano, em dois períodos do dia (dia e noite) sob a vegetação ou ar livre na área de coleta de carrapatos no cerrado “*sensu strictu*”, Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais, 2007.

Estação	Horário da avaliação	T0 UR% sob a vegetação	T0 UR% ao ar livre	Carrapatos
Primavera 2006	10:30	Não avaliado	Não avaliado	Negativo
	21:30	Não avaliado	Não avaliado	Negativo
Verão 2007	14:00	T=26°C; UR=66%	T>51°C; UR < 24%	Negativo
	20:00	T=23 °C; UR=99%	T=23 °C; UR=99%	Negativo
Outono 2007	14:00	T=24°C; UR=64%	T=46°C; UR=24%	Negativo
	19:30	T=16,1°C; UR=72%	Não avaliado	Negativo
Inverno 2007	8:00	T=23,9°C; UR < 24%	T=28,4°C; UR < 24%	Negativo
	19:30	T=15,8°C; UR=24%	T=15,8°C; UR= 24%	<i>A. cajennense</i> (5 ninfas)

Observa-se na Tabela 4 que podem ocorrer diferenças abissais entre microambientes contíguos. A temperatura é muito mais elevada e a umidade relativa muito menor no microambiente exposto ao sol no verão. No inverno, e á noite as diferenças entre estas áreas diminuem (temperaturas acima de 51 °C e umidades relativas do ar abaixo de 24% não puderam ser medidas por limitação do equipamento utilizado).

5.4 Pesquisa de carrapatos em árvores

Nenhum carrapato foi capturado pelas armadilhas nas árvores.

5.5 Teste da hemolinfa

As amostras de carrapatos submetidas ao teste às respectivas estações do ano estão apresentadas na Tabela 6. No total foram realizadas testes de hemolinfa de carrapatos adultos de 497 *A. cajennense* e em cinco *A. dubitatum*. Após a última coleta (janeiro de 2008), além do teste clássico da hemolinfa, foi realizada uma pesquisa de patógenos na hemolinfa dos carrapatos com o uso de corante panótico rápido em 15 fêmeas e 16 machos de *A. cajennense*.

Tabela 5. Amostras de carrapatos da Estação Ecológica do Panga, submetidos ao teste da hemolinfa conforme a estação do ano Uberlândia, Minas Gerais 2006-2008.

Estação do ano	<i>A. cajennense</i>	<i>A. dubitatum</i>
outono 2006	59	0
inverno 2006	33	0
primavera 2006	133	0
verão 2007	111	0
outono 2007	17	0
inverno 2007	85	1
primavera 2007	11	4
verão 2008	48	0
Total	497	5

Em nenhuma das amostras de hemolinfa foram encontradas formas riquetsiais ou outras formas sugestivas de bioagentes patogênicos.

5.6. Depósito de carrapatos em museu

Amostras de carrapatos coletados no presente trabalho, foram depositadas na Coleção de Carrapatos da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia em lotes com os seguintes números de acesso: 160, 244, 252 e 253.

5.7. Outras observações

Ao longo do período de coleta de dados foram registradas 15 picadas de carrapatos em seres humanos. Destes seis eram adultos de *A. cajennense* oito ninfas, dos quais cinco se alimentaram (quatro no próprio hospedeiro humano, um em coelho) que originaram adultos de *A. cajennense*, sendo uma larva de *Amblyomma* spp. Observou-se, como consequência nos hospedeiros humanos, hiperemia, edema e prurido no local da picada.

6. DISCUSSÃO

Um número elevado de carrapatos foi capturado durante os anos de 2006 e 2007 na EEP, no entanto, a captura de apenas duas espécies de carrapato, o *A. cajennense* e o *A. dubitatum*, em vida livre foi de certa forma surpreendente. Esperava-se a localização de mais espécies do ectoparasito considerando os relatos sobre os hospedeiros no local. Muitas larvas e ninfas não puderam ser alimentadas para a obtenção de adultos e devida identificação. É possível supor que a maioria destas eram da espécie *A. cajennense*, mas não podemos descartar a hipótese da presença de outras espécies.

O predomínio absoluto do *A. cajennense* sobre outras espécies no cerrado já foi relatado anteriormente (SZABÓ et al., 2007) e está associado a um ambiente que lhe é aparentemente muito favorável, o cerrado. Por outro lado, nenhum dos três hospedeiros considerados essenciais para a manutenção desta espécie de carrapato o cavalo, a capivara e a anta (LABRUNA et al., 2001b) estiveram presentes de forma a justificar o alto número de carrapatos desta espécie. Cavalos não entram na reserva, desconhece-se a presença de antas e embora existam capivaras, o número destes é, aparentemente, reduzido e restrito à beira do rio. Dessa forma, acreditamos que esta população de carrapatos seja mantida por suídeos selvagens, catetos, presentes em grande número na região conforme os relatos e os rastros encontrados por nossa equipe. A ausência das outras espécies de carrapatos pode ser atribuída a três possibilidades não mutuamente exclusivas. A primeira seria pela amostragem imprópria destas outras espécies de carrapatos com armadilhas de CO₂ e arraste de flanela. A segunda poderia ser dada pela diminuição na biodiversidade de hospedeiros, incluindo pequenos mamíferos e aves, e que poderia interromper o ciclo de vida de algumas espécies de carrapatos. A terceira possibilidade seria dada de forma indireta pelo impacto ambiental exercido pela área reduzida da reserva e que por isso sofre mais os efeitos de queimadas, por exemplo.

Considerando-se a epidemiologia de doenças transmitidas por carrapatos percebe-se que o elevado número de uma única espécie agressiva a vários hospedeiros facilita a difusão de doenças entre estes hospedeiros. Merece menção neste contexto que, embora a epidemiologia da febre maculosa, uma doença infecciosa frequentemente fatal para seres humanos, seja desconhecida, o carrapato *A. cajennense* é o vetor mais

frequente do agente causador, a bactéria *Rickettsia rickettsii* (GALVÃO et al., 2005). Neste trabalho, além dos elevados números em vida livre, esta espécie de carrapato foi encontrada em todos os animais domésticos regularmente inspecionados e em seres humanos.

A presença do *A. dubitatum* atesta a presença de capivaras, hospedeiro no qual se alimentam quase que exclusivamente as formas adultas (ARAGÃO, 1936; JONES et al., 1972; EVANS et al., 2000; GUIMARÃES et al., 2001). Por outro lado o número reduzido de carrapatos reforça a existência de pequeno número de animais desta espécie no local. Este número reduzido de capivaras em ambiente ideal para sua sobrevivência deve ser dado por atividades como a caça e eventualmente de predadores como a onça.

Quanto à distribuição sazonal dos carrapatos notou-se um padrão já descrito anteriormente e característico da espécie *A. cajennense* para a região sudeste (LABRUNA et al., 2003). Neste padrão ocorre uma geração anual do carrapato, com predomínio de adultos na primavera/verão, de ninfas no inverno/primavera e presença de larvas no outono/inverno.

As quantificações de carrapatos nas diversas fitofisionomias demonstraram a presença de um número maior de carrapatos em matas com exceção da mata de galeria. De forma especulativa poderíamos atribuir estas observações à umidade maior e temperaturas mais amenas no interior das matas o que protegeriam os carrapatos da dessecação ou por hospedeiros permanecerem nestas áreas por um tempo maior. O número menor de carrapatos na mata de galeria poderia ser atribuído ao número reduzido de animais pelas causas já sugeridas para capivaras. Cabe aqui ressaltar que as áreas amostradas de mata de galeria estavam próximas de uma estrada e que facilitaria o acesso de estranhos/caçadores. O número mais reduzido de carrapatos nas áreas com vegetação menos densa e arbórea como no campo sujo e cerrado “senso strictu” poderia ser atribuído às temperaturas elevadas e umidade relativa do ar muito baixa e que certamente abreviam a vida de carrapatos por dessecação.

As avaliações do microambiente nas diversas condições foram também muito reveladoras. Percebe-se que existe uma variação formidável na temperatura e umidade relativa do ar entre áreas sombreadas sob a vegetação e naquelas expostas ao sol,

assim como entre o dia e à noite. Estas observações demonstram que toda a cautela é necessária em estudos da bioecologia de carrapatos, de sensoriamento remoto com auxílio de imagens de satélites e assim nas predições epidemiológicas. Os dados fornecidos para estas análises deverão necessariamente incluir observações do microambiente.

Apesar de se ter coletado carrapatos apenas no arraste noturno no cerrado, o resultado da comparação entre as coletas no cerrado em arraste diurno e daqueles noturnos ainda não é conclusivo. Um número maior de repetições deste tipo de análise será necessário para a percepção de diferenças significativas.

As pesquisas de carrapatos em árvores e ninhos e os testes de hemolinfa não forneceram resultados positivos. No primeiro caso, o número baixo ou ausência de carrapatos em árvores ou a não atração das armadilhas de CO₂ para determinadas espécies de carrapatos pode ser responsabilizado pelo resultado. Porém a possibilidade da presença de carrapatos em árvores continuará a ser explorada nos próximos projetos em função de dados não publicados de nosso grupo. Nestes observou-se a presença de carrapatos em aves passeriformes que raramente frequentam o solo do ambiente indicando que outros locais, provavelmente árvores e ninhos, são as fontes de infestação. Os resultados negativos no teste da hemolinfa, por sua vez, podem ser atribuídos à uma baixa prevalência de riquetsias em carrapatos como observado por HORTA e colaboradores (2007) em áreas endêmicas para febre maculosa.

Muitos dos carrapatos coletados em animais domésticos representam relações, hospedeiro-parasitas, bem estabelecidas ou situações já conhecidas. O carrapato *A. nitens* é um carrapato de ampla distribuição Neotropical associado a equídeos (GUGLIELMONE et al., 2003). Sua presença marcante em equinos, particularmente no pavilhão auricular, não constitui uma surpresa e reforça a importância deste ectoparasito na equinocultura. Este carrapato, segundo ARAGÃO e FONSECA (1953) é primariamente parasita de equinos, asnos e mulas, mas também é registrado em bovinos, ovelhas, cervídeos e cães. Sua distribuição vai desde o sul do Texas, América Central e do Sul e Norte da Argentina (YUNKER et al, 1986). Para HEUCHERT et al, (1999) o *A. nitens* tem grande importância veterinária, pois é um dos principais vetores da *Babesia equi* e *Babesia caballi*, agentes da babesiose equina.

O *B. microplus* é o carrapato do boi no Brasil sendo responsável por prejuízos expressivos (GUIMARÃES et al., 2001). Este carrapato pode parasitar diversas outras espécies de hospedeiros (LABRUNA et al., 2005) que compartilhem com os bovinos, mesmo que temporariamente, o pasto infestado. Nestas condições já foi descrito em outros animais como cervo-do-pantanal (SZABÓ et al., 2003), queixada (*Tayassu pecari*) (ITO et al., 1998), cães (SZABÓ et al., 2001; LABRUNA et al., 2005), equinos (LABRUNA et al., 2005) e outros. As infestações de equinos pelo *B. microplus* observados no presente trabalho devem, portanto, ter ocorrido por ocasião do deslocamento destes animais aos pastos infestados.

Das duas espécies de carrapatos encontrados na reserva de cerrado, *A. cajennense* foi a espécie de carrapato mais abundante e mostra a sua adaptação a este bioma. Na verdade, a prevalência de *A. cajennense* sobre outras espécies de carrapatos em outro lugar no Brasil, com exceção das florestas tropicais, foi relatada anteriormente (CAMPOS PEREIRA et al. 2000; LABRUNA et al. 2002a, 2005; ESTRADA-PEÑA et al. 2004; SZABÓ et al. 2007a, b; CANÇADO et al. 2008). Dominância de *A. cajennense* é um achado significativo se considerar que este parasita é muito agressivo aos humanos e, no Brasil é o vetor mais comum associado à febre maculosa, doença causada pela bactéria *Rickettsia rickettsii* (GUEDES et al. 2005; SANGIONI et al. 2005; GUGLIELMONE et al. 2006). A este respeito, a falta de *Rickettsia* na hemolinfa de carrapatos da reserva deve ser visto com alguma cautela e não pode ser considerado como um resultado definitivo, pois muitos resultados falso-negativos podem ocorrer até mesmo em áreas endêmicas de ocorrência de febre maculosa a *R. rickettsii* pode ser de difícil detecção (ESTRADA et al. 2006), portanto, uma investigação mais aprofundada dos carrapatos provenientes da reserva se justifica.

Antas, capivaras e cavalos são considerados espécie de hospedeiro primário para a fase adulta do *A. cajennense* no Brasil (LABRUNA et al. 2001). No entanto, não havia antas e cavalos na reserva e capivaras estavam em número muito baixo para manter o ambiente de alta infestação. Ao mesmo tempo, um grupo de queixadas foi visto frequentemente na reserva e os sinais destes animais (pegadas no solo e visualização de exemplar da espécie), no cerradão e nas veredas foram associados

com níveis elevados de infestação de carrapatos. A este respeito, LABRUNA et al. 2005 sugeriu que o queixada pode ser outro hospedeiro primário de carrapatos adultos de *A. cajennense*.

Tamanduás visitam a reserva e também são conhecidos por abrigar *A. cajennense* adultos, por vezes em elevados níveis de infestação (CAMPOS PEREIRA et al. 2000; BECHARA et al. 2002; MARTINS et al. 2004). Estes animais, no entanto, são solitários e dificilmente disseminariam tanto carrapatos *A. cajennense* em uma área tão ampla. Assim, queixadas são mais propensos a ser o principal hospedeiro para as populações de carrapatos dentro da reserva. Contagens em escala em vários queixadas seria a maneira de avaliar esta questão.

A segunda espécie encontrada, *A. dubitatum* (= *Amblyomma cooperi*), é um carrapato da capivara (LABRUNA et al. 2004c). Todos os *A. dubitatum* foram encontrados em seu habitat preferido dentro do cerrado, na floresta da galeria. Capivaras têm hábitos semi-aquáticos (REIS et al. 2006) e florestas de galeria fornecem uma fonte de água, esconderijo e descanso. Espécie de *Rickettsia* já foi encontrada nesta espécie de carrapato (LEMOIS et al. 1996; LABRUNA et al. 2004b). O *A. dubitatum* é capaz de atacar o homem (LABRUNA et al. 2007a, b), mas o significado global deste comportamento tem que ser mais bem avaliado.

As espécies de carrapatos coletados de animais domésticos foram os normalmente encontrados no Brasil. *Rhipicephalus sanguineus* é o carrapato do cão mais comum e pode infestar animais em áreas urbanas e rurais (SZABÓ et al. 2001; LABRUNA et al. 2005). *Rhipicephalus (B.) microplus* é o carrapato dos bovinos na região Neotropical (GUGLIELMONE et al. 2004), embora outros animais domésticos e silvestres possam ser parasitados se partilharem pastagens altamente infestadas (LABRUNA et al. 2002a, b; SZABÓ et al. 2003), como o observado no presente trabalho, cavalos sendo parasitados também por *Rhipicephalus (B.) microplus*. *A. nitens* e *A. cajennense* são as espécies mais frequentes a infestar cavalos em fazendas do Estado de São Paulo (LABRUNA et al. 2001, 2002b).

A. cajennense foi encontrado parasitando cães e bovinos, bem como, indicando que estes animais tiveram acesso ao ambiente infestado com esta espécie de carrapato. Os cães estavam sendo parasitados principalmente por ninfas (n=18 ninfas),

dado que nos remete ao trabalho de MUKAI, 1999 que relata o cão como sendo um bom hospedeiro para ninfas desta espécie de carrapato. A fonte de infestação de *A. cajennense* para os animais domésticos podem ser tanto pastagens infestadas ou fragmentos de cerrado nas proximidades da fazenda. A este respeito, os cães que frequentemente invadem a reserva de cerrado podem ser considerados potencialmente portadores de carrapatos de vida selvagem para ambas as áreas rurais e urbanas.

Em uma recente pesquisa de carrapatos no cerrado (SZABÓ et al. 2007a) a centenas de quilômetros de distância desta região, utilizando-se metodologia semelhante a deste trabalho foram encontradas no ambiente ainda outras espécies, tais como carrapatos *Amblyomma parvum*, *A. nodosum* e *A. naponense*, além do *Amblyomma cajennense*. Estes resultados sugerem que a fauna de carrapatos na E.E. do Panga é pobre, pois aves capturadas de um pequeno fragmento de floresta perto da cidade de Uberlândia abrigavam carrapatos *Amblyomma nodosum* e *Amblyomma longirostre* (PASCOLI 2005). Armadilhas de CO₂ foram montadas em árvores e ninhos de pássaros, mas, esses esforços de amostragem forneceram resultados negativos. Falta de carrapatos em ninhos e em árvores podem ser atribuídas ao esforço de captura relativamente baixo, ou metodologia inadequada. Informações sobre o comportamento de carrapatos no Brasil ainda são pouco conhecidas e muitas questões ainda precisam ser estudadas: desde seus hospedeiros primários para todas as fases (larva, ninfa e adulto) como também de estímulos que atraem carrapatos e período para se completar um ciclo biológico. Talvez armadilhas de CO₂ possam não ser adequadas para várias espécies de carrapatos do cerrado.

Amostragens de carrapatos na reserva revelaram uma distribuição desigual entre as diferentes fitofisionomias do cerrado. Ninfas e adultos foram encontrados em maior número no Cerradão, enquanto que aglomerados larvais predominaram em áreas mais úmidas. Maior probabilidade de encontrar os hospedeiros e a umidade são, provavelmente, responsáveis por esta distribuição de carrapatos dentro da reserva. Campo sujo (pastagem) e cerrado *stricto sensu* são fitofisionomias mais secas com vegetação baixa e um ambiente dessecante imprópria para hospedar carrapatos durante o dia. Por outro lado, o pequeno número de carrapatos nas matas de galeria foi um achado inesperado. Capivaras e um ambiente permissivo para fechar as fontes de

água são normalmente responsáveis pela presença de muitos carrapatos *A. dubitatum* e grandes infestações por *A. cajennense* (SOUZA et al. 2006; SZABÓ et al. 2009). Baixa infestação na reserva nesta fitofisionomia, como a indicada neste trabalho pode estar relacionada a diminuição da disponibilidade de hospedeiros de carrapatos. Na verdade, sinais como fezes de capivara e vestígios foram raramente observados durante a pesquisa. As matas de galeria amostradas estavam próximas à estrada, nos limites da reserva e sob efeito antropogénico forte, provavelmente de caça ilegal. Nós especulamos que tal situação deve ter expulsado mamíferos maiores, incluindo capivaras, consequentemente diminuindo as infestações de carrapatos.

A diversidade de carrapatos, bem como amostragem nas diferentes fitofisionomias do cerrado também pode ter sido influenciada pelas atividades circadianas das espécies de carrapatos. Arraste de flanela em particular, é um método de amostragem que é eficaz para carrapatos que procuram hospedeiros na vegetação. Uma vez que o cerrado está muito quente e, durante o inverno, muito seco, era suposto que a busca de carrapatos em atividade nas fitofisionomias abertas é reforçada depois do pôr do sol por se evitar desidratação, bem como para aumentar a probabilidade de encontrar aquelas espécies de hospedeiros que são mais ativas à noite. A amostragem de carrapatos no cerrado *stricto sensu* após o pôr do sol rendeu cinco ninfas de *A. cajennense* apenas em uma ocasião e nenhum carrapato foi capturado no mesmo local durante o dia. Mesmo que esse resultado possa indicar que há de fato um aumento na atividade do carrapato após o anoitecer nova experiências com mais ensaios e amostragem repetidas durante toda a noite devem proporcionar uma melhor visão da situação real.

Determinação da atividade sazonal só foi possível para carrapato da espécie *A. cajennense*. Picos de ninfas no inverno e na primavera de adultos indicam uma atividade sazonal semelhante ao padrão 1 ano para a geração descrita *A. cajennense* no sudeste do Brasil (LABRUNA et al. 2003; SZABÓ et al. 2007b). Todos os grupos de larvas foram encontrados também no outono ou inverno, de acordo com a distribuição sazonal da referida espécie. Mesmo que não se tenha identificado a espécie de carrapato do bolo larval, a amostragem esmagadora dos adultos e ninfas de *A. cajennense* na reserva sugere fortemente que a maioria das larvas são da mesma

espécie. No seu conjunto, tais resultados indicam que a atividade sazonal de carrapatos *A. cajennense* nas zonas rurais, bem como ambiente natural é similar no sudeste do Brasil.

Os resultados deste trabalho mostraram que o pequeno tamanho da reserva e propriedades de atividades agrícolas ao entorno desta área podem não deixar espaço para os hospedeiros que já foram abundantes neste bioma. Ao mesmo tempo, os métodos convencionais utilizados para a amostragem carrapatos de vida livre têm restrições na utilização (SZABÓ et al. 2007a) e várias outras espécies de carrapatos podem estar presentes na área estudada em locais e nichos específicos, tais como tocas.

Seja qual for o caso, a abundância de carrapato *A. cajennense* no habitat de reserva é inquestionável. Esta posição dominante pode ser atribuída a uma vasta gama de hospedeiros adequados, bem como a fragmentos florestais do cerrado, que protegem contra a dessecação de carrapatos no bioma, por vezes, muito quente e seco. Tais características fazem do *A. cajennense* a espécie de carrapato especificamente adaptados aos locais sob pressão antrópica. Neste sentido, a recente preocupação com a preservação pode ser uma espada de dois gumes se não for convenientemente tratada, aumento de pequenos fragmentos florestais em áreas urbanas e rurais, sem a diversidade animal original parece favorecer carrapatos *A. cajennense* e, eventualmente doenças associadas e/ou transmitidas por carrapatos, um motivo de preocupação para a saúde humana e animal.

7. CONCLUSÕES

1. A determinação da atividade sazonal só foi possível para carrapato *Amblyomma cajennense* e esta segue o padrão da espécie para a região sudeste, com uma geração anual do carrapato, com predomínio de adultos na primavera/verão, de ninfas no inverno/primavera e presença de larvas no outono/inverno;
2. A infestação ambiental de carrapatos observada entre as diferentes fitofisionomias do cerrado na Estação Ecológica do Panga sugere que a variação pode ser influenciada pela cobertura arbórea variada (10 a 60%), a presença de áreas mais úmidas e cursos d' água (que influenciam tanto na temperatura quanto na umidade relativa do ar) e também a distribuição dos animais silvestres presentes na reserva florestal;
3. Espécies de carrapatos intrusas ou exógenas não foram capturadas na Estação Ecológica do Panga;
4. Apenas uma espécie de carrapato, o *Amblyomma cajennense*, foi capturado tanto na reserva (vida livre) quanto nos animais domésticos inspecionados da Faz. Santa Luzia e esta espécie foi encontrada em todos os animais domésticos (bovinos, equinos e cães) regularmente inspecionados e também em seres humanos;
5. Considerando-se a epidemiologia de doenças transmitidas por carrapatos percebe-se que o elevado número de carrapatos de uma única espécie agressiva a vários hospedeiros pode facilitar a difusão de doenças entre estes hospedeiros.

8. REFERÊNCIAS

ARAGÃO, H.B. Ixodidas brasileiros e de alguns países limitrophes. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 31 (4): 759-841, 1936.

ARAGÃO, H. B.; FONSECA, F., Notas de Ixodologia.VII. *Otocentor nitens* Neumann,1897 versus *Anocentor colombianos* Schulze, 1937 e comentário sobre a rápida disseminação desse ixodídeo no Brasil (Acari, Ixodinae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. v 51 p 499-501, 1953.

ARAGÃO, H. B; FONSECA, F., Notas de Ixodologia. XIII. Lista e chave para os representantes de fauna ixodológica brasileira. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**., v. 59, p. 115-148, 1961a.

ARAGÃO, H.B.; FONSECA, F., Notas de Ixodologia. VIII. Lista e chave para os representantes da fauna ixodológica brasileira. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**., v. 59 (2), p.115-130, 1961b.

BARBIERI, F.S.; CHACÓN, S.C.; LABRUNA,M.B.; BARROS-BATTESTI, D.M.; FACCINI, J.L.H.; FAMADAS, K.M. Topographical and numerical study of idiossomal integumentary structures of the larva of four Neotropical species of *Amblyomma* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae). **Systematic Parasitology**, n.68, p. 57-70, 2007.

BARROS-BATTESTI, D. M. ARZUA, M.; BECHARA, H. G.; Introdução. In:____. **Carrapatos de importância medico-veterinária da região neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies**. 1 ed. São Paulo/BR: Vox/ICTTD-3/Butantan, 2006. cap 1, p. 1-2.

BECHARA, G.H.; SZABÓ, M.P.J.; ALMEIDA FILHO, W.V. et al. Ticks associated with Armadillo (*Euphractus sexcinctus*) and Anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) of Emas

National Park, State of Goias, Brazil. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 969, p. 290–293, 2002.

BURGDORFER, W. Hemolymph test a technique for detection of Rickettsiae in ticks. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**. v. 19, n.6, p.1010-1014, 1970.

CANÇADO, P.H.D. Cap. I: Distribuição espacial da população de carrapatos no Pantanal de Matogrosso do Sul, sub-região da Nhecolândia, utilizando armadilha de CO₂ em duas áreas com diferentes sistemas de manejo. In: **Carrapatos de animais silvestres e domésticos no Pantanal sul Mato-grossense (sub-região da Nhecolândia): espécies, hospedeiros, infestações em áreas com manejos diferentes**. Tese (Instituto de Veterinária) UFRRJ, Seropédica, RJ, p. 3-19, 2008.

CAMPOS PEREIRA, M.; SZABÓ, M.P.J.; BECHARA, G.H. et al. Ticks on wild animals from the Pantanal region of Brazil. **Journal of Medical Entomology** , v. 37, p. 979–983, 2000.

CARVALHO, P. G. S. As veredas e sua importância no Domínio dos Cerrados. **Informe Agropecuário 168**: p.47-54, 1991.

CASTAGNOLLI, K. C. **Caracterização de alguns aspectos da ação do carrapato Amblyomma cajennense (Fabricius, 1787) sobre a resposta imune de camundongos Balb/C e equinos**. Tese (Medicina Veterinária) FCAVJ/UNESP, Jaboticabal, SP, 63 p., 2006.

CASTRO, J.J. Sustainable tick and tickborne disease control in livestock improvement in developing countries. **Veterinary Parasitology**., v.71, p. 77-97, 1997.

EITEN, G. Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas. **Brasília vegetação do cerrado**: Editora Universidade de Brasília, p. 17-73. in: m. n. pinto (org.), 1994.

ESTRADA-PENÑA, 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**, v. 23, p. 685-715, 1999.

ESTRADA-PENÑA, A.; GUGLIELMONE, A.A.; MANGOLD, A.J. The distribution preferences of the tick *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae), an ectoparasite of humans and other mammals in the Americas. **Annals of Tropical Medicine and Parasitology**, v. 98, p. 283–292, 2004.

ESTRADA, D.A.; SCHUMAKER, T.T.S.; SOUZA, C.E.; RODRIGUES NETO, E.J.; LINHARES, A.X. Detecção de riquetsias em carrapatos do gênero *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) coletados em parque urbano do município de Campinas, SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39(1), p.68–71, 2006.

EVANS, D.E., MARTINS, J.R., GUGLIELMONE, A.A.. A review of the ticks (Acari: Ixodida) of Brazil, their hosts and geographic distribution - 1. The State of Rio Grande do Sul, Southern Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 95(4): 453-470, 2000.

FACCINI, J.L.H.; BARROS-BATTESTI, D.M. Aspectos gerais da biologia e identificação de carrapatos. In: BARROS-BATTESTI, D.M.; ARZUA, M.; BECHARA, G.H. **Carrapatos de importância Médico- Veterinária da Região Neotropical: Um guia ilustrado para identificação de espécies**. São Paulo, Vox/CTTD-3/Butantan, p. 5-10, 2006.

FIGUEIREDO, L.T.M.; BADRA, S.J.; PEREIRA, L.E.; SZABÓ, M.P.J. Report on ticks collected in the Southeast and Mid-West regions of Brazil: analyzing the potential transmission of tick-borne pathogens to man. **Revista de Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Rio de Janeiro, v.32, n.6, p. 613-619, 1999.

FREIRE, J.J. Revisão das espécies da família Ixodidae. **Revista de Medicina Veterinária**, v. 08, n. 01, p. 1-16, 1972.

GALVÃO, M.A.M.; DA SILVA, L.J.; NASCIMENTO, E.M.M.; CALIC, S.B.; DE SOUZA, R.; BACELLAR, F. Rickettsial diseases in Brazil and Portugal: occurrence, distribution and diagnosis. **Revista Saúde Pública**, 39(5): 1-6, 2005.

GIMENEZ, D.F. Staining Rickettsiae in yolk-sac cultures. **Stain Technology**, v. 39, p. 135-140, 1964.

GRAY, J.S. A carbon dioxide trap for prolonged sampling of **Ixodes ricinus** L. populations. **Experimental and Applied Acarology**, v. 1, p. 35-44, 1985.

GUEDES, E. **Estudo de populações de *Amblyomma cajennense* e *Amblyomma dubitatum* (Acari: Ixodidae) e pesquisa de *Rickettsia* spp. nestas espécies em Coronel Pacheco, MG.** Tese (Ciência Animal) UFMG, Belo Horizonte, MG, 69 p., 2009.

GUIMARÃES, J.H.; TUCCI, C. E.; BARROS-BATTESTI, D. M. **Ectoparasitos de Importância Veterinária.** São Paulo, Editoras Plêiade/FAPESP, p. 218, 2001.

GUIMARÃES, J.F.; BELENTANI, S.C.; GOMES, A.C.L.; COSTA, A.N.; VASCONCELOS, H.L. Levantamento preliminar dos mamíferos de médio e grande porte de uma reserva de cerrado no Triângulo Mineiro, MG. **CD do IV Congresso Brasileiro de Mastozoologia.** São Lourenço, MG. Resumo 497, 2008.

GUGLIELMONE, A.A.; ESTRADA-PEÑA, A.; KEIRANS, J.E.; ROBBINS, R.G. Ticks (Acari: Ixodida) of the zoogeographic region. Atalanta, Houten, The Netherlands, **International Consortium on Ticks and Tick-Borne Diseases (ICTTD-2).** 173 pp, 2003.

GUGLIELMONE, A.A.; BECHARA, G.H.; SZABÓ, M.P.J. et al. Ticks of importance for domestic animals in Latin America and Caribbean countries. **CD: International Consortium on Ticks and Tickborne Diseases-2 of the European Comission INCO-DEV programme**, 2004.

GUGLIELMONE, A.A.; BEATI, L.; BARROS-BATTESTI, D.M. et al. Ticks (Ixodidae) on humans in South America. **Experimental and Applied Acarology**, v.40, p. 83–100, 2006.

HEUCHERT, C. M.; GIULLI, J. D. F.; ATHAYDE, R. B.; FRIEDHOFF, K. T. Seroepidemiologic studies on *Babesia equi* and *Babesi caballi* infections in Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 85 p. 1-11, 1999.

HOOGSTRAAL, H. Changing patterns of tickborne diseases in modern society. **Annual Review of Entomology**, v. 26, p. 75-99, 1981.

HORTA, M.C.; LABRUNA, M.B.; PINTER, A.; LINARDI, P.M.; SCHUMAKER, T.T.S.. *Rickettsia* infection in five areas of the state of São Paulo, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 102, n.7, p. 793-801, 2007.

ITO, F. H. ET AL. Evidências de brucelose e leptospirose por ixodídeos em animais silvestres do pantanal Mato-Grossense. **ARS Veterinária**. v 14 p 302-310, 1998.

JONES, E.K.; CLIFFORD, C.M.; KEIRANS, J.E.; KOHLS, G.M. The ticks of Venezuela (Acarina: Ixodoidea) with a key to the species of *Amblyomma* in the western hemisphere. **Brigham Young University. Science Bulletin**. Biological Series, volume XVII, n°.4, 1972

KNIGHT, J, C. Observations on potential tick vectors of human disease in the cerrado region of Central Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.**, v. 25, p. 145-146, 1992.

LANE, R.S., BURGDORFER. Spirochetes in mammals and ticks (Acari: ixodidae) from a focus of Lyme Borreliosis in California. **Journal of Wildlife Diseases**, v.24(1), p.1-9, 1988.

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

LABRUNA, M.B.; DE PAULA, C.D.; LIMA, T.F. et al. Ticks (Acari: Ixodidae) on wild animals from the Porto-Primavera Hydroelectric Power Station Area, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 97, p.1133–1136, 2002a.

LABRUNA, M.B.; KASAI, N.; FERREIRA, F. et al. Seasonal dynamics of ticks (Acari: Ixodidae) on horses in the state of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.105, p. 65–77, 2002b.

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

LABRUNA, M.B.; PINTER, A.; SZABÓ, M.P.J. *Rickettsia parkeri* infectando um carrapato *Amblyomma triste* em Paulicéia, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, v. 13, suplemento 1, p. 359, 2004a.

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**, v. 32, p.79–88, 2004b.

LABRUNA, M.B.; WHITHWORTH, T.; HORTA, M.C.; BOUYER, D.H.; MCBRIDGE, J.W.; PINTER, A.; POPOV, V.; GENNARI, S.M.; WALKER, D.H. *Rickettsia* species infecting *Amblyomma cooperi* ticks from an area in the State of São Paulo Brazil, where Brazilian spotted fever is endemic. **Journal of Clinical Microbiology**, v.42(1), p. 90–98, 2004c.

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**, 10: 17-32, 2005.

LABRUNA, M.B. PACHECO, R.C.; ATALIBA, A.C.; SZABÓ, M.P.J. Human parasitism by the capybara tick, *Amblyomma dubitatum* (Acari: Ixodidae) in Brazil. **Entomology News**. v. 118(1), p.77–80, 2007a.

LABRUNA, M.B.; SANFILIPPO, L.F.; DEMETRIO, C.; MENEZES, A.C.; PINTER, A.; GUGLIELMONE, A.A.; SILVEIRA, L.F. Ticks collected on birds in the state of São Paulo, Brazil. **Experimental and Applied Acarology**. v. 43, p.147–16, 2007b.

LEMOES, E.R.S.; MELLES, H.H.B.; COLOMBO, S.; MACHADO, D. R.; COURA, J.R.; GUIMARÃES, M.A.A.; SANSSEVERINO, S.R.; MOURA, A. Primary isolation of spotted fever group Rickettsiae from *Amblyomma cooperi* collected from *Hydrochaeris hydrochaeris* in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.91 (3), p.273-275, 1996.

MACHADO, R.Z.; DUARTE, J.M.B.; DAGNONE, A.S.; SZABÓ, M.P.J. Detection of *Ehrlichia chaffeensis* in Brazilian Marsh deer (*Blastocerus dichotomus*). **Veterinary Parasitology**, v.139, p.262-266, 2006.

MARTINS, J.R.; MEDRI, I.M.; OLIVEIRA, C.M. et al Ocorrência de carrapatos em tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) na região do Pantanal Sul Mato-Grossense, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria. v. 34(1), p. 293–295, 2004.

MUKAI, L.S. **Imunidade comparada em cães às espécies de carrapatos *Amblyomma cajennense* e *Rhipicephalus sanguineus* (acari: Ixodidae); teste cutâneo de hipersensibilidade e reconhecimento de antígenos comuns por**

western blot. Dissertação de Mestrado (Medicina veterinária), FCAVJ- UNESP, SP, 90p., 1999.

NUTTALL, P.A. The tick pharmacopeia. **4th International Conference on Ticks and Tick-Borne Pathogens.** The Banff Centre, Banff, Alberta, Canadá, Abstracts pp. 24, 2002.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; MARQUIS, R.J. Introduction: development of research in the Cerrados. In: Oliveira, P.S.; Marquis, R.J.. **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical savanna.** Columbia University Press, New York, p. 1-10, 2002.

ONÓFRIO, V. C.; LABRUNA, M. B.; PINTER, A.; GIACOMIN, F. G.; BARROS-BATTESTI, D. M. Comentários e chaves para as espécies de *Amblyomma*. In: BARROS-BATTESTI, D. M. ARZUA, M.; BECHARA, H. G. **Carrapatos de importância médico-veterinária da região neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies.** 1 ed. São Paulo/BR: Vox/ICTTD-3/Butantan, 2006. cap 6, p 53-71.

PASCOLI, G.V.T. **Ectoparasitismo em aves silvestres em um fragmento de mata (Uberlândia, MG).** Dissertação, Universidade Federal de Uberlândia, 2005.

PEREIRA, M.C.; LABRUNA, M. B. Febre Maculosa: aspectos clínico-epidemiológicos. **Clínica Veterinária**, Ano II, 12 (janeiro/fevereiro), p.19-23, 1998.

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**, v.105, p.79-88, 2002.

PRATA, M.C.et al. Parâmetros do estágio ninfal de *Amblyomma cajennense* (Fabricios, 1787) (Acari, ixodidae) em coelhos. **Revista Brasileira de Ciências Veterinária.**, v. 3, p. 55-57, maio/agosto, 1996.

PRATA, M.C.; DAEMON, E. Determinação do número de ovos por grama de postura de *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari, ixodidae) – Comunicação científica. **Revista Brasileira de Ciências Veterinária. Brazilian Journal of Veterinary Science.**, v.4, n° 2, p. 81-82, maio/agosto, 1997.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. **Mamíferos do Brasil.** Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

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

RIBEIRO, J.M.C. How ticks make a living. **Parasitology Today**, v.11, n.3, p.91-93, 1995.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do bioma cerrado. **In Cerrado: ambiente e flora** (S.M. Sano & S.P. Almeida, eds). EMBRAPA-CPAC, Planaltina, p.89-166, 1998.

SANCHES, G.S. **Caracterização da morfologia externa e do sistema reprodutor de fêmeas de *Amblyomma brasiliense* Aragão, 1908 (ACARI: IXODIDAE).** Dissertação de mestrado. Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista. 68 p., 2009.

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**, v.11, n.2, p.255-270, 2005.

SCHIAVINI, I.; ARAÚJO, G.M., Considerações sobre a vegetação da Reserva Ecológica do Panga (Uberlândia). **Sociedade e Natureza**, v.1, p.61-66, 1989.

SCHIAVINI, I.. **Estrutura das comunidades arbóreas de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG)**. Tese de Doutorado. Instituto de Biologia UNICAMP, p.139, 1992.

SILVEIRA, I.; PACHECO, R.P.; SZABÓ, M.P.J.; RAMOS, H.G.C.; LABRUNA, M.B. *Rickettsia parkeri* in Brasil. **Emerging Infectious Diseases**. v.13, n. 7, p. 1111-1113, 2007.

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

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, n. 1, p. 43-50, 1995.

SZABÓ, M.P.J.; CUNHA, T.M.; PINTER, A.; VICENTINI, F. Ticks (Acari: Ixodidae) associated with domestic dogs in Franca region, São Paulo, Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, v. 25 (10-11), p. 909-916, 2001.

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 (3), p. 268-274, 2003.

SZABÓ, M.P.J.; LABRUNA, M.B.; CASTAGNOLLI, K.C.; GARCIA, M.V.; PINTER, A.; VERONEZ, V.A.; MAGALHÃES, G.M.; CASTRO, M.B.; VONGLIOTTI, A. Ticks (Acari: Ixodidae) parasiting humans in Atlantic rainforest reserve of Southeastern Brazil with

notes on host suitability. **Experimental and Applied Acarology**, n.39, p. 339-346, 2006.

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**, 43: 73-84, 2007a.

SZABÓ, M.P.J.; CASTRO, M.B.; RAMOS, H.G.C. et al. Species diversity and seasonality of free-living ticks (Acari: Ixodidae) in the natural habitat of wild Marsh deer (*Blastocerus dichotomus*) in Southeastern Brazil. **Veterinary Parasitology**. v.143, p.147–154, 2007b.

SZABÓ, M.P.J.; LABRUNA, M. B.; GARCIA, M.V. et al. Ecological aspects of free-living ticks (Acari: Ixodidae) on animal trails in an Atlantic rainforest of Southeastern Brazil. **Annual of Tropical Medical Parasitology**. v.103(1), p. 57–72, 2009.

WIKEL, S.K. Acquired resistance to ticks. Expression of resistance by C4-deficient guinea-pigs. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**., v.28(3), p. 586-590, 1979.

YUNKER, C. E.; KEIRANS, C. M.; EASTON, E. R. *Dermacentor* ticks (Acari:Ixodidae) of the New World: a scanning electron microscope atlas. **Proceedings of the Entomological Society of Washington**. v 88 p 609-627, 1986.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)