

LONGEVIDADE DE ADULTOS NÃO ALIMENTADOS DE *Haemaphysalis leporispalustris* (PACKARD, 1869) (ACARI: IXODIDAE) EM DIFERENTES UMIDADES RELATIVAS

Longevity of unfed adults of *Haemaphysalis leporispalustris* (Packard, 1869) (Acari: Ixodidae) at constant humidities

CARDOSO¹, A.C.B., ARAÚJO², C.L.D., DAEMON³, E. & FACCINI¹, J.L.H.

(1) Curso de Pós-graduação em Ciências Veterinárias – Parasitologia Veterinária, IV/UFRRJ, Km 7 da BR 465, Seropédica, RJ, CEP 23851-970, Brasil; (2) Laboratório NIDIE /UFRJ, RJ, Brasil; (3) Depto. Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, UFJF.

SUMMARY. The longevity of three groups of unfed adults (males, females and both sexes together) of *Haemaphysalis leporispalustris* was studied under controlled conditions in closed dissectors jars at constant temperature of $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ and relative humidities (RH) of 30, 50, 70 and 95%. The ticks were reared on rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) and kept in the Laboratory of Ixodology at The Experimental Station W. O. Neitz of The Dept. of Animal Parasitology (EPPWON / DPA-IV) of The Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). The experiment was conducted from July, 1999 to January, 2001. The average longevity of each group was directly proportional to the increase of the relative humidity, being longer at 70 and 95% RH in comparison with the humidities of 30 and 50%. The longest period was observed in the group male \pm female kept at 95% RH (303.48 ± 103.18 days). Otherwise, the shortest period was in the group male kept at 30% RH (6.98 ± 4 days). The mortality of the groups was concentrated only at 30% RH (2 to 3 weeks) and 50% RH (4 to 5 weeks). Within groups there were no statistical difference in the average longevity at 30, 50 e 70% RH. In the treatment 95% RH, the average longevity varied among the groups ($p < 0,05$) being longer in the male + female group (303.48 ± 103.18 days) followed by males (257.52 ± 104.26 days) and females (164.62 ± 58.72 days). The longest and shortest longevity were observed in the groups male + female at 95% RH (69 weeks) and male + female at 30% RH (2 weeks), respectively.

KEY WORDS: *Haemaphysalis leporispalustris*, Ixodidae, tick, unfed adults, longevity, different humidity.

INTRODUÇÃO

O gênero *Haemaphysalis* contém aproximadamente 155 espécies descritas com a maioria concentrando-se no continente asiático. *Haemaphysalis leporispalustris* (Packard, 1869), espécie provavelmente originária do sudeste asiático (BALASHOV, 1994), encontra-se amplamente distribuída na América do Norte (BISHOPP & TREMBLEY, 1945) e do Sul, onde sua ocorrência é citada na Venezuela, Argentina, Paraguai e em quase todo o território brasileiro (ARAGÃO, 1936; VOLGELSANG & SANTOS-DIAS, 1953; CUPP, 1991).

Esta espécie tem ciclo heteroxeno. Sua distribuição relacionada com a dos hospedeiros naturais, coelhos silvestres do gênero *Sylvilagus*, sendo no Brasil particularmente

Sylvilagus brasiliensis (HOFFMAN, 1993). Ainda pode ser encontrada parasitando antílopes (MERTINS *et alii*, 1992), lebres (CAMPBELL *et alii*, 1980; LIPSON & KRAUSMAN, 1988) e pássaros (STAFFORD *et alii*, 1995).

H. leporispalustris tem reunido a atenção de pesquisadores em todo o mundo devido ao seu envolvimento na transmissão de agentes patogênicos entre animais silvestres, tais como: *Francisella tularensis*, riquétisias do grupo da Febre Maculosa e espiroquetas semelhantes à *Borrelia burgdorferi* (KOLLARS & OLIVER, 2003), os quais podem infectar os seres humanos.

Considerando que a umidade relativa e a temperatura são dois fatores abióticos de grande importância na distribuição geográfica das espécies de carrapatos e que pouco se sabe acerca do comportamento de *H. leporispalustris* frente

à variação de umidade relativa, o objetivo deste experimento foi verificar o efeito de diferentes teores de umidade relativa sobre adultos não ingurgitados de uma população originária do Estado do Rio de Janeiro, buscando-se resultados que, juntamente com estudos que envolvam exigências térmicas, permitam o estabelecimento de modelos matemáticos que proporcionem uma melhor compreensão de sua ecologia e distribuição geográfica.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Ixodologia, situado na Estação para Pesquisas Parasitológicas W.O. Neitz, do Departamento de Parasitologia Animal, Instituto de Veterinária, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) durante o período de julho de 1999 a janeiro de 2001.

Para o desenvolvimento do ciclo biológico e manutenção da colônia no laboratório, foram utilizados coelhos (*Oryctolagus cuniculus*), mestiços Nova Zelândia X Califórnia, sem distinção de sexo e sem contato prévio com carrapatos e produtos carrapaticidas, provenientes do Setor de Cunicultura do Instituto de Zootecnia da UFRRJ. Os animais foram mantidos em gaiolas individualizadas, onde receberam ração comercial para coelhos e água. A colônia de carrapatos iniciou-se com uma fêmea ingurgitada em condições naturais em um coelho silvestre não identificado, capturado no Município de Seropédica, RJ (Lat.: 22°45' S; Long.: 43°41' W Grw.; Alt.: 33m)

Larvas de quarta geração com aproximadamente 15 dias de jejum, obtidas a partir da colônia estoque mantida sob condições controladas (temperatura de 27°C, umidade relativa superior a 80% e escotofase) foram utilizadas em infestações experimentais em coelhos segundo a técnica utilizada por NEITZ *et alii* (1971) para obtenção das ninfas e posteriormente adultos.

Foram utilizadas quatro câmaras dessecadoras de 250 mm de diâmetro, com umidades relativas constantes (30%; 50%; 70% e 95%) mantidas através da utilização de soluções saturadas de sal de hidróxido de potássio (KOH), segundo a técnica preconizada por PETERSON (1964); Este procedimento permitiu ainda a manutenção da temperatura média dentro dos dessecadores em 25±1°C. Os dessecadores, devidamente vedados com vaselina sólida, foram mantidos em condições de ambiente, cada qual contendo em seu interior um termohigrômetro analógico, para a verificação diária da umidade relativa.

Cerca de dez dias após a ecdise, os adultos em jejum foram separados e acondicionados dentro de frascos de vidro transparente vedados com tecido de malha fina envolto por

elástico, em número de dez exemplares por frasco, num total de 150 espécimes por dessecador (15 frascos por tratamento), sendo distribuídos da seguinte forma: cinco frascos contendo dez machos, cinco contendo dez fêmeas e cinco com cinco machos e cinco fêmeas. Os frascos foram observados a intervalos de 24 horas para verificação da longevidade dos espécimes (período compreendido do dia em que os espécimes foram postos nos dessecadores até o último espécime morto) Nos tratamentos de 70% e 95% de umidade relativa, as observações passaram a ser semanais após três meses do início dos registros, devido à baixa frequência de mortalidade dos carrapatos.

Para os parâmetros estudados, com exceção dos ritmos de postura, eclosão e mortalidade, foi utilizada Análise de Variância (ANOVA), seguida do teste de Tukey-Kramer ($P < 0,05$) para verificar a existência de diferenças significativas entre as médias de cada grupo, determinadas pelas diferentes umidades relativas. Quando necessário, valores expressos em percentuais foram transformados para arco-seno, previamente à aplicação dos testes estatísticos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes à sobrevivência de adultos não ingurgitados de *H. leporispalustris* (machos, fêmeas e machos+fêmeas mantidos no mesmo frasco) expostos a umidades relativas de 30, 50, 70 e 95% UR são apresentados na Tabela 1, bem como o resultado da análise estatística intra e entre os grupos nos diferentes tratamentos.

Nesta tabela observamos ser a umidade relativa de 95% favorável à sobrevivência de adultos de *H. leporispalustris*, uma vez que foram obtidas médias significativamente superiores às demais (257,52, 164,62 e 303,48 dias para machos, fêmeas e machos + fêmeas), respectivamente. Em contrapartida, os baixos valores encontrados nas umidades de 30 e 50% (entre 6,98 e 18,38 dias), considerados estatisticamente semelhantes e inferiores nos obtidos sob 70%UR (entre 87,72 e 117,70 dias) evidenciam que 30 e 50% não são umidades adequadas à manutenção do ciclo de *H. leporispalustris*. Quando comparados os três grupos dentro de cada umidade relativa, não foram constatadas diferenças significativas ($p > 0,05$) na longevidade média nos tratamentos de 30, 50 e 70% UR; já na umidade de 95%, houve diferença ($p < 0,05$), indicando que a longevidade média na alta saturação do ar varia de acordo com o sexo e com a presença de machos e fêmeas num mesmo recipiente. O aumento da longevidade de carrapatos adultos sob umidades relativas mais elevadas (85% UR) já havia sido observado por KOCH & TUCK (1986) para *Rhipicephalus sanguineus*, em temperaturas de 20, 27, 30 e 35°C e por FUJIMOTO (1988) para

Tabela 1. Longevidade de adultos não alimentados de *Haemaphysalis leporispalustris*, em diferentes teores de umidade relativa e temperatura constante de $25 \pm 1^\circ\text{C}$.

Grupo	Umidades Relativas			
	30% UR	50% UR	70% UR	95% UR
	N Média \pm DP (limites) s	N Média \pm DP (limites) s	N Média \pm DP (limites) s	N Média \pm DP (limites) s
Machos	50 $6.98 \pm 4.00^{c,A}$ (1.00 – 19.00)	49 $12.02 \pm 6.85^{c,A}$ (1.0 – 28.00)	50 $117.70 \pm 40.31^{b,A}$ (2.00 – 187.00)	50 $257.52 \pm 104.26^{a,B}$ (1.0 – 446.00)
Fêmeas	3 50 $10.34 \pm 3.83^{c,A}$ (1.0 – 19.00)	4 50 $18.38 \pm 4.22^{c,A}$ (7.00 – 30.00)	27 50 $91.16 \pm 21.31^{b,A}$ (47.00 – 124.00)	64 50 $164.62 \pm 58.72^{a,C}$ (90.00 – 333.00)
Machos+Fêmeas	3 50 $8.42 \pm 3.41^{c,A}$ (1.0 – 14.00)	5 48 $14.10 \pm 8.08^{c,A}$ (1.0 – 26.00)	18 50 $87.72 \pm 27.62^{b,A}$ (1.0 – 159.00)	48 50 $303.48 \pm 103.18^{a,A}$ (96.00 – 480.00)
	2	4	23	69

Médias seguidas de letras minúsculas e maiúsculas iguais, na linha e na coluna, respectivamente, não diferiram significativamente entre si ($P > 0,05$).

N= número total de espécimes; médias expressas em dias; DP = desvio padrão.

s= longevidade máxima dos espécimes em semanas.

Haemaphysalis longicornis e *Haemaphysalis flava*, trabalhando com temperatura constante (25°C), porém sem fazer distinção entre sexos. Já WILSON *et alii* (1993), trabalhando com *Hyalomma truncatum*, embora também tenham verificado aumento da longevidade conforme se elevava a umidade relativa, não encontraram diferenças entre machos e fêmeas agrupados e categorizados por sexo. FIELDEN & RECHAV (1996), ao estudarem seis espécies de carrapatos, entre elas *Haemaphysalis leachii*, também não verificaram diferenças nos períodos de pré-mortalidade, mortalidade e longevidade com relação ao sexo dos espécimes mantidos em diferentes umidades. Desta forma, ficam evidenciadas respostas distintas nas diferentes umidades não só entre espécies de carrapatos, mas também em relação ao agrupamento de ambos os sexos, fato este, aparentemente, constatado pela primeira vez em estudos envolvendo ixodídeos. É interessante a constatação de que as diferenças no tempo de sobrevivência entre os três grupos ocorreram somente sob umidades relativas mais favoráveis ao desenvolvimento da espécie, tal fato, nos permite especular que machos e fêmeas juntos, sob condições ideais e em ambiente fechado (frascos utilizados neste experimento) favoreceriam uma maior concentração de feromônios e conseqüentemente a sobrevivência dos espécimes. A presença do sexo oposto, aliado às condições de temperatura e umidade adequadas, representaria uma maior probabilidade da manutenção da fase não parasitária de *H. leporispalustris* no laboratório, na dependência apenas

da obtenção de hospedeiros adequados. Estudos futuros, direcionados à aferição da concentração de feromônios nos diferentes grupos, poderão complementar os resultados ora obtidos e corroborar ou não as especulações estabelecidas.

Ainda na Tabela 1, observa-se que o grupo fêmeas apresentou uma tendência de sobrevivência superior aos machos nos teores de 30 e 50% UR e inferior nos teores de 70 e 95% UR.

HOOKER *et al.* (1912) verificaram que uma fêmea num lote de 24 adultos, sobreviveu 588 dias (84 semanas), e um macho de um outro lote sobreviveu até 403 dias (58 semanas). As condições de temperatura e umidade relativa não foram citadas, nem se os machos e as fêmeas eram mantidos juntos ou separados.

Os resultados obtidos no presente estudo, diferem daqueles registrados pelos autores supracitados, uma vez que se verificou uma longevidade superior para os machos quando ambos os sexos foram submetidos a 95% UR, no entanto são semelhantes em relação ao tratamento de 70% UR. A curta longevidade também observada nos tratamentos de 30 e 50% UR poderia ser justificada em função do ponto de equilíbrio hídrico de *H. leporispalustris* ser, provavelmente maior ou igual a 70% UR e que abaixo deste ideal de umidade, o desenvolvimento do ixodídeo estaria comprometido.

O ritmo de mortalidade acumulada de machos, fêmeas e machos+fêmeas está representado nas Figuras 1, 2 e 3, respectivamente. A partir da análise das figuras corrobora-se a afirmação quanto à significativa favorabilidade da umidade

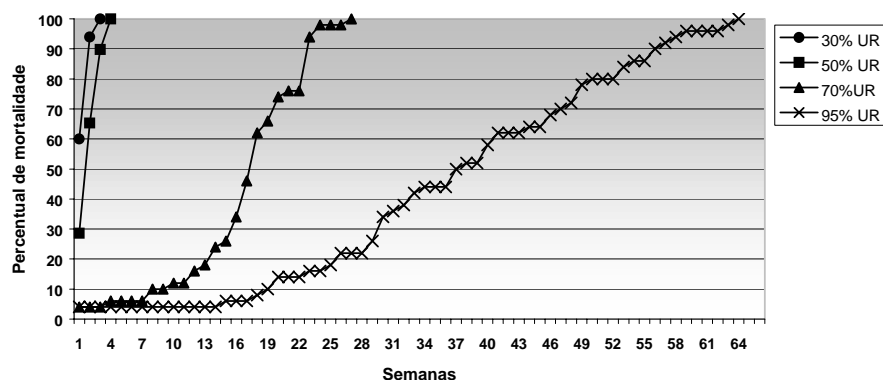


Figura 1. Ritmo de mortalidade acumulada de machos não alimentados de *Haemaphysalis leporispalustris* mantidos sob diferentes teores de umidade relativa e temperatura constante de $25 \pm 1^\circ\text{C}$.

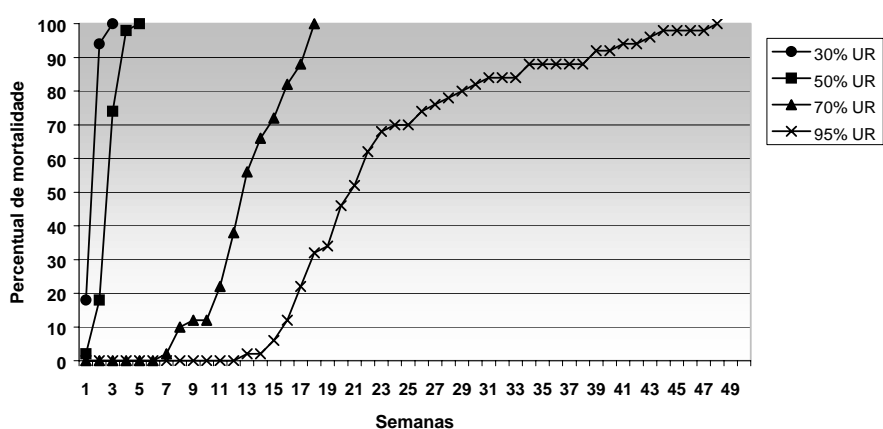


Figura 2. Ritmo de mortalidade acumulada de fêmeas não alimentadas de *Haemaphysalis leporispalustris*, sob diferentes umidades relativas e temperatura constante de $25 \pm 1^\circ\text{C}$.

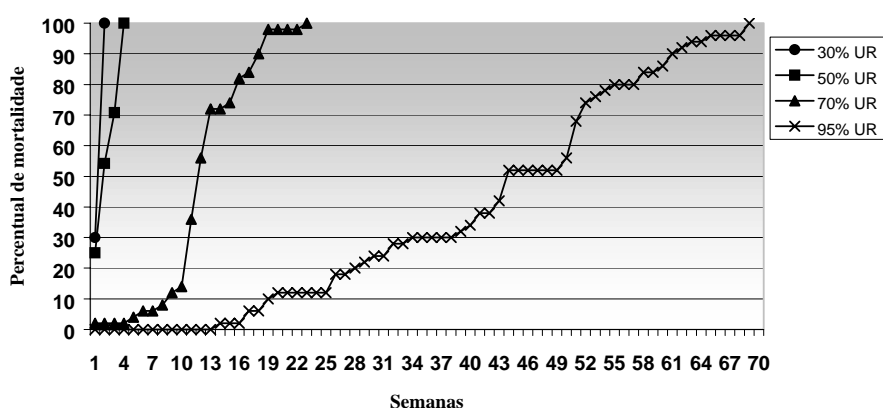


Figura 3. Ritmo de mortalidade acumulada de machos+fêmeas não alimentados de *Haemaphysalis leporispalustris*, sob diferentes teores de umidade relativa e temperatura constante de $25 \pm 1^\circ\text{C}$.

relativa de 95% à sobrevivência dos adultos de *H. leporispalustris*, uma vez que além de terem sido obtidas as maiores médias de sobrevivência, as curvas relativas ao ritmo de mortalidade nesta umidade relativa, foram sensivelmente mais suaves que nas demais.

Com relação ao período máximo de sobrevivência dos espécimes em cada grupo, pode-se observar que no tratamento de 30% UR, a sobrevivência de machos e fêmeas isolados (3 semanas) foi superior aquela onde os sexos foram agrupados (2 semanas). No tratamento de 50% UR, no entanto, a sobre-

vivência das fêmeas isoladas (5 semanas) foi superior a dos machos isolados e machos junto com fêmeas (4 semanas). Em 70% UR observou-se que a sobrevivência dos machos isolados (27 semanas) foi superior a das fêmeas (18 semanas) e quando machos foram expostos juntamente com fêmeas, esta sobrevivência assumiu um valor intermediário (23 semanas). Quando analisamos o quadro geral do ritmo de mortalidade acumulada (Figuras 1, 2 e 3) para cada grupo de espécimes e dentro de cada tratamento, foi possível caracterizar uma concentração das mortes nas umidades de 30% (duas a três semanas) e 50% (quatro a cinco semanas), o que indica que estas umidades não são adequadas para a sobrevivência de adultos em jejum de *H. leporispalustris*, enquanto que na umidade de 95% a longevidade dos espécimes estendeu-se até 69 semanas no grupo de machos+fêmeas. Uma tendência semelhante com relação a maior sobrevivência de machos isolados quando comparados as fêmeas isoladas se repetiu nas umidades de 70 e 95%. Porém a 95% UR esta longevidade foi superior chegando a 64 semanas para os machos e 48 semanas para as fêmeas. Já no grupo machos+fêmeas a 95% UR, o período de sobrevivência foi superior aos demais grupos.

Com relação a concentração da mortalidade, observa-se que a morte dos carrapatos se concentrou nas primeiras cinco semanas nas umidades de 30% e 50% UR, nos três grupos estudados, enquanto que nas umidades de 70% e 95% UR, as mortes ocorreram de modo gradativo. Em geral pode-se perceber que a longevidade de adultos em jejum aumentou em função do aumento do teor de UR. Estes resultados indicam que as umidades de 30 e 50% são muito mais deletérias do que as demais para a sobrevivência de adultos em jejum de *H. leporispalustris*, levando-nos a supor que este carrapato não seja freqüente em regiões de clima seco.

Estudos futuros, direcionados à determinação das exigências térmicas de *H. leporispalustris*, deverão ser realizados para se obter dados adicionais que permitam uma melhor compreensão da dinâmica populacional da espécie e um melhor conhecimento sobre a possibilidade de dispersão e colonização de novas áreas.

SUMÁRIO

A longevidade de adultos não alimentados de *Haemaphysalis leporispalustris* foi estudada sob condições controladas, dentro de dessecadores com temperatura constante de $25 \pm 1^\circ\text{C}$ e umidades relativas (UR) reguladas para 30, 50, 70 e 95%. Os carrapatos foram originários de uma colônia alimentada em coelhos (*Oryctolagus cuniculus*) mantida no Laboratório de Ixodologia da Estação Experimental W.O. Neitz do Departamento de Parasitologia Animal

(EPPWON/DPA-IV) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). O experimento foi conduzido de julho de 1999 a janeiro de 2001. A longevidade média de cada grupo foi diretamente proporcional ao aumento da umidade relativa, sendo mais longa a 70 e 95% UR em comparação com as umidades de 30 e 50%. O período mais longo foi observado no grupo de machos + fêmeas mantidos a 95% (303.48 ± 103.18 dias). Em contrapartida, o período mais curto foi observado no grupo de machos mantidos a 30% UR (6.98 ± 4 dias). Apenas caracterizou-se uma concentração das mortes nas umidades de 30% (2 a 3 semanas) e 50% (4 a 5 semanas). Com relação aos grupos, não houve diferença estatística na longevidade média de 30, 50 e 70% UR. No tratamento de 95% UR, a longevidade média variou entre os grupos ($p < 0,05$), sendo mais longa no grupo macho + fêmea (303.48 ± 103.18 dias) seguido dos grupos machos (257.52 ± 104.26) e fêmeas (164.62 ± 58.72 dias). Os períodos de longevidade máximo e mínimo foram observados nos grupos macho + fêmea a 95% UR (69 semanas) e macho + fêmea a 30% UR (2 semanas), respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: *Haemaphysalis leporispalustris*, Ixodidae, carrapato, adultos não alimentados, longevidade, diferentes umidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAGÃO, H. (1936). Ixodidas brasileiros e de alguns países limitrophes. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 31 (4): 759-843.
- BALASHOV, Y.S. (1994). Importance of continental drift in the distribution and evolution of ixodid ticks. *Entomol. Rev.*, 73 (8):42-50.
- BISHOPP, F.C. & TREMBLEY, H.L. (1945). Distribution and hosts of certain North American ticks. *J. Parasitol.*, 31 (1): 26-54.
- CAMPBELL, A.; WARD, R.M. & GARVIER, M.B. (1980). Seasonal activity and frequency distributions of ticks (Acari: Ixodidae) infesting snowshoe hares in Nova Scotia, Canada. *J. Med. Entomol.*, 17 (1):22-29.
- CUPP, E. W. (1991). Biology of ticks. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 21 (1):1-26.
- FIELDEN, L.J. & RECHAV, Y. (1996). Survival of six species of African ticks in relation to saturation deficits. *Exp. Appl. Acarol.*, 20: 625-637.
- FUJIMOTO, K. (1988). Ecological studies on ixodid ticks. The effect of humidity on the oviposition and development of *Haemaphysalis longicornis* and *H. flava* (Acarina: Ixodidae). *Japanese J. San. Zool.*, 39 (1): 27-33.
- HOFFMAN, R.S. (1993). Ordem Lagomorpha. In: WILSON, D.E. & REEDER, D. M. 1993. Mammal species of the

- world. A taxonomic and geographical reference. 2 ed. Washington and London: *Smithsonian Institution Press*, 807-827.
- HOOKER, W.A.; BISHOPP, F.C. & WOOD, H.P. (1912). The life history and bionomics of some North American ticks. *U.S. Dept. Agric. Bur. Entomol. Plant. Quart. Bull.*, n. 106, Washington D.C., 239 p.
- KOCH, H.G. & TUCK, M.D. (1986). Molting and survival of the brown dog tick (Acari: Ixodidae) under different temperatures and humidities. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 79 (1): 11-14.
- KOLLARS, T.M. & OLIVER Jr., J.H. (2003). Host associations and seasonal occurrence of *Haemaphysalis leporispalustris*, *Ixodes brunneus*, *I. cookei*, *I. dentatus* and *I. texanus* (Acari: Ixodidae) in southeastern Missouri. *J. Med. Entomol.*, 40 (1): 103-107.
- LIPSON, M.P. & KRAUSMAN, P.R. (1988). Parasites of desert leporids in the Picacho Mountains, Arizona. *Southwestern Naturalist*, 33 (4): 487-488.
- MERTINS, J.W.; SCHLATER, J.L. & CORN, J.L. (1992). Ectoparasites of the blackbuck antelope (*Antilope cervicapra*). *J. Wild. Dis.*, 28 (3): 481-484.
- NEITZ, W.O.; BOUGHTON, F. & WALTERS, H.S. (1971). Laboratory investigations on the life-cycle of the karoo paralysis tick (*Ixodes rubicundus* Neumann, 1904). *Onderstepoort J. Vet. Res.*, 38 (3):215-224.
- PETERSON, A. (1964). *Ecological Techniques*. 10th ed., Edwards Brothers, INC, USA.
- STAFFORD, K.C. III; BLADEN, V.C. & MAGNARELLI, L.A. (1995). Ticks (Acari: Ixodidae) infesting wild birds (Aves) and white-footed mice in Lyme, CT. *J. Med. Entomol.*, 32 (4): 453-466.
- VOGELSANG, E.G. & SANTOS-DIAS, J.A.T. (1953). Nueva contribucion al estudio de la fauna ixodologica en Venezuela. *Rev. Med. Vet. y Pars. Caracas*, 12 (1-4): 63-88.
- WILSON, M.L.; DYKSTRA, E.A. & SCHMIDT, B.A. (1993). Temperature and humidity dependent longevity of unfed adult *Hyalomma truncatum* (Acari: Ixodidae). *J. Med. Entomol.*, 30 (2): 476-471.