

**EFEITO DE DIFERENTES PERÍODOS DE EXPOSIÇÃO A 30 E 50% DE
UMIDADE RELATIVA SOBRE A BIOLOGIA DE FÊMEAS
INGURGITADAS E OVOS DE *Anocentor nitens* (NEUMANN, 1897)
(ACARI: IXODIDAE)**

ELZA MIKA SUZUKI

1999

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA -
PARASITOLOGIA VETERINÁRIA

**EFEITO DE DIFERENTES PERÍODOS DE EXPOSIÇÃO A 30 E 50% DE
UMIDADE RELATIVA SOBRE A BIOLOGIA DE FÊMEAS
INGURGITADAS E OVOS DE *Anocentor nitens* (NEUMANN, 1897)
(ACARI: IXODIDAE)**

ELZA MIKA SUZUKI

SOB A ORIENTAÇÃO DO PROFESSOR:
Dr. ERIK DAEMON DE SOUZA PINTO

Tese submetida como requisito parcial
para a obtenção do grau de *Magister
Scientiae* em Medicina Veterinária –
Parasitologia Veterinária.

SEROPÉDICA, RIO DE JANEIRO
MARÇO, 1999

TÍTULO DA TESE

**EFEITO DE DIFERENTES PERÍODOS DE EXPOSIÇÃO A 30 E 50% DE
UMIDADE RELATIVA SOBRE A BIOLOGIA DE FÊMEAS
INGURGITADAS E OVOS DE *Anocentor nitens* (NEUMANN, 1897)
(ACARI: IXODIDAE)**

AUTOR

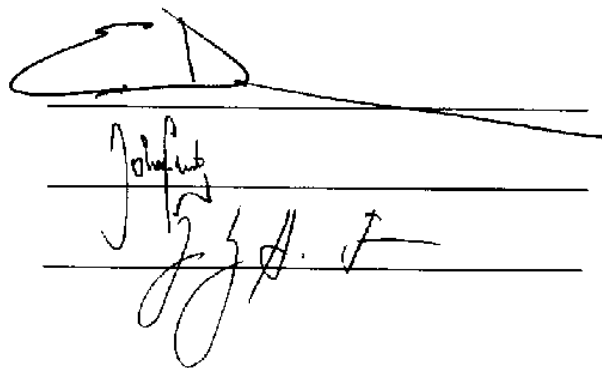
ELZA MIKA SUZUKI

Aprovada em: 17/03/1999

Dr. ERIK DAEMON DE SOUZA PINTO

Dr. JOHN FURLONG

Dr. JOÃO LUIZ HORÁCIO FACCINI



The image shows three handwritten signatures, each on a horizontal line. The top signature is a stylized, looped name. The middle signature is a cursive name that appears to be 'John Furlong'. The bottom signature is a cursive name that appears to be 'João Luiz Horácio Faccini'.

*Aos meus pais, Tomoya e Kie,
E aos meus irmãos,
Pelo constante apoio e carinho.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelos ensinamentos da vida proporcionados a cada dia.

Ao Professor Erik Daemon de Souza Pinto, pela acolhida em sua equipe, orientação paciente e amizade durante todas as fases deste trabalho.

Aos Doutores John Furlong e Professor João Luiz Horácio Faccini, por contribuírem através de críticas e sugestões valiosas para a melhoria deste trabalho.

À Professora Katia Maria Famadas, membro da Comissão de Orientação, pelas sugestões de grande valor e dedicação.

À Doutora Claudia Lúcia Guimarães da Silva, pelas sugestões, apoio e amizade durante a realização deste trabalho.

À Professora Eliane Maria Milward de Azevedo, pela cessão de equipamentos necessários à realização deste trabalho.

Às amigas Claudia Cristina Gulias Gomes e Simone Perecmanis pela incansável amizade, compreensão e companheirismo em todos os momentos convividos.

Aos colegas do Curso de Pós-graduação, em especial ao Cleber Oliveira Soares, Sávio Amado da Silva, Luciana de Paiva Viana, Luciana Guerim e Maria Elisa Carneiro, por compartilhar a busca pelo conhecimento, pelo apoio e principalmente pela amizade.

À amiga Ana Lucy Caproni, pelo auxílio precioso nos trabalhos de informática e principalmente pela amizade.

Às colegas do Alojamento da Pós-graduação pelo convívio, muitas vezes harmonioso, alegre e solidário.

Aos Professores do Curso de Pós-Graduação em Parasitologia Veterinária pelos ensinamentos e dedicação.

Aos Funcionários da Estação para Pesquisas Parasitológicas W. O. Neitz e do Departamento de Parasitologia Animal pelo apoio técnico.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior - CAPES pelo suporte financeiro para a execução desse trabalho.

BIOGRAFIA

ELZA MIKA SUZUKI, filha de Tomoya Suzuki e Kie Suzuki, nasceu no município de Mogi das Cruzes, Estado de São Paulo, em 24 de novembro de 1970.

Realizou o primeiro grau e parte do segundo grau no município de Boituva, SP, concluindo-o em São Carlos, SP.

Ingressou no Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em março de 1991, graduando-se em março de 1996.

Foi estagiária do Laboratório de Morfofisiologia e Patogenia de Carrapatos, Projeto Sanidade Animal – EMBRAPA/UFRRJ durante o período de março de 1993 a dezembro de 1995, tendo sido neste período bolsista de Iniciação Científica no período de agosto de 1994 a julho de 1995 pelo CNPq/PIBIC.

Em 1997 iniciou o Curso de Pós-graduação em Medicina Veterinária – Parasitologia Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, ao nível de Mestrado, como bolsista da CAPES.

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO	1
2 - REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 INFLUÊNCIA DA UMIDADE RELATIVA SOBRE A BIOLOGIA DE IXODÍDEOS	4
2.2 INFLUÊNCIA DA UMIDADE RELATIVA SOBRE A BIOLOGIA DE <i>ANOCENTOR</i> <i>NITENS</i>	14
3 - MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1 LOCAL DO EXPERIMENTO.....	16
3.2 PROCEDÊNCIA DOS CARRAPATOS	16
3.3 EXPERIMENTO.....	17
3.3.1 <i>Efeito dos Tempos de Exposição Sobre Fêmeas Ingurgitadas de</i> <i>Anocentor nitens nas Umidades Relativas de 50 e 30%.</i>	17
3.3.2 <i>Efeito dos Tempos de Exposição dos Ovos de Anocentor nitens nas</i> <i>Umidades Relativas de 30 e 50%.</i>	21
3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	22
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	23
4.2 EXPOSIÇÃO DE FÊMEAS DE <i>ANOCENTOR NITENS</i> A 50% DE UR DURANTE O PERÍODO DE PRÉ-POSTURA.	24
4.3 EXPOSIÇÃO DE FÊMEAS DE <i>ANOCENTOR NITENS</i> A 30% DE UR DURANTE O PERÍODO DE PRÉ-POSTURA.	27
4.4 ANÁLISE COMPARATIVA DA EXPOSIÇÃO DE FÊMEAS DE <i>ANOCENTOR NITENS</i> A 30 E 50% DE UR DURANTE O PERÍODO DE PRÉ-POSTURA.	29
4.5 EXPOSIÇÃO DE FÊMEAS DE <i>ANOCENTOR NITENS</i> A 30% DE UR POR DIFERENTES PERÍODOS DE TEMPO.	35
4.6 EXPOSIÇÃO DE OVOS DE <i>ANOCENTOR NITENS</i> À 50 E 30% DE UR POR DIFERENTES PERÍODOS DE TEMPO.	47
5 - CONCLUSÕES	56
6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57

ÍNDICE DAS TABELAS

TABELA 1: PARÂMETROS BIOLÓGICOS DE FÊMEAS DE <i>ANOCENTOR NITENS</i> EXPOSTAS A 50% UR DURANTE O PERÍODO DE PRÉ-POSTURA.	26
TABELA 2: PARÂMETROS BIOLÓGICOS DE FÊMEAS DE <i>ANOCENTOR NITENS</i> EXPOSTAS A 30% UR DURANTE O PERÍODO DE PRÉ-POSTURA.	28
TABELA 3: PARÂMETROS BIOLÓGICOS DE <i>ANOCENTOR NITENS</i> EXPOSTAS A 50 E 30% DE UR DURANTE O PERÍODO DE 24 HORAS.	31
TABELA 4: PARÂMETROS BIOLÓGICOS DE <i>ANOCENTOR NITENS</i> EXPOSTAS A 50 E 30% DE UR DURANTE O PERÍODO DE 48 HORAS.	32
TABELA 5: PARÂMETROS BIOLÓGICOS DE <i>ANOCENTOR NITENS</i> EXPOSTAS A 50 E 30% DE UR DURANTE O PERÍODO DE 72 HORAS.	33
TABELA 6: PARÂMETROS BIOLÓGICOS DE <i>ANOCENTOR NITENS</i> EXPOSTAS A 50 E 30% DE UR DURANTE O PERÍODO DE 96 HORAS.	34
TABELA 7: PESO INICIAL DE FÊMEAS INGURGITADAS, PERÍODOS DE PRÉ-POSTURA E POSTURA, PESO DA POSTURA TOTAL E IER E IEN DE <i>ANOCENTOR NITENS</i> EXPOSTAS A 30% DE UR, $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ POR DIFERENTES PERÍODOS DE EXPOSIÇÃO (MÉDIAS GERAIS DOS VALORES MÉDIOS DOS TRATAMENTOS).	36

TABELA 8: PERÍODOS DE INCUBAÇÃO PARA POSTURAS EFETUADAS DENTRO DOS DESSECADORES REGULADOS A 30% UR E $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ E DENTRO DE CÂMARA CLIMATIZADA REGULADA A UR>80% E $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$, ORIUNDAS DE FÊMEAS DE <i>ANOCENTOR NITENS</i> EXPOSTAS A UR DE 30% E $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ POR DIFERENTES INTERVALOS DE TEMPO.....	39
TABELA 9: PERÍODOS DE ECLOSÃO DE LARVAS ORIUNDAS DE POSTURAS EFETUADAS DENTRO DOS DESSECADORES REGULADOS A 30% UR E $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ E DENTRO DE CÂMARA CLIMATIZADA REGULADA A UR>80% E $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$, ORIUNDAS DE FÊMEAS DE <i>ANOCENTOR NITENS</i> EXPOSTAS A 30% UR E $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ POR DIFERENTES INTERVALOS DE TEMPO.	41
TABELA 10: ECLOSÃO DE LARVAS ORIUNDAS DE POSTURAS EFETUADAS DENTRO DOS DESSECADORES REGULADOS A 30% UR E $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ E DENTRO DE CÂMARA CLIMATIZADA REGULADA A UR>80% E $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$, ORIUNDAS DE FÊMEAS DE <i>ANOCENTOR NITENS</i> EXPOSTAS A 30% UR E $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ POR DIFERENTES INTERVALOS DE TEMPO.....	43
TABELA 11: PERÍODO DE SOBREVIVÊNCIA DE LARVAS ORIUNDAS DE POSTURAS EFETUADAS DENTRO DOS DESSECADORES REGULADOS A 30% UR E $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ E DENTRO DE CÂMARA CLIMATIZADA REGULADA A UR>80% E $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$, ORIUNDAS DE FÊMEAS DE <i>ANOCENTOR NITENS</i> EXPOSTAS A UR 30% E $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ POR DIFERENTES INTERVALOS DE TEMPO.	45
TABELA 12: PERÍODO DE INCUBAÇÃO DE OVOS DE POSTURAS DE <i>ANOCENTOR NITENS</i> MANTIDAS EM DESSECADORES REGULADOS A 30% E 50% UR E $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ POR DIFERENTES INTERVALOS DE TEMPO.	48
TABELA 13: PERÍODO DE ECLOSÃO DE LARVAS DE <i>ANOCENTOR NITENS</i> ORIUNDAS DE MASSA DE OVOS MANTIDAS EM DESSECADORES REGULADOS A 30% E 50% UR E $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ POR DIFERENTES INTERVALOS DE TEMPO.	49
TABELA 14: PERCENTUAL DE ECLOSÃO DE LARVAS DE <i>ANOCENTOR NITENS</i> ORIUNDAS DE MASSA DE OVOS MANTIDAS EM DESSECADORES REGULADOS A 30% E 50% UR E $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ POR DIFERENTES INTERVALOS DE TEMPO.	52
TABELA 15: PERÍODO DE SOBREVIVÊNCIA DE LARVAS DE <i>ANOCENTOR NITENS</i> ORIUNDAS DE MASSA DE OVOS MANTIDAS EM DESSECADORES REGULADOS A 30% E 50% UR E $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ POR DIFERENTES INTERVALOS DE TEMPO.	55

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: MÉDIA DO RITMO DE POSTURA DE <i>ANOCENTOR NITENS</i> SUBMETIDOS A 30% UR, DOS TRATAMENTOS DE 24 A 504 HORAS, EM PERCENTUAL POR DIA, E O GRUPO CONTROLE, UR>80%.....	37
--	----

RESUMO

Com o objetivo de conhecer o desempenho biológico de fêmeas ingurgitadas e ovos de *Anocentor nitens* frente as condições de 50 e 30 % de umidade relativa (UR), esses foram mantidos em dessecadores por diferentes períodos de tempo de exposição entre 24 e 504 horas. Após a permanência dos grupos experimentais em seus respectivos tempos estipulados, em intervalos de 24 horas, os mesmos foram transferidos para uma câmara climatizada regulada a UR>80% e $27 \pm 1^\circ\text{C}$. A exposição de teleóginas a 50 e 30% de UR durante o período de pré-postura (entre 24 e 96 horas) não influíram significativamente ($P>0.05$) no processo de oviposição, desenvolvimento de ovos, taxa de eclosão e sobrevivência larval. Fêmeas ingurgitadas expostas a 30% de UR por diferentes períodos entre 24 e 504 horas não sofreram influência no processo de oviposição, no entanto, a incubação de ovos ovipostos no interior dos dessecadores tendeu a prolongar-se com

o aumento do tempo de exposição, o mesmo ocorrendo para o período de eclosão. A taxa de eclosão em períodos de exposição superiores a 432 horas foi menor que 50%, embora a sobrevivência larval tenha se prolongado. Massas de ovos expostas a 50% de UR por intervalos de 24 a 24 horas até 408 horas não sofreram influência da baixa UR ($P>0.05$) em relação aos períodos de incubação dos ovos e eclosão larval. Houve decréscimo na taxa de eclosão larval a partir da exposição por 168 horas. Na UR de 30% houve prolongamento do período de incubação e baixa eclodibilidade larval a partir de 48 horas de exposição. A sobrevivência das larvas não foi afetada pelo efeito da baixa umidade.

SUMMARY

The biological behaviour of *Anocentor nitens*, under dry conditions were evaluated. Engorged females and eggs were kept into dessecators at different intervals under 50 and 30% Relative Humidity (R.H.). After maintenance of each experimental group, in the respective period of time, at intervals of 24 hours, both females and eggs were transferred to a biological chamber, under 80% R.H. and $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$. Engorged females exposed at 50% R.H. during the pre-oviposition period (24 at 504 hours) did not affect significantly ($P>0.05$) the oviposition process, eggs development, rate of larval eclosion and larval survival period. Engorged females exposed at 30% R.H. at different intervals among 24 to 504 hours did not affect the oviposition process, however, the incubation period of eggs oviposited into dessecators extended with the increase exposition intervals, as well as the eclosion periods. At exposition intervals above 432 hours, the rate of

larval eclosion was less than 50%, meanwhile the larval survival was elongated. Eggs exposed at intervals of 24 to 24 hours, until 408 hours, did not suffer influence of low R.H. in relation to egg incubation and eclosion periods. Exposition above 168 hours decreased in the rate of larval eclosion. The incubation period at 30% R.H. was prolonged, and from 48 hours of exposition intervals, larval eclosion was low. The larval survival was not affected by low relative humidity.

1 - INTRODUÇÃO

Conhecido como o “carrapato das orelhas do cavalo”, *Anocentor nitens* (Neumann, 1897) é um ixodídeo assinalado desde o Sul dos Estados Unidos da América até o Norte da Argentina, compreendendo as áreas tropicais e subtropicais, incluindo também o Caribe e ilhas Galápagos (YUNKER *et al.*, 1986). No território brasileiro esta espécie está presente em todas as regiões.

A. nitens, embora tenha predileção pelos eqüídeos como hospedeiro, foi assinalado parasitando muares, asininos, bovinos, bubalinos, caprinos (SOUZA LOPES & MACEDO, 1950; ARAGÃO & FONSECA, 1953; ROCHA *et al.*, 1969; FALCE *et al.*, 1983) e também felídeo (*Panthera onca*, L.) (FONSECA, 1951 *IN* ROCHA *et al.*, 1969). Tem por sítio de parasitismo a região do pavilhão auricular, podendo ser encontrados também nos divertículos nasais, na crina dos

eqüídeos, na região inguinal, perineal e axilar, e em altas infestações estar espalhados pelo corpo do animal.

Além dos danos diretos causados pela espoliação sangüínea e lesões ocasionadas pela fixação do carrapato na pele do hospedeiro, as excreções sanguinolentas das fêmeas retidas no pavilhão auricular predis põem o aparecimento de miíases e de infecções secundárias, o que pode ocasionar a perda da rigidez do pavilhão auricular (SERRA FREIRE, 1987). *Anocentor nitens* é incriminado também como agente transmissor da *Babesia caballi* (ROBY & ANTHONY, 1963; PFEIFER *et al.*, 1992), um dos agentes da Piroplasmose Eqüina.

Estudo sobre o efeito de diferentes teores de umidade relativa (UR) foi realizado para observar suas influências sobre a biologia da fase não parasitária de *A. nitens* nesta Universidade (GUIMARÃES DA SILVA *et al.*, 1997). Estes autores relataram que as umidades relativas de 50 e 30% exerceram grande influência sobre os períodos de pré-postura e postura e a ação dessecadora destas umidades foram tão acentuadas que prejudicaram o processo de incubação dos ovos, cessando totalmente o desenvolvimento embrionário. Tais resultados contrariam aqueles observados por DESPINS (1992), que verificou a ação deletéria das baixas umidades, porém em menor grau, relatando taxa de eclosão a 40% de UR, embora menor que as encontradas nos níveis mais elevados de umidades. A diferença dos resultados encontrados entre estes dois trabalhos instigou-nos a investigar mais profundamente o efeito dos teores de umidade de 30

e 50% sobre o desempenho biológico de fêmeas e ovos de *A. nitens*, levando-se ainda em consideração diferentes períodos de exposição, durante estas fases de vida livre.

Os dados obtidos no presente estudo poderão fornecer subsídios para o entendimento de mecanismos da dinâmica populacional, podendo vir a ser empregados para o manejo das populações com maior sucesso, através do desenvolvimento de métodos de controle integrado (SUTHERST & MAYWALD, 1985; HAILE & MOUNT, 1987).

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Influência da Umidade Relativa sobre a Biologia de Ixodídeos

Vários estudos que têm como enfoque a biologia de carrapatos destacam a importância dos fatores ambientais sobre o ciclo biológico dos ixodídeos, particularmente no seu desenvolvimento e longevidade. A maioria destes estudos relaciona inversamente a temperatura com a duração dos períodos de desenvolvimento das fases do ciclo biológico dos ixodídeos, enquanto a umidade relativa está relacionada à sobrevivência, principalmente dos estágios imaturos. O nível crítico destes fatores é variável nas diferentes espécies, e apresenta relação com a distribuição geográfica e ecológica nas diferentes regiões terrestres (KNÜLLE & WHARTON, 1964).

LEES (1946; 1947) e KRAISS-GOTHE, KALVELAGE & GOTHE (1989) relataram que os carrapatos possuem mecanismo de controle hídrico, com perda de água para ambientes subsaturados, quando se encontram abaixo dos seu pontos críticos de equilíbrio. No entanto, logo se adaptam às condições de dessecação, quando não estão em ambientes com extremos déficits de saturação do ar, através da retenção da água. Os carrapatos podem absorver água da alimentação através de substâncias higroscópicas secretadas pelas glândulas salivares e por exposição prévia em ambientes saturados. Segundo LEES (1947) a cutícula do carrapato provê impermeabilidade através de uma camada superficial de cera secretada pela epiderme, dando proteção ao carrapato contra a ação da dessecação. Em temperaturas mais elevadas, dependendo do nível crítico de temperatura suportado por cada espécie, há aumento da permeabilidade da camada cuticular, ocasionando perdas abruptas de água. Os ovos também são cobertos predominantemente por lipídeos, que lhes conferem grau de impermeabilidade por reduzir perdas excessivas de água e também estes, sob temperaturas críticas, podem permitir o aumento da permeabilidade, vulnerabilizando o ovo.

Os ixodídeos podem permanecer por longo período em jejum na ausência de hospedeiros adequados (HOOGSTRAAL, 1956 APUD HUSSEIM & MUSTAFA, 1987). Sob certas condições de umidade relativa do ar do ambiente, KNÜLLE (1966) afirmou que o carrapato pode sobreviver por meses ou mesmo anos, e que abaixo dos limites críticos, os mesmos morrem em um tempo comparativamente curto, devido a descompensação do equilíbrio hídrico em seus

organismos, o que sugere que a longevidade do carrapato em jejum seja dependente da UR.

KAHL & KNÜLLE (1988) em estudo mais recente, contrário às opiniões até então correntes, notificaram que estágios imaturos de ixodídeos ingurgitados também possuem a capacidade de absorver água de atmosferas subsaturadas, demonstrando capacidade de manterem seus equilíbrios hídricos em ambientes subsaturados.

HARLAN & FOSTER (1990) consideraram que a UR é essencial para a sobrevivência de carrapatos e que a mesma, interagindo com a temperatura e estados fisiológicos internos de maturidade dos carrapatos, é um elemento importante para disparar e/ou controlar a procura pelo hospedeiro.

NEEDHAM & TEEL (1991) fizeram observações sobre equilíbrio hídrico de carrapatos fora do hospedeiro relacionando o potencial ecológico de dispersão com a sobrevivência. Neste mesmo trabalho relataram que carrapatos tipicamente de um hospedeiro são mais sensíveis às condições do ambiente durante a fase de vida livre do que os carrapatos de três hospedeiros, que estão adaptados à sobrevivência no ambiente. Estes autores afirmaram que o déficit de saturação de umidade do ar, juntamente com limites extremos de temperatura, são fatores estressantes que interferem na sobrevivência do carrapato fora do hospedeiro.

O efeito de variados teores de umidade sobre a biologia de diferentes espécies de ixodídeos vem sendo estudado por muitos pesquisadores. FELDMAN-MUHSAM (1947), em estudos realizados para verificar o efeito da temperatura e

umidade sobre larvas e ninfas de *Hyalomma savignyi*, verificou que estas foram mais sensíveis a variação de umidade que da temperatura. A longevidade à baixas temperaturas foi mais curta quando comparadas com altas umidades à mesma temperatura, sendo as ninfas mais resistentes que as larvas.

LANCASTER JR & MCMILLAN (1955), observaram a redução da infestação natural do campo por *Amblyomma americanum* após períodos prolongados de seca. Baseados neste fato, conduziram estudos laboratoriais com a aplicação de tratamentos com diferentes teores de UR e verificaram que em umidades inferiores a 47% as fêmeas não ovipõem, ou se o fazem, estas larvas não eclodem, enquanto em 71% UR observaram índices de postura e eclodibilidade que foram considerados normais pelos autores. A exposição de larvas em jejum à umidades de 51 e 59% resultou em mortalidade total, e a 65 - 69% de UR, a maioria das larvas morreu com dois dias, sendo que algumas sobreviveram até o terceiro dia. O mesmo regime experimental foi utilizado com larvas ingurgitadas e os autores observaram que a UR de 69% e valores inferiores não houve muda, ficando a maioria delas dessecadas, morrendo em 11 dias.

SONENSHINE & TIGNER (1969), com o objetivo de investigar a ação da baixa UR sobre a fecundidade e resistência dos ovos à dessecação em *Dermacentor variabilis* e *Amblyomma americanum* observaram que a maioria dos ovos é depositada no início do processo de oviposição e que esta não é influenciada pela umidade UR, desde que a temperatura seja constante. Os ovos estão sujeitos a influência da UR do ar, perdendo água para o ambiente, em condições de baixas

saturações de umidade; a eclosão das larvas tem maior sucesso em UR entre 65 e 95%, mas poucas massas de ovos dão origem a larvas em baixos índices de umidades relativas no ambiente (inferiores a 60% UR). Neste estudo, os ovos de *D. variabilis* foram mais tolerantes ao estresse de déficit de umidade que os de *A. americanum*.

BENNETT (1974), trabalhando com *Boophilus microplus*, em diferentes faixas de temperatura, umidade e fotoperíodo, demonstrou que a temperatura e a umidade relativa exercem forte influência sobre a viabilidade da fase não parasitária do *B. microplus*, enquanto o fotoperíodo pouco influenciou. Umidades relativas entre 40 e 100% não afetaram a oviposição, mas a 29%, a performance diminuiu. Os ovos postos entre 45 a 100% de UR tiveram taxa de eclosão alta, e abaixo desta faixa de umidade a viabilidade dos ovos diminuiu, devido a ocorrência de dessecação destes.

OUHELLI *et al.* (1982), verificaram que a UR, ao contrário da temperatura, não influenciou no período de oviposição de *Boophilus annulatus*, já o período de pré-postura, em umidades relativas variáveis e temperatura constante apresentou pequenas diferenças estatisticamente não significativas.

TEEL (1984) relatou que em alto déficit de saturação há uma grande perda no peso da massa de ovos de *B. annulatus* e *B. microplus*, e baixa porcentagem de eclosão larval, e que quando a temperatura foi elevada de 27 para 37°C, o efeito foi mais acentuado, mostrando correlação entre a temperatura e o teor de UR do ar. Em larvas de *B. microplus* e *B. decoloratus*, foram relatadas perdas de

água em atmosfera de 70 a 75% de UR, com déficit de saturação de 7 mm Hg. Ainda o autor relata que HITCHCOCK (1955) observou que larvas de *B. microplus* falharam em eclodir a UR inferiores ou igual a 70% com temperaturas entre 17 e 37°C, e que ocorreram algumas eclosões quando os ovos foram periodicamente transferidos às atmosferas saturadas. TEEL (1984) ainda ressaltou que os ovos de carrapatos são incapazes de reabsorver água, diferente dos outros estágios evolutivos.

Estudando o efeito da temperatura e UR sobre o desenvolvimento de *Rhipicephalus appendiculatus*, TUKAHIRWA (1976) relatou que a UR influenciou sobre a viabilidade dos ovos e a sobrevivência de ovos e larvas, mas não afetou a taxa de desenvolvimento de ninfas. Ainda que abaixo da umidade crítica para esta espécie, entre 70 a 60%, a sobrevivência de larvas foi limitada, enquanto ninfas e adultos foram mais resistentes, concluindo que em condições naturais semelhantes estes estágios sobreviveriam. Os ovos não se desenvolveram a UR de 10%, com cinco dias de exposição, e nas umidades de 45 e 67% alguns ovos mostraram sinais de desenvolvimento, denunciado pelo aparecimento de guanina no saco retal, mas não houve eclosão larval.

HEATH (1979), estudou a influência da temperatura e umidade sobre o desenvolvimento embrionário de três diferentes espécies de carrapatos na Austrália: *Haemaphysalis longicornis*, *Ixodes holocyclus* e *Rhipicephalus sanguineus*. Foi constatado que em *R. sanguineus* houve eclosão larval mesmo com perda de até 70% do seu conteúdo hídrico em baixa umidade, semelhante ao

observado em *I. holocyclus*. No entanto, a taxa de perda de água em *R. sanguineus* foi mais lenta quando comparada com *I. holocyclus*. As necessidades ambientais de ovos de *H. longicornis* levaram à constatação que esses foram capazes de suportar temperaturas mais altas do que *I. holocyclus*, mas que foram também menos tolerantes em relação a dessecação que *R. sanguineus*. O autor concluiu que a manutenção do conteúdo hídrico, o controle da perda de água e a resposta dos ovos à temperatura foram principalmente devido à estrutura da casca dos ovos nas diferentes espécies de carrapatos. Em regimes de mudança de umidades relativas, *H. longicornis* suportou dessecação moderada por até oito dias sem que houvesse mortalidade excessiva. O estado de embrionamento em mudanças de regimes de umidade pareceu ter pouca importância quando comparado aos ovos mantidos em um regime de umidade contínuo. *Ixodes holocyclus* habita regiões de temperaturas moderadas e umidades altas, enquanto que *R. sanguineus* é adaptado às condições de clima quente e de baixa umidade.

O mesmo autor, dando continuidade aos seus estudos (HEATH, 1981) com larvas ingurgitadas das mesmas espécies estudadas anteriormente, observou que as larvas expostas à umidades relativas baixas, com posterior transferência destas para ambientes com umidades relativas altas, tiveram os seus períodos de pré-muda e mortalidade aumentados, em comparação com larvas mantidas em ambientes úmidos. A mortalidade foi reduzida em condições de maiores umidades. Observou-se, ainda, que as larvas de *I. holocyclus* requerem um período de exposição mínima de 12 dias à umidades relativas altas para sobreviverem até a muda, em condições

secas de ambientes. Larvas de *I. holocyclus* e *H. longicornis* perdem peso rapidamente em condições de baixas umidades e em *R. sanguineus* esta condição ocorre mais lentamente. Estas diferenças foram relacionadas com as particularidades fisiológicas das espécies em questão.

KOCH & TUCK (1986) estudando o processo de muda e a sobrevivência de *R. sanguineus* em diferentes regimes de temperatura e umidade relataram que larvas e ninfas são bastante tolerantes à dessecação, não afetando os seus períodos de muda. O tempo de sobrevivência mais longo ocorreu em regimes de altas umidades ($\geq 85\%$) nas temperaturas de 20, 27, 30 e 35°C. Os autores apontaram como fator determinante de distribuição cosmopolita da espécie a maior tolerância à altas temperaturas e baixas umidades ambientais.

HUSSEIM & MUSTAFA (1987), estudando o efeito de temperatura e umidade sobre o ciclo biológico de *Haemaphysalis spinulosa* e *Rhipicephalus simus* também observaram que os períodos de desenvolvimento destes ixodídeos não foram afetados pela UR. Entre as temperaturas de 24 e 28°C e variantes de UR de 75 a 97%, houve 90% de eclosão. Em 65% de UR houve 20% de eclosão, em 45% apenas 1% de eclosão e em UR de 33% não apresentou eclosão. Para *R. simus*, em todos os regimes acima de 65% de UR, a eclosão se iniciou em 20 a 26 dias e para *H. spinulosa* entre 40 e 42 dias. Larvas de ambas as espécies sobreviveram apenas um e quatro dias, para *R. simus* e *H. spinulosa*, respectivamente, a 33% de UR. O estágio de ovo e os estágios imaturos em jejum foram muito afetados pelos baixos níveis de UR; os efeitos desta variável foram correlacionados com a perda da

umidade (SONENSHINE & TIGNER, 1969) e a susceptibilidade dos ovos à perda da umidade, que varia de espécie para espécie (LANCASTER & MCMILLAN, 1955; HEATH, 1979), dependente da natureza da casca do ovo.

EKPENYONG & AKINBOADE (1991), estudando o efeito da umidade sobre a reprodução de *Amblyomma variegatum*, observaram que variados teores de umidade (10, 40, 70 e 100%) aparentemente não influenciaram os períodos de pré-postura, postura e percentual de eclosão de larvas de *A. variegatum* à temperatura constante de 25°C, ao contrário do até então relatado na literatura.

Em estudos realizados com *Amblyomma triguttatum triguttatum* (GUGLIELMONE, 1992), foi observado que os ovos são mais vulneráveis ao déficit de saturação e que a longevidade dos estágios imaturos não alimentados diminui com o aumento da temperatura e a diminuição da UR. A eclodibilidade foi principalmente afetada pela UR, que foi elevada em umidades mais altas. WILSON *et al.* (1993), encontraram resultados similares para *Hyalomma truncatum*, onde a longevidade de adultos em jejum decresceu com o aumento da temperatura e a diminuição da UR.

Em relação aos dados obtidos para *Amblyomma limbatum* e *Aponomma hydrosauri*, CHILTON & BULL (1994) relataram que a baixa UR diminui a eclosão nestas espécies, sendo que *A. limbatum* se mostrou mais tolerante à dessecação que *A. hydrosauri*, corroborando com o fato do primeiro ser adaptado a habitat quente e seco, enquanto que a outra espécie estudada vive em ambientes frescos e úmidos. O autor associa a falha de eclosão ao processo de dessecação

provido pela UR inferior a 50%, considerando-a inadequada ao desenvolvimento embrionário de ambas espécies, podendo inviabilizar os ovos antes destes completarem o seu desenvolvimento. Novamente, a eclosão não foi influenciada pela UR.

O estudo do desempenho de estágios imaturos de *Ixodes scapularis* realizado por STAFFORD III (1994), em temperatura constante de 27°C e diferentes regimes de UR entre 65 e 100%, mostrou que as larvas são mais sensíveis à UR que as ninfas. YODER & SPEILMAN (1992) atribuíram esta maior resistência ao fato das ninfas apresentarem conteúdo maior de água e por reterem mais efetivamente a água, resistindo à desidratação melhor que as larvas. STAFFORD III (1994) relatou que a larva absorve água mais rapidamente do ar relativamente seco que as ninfas e adultos da espécie, no entanto, as larvas ingurgitadas parecem ser mais susceptíveis à baixa UR que as ninfas. NEEDHAM & TEEL (1991) explicam esta contradição relatando que o conteúdo de massa de água e a permeabilidade da cutícula sejam provavelmente mais importantes que o ponto de equilíbrio crítico do conteúdo hídrico como um indicador da sobrevivência, escolha e preferência por habitat.

2.2 Influência da Umidade Relativa Sobre a Biologia de *Anocentor nitens*.

DIAZ *et al.* (1991) e DESPINS (1992) fizeram estudos sobre a influência da temperatura e de UR sobre a biologia de *A. nitens* e GUIMARÃES da SILVA *et al.* (1997) trabalhou apenas com o fator UR. DIAZ *et al.* (1991), trabalhando com combinações de seis diferentes temperaturas (24, 26, 28, 30, 32 e 34°C) e quatro diferentes umidades relativas (100, 80, 75.5 e 70%) sobre a fase não parasitária de *A. nitens*, relataram que a primeira variável citada foi a que mais influenciou sobre o período de pré-oviposição e sobre o tempo mínimo de eclosão, observando que temperaturas entre 28 e 30°C diminuía estes períodos. Estes dados concordam com os resultados obtidos por DESPINS (1992). Este autor analisou a oviposição e o desenvolvimento dos ovos em combinações de quatro temperaturas diferentes (20, 25, 30 e 35°C) e quatro umidades relativas (40, 61, 75 e 91%). Observou-se, desta forma, que a umidade relativa pouco afetou os períodos de pré-oviposição e oviposição, com exceção para a combinação de 20°C e UR inferior a 65% e valores de umidade inferiores a este, onde o período de pré-oviposição se prolongou. Temperaturas superiores a 30°C encurtaram este período, enquanto temperaturas acima de 30°C e abaixo de 25°C diminuía a taxa de postura dos ovos. Os valores de Índice de Eficiência Reprodutiva (IER) foram alterados em relação às combinações de temperaturas e umidades relativas aplicadas, sendo que os maiores valores foram os encontrados para temperatura de 25°C e UR entre 61 e

91%. Em relação às taxas de eclosão, esta foi baixa em umidades relativas de 40 e 61%, observando-se alta taxa de eclosão em umidades relativas mais altas e baixa taxa de eclosão em altos déficits de saturação, isto é, são inversamente relacionados. O período de incubação foi encurtado em umidades relativas e temperaturas elevadas.

GUIMARÃES da SILVA *et al.* (1997) observaram em seus estudos, utilizando quatro regimes diferentes de UR durante toda a fase não parasitária de *A. nitens*, que tanto os períodos de pré-postura quanto o de postura sofreram influência em todos os regimes de umidade trabalhados, sendo estes períodos maiores em teores de umidades menores. Estes resultados discordam dos encontrados por DESPINS (1992). GUIMARÃES da SILVA *et al.* (1997) relataram que o período de incubação não foi influenciado pela UR de 70 e 95%, porém não foi observado eclosão larval a 30 e 50% UR e ainda que quanto maior a umidade relativa, maiores foram os IER e os Índice de Eficiência Nutricional (IEN) calculados.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do Experimento

O experimento foi conduzido no Laboratório de Ixodologia, na Estação para Pesquisas Parasitológicas W. O. Neitz (EPPWON), do Departamento de Parasitologia Animal - Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, durante o período de outubro de 1997 a julho de 1998.

3.2 Procedência dos Carrapatos

Fêmeas ingurgitadas de *A. nitens* utilizadas na experimentação foram coletadas em eqüinos naturalmente infestados mantidos em piquetes do Departamento de Parasitologia Animal - IB/UFRRJ, e da geração filha destas

fêmeas, recuperados através da infestação artificial a partir de larvas provenientes de ovos ovipostos e mantidos em estufa biológica regulada a $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$, UR superior a 80 % e escotofase. Estas larvas de *A. nitens* foram espalhadas sobre a crina de eqüinos (*Equus caballus*) mantidos estabulados na EPPWON, sem o auxílio de qualquer aparato para mantê-las fixadas no animal. Destes animais recuperaram-se as fêmeas ingurgitadas utilizadas no experimento.

3.3 Experimento

3.3.1 Efeito dos Tempos de Exposição Sobre Fêmeas Ingurgitadas de *Anocentor nitens* nas Umidades Relativas de 50 e 30%.

Os tratamentos experimentais foram referentes a dois níveis de umidades relativas, 50 e 30%, associados a diferentes períodos de exposição dos carrapatos.

Os dessecadores utilizados para a obtenção das baixas umidades relativas mediam 250 mm de diâmetro e foram mantidos em condições de ambiente. As umidades relativas desejadas foram obtidas a partir do uso de soluções saturadas de sal de hidróxido de potássio (KOH), segundo a técnica preconizada por PETERSON (1964) e mantinham temperatura média, no interior do dessecador de $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$, conferida pelo equilíbrio físico-químico da solução empregada.

Fêmeas ingurgitadas de *A. nitens*, coletadas manualmente dos eqüinos infestados, natural e artificialmente, foram levadas ao laboratório, lavadas em água corrente e secas cuidadosamente em papel absorvente. Após este procedimento foram pesadas em balança analítica e distribuídas de forma que as médias de peso dos grupos fossem similares, cada grupo contendo dez fêmeas. Estas foram acondicionadas em placas de Petri, com medidas de 20 mm de altura por 140 mm de diâmetro, fixadas pelo dorso com o auxílio de fita gomada, contendo numeração interna para cada grupo. O grupo controle, escolhido aleatoriamente entre os grupos formados, foi levado à câmara climatizada, regulada para a temperatura de $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$, à UR superior a 80 % e escotofase. As condições da câmara climatizada foram conferidas em intervalos aproximados de 24 horas através do auxílio de um termohigrômetro. Cada unidade experimental foi exposta a diferentes intervalos de tempo, múltiplos de 24 horas, tanto para as umidades de 50% como para as umidades de 30%.

A contar do dia em que os grupos foram alocados no dessecador, para cada intervalo de 24h, foi retirado aleatoriamente um dos grupo do interior do dessecador, sendo este imediatamente transferido para a câmara climatizada, regulada conforme descrito para o grupo controle. Ao início da postura, os ovos ovipostos no interior dos dessecadores foram recolhidos e acondicionados em seringas plásticas devidamente identificadas, permanecendo no interior do dessecador até que o grupo experimental de fêmeas fosse transferido para a câmara climatizada, após percorrido o tempo de exposição estipulado para cada grupo. O

restante da postura realizada na câmara climatizada foi acondicionada em outra seringa devidamente identificada. As seringas plásticas com capacidade para 5 ml, utilizadas para esta etapa, foram cortadas em sua extremidade distal, sendo tampadas com buchas de algodão. Os dessecadores foram abertos diariamente, pelo tempo mínimo necessário para a retirada dos grupos de fêmeas e para a pesagem das posturas diárias de cada fêmea de cada grupo.

Para ambas umidades, 50 e 30%, foi verificado o efeito dos diferentes períodos de exposição durante os períodos de pré-postura e postura, totalizando 21 grupos experimentais para cada UR, com o tempo mínimo de exposição por um dia (24 horas) e o máximo de 21 dias (504 horas). Devido a indisponibilidade de número suficiente de *A. nitens* no campo para a formação de grupos homogêneos durante o período da experimentação a 50% de UR, houve a formação de grupos com médias de pesos diferentes, sendo portanto desprezado os grupos com exposição superior a 96 horas. Desta forma, os resultados dos estudos apresentados no presente trabalho, em relação a umidade relativa de 50%, são referentes apenas ao período de pré-postura, analisados porém, apenas os primeiros quatro dos 21 grupos experimentais formados. Durante a realização dos estudos com os grupos experimentais expostos a 30% de UR não houve este problema e foi possível verificar o efeito deste teor de umidade sobre a biologia destas fêmeas e devidas posturas durante os períodos de pré-postura e postura.

Os parâmetros biológicos verificados nos diferentes grupos experimentais referentes aos diferentes tempos de exposição e umidades relativas empregadas foram:

- ◆ Período de pré-postura: compreendido desde a coleta da fêmea ingurgitada até o início da oviposição;
- ◆ Período de postura: desde a postura do primeiro ao último ovo;
- ◆ Índice de Eficiência Nutricional, segundo BENNET (1974);
- ◆ Índice de Eficiência Reprodutiva, segundo BENNET (1974);
- ◆ Período de incubação dos ovos: compreendido desde o início da postura dos ovos até eclosão da primeira larva;
- ◆ Período de eclosão larval: período compreendido desde o surgimento da primeira à última larva;
- ◆ Percentual de eclosão larval: percentual de larva eclodidas em relação as massas de ovos ovipostas;
- ◆ Período de Sobrevivência Larval: período compreendido desde a eclosão da primeira larva até a morte da última larva.

Nos tratamentos de 30% de UR, foram analisados ainda os períodos de incubação dos ovos e eclosão larval, comparando os ovos postos no dessecador e na câmara climatizada, para cada grupo experimental.

3. 3. 2 Efeito dos Tempos de Exposição dos Ovos de *Anocentor nitens* nas Umidades Relativas de 30 e 50%.

Para verificar os efeitos de exposição de ovos por diferentes períodos nas umidades de 30 e 50% de saturação sobre os ovos, foram coletadas fêmeas que fizeram as posturas em câmara climatizada, regulada a 27 ± 1 °C, UR superior a 80% e escotofase. Das posturas obtidas, foi feito um “pool” com a massa de ovos dos três primeiros dias de postura. Lotes de 50 mg de ovos foram separados e acondicionados em frascos de vidro transparente com capacidade para um ml. Foram formados grupos experimentais compostos de quatro frascos contendo as massas de ovos.

O procedimento para aplicação dos tratamentos foi similar ao adotado para as fêmeas. Foi separado um grupo controle, que desde o início foi mantido em câmara climatizada regulada como citada anteriormente. A cada 24 horas um grupo de quatro frascos, escolhido aleatoriamente, foi retirado do dessecador e transferido para a câmara climatizada, onde foram mantidos até a eventual eclosão e morte das larvas. Foram observados os períodos de incubação, períodos de eclosão larval, percentuais de eclosão larval, períodos de longevidade larval e períodos de mortalidade das larvas, para os diferentes tempos de exposição e dentro de cada grupo proposto nos dois diferentes teores de UR.

3.4 Análise Estatística

Para a análise e comparação estatística dos resultados obtidos neste estudo foi utilizada a Análise de Variância (ANOVA) e o teste Tukey-Kramer para comparações múltiplas das médias de variância.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Considerações Gerais

Os valores obtidos para os parâmetros biológicos observados no grupo controle do experimento com exposição a 50% e 30% de UR estão de acordo com aqueles relatados por outros pesquisadores que realizaram estudos em laboratório com *A. nitens*, sob condições semelhantes às empregadas no presente trabalho (DUNN, 1915; DRUMMOND *et al.*, 1969; ABREU *et al.*, 1986; DAEMON & SERRA FREIRE, 1984; BORGES & LEITE, 1993; SANAVRIA *et al.*, 1996).

4.2 Exposição de fêmeas de Anocentor nitens a 50% de UR durante o período de pré-postura.

Nesta fase do experimento adotou-se como o período de pré-postura quatro dias em média, onde no mínimo 50% das fêmeas do grupo controle (4.22 ± 0.67 dias, limites de 5.0 e 3.0 dias) iniciaram a postura. Destas fêmeas, 90% realizaram postura, enquanto que para o grupos experimentais, 100% das fêmeas em todos os grupos realizaram oviposição.

O único parâmetro biológico que apresentou diferenças significativas ($P < 0.05$) entre os tratamentos e o grupo controle foi o IER, mesmo assim, indicando ser devido a diferenças individuais dos elementos do grupo e não aos tratamentos aplicados. O grupo controle diferiu dos grupos de 24 e 72 horas de exposição, mas os grupos experimentais não diferiram entre si. Os valores calculados para cada grupo estão na Tabela 1.

A exposição de teleóginas de *A. nitens* durante o período de pré-postura à UR de 50% não acarretou consequências significativas na biologia deste ixodídeo e durante os períodos de desenvolvimento de ovos e larvas oriundas destas fêmeas sob as condições aqui descritas. Sugerindo, assim, que a exposição durante o período de pré-postura nestas condições não teria significância ecológica que contribuísse para a redução da população do carrapato no meio ambiente.

Tabela 1: Parâmetros biológicos de fêmeas de *Anocentor nitens* expostas a 50% UR durante o período de pré-postura.

Parâmetros Biológicos	Grupo Controle Média ±DP (limites)	Grupo 24h Média ±DP (limites)	Grupo 48h Média ±DP (limites)	Grupo 72h Média ±DP (limites)	Grupo 96h Média ±DP (limites)
Peso Inicial das Fêmeas (mg)	288.07±63.81 ^a (229.10-416.30)	296.98±92.79 ^a (197.00-487.80)	299.81±79.60 ^a (209.50-424.20)	297.10±84.94 ^a (199.00-440.20)	297.66±78.16 ^a (205.60-425.50)
Período de pré-postura (dias)	4.22±0.66 ^a (3.00-5.00)	5.56±3.13 ^a (3.00-12.00)	5.40±3.17 ^a (4.00-14.00)	6.30±3.09 ^a (4.00-11.00)	4.2±1.03 ^a (2.00-5.00)
Período de Postura (dias)	17.44±6.48 ^a (6.00-17.00)	11.22±6.64 ^a (2.00-19.00)	13.50±2.64 ^a (7.00-17.00)	13.10±3.38 ^a (7.00-18.00)	14.10±3.98 ^a (6.00-19.00)
Peso da Massa Total da Postura (mg)	173.46±63.92 ^a (97.30-281.90)	87.13±58.17 ^a (26.30-182.60)	119.51±73.75 ^a (30.00-282.00)	102.47±69.24 ^a (37.00-234.20)	129.22±57.68 ^a (58.70-234.90)
Índice de Eficiência Reprodutiva (%)	57.45±11.25 ^a (39.96-67.71)	29.42±19.29 ^b (8.43-61.58)	40.90±20.65 ^{a, b} (9.57-66.48)	34.14±18.2 ^b (12.40-69.22)	42.43±11.64 ^{a, b} (27.73-61.12)
Índice de Eficiência Nutricional (%)	74.20±9.08 ^a (60.43-85.92)	57.63±16.58 ^a (27.66-82.92)	66.97±16.25 ^a (31.22-85.09)	62.67±17.54 ^a (38.04-95.37)	67.11±11.85 ^a (48.55-82.15)
Período de Incubação dos Ovos (dias)	24.78±0.83 ^a (24.00-26.00)	25.22±1.92 ^a (22.00-29.00)	24.67±1.00 ^a (23.00-26.00)	25.14±0.69 ^a (24.00-26.00)	24.50±0.94 ^a (23.00-26.00)
Período de Eclosão Larval (dias)	11.89±2.42 ^a (7.00-14.00)	9.78±4.32 ^a (2.00-15.00)	10.11±4.70 ^a (2.00-15.00)	9.43±3.64 ^a (3.00-14.00)	8.79±3.02 ^a (4.00-12.00)
Percentual de Eclosão Larval	94.33±6.14 ^a (80.00-99.00)	76.22±30.84 ^a (10.00-99.00)	77.11±29.79 ^a (20.00-99.00)	73.86±28.21 ^a (15.00-97.00)	95.00±4.96 ^a (85.00-99.00)
Longevidade Larval (dias)	80.22±4.74 ^a (72.00-86.00)	73.25±8.31 ^a (60.00-83.00)	80.22±8.12 ^a (65.00-92.00)	73.43±6.88 ^a (64.00-82.00)	76.54±5.62 ^a (63.00-84.00)

*Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem entre si ao nível de P>0.05.

4.3 Exposição de fêmeas de A. nitens a 30% de UR durante o período de pré-postura.

O período de observação adotado foi o mesmo que o utilizado para a UR de 50%. Todas as fêmeas realizaram postura nos quatro grupos experimentais.

Semelhante aos resultados observados para 50% de UR, a exposição de teleóginas de *A. nitens* durante o período de pré-postura a 30% de UR não acarretou consequências significativas na biologia deste ixodídeo e para os períodos de desenvolvimento de ovos e larvas oriundas destas fêmeas sob as condições experimentais aqui empregadas (Tabela 2). Os parâmetros observados apresentaram resultados bastante homogêneos entre os tratamentos, sugerindo que a exposição a 30% de UR durante o período de pré-postura, nestas condições, não teria significado ecológico que contribuísse para a redução da população do carrapato no meio ambiente.

Tabela 2: Parâmetros biológicos de fêmeas de *Anocentor nitens* expostas a 30% UR durante o período de pré-postura.

Parâmetros Biológicos	Grupo Controle Média ±DP (limites)	Grupo 24h Média ±DP (limites)	Grupo 48h Média ±DP (limites)	Grupo 72h Média ±DP (limites)	Grupo 96h Média ±DP (limites)
Peso Inicial das Fêmeas (mg)	288.07±63.81 ^a (229.10-416.30)	318.69±77.30 ^a (212.0-429.10)	336.61±72.89 ^a (238.20-482.30)	322.99±68.98 ^a (233.10-422.20)	327.02±66.27 ^a (237.00-420.40)
Período de pré-postura (dias)	4.22±0.66 ^a (3.00-5.00)	4.1±0.32 ^a (4.00-5.00)	4.00 ^a	4.30±0.48 ^a (4.00-5.00)	4.00 ^a
Período de Postura (dias)	17.44±6.48 ^a (6.00-17.00)	16.60±1.78 ^a (14.00-19.00)	17.70±2.11 ^a (14.00-21.00)	18.10±2.68 ^a (14.00-21.00)	17.50±2.17 ^a (12.00-19.00)
Peso da Massa Total da Postura (mg)	173.46±63.92 ^a (97.30-281.90)	204.8±58.08 ^a (122.70-293.80)	206.80±55.02 ^a (130.80-308.50)	189.64±45.58 ^a (135.10-274.40)	203.65±52.39 ^a (135.20-277.10)
Índice de Eficiência Reprodutiva (%)	57.45±11.25 ^a (39.96-67.71)	63.71±3.42 ^a (57.18-69.42)	60.91±5.09 ^a (51.21-65.39)	59.05±8.07 ^a (42.85-66.71)	61.68±4.49 ^a (52.33-66.87)
Índice de Eficiência Nutricional (%)	74.20±9.08 ^a (60.43-85.92)	85.43±2.83 ^a (79.93-88.99)	82.05±5.83 ^a (71.05-86.56)	78.97±3.68 ^a (73.12-84.40)	79.86±3.61 ^a (70.91-85.13)
Período de Incubação dos Ovos (dias)	24.78±0.83 ^a (24.00-26.00)	25.22±1.92 ^a (22.00-29.00)	24.67±1.00 ^a (23.00-26.00)	25.14±0.69 ^a (24.00-26.00)	24.50±0.94 ^a (23.00-26.00)
Período de Eclosão Larval (dias)	11.89±2.42 ^a (7.00-14.00)	8.90±2.02 ^a (6.00-11.00)	9.30±1.83 ^a (6.00-12.00)	8.37±1.85 ^a (6.00-11.00)	7.87±1.13 ^a (7.00-10.00)
Percentual de Eclosão Larval	94.33±6.14 ^a (80.00-99.00)	95.10±8.86 ^a (70.00-99.00)	96.50±2.68 ^a (90.00-99.00)	97.40±1.84 ^a (95.00-99.00)	96.70±2.54 ^a (90.00-98.00)
Longevidade Larval (dias)	80.22±4.74 ^a (72.00-86.00)	95.40±9.24 ^a (79.00-106.00)	93.90±10.43 ^a (79.00-112.00)	95.60±7.82 ^a (84.00-106.00)	95.10±6.95 ^a (84.00-106.00)

*Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem entre si ao nível de P<0.05.

4. 4 Análise comparativa da exposição de fêmeas de Anocentor nitens a 30 e 50% de UR durante o período de pré-postura.

Procedeu-se a análise comparativa dos parâmetros biológicos para cada período de exposição em 50 e 30% de UR.

Conforme os resultados observados para a exposição de fêmeas a 50 e 30% de UR nos itens 4.2 e 4.3 deste capítulo, as umidades relativas empregadas no presente estudo não interferiram nos parâmetros biológicos observados quando da exposição das fêmeas por quatro diferentes períodos durante a pré-postura. As diferenças apresentadas anteriormente no item 4.2 mostraram serem devidas às diferenças biológicas dos indivíduos componentes de cada grupo experimental. Na presente análise comparativa entre os dois níveis de umidades relativas empregadas, estas diferenças voltaram a se apresentar quando os dados foram confrontados com os obtidos para o grupo controle e para a exposição a 30% de UR (Tabela 3, Tabela 4, Tabela 5 e Tabela 6), as quais explicam-se baseados na mesma hipótese.

Os dados obtidos sobre o peso inicial de fêmeas, períodos de pré-postura e postura não apresentaram diferenças significativas em todos os períodos de exposição durante a pré-postura em ambas as umidades estudadas.

Os pesos das massas totais de ovos obtidos nos grupos a 50% de UR foram inferiores àqueles observados para os expostos a 30% de UR e ao do grupo controle, em todos os grupos experimentais. Portanto, os IER e os IEN nos

respectivos grupos experimentais foram inferiores aos observados no grupo controle e nos expostos a 30% de UR, diferindo estatisticamente destes.

Nos grupos experimentais de 24 e 48 horas de exposição, em ambos os níveis de UR, as diferenças estatísticas se apresentaram nos parâmetros biológicos referentes a peso da massa total de postura, IER, IEN e período de sobrevivência larval.

O grupo experimental de 72 horas exposto a 50% de UR apresentou ainda redução estatisticamente significativa para o período de postura, quando comparado ao grupo exposto a 30% de UR. A 30% de UR, verificou-se também um período de eclosão larval inferior aos demais grupos (grupo controle e grupo exposto a 50% de UR). Houve também nestes, menor taxa de eclosão larval, diferindo também do grupo controle.

A 96 horas de exposição, ademais, apenas o período de eclosão larval apresentou diferença estatisticamente significativa, sendo que os grupos expostos 50 e 30% de UR tiveram este período mais curto.

De maneira geral, observou-se que o desempenho biológico dos grupos experimentais expostos a 30% de UR foram melhores quando comparados ao do grupo controle e aos dos grupos expostos a 50% de UR (Tabela 3, Tabela 4, Tabela 5 e Tabela 6), sendo este fato ainda evidenciado pelos períodos de sobrevivência larval, que apresentaram longevidade maior. Este fato, eventualmente, pode estar relacionado com a origem das teleóginas. As teleóginas utilizadas para a experimentação a 50% de UR foram oriundas de infestações naturais dos eqüinos

criados a campo, tanto como as componentes do grupo controle, enquanto que as utilizadas a 30% de UR foram originadas de infestações artificiais, em eqüinos estabulados, caracterizando um grupo mais homogêneo, havendo a necessidade de estudos complementares que corroborem tal hipótese.

Tabela 3: Parâmetros biológicos de *Anocentor nitens* expostas a 50 e 30% de UR durante o período de 24 horas.

Parâmetros Biológicos	Grupo Controle Média ±DP (limites)	Exposição 50% de UR Média ±DP (limites)	Exposição a 30% de UR Média ±DP (limites)
Peso Inicial de fêmeas (mg)	288.07±63.81 ^a (229.10-416.30)	296.98±92.79 ^a (197.00-487.80)	318.69±77.30 ^a (212.00-429.10)
Período de Pré-Postura (dias)	4.22±0.66 ^a (3.00-5.00)	5.56±3.13 ^a (3.00-12.00)	4.1±0.32 ^a (4.00-5.00)
Período de Postura (dias)	17.44±6.48 ^a (6.00-17.00)	11.22±6.64 ^a (2.00-19.00)	16.61±1.78 ^a (14.00-19.00)
Peso da Massa Total da Postura (mg)	173.46±63.92 ^a (97.30-281.90)	87.13±58.17 ^b (26.30-182.60)	204.80±58.08 ^a (122.70-293.80)
Índice de Eficiência Reprodutiva (%)	57.45±11.25 ^a (39.96-67.71)	29.42±19.29 ^b (8.43-61.58)	63.71±3.42 ^a (57.18-69.42)
Índice de Eficiência Nutricional (%)	74.20±9.08 ^a (60.43-85.92)	57.63±16.58 ^b (27.66-82.92)	85.43±2.83 ^a (79.93-88.99)
Período de Incubação dos Ovos (dias)	24.78±0.83 ^a (24.00-26.00)	25.22±1.92 ^a (22.00-29.00)	25.22±1.92 ^a (22.00-29.00)
Período de Eclosão Larval (dias)	11.89±2.42 ^a (7.00-14.00)	9.78±4.32 ^a (2.00-15.00)	8.90±2.02 ^a (6.00-11.00)
Percentual de Eclosão Larval (dias)	94.33±6.14 ^a (80.00-99.00)	76.22±30.84 ^a (10.00-99.00)	95.10±8.86 ^a (70.00-99.00)
Período(dias) de Sobrevivência Larval	80.22±4.74 ^a (72.00-86.00)	73.25±8.31 ^a (60.00-83.00)	95.40±9.24 ^b (79.00-106.00)

*Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem entre si ao nível de P>0.05.

Tabela 4: Parâmetros biológicos de *Anocentor nitens* expostas a 50 e 30% de UR durante o período de 48 horas.

Parâmetros Biológicos	Grupo Controle Média ±DP (limites)	Exposição 50% de UR Média ±DP (limites)	Exposição a 30% de UR Média ±DP (limites)
Peso Inicial de fêmeas (mg)	288.07±63.81 ^a (229.10-416.30)	299.81±79.60 ^a (209.50-424.20)	336.61±72.89 ^a (238.20-482.30)
Período de Pré-Postura (dias)	4.22±0.66 ^a (3.00-5.00)	5.40±3.17 ^a (4.00-14.00)	4.00 ^a
Período de Postura (dias)	17.44±6.48 ^a (6.00-17.00)	13.50±2.64 ^a (7.00-17.00)	17.70±2.11 ^a (14.00-21.00)
Peso da Massa Total da Postura (mg)	173.46±63.92 ^{a, b} (97.30-281.90)	119.51±73.75 ^a (30.00-282.00)	206.80±55.02 ^b (130.80-308.50)
Índice de Eficiência Reprodutiva (%)	57.45±11.25 ^a (39.96-67.71)	40.90±20.65 ^b (9.57-66.48)	60.91±5.09 ^a (51.21-65.39)
Índice de Eficiência Nutricional (%)	74.20±9.08 ^{a, b} (60.43-85.92)	66.97±16.25 ^a (31.22-85.09)	82.05±5.83 ^b (71.05-86.56)
Período de Incubação dos Ovos (dias)	24.78±0.83 ^a (24.00-26.00)	24.67±1.00 ^a (23.00-26.00)	24.67±1.00 ^a (23.00-26.00)
Período de Eclosão Larval (dias)	11.89±2.42 ^a (7.00-14.00)	10.11±4.70 ^a (2.00-15.00)	9.30±1.83 ^a (6.00-12.00)
Percentual de Eclosão Larval (dias)	94.33±6.14 ^a (80.00-99.00)	77.11±29.79 ^a (20.00-99.00)	96.50±2.68 ^a (90.00-99.00)
Período de Sobrevivência Larval (dias)	80.22±4.74 ^a (72.00-86.00)	80.22±8.12 ^a (65.00-92.00)	93.90±10.43 ^b (79.00-112.00)

*Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem entre si ao nível de P>0.05.

Tabela 5: Parâmetros biológicos de *Anocentor nitens* expostas a 50 e 30% de UR durante o período de 72 horas.

Parâmetros Biológicos	Grupo Controle Média ±DP (limites)	Exposição 50% de UR Média ±DP (limites)	Exposição a 30% de UR Média ±DP (limites)
Peso Inicial de fêmeas (mg)	288.07±63.81 ^a (229.10-416.30)	297.10±84.94 ^a (199.00-440.20)	322.99±68.98 ^a (233.10-422.20)
Período de Pré-Postura (dias)	4.22±0.66 ^a (3.00-5.00)	6.30±3.09 ^a (4.00-11.00)	4.30±0.48 ^a (4.00-5.00)
Período de Postura (dias)	17.44±6.48 ^{a,b} (6.00-17.00)	13.10±3.38 ^b (7.00-18.00)	18.10±2.68 ^a (14.00-21.00)
Peso da Massa Total da Postura (mg)	173.46±63.92 ^a (97.30-281.90)	102.47±69.24 ^b (37.00-234.20)	189.64±45.58 ^a (135.10-274.40)
Índice de Eficiência Reprodutiva (%)	57.45±11.25 ^a (39.96-67.71)	34.14±18.20 ^b (12.40-69.22)	59.05±8.07 ^a (42.85-66.71)
Índice de Eficiência Nutricional (%)	74.20±9.08 ^{a,b} (60.43-85.92)	62.67±17.54 ^b (38.04-95.37)	78.97±3.68 ^a (73.12-84.40)
Período de Incubação dos Ovos (dias)	24.78±0.83 ^a (24.00-26.00)	25.15±0.69 ^a (24.00-26.00)	25.14±0.69 ^a (24.00-26.00)
Período de Eclosão Larval (dias)	11.89±2.42 ^a (7.00-14.00)	9.43±3.64 ^{a,b} (3.00-14.00)	8.37±1.85 ^b (6.00-11.00)
Percentual de Eclosão Larval (dias)	94.33±6.14 ^a (80.00-99.00)	73.86±28.21 ^b (15.00-97.00)	97.40±1.84 ^a (95.00-99.00)
Período de Sobrevivência Larval (dias)	80.22±4.74 ^a (72.00-86.00)	73.43±6.88 ^a (64.00-82.00)	95.60±7.82 ^b (84.00-106.00)

*Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem entre si ao nível de P>0.05.

Tabela 6: Parâmetros biológicos de *Anocentor nitens* expostas a 50 e 30% de UR durante o período de 96 horas.

Parâmetros Biológicos	Grupo Controle Média ±DP (limites)	Exposição 50% de UR Média ±DP (limites)	Exposição a 30% de UR Média ±DP (limites)
Peso Inicial de fêmeas (mg)	288.07±63.81 ^a (229.10-416.30)	297.66±78.16 ^a (205.60-425.50)	327.02±66.27 ^a (237.00-420.40)
Período de Pré-Postura (dias)	4.22±0.66 ^a (3.00-5.00)	4.20±1.03 ^a (2.00-5.00)	4.00 ^a
Período de Postura (dias)	17.44±6.48 ^a (6.00-17.00)	14.10±3.98 ^a (6.00-19.00)	17.50±2.17 ^a (12.00-19.00)
Peso da Massa Total da Postura (mg)	173.46±63.92 ^{a, b} (97.30-281.90)	129.22±57.68 ^a (58.70-234.90)	203.65±52.39 ^b (135.20-277.10)
Índice de Eficiência Reprodutiva (%)	57.45±11.25 ^a (39.96-67.71)	42.43±11.64 ^b (27.73-61.12)	61.68±4.49 ^a (52.33-66.87)
Índice de Eficiência Nutricional (%)	74.20±9.08 ^{a, b} (60.43-85.92)	67.11±11.85 ^a (48.55-82.15)	79.86±3.61 ^b (70.91-85.13)
Período de Incubação dos Ovos (dias)	24.78±0.83 ^a (24.00-26.00)	24.50±0.94 ^a (23.00-26.00)	24.50±0.94 ^a (23.00-26.00)
Período de Eclosão Larval (dias)	11.89±2.42 ^a (7.00-14.00)	8.79±3.02 ^b (4.00-12.00)	7.87±1.13 ^b (7.00-10.00)
Percentual de Eclosão Larval (dias)	94.33±6.14 ^a (80.00-99.00)	95.00±4.96 ^a (85.00-99.00)	96.70±2.54 ^a (90.00-98.00)
Período de Sobrevivência Larval (dias)	80.22±4.74 ^a (72.00-86.00)	76.54±5.62 ^a (63.00-84.00)	95.10±6.95 ^b (84.00-106.00)

*Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem entre si ao nível de P>0.05.

4.5 Exposição de fêmeas de Anocentor nitens a 30% de UR por diferentes períodos de tempo.

Em exposição a 30% de UR, a oviposição foi observada sendo realizada em 90.00 – 100.00% das fêmeas pertencentes aos grupos experimentais, apresentando como média geral para estes $98.57 \pm 0.36\%$.

Alguns dos parâmetros biológicos referentes a oviposição de *A. nitens* mantidas a 30% de UR por diferentes períodos de exposição (entre 24 e 504 horas) estão expressos na Tabela 7. Estes valores estão expressos como média geral para todos os grupos experimentais por não apresentarem diferenças estatisticamente significativas entre si ($P > 0.05\%$), com exceção do período de postura e do IEN, dentre estes, dois e três grupos tratados, respectivamente. No entanto, conforme demonstrado adiante, foram considerados na composição da média geral por indicarem não terem ocorrido devidos aos tratamentos, mas sim devido às diferenças individuais dos elementos componentes dos grupos que diferiram e por suas médias não serem acentuadamente diferentes da média geral.

O período de postura durou em média 15.27 ± 1.67 (12.22 - 18.10) dias para os grupos experimentais que não diferiram entre si. Houve diferença significativa entre os grupos experimentais de 72 horas (18.10 ± 2.68 dias) e 336 horas (12.22 ± 4.68 dias).

A média geral dos valores encontrado de IEN para os grupos experimentais que não diferiram entre si (24 a 480 horas) foi 77.87 ± 3.03 (74.16 -

84.11).O único grupo de tratamento que diferiu foi o grupo 504 horas e teve média 72.23 ± 14.58 (36.7 – 80.24). Este grupo apresentou diferença estatisticamente significativa com os grupos 24 horas (84.11 ± 2.26) e 120 horas (83.22 ± 4.04), não diferindo dos demais.

Tabela 7: Peso inicial de fêmeas ingurgitadas, períodos de pré-postura e postura, peso da postura total e IER e IEN de *Anocentor nitens* expostas a 30% de UR, $25 \pm 1^\circ\text{C}$ por diferentes períodos de exposição (médias gerais dos valores médios dos tratamentos).

<i>Parâmetros Biológicos</i>	<i>Grupo Controle</i> <i>Média ±DP</i> <i>(limites)</i>	<i>Média Geral Grupo de Tratamentos</i> <i>Média ±DP</i> <i>(limites)</i>
<i>Peso Inicial de Fêmeas (mg)</i>	288.07 ± 63.81 (229.10 – 416.30)	335.45 ± 44.33 (288.48 – 367.30)
<i>Período de pré-postura (dias)</i>	4.22 ± 0.66 (3.0 – 5.0)	4.05 ± 0.11 (3.9 – 4.03)
<i>Período de Postura (dias)</i>	17.44 ± 6.48 (6.0 – 17.0)	15.26 ± 1.67 (12.22 – 18.1)
<i>Peso da Massa Total de Postura (mg)</i>	173.45 ± 63.92 (97.30 – 281.90)	197.34 ± 16.14 (154.31 – 228.27)
<i>Índice de Eficiência Reprodutiva</i>	57.45 ± 11.25 (39.96 – 67.71)	58.27 ± 3.22 (51.74 – 63.71)
<i>Índice de Eficiência Nutricional</i>	74.20 ± 9.08 (60.43 – 85.92)	77.62 ± 3.21 (72.23 – 84.11)
<i>Peso Residual da Fêmea (mg)</i>	78.92 ± 44.10 (27.40 – 89.40)	79.70 ± 8.38 (65.00 – 97.37)

O pico de oviposição ocorreu no terceiro dia de postura, com 16.28% e 14.61% do total de ovos sendo postos neste dia, para o grupo controle e média dos grupos de tratamentos submetidos a 30% UR, respectivamente. O ritmo de postura não sofreu influência da UR aplicada em relação aos tempos de exposição dos carrapatos e se comportou de maneira similar, tanto no grupo controle como nos demais grupos experimentais, sendo, portanto, apresentado como média geral dos tratamentos (Fig. 1). Nos quatro primeiros dias de postura foram ovipostos 54.39% dos ovos do grupo controle e 49.23% dos ovos dos grupos tratados. Ao décimo dia de postura foi observado 95.54% do total dos ovos postos no grupo controle e 93.89% para as médias dos grupos experimentais.

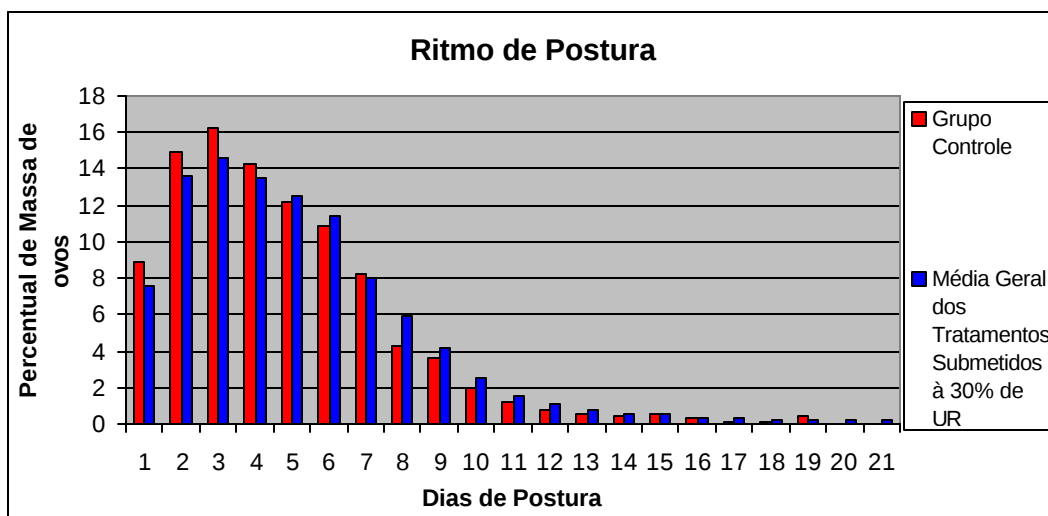


Figura 1: Média do ritmo de postura de *Anocentor nitens* submetidos a 30% UR, dos tratamentos de 24 a 504 horas, em percentual por dia, e o Grupo Controle, UR>80%.

O grupo controle apresentou média de período de incubação de 24.78 ± 0.83 (24.0 – 26.0) dias. Os valores observados para cada grupo experimental se encontram na Tabela 8. É observado que, de maneira geral, as massas de ovos ovipostas dentro da câmara climatizada apresentaram um período de incubação decrescente, em relação inversa ao tempo de exposição das fêmeas e das massas de ovos expostas a 30% de UR. O contrário ocorreu com as posturas feitas dentro do dessecador. Tal fato indica que a exposição à UR baixa tende a aumentar o período de incubação, havendo aparente reversão desta situação quando os ovos são transferidos para a UR mais elevada. Estes resultados são similares àqueles encontrados por DESPINS (1992), que também verificou o prolongamento do período de incubação dos ovos de *A. nitens* mantidos sob baixa UR. Nota-se ainda, de um modo geral, que os períodos de incubação nos grupos tratados são superiores ao do grupo controle.

No caso das massas ovipostas dentro do dessecador, a combinação da temperatura mais baixa e o maior tempo de exposição a UR de 30% podem ter prolongado o período de incubação por se tratar de um organismo pecilotérmico (CHAPMAN, 1976 citado por DESPINS, 1992). As posturas efetuadas dentro da câmara climatizada, por terem sido mantidas em condições ideais, não sofreram a ação direta da umidade relativa de 30% e foram mantidas em temperatura constante de $27 \pm 1^\circ\text{C}$, superior a do interior do dessecador, com $25 \pm 1^\circ\text{C}$, conferida pelo equilíbrio físico-químico da solução de KOH. A tendência observada em relação ao

Tabela 8: Períodos de incubação para posturas efetuadas dentro dos dessecadores regulados a 30% UR e $25 \pm 1^\circ\text{C}$ e dentro de câmara climatizada regulada a UR>80% e $27 \pm 1^\circ\text{C}$, oriundas de fêmeas de *Anocentor nitens* expostas a UR de 30% e $25 \pm 1^\circ\text{C}$ por diferentes intervalos de tempo.

Grupos Experimentais	Período de Incubação (dias)	
	Dessecador Média $\pm$ DP (limites)	Câmara Climatizada Média $\pm$ DP (limites)
Controle	24.78 $\pm$ 0.83 (24.0 – 26.0) ^{c, d, e}	24.78 $\pm$ 0.83 (24.0 – 26.0) ^a
24 h	-	24.30 $\pm$ 0.48 (24.0 – 25.0) ^a
48 h	-	24.20 $\pm$ 0.63 (23.0 – 25.0) ^{a, b}
72 h	-	24.00 $\pm$ 0.47 (23.0 – 25.0) ^{a, b}
96 h	24.00 ^e	23.90 $\pm$ 0.57 (23.0 – 25.0) ^{a, b}
120 h	24.10 $\pm$.032 (24.0 – 25.0) ^{d, e}	22.80 $\pm$ 0.42 (22.0 – 23.0) ^{b, c}
144 h	24.44 $\pm$ 0.53 (24.0 – 25.0) ^{c, d, e}	22.33 $\pm$ 0.71 (21.0 – 23.0) ^{c, d}
168 h	25.30 $\pm$ 0.95 (24.0 – 27.0) ^{c, d, e}	22.22 $\pm$ 0.97 (20.0 – 23.0) ^{c, d}
192 h	25.60 $\pm$ 0.84 (24.0 – 27.0) ^{c, d, e}	22.30 $\pm$ 0.48 (22.0 – 23.0) ^{c, d}
216 h	25.40 $\pm$ 0.84 (24.0 – 26.0) ^{c, d, e}	21.70 $\pm$ 1.16 (20.0 – 24.0) ^{c, d}
240 h	25.87 $\pm$ 0.99 (24.0 – 27.0) ^{c, d, e}	22.30 $\pm$ 1.49 (19.0 – 24.0) ^{c, d}
264 h	25.50 $\pm$ 0.97 (25.0 – 28.0) ^{c, d, e}	21.43 $\pm$ 0.53 (21.0 – 22.0) ^{c, d}
288 h	25.90 $\pm$ 1.29 (25.0 – 28.0) ^{c, d, e}	21.25 $\pm$ 0.71 (20.0 – 22.0) ^{c, d}
312 h	25.78 $\pm$ 1.09 (25.0 – 28.0) ^{c, d, e}	21.67 $\pm$ 1.37 (20.0 – 24.0) ^{c, d}
336 h	26.25 $\pm$ 1.03 (25.0 – 28.0) ^c	22.50 $\pm$ 0.58 (22.0 – 23.0) ^{c, d}
360 h	26.25 $\pm$ 0.87 (25.0 – 28.0) ^{b, c}	21.83 $\pm$ 0.98 (21.0 – 23.0) ^{c, d}
384 h	26.12 $\pm$ 0.83 (25.0 – 28.0) ^{c, d}	23.20 $\pm$ 1.79 (21.0 – 26.0) ^{a, b}
408 h	27.33 $\pm$ 1.58 (25.0 – 30.0) ^{a, b}	21.00 $\pm$ 2.00 (19.0 – 23.0) ^{c, d}
432 h	27.60 $\pm$ 1.84 (26.0 – 32.0) ^{a, b}	-
456 h	28.60 $\pm$ 1.17 (26.0 – 30.0) ^a	23.00 ^{a, b}
480 h	28.37 $\pm$ 1.19 (27.0 – 30.0) ^{a, b}	23.00 ^{a, b}
504 h	29.25 $\pm$ 3.01 (25.0 – 34.0) ^a	20.00 ^d

*Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem entre si ao nível de $P>0.05$.

tempo de incubação destas massas pode ter sido devido a influência do aumento da temperatura quando o processo de embriogênese já estava adiantado, provocando, de algum modo, aceleração do mesmo.

Os valores dos períodos de eclosão encontrados nos grupos experimentais estão na Tabela 9. O grupo controle apresentou média de 11.89 ± 2.42 (7.00 – 14.00) dias. Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos experimentais para as posturas efetuadas dentro do dessecador, observando-se uma tendência para o aumento deste período em decorrência do aumento do tempo de exposição. No entanto, as posturas realizadas na câmara climatizada tenderam a se encurtar. Observou-se no grupo controle que a média do período de eclosão foi mais longo, quando comparado com qualquer período médio de eclosão das massas de ovos dos demais tratamentos, indicando efeito da exposição à 30% de UR. Este efeito teria ocorrido tanto sobre os ovos quanto sobre as fêmeas, visto que larvas provenientes de fêmeas expostas a 30% de UR apresentaram períodos de eclosão inferiores durante o período de pré-postura. Assim poder-se-ia aventar a hipótese de que quanto maior for o tempo de exposição das fêmeas a 30% de UR, menores serão os períodos de eclosão, conforme visto na Tabela 9. Já a exposição crescente dos ovos a 30% de UR teve efeito contrário, ou seja, provocou uma tendência de aumento destes períodos, provavelmente por interferir na velocidade do processo de embriogênese. A comprovação destas hipóteses está na dependência de estudos morfofisiológicos abordando o processo de postura das fêmeas e a embriogênese dos ovos.

Tabela 9: Períodos de eclosão de larvas oriundas de posturas efetuadas dentro dos dessecadores regulados a 30% UR e $25 \pm 1^\circ\text{C}$ e dentro de câmara climatizada regulada a UR>80% e $27 \pm 1^\circ\text{C}$, oriundas de fêmeas de *Anocentor nitens* expostas a 30% UR e $25 \pm 1^\circ\text{C}$ por diferentes intervalos de tempo.

Grupos Experimentais	Período de Eclosão Larval (dias)	
	Dessecador Média $\pm$ DP (limites)	Câmara Climatizada Média $\pm$ DP (limites)
Controle	11.89 $\pm$ 2.42 (7.0 – 14.0) ^a	11.89 $\pm$ 2.42 (7.0 – 14.0) ^a
24 h	-	8.90 $\pm$ 2.02 (6.0 – 11.0) ^{a, b}
48 h	-	9.30 $\pm$ 1.83 (6.0 – 12.0) ^{a, b}
72 h	-	8.37 $\pm$ 1.85 (6.0 – 11.0) ^{a, b}
96 h	7.12 $\pm$ 2.10 (4.0 – 11.0) ^c	7.87 $\pm$ 1.27 (7.0 – 10.0) ^c
120 h	6.30 $\pm$ 1.83 (4.0 – 11.0) ^c	8.22 $\pm$ 1.72 (5.0 – 10.0) ^c
144 h	6.56 $\pm$ 3.47 (4.0 – 12.0) ^c	7.50 $\pm$ 2.27 (4.0 – 10.0) ^{c, e}
168 h	6.87 $\pm$ 2.03 (4.0 – 9.0) ^c	8.30 $\pm$ 1.25 (6.0 – 10.0) ^{b, c}
192 h	7.00 $\pm$ 1.69 (4.0 – 9.0) ^c	8.30 $\pm$ 0.82 (7.0 – 9.0) ^{b, c}
216 h	6.80 $\pm$ 2.25 (4.0 – 12.0) ^c	8.11 $\pm$ 1.76 (5.0 – 10.0) ^c
240 h	7.00 $\pm$ 1.76 (5.0 – 10.0) ^c	7.00 $\pm$ 1.09 (5.0 – 8.0) ^{c, d, e}
264 h	7.00 $\pm$ 2.39 (5.0 – 12.0) ^c	7.29 $\pm$ 4.42 (2.0 – 13.0) ^{c, d, e}
288 h	7.10 $\pm$ 0.99 (6.0 – 8.0) ^c	7.12 $\pm$ 3.44 (3.0 – 12.0) ^{c, d, e}
312 h	7.40 $\pm$ 1.71 (3.0 – 9.0) ^{b, c}	5.00 $\pm$ 0.89 (4.0 – 6.0) ^{c, d, e}
336 h	8.25 $\pm$ 2.31 (5.0 – 11.0) ^{a, b, c}	5.75 $\pm$ 2.22 (3.0 – 8.0) ^{c, d, e}
360 h	8.40 $\pm$ 3.06 (4.0 – 14.0) ^{a, b, c}	4.67 $\pm$ 1.21 (4.0 – 7.0) ^{c, d, e}
384 h	9.86 $\pm$ 3.53 (4.0 – 13.0) ^{a, b, c}	4.80 $\pm$ 1.64 (3.0 – 7.0) ^{c, d, e}
408 h	9.11 $\pm$ 3.06 (4.0 – 14.0) ^{a, b, c}	2.33 $\pm$ 1.53 (1.0 – 4.0) ^{d, e}
432 h	8.50 $\pm$ 3.41 (4.0 – 13.0) ^{a, b, c}	-
456 h	8.40 $\pm$ 1.17 (7.0 – 11.0) ^{a, b, c}	2.00 ^e
480 h	8.44 $\pm$ 1.67 (6.0 – 11.0) ^{a, b, c}	2.00 ^e
504 h	7.17 $\pm$ 1.72 (5.0 – 11.0) ^c	2.00 ^e

*Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem entre si ao nível de $P>0.05$.

A eclodibilidade larval tendeu a diminuir com o aumento do tempo de exposição dos grupos experimentais à UR de 30%. A Tabela 10 apresenta as médias dos percentuais de eclosão larval alcançados, para as posturas feitas em dessecador e câmara climatizada. O grupo controle apresentou taxa de eclosão de 94.33 ± 6.14 (80.0 – 99.0) %. A exposição dos ovos a 30% de UR até o intervalo de 360 horas não diferiu do grupo controle. A partir daí, as diferenças foram significativas, chegando a 11.50% de eclosão após 504 horas de exposição.

As posturas realizadas na câmara climatizada também tiveram taxa de eclodibilidade larval diminuída a partir do intervalo de 336 horas. Estes dados estão de acordo com os obtidos por DAEMON & SERRA FREIRE (1987), que encontraram taxa de eclosão reduzida em relação aos ovos do final da postura de *A. nitens*. Tal fato é também relatado por outros autores que trabalharam com outras espécies de ixodídeos: SONENSHINE & TIGNER (1969), com *D. variabilis* e *A. americanum* e BENNETT (1974), com *B. microplus*.

GUIMARÃES DA SILVA *et al.* (1997) observaram que a exposição contínua a 30% de UR inviabilizou o processo de desenvolvimento embrionário, impedindo qualquer chance de eclosão larval. O grupo que ficou mais tempo exposto a 30% de UR foi aquele mantido por 21 dias, indicando que, até este ponto é possível a ocorrência de eclosão larval. Além disso, a abertura diária dos dessecadores promoveu a exposição das fêmeas e devidas posturas à UR mais alta do ambiente, expondo-as a estes teores de umidade até que a UR de 30 % fosse

Tabela 10: Eclosão de larvas oriundas de posturas efetuadas dentro dos dessecadores regulados a 30% UR e $25 \pm 1^\circ\text{C}$ e dentro de câmara climatizada regulada a UR>80% e $27 \pm 1^\circ\text{C}$, oriundas de fêmeas de *Anocentor nitens* expostas a 30% UR e $25 \pm 1^\circ\text{C}$ por diferentes intervalos de tempo.

Grupos Experimentais	Eclosão Larval (%)	
	Dessecador Média $\pm$ DP (limites)	Câmara Climatizada Média $\pm$ DP (limites)
Controle	94.33 $\pm$ 6.14 (80.0 – 99.0) ^{a, b}	94.33 $\pm$ 6.14 (80.0 – 99.0) ^a
24 h	-	95.10 $\pm$ 8.86 (70.0 – 99.0) ^a
48 h	-	96.50 $\pm$ 2.67 (90.0 – 99.0) ^a
72 h	-	97.40 $\pm$ 1.84 (95.0 – 99.0) ^a
96 h	97.10 $\pm$ 2.77 (90.0 – 99.0) ^a	96.70 $\pm$ 2.54 (90.0 – 98.0) ^a
120 h	95.80 $\pm$ 5.75 (80.0 – 99.0) ^{a, b}	96.20 $\pm$ 4.78 (85.0 – 99.0) ^a
144 h	88.33 $\pm$ 11.91 (70.0 – 99.0) ^{a, b, c}	87.44 $\pm$ 13.62 (65.0 – 99.0) ^{a, b}
168 h	94.20 $\pm$ 5.49 (85.0 – 99.0) ^{a, b}	94.00 $\pm$ 10.33 (65.0 – 99.0) ^{a, b}
192 h	91.90 $\pm$ 11.91 (60.0 – 99.0) ^{a, b}	93.40 $\pm$ 7.56 (80.0 – 99.0) ^a
216 h	85.80 $\pm$ 13.73 (65.0 – 99.0) ^{a, b, c}	90.40 $\pm$ 13.85 (60.0 – 99.0) ^{a, b}
240 h	88.50 $\pm$ 8.76 (70.0 – 98.0) ^{a, b, c}	85.78 $\pm$ 16.40 (50.0 – 98.0) ^{a, b}
264 h	77.90 $\pm$ 37.19 (5.0 – 98.0) ^{a, b, c}	80.00 $\pm$ 31.57 (5.0 – 98.0) ^{a, b, c}
288 h	82.00 $\pm$ 23.82 (20.0 – 98.0) ^{a, b, c}	89.00 $\pm$ 8.16 (75.0 – 97.0) ^{a, b}
312 h	79.10 $\pm$ 33.40 (5.0 – 99.0) ^{a, b, c}	75.71 $\pm$ 20.50 (40.0 – 100.0) ^{a, b, c}
336 h	79.25 $\pm$ 24.73 (25.0 – 99.0) ^{a, b, c}	70.00 $\pm$ 27.39 (30.0 – 90.0) ^{a, b, c}
360 h	75.50 $\pm$ 29.29 (5.0 – 95.0) ^{a, b, c, d}	65.33 $\pm$ 16.56 (45.0 – 85.0) ^{b, c}
384 h	66.00 $\pm$ 24.92 (5.0 – 90.0) ^{b, c, d}	48.00 $\pm$ 30.94 (5.0 – 85.0) ^{c, d}
408 h	57.78 $\pm$ 29.49 (10.0 – 90.0) ^{c, d, e}	46.67 $\pm$ 35.12 (10.0 – 80.0) ^{c, d}
432 h	45.00 $\pm$ 24.72 (5.0 – 95.0) ^{d, e, f}	-
456 h	16.20 $\pm$ 9.60 (2.0 – 30.0) ^{f, g}	10.00 ^d
480 h	34.00 $\pm$ 17.13 (10.0 – 65.0) ^{e, f, g}	40.00 ^{c, d}
504 h	11.50 $\pm$ 10.98 (1.0 – 30.0) ^g	15.00 ^d

*Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem entre si ao nível de $P>0.05$.

alcançada novamente no interior do dessecador, processo que ocorria, no máximo, em duas horas. Este aumento diário de UR pode também ter contribuído para a ocorrência da eclosão verificada por DESPINS (1992), pois o autor também abriu diariamente os recipientes onde as fêmeas se encontravam.

O grupo controle apresentou média de 80.22 ± 4.74 (72.0 – 86.0) dias de sobrevivência larval. Os períodos médios de sobrevivência larval puderam ser divididos em duas classes: o período de sobrevivência para larvas que se originaram de posturas feitas dentro de dessecadores, dos grupos de 96 a 384 horas apresentaram média geral de 94.04 ± 3.91 dias (88.11 – 103.00 dias) e os grupos de 408 a 504 horas apresentaram média geral de 106.81 ± 1.53 (105.17 – 108.38) dias (Tabela 11). Não foi possível aventar hipóteses para explicar este fenômeno.

Para as posturas feitas dentro da câmara climatizada, o único grupo que diferiu estatisticamente com os demais foi o de exposição por 504 horas. Este apresentou valor para este parâmetro marcadamente menor, 49 dias, que os demais grupos experimentais e o grupo controle.

DIAMANT & STRICKLAND (1965) citado por FLECHTMANN (1990) relataram períodos de longevidade larval de 71 a 117 dias. Os valores calculados no presente estudo se encontram nesta faixa de período, com exceção do grupo de 504 horas, para as posturas feitas dentro da câmara climatizada. Esta diferença pode ser explicada pela quantidade mínima de ovos pertencente a este grupo.

Tabela 11: Período de sobrevivência de larvas oriundas de posturas efetuadas dentro dos dessecadores regulados a 30% UR e $25 \pm 1^\circ\text{C}$ e dentro de câmara climatizada regulada a UR>80% e $27 \pm 1^\circ\text{C}$, oriundas de fêmeas de *Anocentor nitens* expostas a UR 30% e $25 \pm 1^\circ\text{C}$ por diferentes intervalos de tempo.

Grupos Experimentais	Sobrevivência Larval (dias)	
	Dessecador Média $\pm$ DP (limites)	Câmara Climatizada Média $\pm$ DP (limites)
Controle	80.22 $\pm$ 4.74 (72.0 – 86.0) ^c	80.22 $\pm$ 4.74 (72.0 – 86.0) ^{a, b}
24 h	-	95.40 $\pm$ 9.24 (79.0 – 106.0) ^{a, b}
48 h	-	93.90 $\pm$ 10.43 (79.0 – 112.0) ^{a, b}
72 h	-	95.60 $\pm$ 7.82 (84.0 – 106.0) ^{a, b}
96 h	88.50 $\pm$ 10.12 (80.0 – 111.0) ^c	95.10 $\pm$ 6.95 (84.0 – 106.0) ^{a, b}
120 h	89.60 $\pm$ 10.25 (73.0 – 101.0) ^{b, c}	97.20 $\pm$ 5.39 (92.0 – 106.0) ^a
144 h	88.11 $\pm$ 5.10 (77.0 – 94.0) ^c	96.44 $\pm$ 11.46 (76.0 – 106.0) ^{a, b}
168 h	93.67 $\pm$ 6.38 (85.0 – 106.0) ^{a, b, c}	92.70 $\pm$ 10.31 (71.0 – 104.0) ^{a, b}
192 h	97.00 $\pm$ 4.11 (92.0 – 104.0) ^{a, b}	94.40 $\pm$ 9.62 (75.0 – 107.0) ^{a, b}
216 h	96.00 $\pm$ 10.18 (84.0 – 105.0) ^{a, b, c}	85.00 $\pm$ 13.45 (61.0 – 102.0) ^{a, b}
240 h	94.50 $\pm$ 12.26 (74.0 – 112.0) ^{a, b, c}	90.56 $\pm$ 14.23 (69.0 – 108.0) ^{a, b}
264 h	93.00 $\pm$ 9.90 (76.0 – 113.0) ^{a, b, c}	88.00 $\pm$ 12.53 (72.0 – 105.0) ^{a, b}
288 h	95.67 $\pm$ 9.73 (79.0 – 107.0) ^{a, b, c}	96.50 $\pm$ 11.64 (69.0 – 105.0) ^{a, b}
312 h	94.00 $\pm$ 8.23 (80.0 – 104.0) ^{a, b, c}	80.12 $\pm$ 12.03 (59.0 – 95.0) ^{a, b}
336 h	94.86 $\pm$ 10.41 (82.0 – 107.0) ^{a, b, c}	85.75 $\pm$ 9.50 (72.0 – 93.0) ^{a, b}
360 h	94.60 $\pm$ 10.50 (77.0 – 106.0) ^{a, b, c}	77.60 $\pm$ 20.48 (58.0 – 111.0) ^{a, b}
384 h	103.00 $\pm$ 9.31 (87.0 – 119.0) ^{a, b}	97.20 $\pm$ 20.17 (57.0 – 112.0) ^{a, b}
408 h	108.38 $\pm$ 6.43 (100.0 – 119.0) ^a	92.00 $\pm$ 13.00 (79.0 – 105.0) ^{a, b}
432 h	108.00 $\pm$ 5.70 (99.0 – 118.0) ^a	-
456 h	105.20 $\pm$ 14.68 (69.0 – 119.0) ^a	76.00 ^{a, b}
480 h	107.30 $\pm$ 6.80 (96.0 – 121.0) ^a	91.00 $\pm$ 9.90 (84.0 – 98.0) ^{a, b}
504 h	105.17 $\pm$ 9.66 (92.0 – 115.0) ^{a, b}	49.00 ^b

*Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem entre si ao nível de $P > 0.05$.

As larvas do presente estudo não foram diretamente expostas a 30% de UR, portanto, não sofreram a pressão do estresse hídrico, pois foram mantidas após o período de exposição estipulado dentro de câmaras climatizadas reguladas conforme descrito anteriormente.

Através destes resultados, observa-se que a exposição de fêmeas de *A. nitens* por diferentes períodos de tempo a 30% de UR, nestas condições experimentais, não interferiu no processo de oviposição. Porém, observou-se a interferência no período de eclosão larval e taxa de eclosão larval. A exposição prolongada da massa de ovos nas mesmas condições indicou tendência ao prolongamento do período de incubação de ovos e eclosão larval. Por períodos superiores a 360 horas, ou seja mais de 11 dias, observou-se influência estatisticamente significativa, com diminuição progressiva da taxa de eclosão larval. Portanto, extrapolando os resultados em semelhantes condições ambientais a campo, estas proporcionariam condições desfavoráveis para a sobrevivência de ovos, com diminuição da taxa de infestação por larvas.

4. 6 Exposição de Ovos de Anocentor nitens a 50 e 30% de UR por diferentes períodos de tempo.

O período de incubação para as massas de ovos expostas a 50% de umidade relativa mostrou não ter sofrido interferência deste teor de UR em nenhum dos grupos experimentais (Tabela 12).

Já para a UR de 30%, o mesmo parâmetro biológico apresentou média geral dos grupos que não diferiram entre si de 26.45 ± 2.55 (25.5 – 28.25) dias, nos grupos de 24 a 264 horas. Para os grupos de 288 a 336 horas, a média foi de 30.25 ± 1.15 (29.0 – 31.25) dias. Houve diferença estatisticamente significativa entre estes dois grupamentos. Observa-se que com o aumento do tempo de exposição para os grupos experimentais expostos a 30% de UR, o período de incubação de ovos tendeu a prolongar-se (Tabela 12), fato relatado por DESPINS (1992).

Confrontando-se os dois níveis de UR, à exposição de 192 horas notou-se diferenças estatisticamente significativas para os grupos de 288, 312 e 336 horas. A 30% de UR os períodos de incubação foram superiores. Este fato indica que houve influência da UR de 30%, mas não da UR de 50% nos períodos de exposição observados.

Os períodos de eclosão larval para todos os grupos experimentais expostos a 50% de UR não diferiram estatisticamente entre si. Para os grupos tratados a 30% de UR, o único grupo que diferiu dos demais foi o de 216 horas (Tabela 13), que apresentou período médio de eclosão superior ao observado para os

Tabela 12: Período de incubação de ovos de posturas de *Anocentor nitens* mantidas em dessecadores regulados a 30% e 50% UR e $25 \pm 1^\circ\text{C}$ por diferentes intervalos de tempo.

Grupos Experimentais	Período de Incubação (dias)	
	50% de UR Média $\pm$ DP (limites)	30 % de UR Média $\pm$ DP (limites)
Controle	26.00 ^a	26.00 ^b
24 h	26.00 ^{a, A}	25.5 $\pm$ 1.00 (25.0 – 27.0) ^{b, A}
48 h	26.00 ^{a, A}	25.5 $\pm$ 0.58 (25.0 – 26.0) ^{b, A}
72 h	26.00 ^{a, A}	25.5 $\pm$.058 (25.0 – 26.0) ^{b, A}
96 h	26.00 ^{a, A}	25.5 $\pm$.058 (25.0 – 26.0) ^{b, A}
120 h	26.00 ^{a, A}	25.75 $\pm$ 1.5 (25.0 – 28.0) ^{b, A}
144 h	26.00 ^{a, A}	26.25 $\pm$ 0.96 (25.0 – 27.0) ^{b, A}
168 h	26.00 ^{a, A}	27.00 $\pm$ 1.41 (25.0 – 28.0) ^{a, b, A}
192 h	26.00 ^{a, A}	28.25 $\pm$ 1.71 (26.0 – 30.0) ^{a, b, B}
216 h	26.00 ^{a, A}	26.25 $\pm$ 0.50 (26.0 – 27.0) ^{b, A}
240 h	26.00 ^{a, A}	27.25 $\pm$ 1.26 (26.0 – 29.0) ^{a, b, A}
264 h	26.00 ^{a, A}	28.25 $\pm$ 2.06 (26.0 – 30.0) ^{a, b, A}
288 h	26.00 ^{a, A}	30.50 $\pm$ 3.11 (28.0 – 35.0) ^{a, B}
312 h	26.00 ^{a, A}	31.25 $\pm$ 2.63 (29.0 – 34.0) ^{a, B}
336 h	26.25 $\pm$ 0.50 (26.0 – 27.0) ^{a, A}	29.00 $\pm$ 1.73 (27.0 – 30.0) ^{a, b, B}
360 h	26.00 ^a	-
384 h	26.00 ^a	-
408 h	26.00 ^a	-

*Médias na mesma coluna seguidas de letras iguais (minúsculas) não diferem entre si ao nível de $P > 0.05$.

**Médias na mesma linha seguidas de letras iguais (maiúsculas) não diferem entre si ao nível de $P > 0.05$.

Tabela 13: Período de eclosão de larvas de *Anocentor nitens* oriundas de massa de ovos mantidas em dessecadores regulados a 30% e 50% UR e $25 \pm 1^\circ\text{C}$ por diferentes intervalos de tempo.

Grupos Experimentais	Período de Eclosão Larval (dias)	
	50% de UR <i>Média $\pm$ DP (limites)</i>	30 % de UR <i>Média $\pm$ DP (limites)</i>
Controle	5.25 $\pm$ 0.50 (5.0 - 6.0) ^a	5.25 $\pm$ 0.50 (5.0 – 6.0) ^{a, b}
24 h	4.75 $\pm$ 0.50 (4.0 - 5.0) ^{a, A}	5.75 $\pm$ 0.95 (5.0 – 7.0) ^{a, b, A}
48 h	5.75 $\pm$ 1.50 (5.0 - 8.0) ^{a, A}	7.00 $\pm$ 0.82 (6.0 – 8.0) ^{a, b, A}
72 h	5.75 $\pm$ 0.50 (5.0 - 6.0) ^{a, A}	6.25 $\pm$ 1.50 (4.0- 7.0) ^{a, A}
96 h	5.00 $\pm$ 0.82 (4.0 – 6.0) ^{a, A}	6.75 $\pm$ 1.50 (5.0 – 8.0) ^{a, b, A}
120 h	5.00 $\pm$ 1.63 (3.0 – 7.0) ^{a, A}	7.00 $\pm$ 1.41 (6.0 – 9.0) ^{a, b, A}
144 h	5.00 ^{a, A}	6.00 $\pm$ 1.41 (4.0 – 7.0) ^{a, b, A}
168 h	4.75 $\pm$ 0.50 (4.0 – 5.0) ^{a, A}	5.00 $\pm$ 1.83 (3.0 – 7.0) ^{a, b, A}
192 h	6.75 $\pm$ 0.50 (6.0 – 7.0) ^{a, A}	3.00 $\pm$ 1.16 (2.0 – 4.0) ^{a, B}
216 h	5.00 $\pm$ 0.82 (4.0 – 6.0) ^{a, A}	9.00 $\pm$ 2.16 (7.0 – 12.0) ^{b, B}
240 h	5.50 $\pm$ 1.29 (4.0 – 7.0) ^{a, A}	3.25 $\pm$ 0.50 (3.0 – 4.0) ^{a, B}
264 h	6.25 $\pm$ 0.50 (6.0 – 7.0) ^{a, A}	5.75 $\pm$ 3.86 (2.0 – 10.0) ^{a, b, A}
288 h	5.25 $\pm$ 0.50 (5.0 – 6.0) ^{a, A}	3.75 $\pm$ 1.50 (2.0 – 5.0) ^{a, A}
312 h	6.50 $\pm$ 1.00 (5.0 – 7.0) ^{a, A}	4.00 $\pm$ 4.76 (1.0 – 11.0) ^{a, b, A}
336 h	5.25 $\pm$ 1.50 (4.0- 7. 0) ^{a, A}	4.00 $\pm$ 1.41 (3.0 – 5.0) ^{a, b, A}
360 h	4.50 $\pm$ 1.73 (2.0 – 6.0) ^a	-
384 h	4.50 $\pm$ 1.00 (4.0 – 6.0) ^a	-
408 h	4.50 $\pm$ 1.00(4.0 – 6.0) ^a	-

*Médias na mesma coluna seguidas de letras iguais (minúsculas) não diferem entre si ao nível de $P > 0.05$.

**Médias na mesma linha seguidas de letras iguais (maiúsculas) não diferem entre si ao nível de $P > 0.05$.

demais grupos experimentais. Os grupos de 192, 216 e 240 horas apresentaram diferenças estatísticas quando comparado os dois níveis de UR empregados, conferido pelo elevado período observado a 216 horas e pelos baixos períodos anotados para 192 e 240 horas de exposição a 30% de UR. Não foi possível aventar hipóteses para explicar estas diferenças.

As taxas de eclosão foram afetadas pelos teores de umidade de 30 e 50%, e tenderam a diminuir com o aumento do tempo de exposição dos grupos. A partir de 96 horas de exposição, observou-se que os grupos expostos nos dois níveis de UR também começaram a apresentar diferenças estatisticamente significativas entre si. Para os grupos experimentais expostos a 30% de UR, este efeito foi mais acentuado (Tabela 14).

TEEL (1984) estudando o efeito da UR sobre *B. annulatus* e *B. microplus*, em condições semelhantes ao do presente experimento, observou que massas de ovos expostas de zero a 96 horas perderam peso, sendo que estas perdas foram mais acentuadas após 96 horas. SONENSHINE & TIGNER (1969) relataram que a exposição de posturas por períodos contínuos de um dia, sete dias e 14 dias, em *D. variabilis* à UR de 55% resultou em taxas de eclosão de 89, 61 e cinco por cento respectivamente, enquanto que em *A. americanum* não houve eclosão.

No momento da retirada dos grupos experimentais expostos a 50% de UR, a partir de 168 horas, observou-se o processo de embrionamento e a viabilidade dos ovos. No grupo de 216 horas, que alcançou 80% de eclodibilidade, observou-se embrionamento em cerca de 80% da massa de ovos no momento da transferência do

dessecador para a câmara climatizada. A partir do grupo de 288 horas de exposição, cuja taxa de eclosão foi de cerca de 60%, observou-se ovos em processo de embrionamento mais adiantado, porém com parte da massa de ovos dessecados. Portanto, a partir deste tempo de exposição à UR de 50%, mesmo com os dessecadores sendo abertos diariamente, as massas de ovos tiveram suas partes mais externas (mais desprotegidas) dessecadas.

A 30% de UR, o processo de dessecação das massas de ovos foi mais acentuado, sendo que no grupo de 48 horas já notava-se a presença de ovos dessecados. Em exposição por 96 horas pouco mais de 60% das larvas eclodiram, com taxas de eclosão decrescentes nos grupos de exposição até 192 horas, ocorrendo o aumento desta taxa nos grupos de 240 a 288 horas. Uma possível explicação para esta elevação seria o fato de, eventualmente, as massas de ovos destes grupos terem se mantidos mais agregadas durante a manipulação que as dos grupos de 168 e 192 horas, o que levaria a uma maior proteção contra a dessecação. A partir de 360 horas de exposição a massa de ovos estava completamente dessecada, inviabilizando o desenvolvimento do embrião já em processo de formação. Mesmo a abertura diária dos dessecadores não colaborou para o impedimento ou diminuição da ação deletéria das baixas umidades relativas sobre os ovos de *A. nitens*, tanto nos grupos experimentais de 50% como nos grupos experimentais de 30%, onde o dano foi mais acentuado.

Tabela 14: Percentual de eclosão de larvas de *Anocentor nitens* oriundas de massa de ovos mantidas em dessecadores regulados a 30% e 50% UR e 25 ± 1°C por diferentes intervalos de tempo.

Grupos Experimentais	Eclosão Larval (%)	
	50% de UR Média ±DP (limites)	30 % de UR Média ±DP (limites)
Controle	97.00 ± 1.41 (95.0 – 98.0) ^a	97.00 ± 1.41 (95.0 – 98.0) ^a
24 h	96.50 ± 1.91 (95.0 – 99.0) ^{a, A}	93.00 ± 2.45 (90.0 – 95.0) ^{a, b, A}
48 h	96.50 ± 1.00 (95.0 – 97.0) ^{a, A}	85.50 ± 12.82 (70.0 – 97.0) ^{a, b, A}
72 h	96.25 ± 1.50 (95.0 – 98.0) ^{a, A}	93.00 ± 2.45 (90.0 – 95.0) ^{a, b, A}
96 h	97.50 ± 0.58 (97.0 – 98.0) ^{a, A}	61.25 ± 10.31 (50.0 – 75.0) ^{b, c, B}
120 h	88.50 ± 9.95 (95.0 – 99.0) ^{a, b, A}	36.25 ± 18.87 (15.0 – 60.0) ^{c, d, B}
144 h	97.25 ± 1.71 (95.0 – 99.0) ^{a, A}	11.25 ± 9.46 (5.0 – 25.0) ^{d, f, B}
168 h	95.25 ± 2.36 (92.0 – 97.0) ^{a, A}	5.00 ± 0.00 (5.0 – 5.0) ^{d, f, B}
192 h	93.00 ± 3.56 (90.0 – 97.0) ^{a, b, A}	3.00 ± 2.31 (1.0 – 5.0) ^{e, f, B}
216 h	80.50 ± 27.16 (4.0.0 – 97.0) ^{a, b, A}	18.25 ± 11.21 (3.0 – 30.0) ^{d, f, B}
240 h	81.25 ± 6.29 (75.0 – 97.0) ^{a, b, A}	24.25 ± 35.00 (1.0 – 75.0) ^{d, f, B}
264 h	65.50 ± 37.30 (15.0 – 97.0) ^{b, A}	11.75 ± 16.07 (1.0 – 35.0) ^{d, f, B}
288 h	60.50 ± 31.85 (125.0 – 97.0) ^{b, A}	2.62 ± 2.08 (1.0 – 5.0) ^{f, B}
312 h	60.00 ± 28.58 (20.0 – 85.0) ^{b, A}	3.00 ± 2.31 (1.0 – 5.0) ^{e, f, B}
336 h	37.50 ± 27.84 (10.0 – 75.0) ^{b, c, A}	4.00 ± 5.20 (1.0 – 10.0) ^{d, f, B}
360 h	57.50 ± 31.75 (10.0 – 75.0) ^{b, c}	-
384 h	46.25 ± 31.98 (20.0 – 90.0) ^{b, c}	-
408 h	36.00 ± 33.51 (3.0 – 70.) ^{b, c}	-

*Médias na mesma coluna seguidas de letras iguais (minúsculas) não diferem entre si ao nível de P>0.05.

**Médias na mesma linha seguidas de letras iguais (maiúsculas) não diferem entre si ao nível de P>0.05.

Em exposição por períodos contínuos, DESPINS (1992) observou que a UR de 40% houve eclosão larval na taxa $18.8 \pm 17.42\%$ em temperatura de 25°C e na taxa de $5.1 \pm 7.22\%$ em 30°C , discordando com os resultados obtidos por GUIMARÃES DA SILVA *et al.* (1997), que em UR de 50 e 30 % não observaram eclosão. Para explicar a diferença encontrada no presente trabalho, novamente aponta-se para a metodologia utilizada, diferente da metodologia adotada por GUIMARÃES DA SILVA *et al.* (1997).

A sobrevivência larval não sofreu interferência a UR de 50%, mas pareceu comportar-se de maneira irregular à UR de 30% (Tabela. 15), embora não tenha sido acusado diferenças estatísticas quando confrontados dados referentes aos dois níveis de UR. Os períodos de sobrevivência larval se encontram dentro da faixa mencionada para a espécie por DIAMANT & STRICKLAND (1965), citado por FLECHTMANN (1990). No entanto, apresentaram duração menor que os grupos experimentais de exposição de fêmeas, o que denota uma ação mais acentuada de baixas umidades relativas sobre os ovos diretamente expostos as baixas umidades.

A sensibilidade dos ovos frente a baixa umidade vem sendo discutida a longa data em várias espécies de ixodídeos, conforme relatos de SONENSHINE & TIGNER (1969), TUKAHIRWA (1976), HEATH (1979), TELL (1984), HUSSEIM & MUSTAFA, (1987) e GUGLIELMONE (1992). Vários estudos relataram que abaixo de certa umidade e déficit de saturação do ar ocorre o processo de dessecação de ovos com conseqüente inviabilização do processo de desenvolvimento

embrionário. Diferente dos outros estágios, os ovos são incapazes de restabelecer as perdas de água (TEEL, 1984).

O estágio de ovo de *A. nitens* comprovou ser extremamente sensível à ação dessecativa das baixas umidades, a medida em que decrescem. Nas condições experimentais adotadas, a 50% de UR, foi observado que pequenas porções da massa de ovos mostraram-se dessecadas a partir da exposição por 192 horas e a 30% de UR, a partir de 48 horas de exposição, sendo 30% de UR considerado teor mais crítico.

Tabela 15: Período de sobrevivência de larvas de *Anocentor nitens* oriundas de massa de ovos mantidas em dessecadores regulados a 30% e 50% UR e $25 \pm 1^\circ\text{C}$ por diferentes intervalos de tempo.

Grupos Experimentais	Sobrevivência Larval (dias)	
	50% de UR Média $\pm$ DP (limites)	30 % de UR Média $\pm$ DP (limites)
Controle	75.50 $\pm$ 4.04 (69.0 – 76.0) ^{a, A}	75.50 $\pm$ 4.04 (69.0 – 76.0) ^{a, A}
24 h	74.25 $\pm$ 6.70 (69.0 – 83.0) ^{a, A}	71.75 $\pm$ 3.86 (68.0 – 76.0) ^{a, b, A}
48 h	70.75 $\pm$ 3.50 (69.0 – 76.0) ^{a, A}	72.00 $\pm$ 4.08 (68.0 – 76.0) ^{a, b, A}
72 h	69.00 ^{a, A}	68.50 $\pm$ 0.58 (68.0 – 69.0) ^{a, b, c, A}
96 h	70.75 $\pm$ 3.50 (69.0 – 76.0) ^{a, A}	70.25 $\pm$ 3.20 (68.0 – 75.0) ^{a, b, c, A}
120 h	72.50 $\pm$ 4.04 (69.0 – 76.0) ^{a, A}	70.00 $\pm$ 4.24 (66.0 – 76.0) ^{a, b, c, A}
144 h	76.00 $\pm$ 5.71 (69.0 – 83.0) ^{a, A}	67.75 $\pm$ 0.96 (67.0 – 69.0) ^{a, b, c, A}
168 h	70.75 $\pm$ 3.50 (69.0 – 76.0) ^{a, A}	67.00 $\pm$ 1.41 (66.0 – 69.0) ^{a, b, c, A}
192 h	70.75 $\pm$ 3.50 (69.0 – 76.0) ^{a, A}	65.75 $\pm$ 1.71 (64.0 – 68.0) ^{a, b, c, A}
216 h	69.00 ^{a, A}	67.75 $\pm$ 0.50 (67.0 – 68.0) ^{a, b, c, A}
240 h	69.00 ^{a, A}	67.75 $\pm$ 2.36 (66.0 – 71.0) ^{a, b, c, A}
264 h	75.75 $\pm$ 3.50 (69.0 – 76.0) ^{a, A}	65.00 $\pm$ 3.46 (62.0 – 68.0) ^{b, c, A}
288 h	69.00 ^{a, A}	63.50 $\pm$ 3.11 (59.0 – 66.0) ^{c, A}
312 h	69.00 ^{a, A}	73.00 $\pm$ 1.73 (72.0 – 75.0) ^{a, A}
336 h	70.75 $\pm$ 3.50 (69.0 – 76.0) ^{a, A}	65.50 $\pm$ 2.12 (64.0 – 67.0) ^{a, b, c, A}
360 h	70.75 $\pm$ 3.50 (69.0 – 76.0) ^a	-
384 h	70.75 $\pm$ 3.50 (69.0 – 76.0) ^a	-
408 h	69.00 ^a	-

*Médias na mesma coluna seguidas de letras iguais (minúsculas) não diferem entre si ao nível de $P > 0.05$.

**Médias na mesma linha seguidas de letras iguais (maiúsculas) não diferem entre si ao nível de $P > 0.05$.

5 - CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente estudo permitem concluir que:

1. A exposição de fêmeas ingurgitadas de *Anocentor nitens* durante o período de pré-postura à 50% de UR não interfere significativamente sobre seus parâmetros biológicos e nos processos biológicos de desenvolvimento de ovos e larvas descendentes.
2. A exposição de teleóginas de *Anocentor nitens* à 30% de UR, nas condições descritas para o presente estudo, não afeta o processo de oviposição, mas parece influir de alguma forma no processo de desenvolvimento dos ovos, prolongando este período.
3. Exposições de ovos de *Anocentor nitens* a partir de 10 dias a 50% de UR, e dois dias a 30% de UR, em ambientes com condições semelhantes à do presente trabalho, provavelmente teriam a taxa de desenvolvimento embrionário prejudicado, prolongando os períodos de incubação de ovos, caso estes não sofressem dessecação.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, R.; DODRÍGUEZ DIEGO, J. G. & VILLALBA, G.. 1986 *Anocentor nitens* (Acarina: Ixodidae). Fase parasítica en condiciones naturales. I. Protoquia y cotoquia. **Rev. Salud Animal** **8**: 31-34.
- ARAGÃO, H. B. & FONSECA, F.. 1953 Notas de Ixodologia. VII – *Otocentor nitens* Neumann, 1897 versus *Anocentor columbianus* Schulze, 1937 e comentários sobre a rápida disseminação desse Ixodídeo no Brasil (Acari: Ixodidae). **Mem. Inst. O. Cruz**, **51**: 499-501.
- BENNETT, G. F.. 1974 Oviposition of *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acarida: Ixodidae). II Influence of temperature, humidity and light. **Acarologia**, **XVI**(2): 250-257.
- BORGES, L. M. F.; LEITE, R. C.. 1993 Aspectos biológicos de *Dermacentor nitens* (Neumann, 1897) em condições de laboratório. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, **45**(6): 585-591.
- CHILTON, N. B.; BULL, C. M.. 1994 Influence of environmental factors on oviposition and egg development in *Amblyomma limbatum* and *Aponomma hydrosauri* (Acari: Ixodidae). **Int. J. Parasitol.**, **24**(1): 83-90.
- DAEMON, E.; SERRA FREIRE, N. M.. 1984 Biologia de *Anocentor nitens* Neumann, 1897: fase não-parasitária em condições de laboratório. **Rev. Bras. Med. Vet.**, **VI**(6): 181-183.

- DAEMON, E. & SERRA FREIRE, N. M.. 1987 Efeitos de parasitismo em bovinos sobre a biologia da fase não parasitária de *Anocentor nitens* (Neumann, 1897) (Acarina: Ixodidae). **Rev. Bras. Med. Vet.**, **9**(2): 42-47.
- DESPINS, J. L.. 1992 Effects of temperature and humidity on ovipositional biology and eggs development of the tropical horse tick, *Dermacentor (Anocentor) nitens*. **J. Med. Entomol.**, **29**(2): 332-337.
- DIAZ, G., DE LA VEGA, R.; CHÁVEZ, G.. 1991 Influencia de la temperatura y de la humedad relativa en la fase no parasitaria de *Anocentor nitens* (Ixodoidea: Ixodidae). **Rev. Salud. Anim.**, **13**: 124-132.
- DRUMMOND, R. O.; WHETSTONE, T. M.; GLADNEY, W. J.. 1969 Laboratory study of *Anocentor nitens* (Neumann) (Acarina: Ixodidae), the tropical horse tick. **J. Med. Entomol.**, **6**(2): 150-154.
- DUNN, L. H.. 1915 Observations on the preoviposition, oviposition and incubation periods of *Dermacentor nitens* in Panamá (Arach., Acar.). **Ent. News**, **26**: 214-219.
- EKPENYONG, G. D.; AKINBOADE, O. A.. 1991 The effect of humidity on the reproduction of *Amblyomma variegatum* (Fabricius, 1794) (Acarina: Ixodidae). **Acarologia**, **XXXII**(2): 115-118.
- FALCE, H. C.; FLECHTMANN, C. H. W. & FERNANDES, B. F.. 1983 Ixodidae ticks (Acari) on horses, mules and asses in the state of Paraná, Brazil. **Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo**, **20**(2): 103-106.
- FELDMAN-MUHSAM, B.. 1947 Resistance of larvae and nymphs of *Hyalomma savignyi* Gerv. to various conditions of temperature and humidity. **Parasitology**, **38**(3): 111-115.
- FLECHTMANN, C. H. W.. 1990 **Ácaros de importância Médica e Veterinária**. 3^a. ed. Livraria Nobel, São Paulo, 193 pp.
- GUGLIELMONE, A. A.. 1992 The effect of temperature and humidity on development and longevity of *Amblyomma triguttatum triguttatum* (Acarina: Ixodidae). **Bull. of Entomol. Res.**, **82**: 203-208.

- GUIMARÃES DA SILVA, C. L.; SANTOS, A. C. G.; CUNHA, D. W.; DAEMON, E.; FACCINI, J. L.H.. 1997 Efeito de diferentes teores de umidade sobre a biologia da fase de vida livre de *Anocentor nitens* (Neumann) Schulze, 1937 (Acari: Ixodidae). **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, **6**(1): 29-32.
- HAILE, D. G. & MOUNT, G. A.. 1987 Computer simulation of population dynamics of the lone star tick, *Amblyomma americanum* (Acari: Ixodidae). **J. Med. Entomol.**, **24**(3): 356-369
- HARLAN, H. J. & FOSTER, W. A.. 1990 Micrometeorologic factors affecting field host-seeking activity of adult *Dermacentor variabilis* (Acari: Ixodidae). **J. Med. Entomol.**, **27**(4): 471-479.
- HEATH, A. C. G.. 1979 The temperature and humidity preferences of *Haemaphysalis longicornis*, *Ixodes holocyclus* and *Rhipicephalus sanguineus* (Ixodidae): studies on eggs. **Int. J. Parasitol.**, **9**: 169-175.
- HEATH, A. C. G.. 1981 The temperature and humidity preferences of *Haemaphysalis longicornis*, *Ixodes holocyclus* and *Rhipicephalus sanguineus* (Ixodidae): studies on engorged larvae. **Int. J. Parasitol.**, **11**(2): 169-175.
- HUSSEIN, H. S.; MUSTAFA, B. E.. 1987 Temperature and humidity effects on the life cycle of *Haemaphysalis spinulosa* and *Rhipicephalus simus* (Acari: Ixodidae). **J. Med. Entomol.**, **24**(1): 77-81.
- KAHL, O.; KNÜLLE, W.. 1988 Water vapour uptake from subsaturated atmospheres by engorged immature ixodids ticks. **Exp. & Appl. Acarol.**, **4**:73-83.
- KOCK, H. G.; TUCK, M.. 1986 Molting and survival of the brown dog tick (Acari: Ixodidae) under different temperatures and humidities. **Ann. Entomol. Soc. Am.**, **79** (1): 11-14.
- KNÜLLE, W.. 1966 Equilibrium humidities and survival of some tick larvae. **J. Med. Entomol.**, **2** (4): 335-338.
- KNÜLLE, W. & WHARTON, G. W.. 1964 Equilibrium humidities in arthropods and their ecological significance. **Acarologia**, **6**: 299-306.
- KRAISS-GOTHE, A.; KALVELAGE, H.; GOTHE, R.. 1989 Investigation into the critical equilibrium humidity, active atmospheric water absorption and water content of *Rhipicephalus evertsi mimeticus*. **Exp. Appl. Acarol.**, **7**:131-141.

- LANCASTER, J. L.; McMILLAN, H. L.. 1955 The effects of relative humidity on the lone star tick. **J. Econ. Entomol.**, **48** (3): 338-339.
- LEES, A. D.. 1946 The water balance in *Ixodes ricinus* L. and certain other species of ticks. **Parasitology**, **37**(1-2): 1-20.
- LEES, A. D.. 1947 Transpiration and structure of the epicuticle in ticks. **J. Esp. Biol.**, **23**: 379-410.
- NEEDHAM, G. R.; TELL, P. D.. 1991 Off-host physiological ecology of ixodid ticks. **Ann. Rev. Entomol.**, **36**: 659-681.
- OUHELLI, H.; PANDEY, V. S.; CHOUKRI, M.. 1982 The effects of temperature, humidity, photoperiod and weight of the engorged female on oviposition of *Boophilus annulatus* (Say, 1821). **Vet. Parasitol.**, **11**: 231-239.
- PETERSON, A.. 1964 **Ecological techniques**. USA, Edwards Brothers, INC. 10^a. ed.
- PFEIFER, I. B.; FRIEDHOFF, K. T.; MASSARD, C. L. & LINHARES, G. F. C.. Diagnosis of natural infection with *Babesia caballi* (Nuttal & Strickland) in horses and *Anocentor nitens* (Neumann, 1897) (Acari: Ixodidae) in Itaguaí, Rio de Janeiro, Brazil. **Arq. Univ. Fed. Rur Rio de J.**, **15**(1): 105-107.
- ROBY, T. O. & ANTHONY, D. W.. 1963 Transmission of equine piroplasmosis by *Dermacentor nitens*. **J. Am. Vet. Med. Ass.**, **142**(7): 768-769.
- ROCHA, U. F.; SERRA, O. P.; GROCK, R. & SERRA, R. G.. 1969 Infestação natural de búfalos – *Bubalus bubalis* L., 1758 – dos Estados de São Paulo e Minas Gerais, Brasil, por *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) e por *Anocentor nitens* (Neumann, 1897), Acari, Ixodidae. **Arq. Inst. Biol. S. Paulo**, **36**(4): 197-199.
- SANAVRIA, A.; PRATA, M. C. A. & MORAIS, M. C.. 1996 Determinação de alguns parâmetros biológicos de *Anocentor nitens* (Neumann, 1897) (Acari: Ixodidae) em infestação artificial de eqüinos. **Arq. Fac. Vet. UFRGS**, **24**(2): 87-94.
- SERRA FREIRE, N. M.. 1987 Comportamento exótico de teleóginas de *Anocentor nitens* (Neumann, 1897) (Acari: Ixodidae). **Arq. Flum. Med. Veter.**, **2**(1): 17-18.

- SONENSHINE, D. E.; TIGNER, J. A.. 1969 Oviposition and hatching in two species of ticks in relation to moisture deficit. **Ann. Entomol. Soc. Am.**, **62**(3): 628-640.
- SOUZA LOPES, H. & MACEDO, J. N.. 1950 Sôbre a presença de *Otocentor nitens* (Neumann, 1897) no vale do rio São Francisco, Brasil (Acarina: Ixodidae). **Rev. Brasil. Biol.**, **10**(1): 59-64.
- STANFORD III, K. C.. 1994 Survival of immature *Ixodes scapularis* (Acari: Ixodidae) at different relative humidities. **J. Med. Entomol.**, **31**(2): 310-314.
- SUTHERST, R. W.; MAYWALD, G. F.. 1985 A computerised system for matching climates in ecology. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, **13**: 281-299.
- TEEL, P. D.. 1984 Effect of saturation deficit on eggs of *Boophilus annulatus* and *B. microplus* (Acari: Ixodidae). **Ann. Entomol. Soc. Am.**, **77**(1): 65-68.
- TUKAHIRWA, E. M.. 1976. The effects of temperature and relative humidity on the development of *Rhipicephalus appendiculatus* Neumann (Acari: Ixodidae). **Bull. Entomol. Res.**, **66**: 301-312.
- 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): 467-471.
- YODER, J. A.; SPIELMAN, A.. 1992 Differential capacity of larval deer ticks (*Ixodes dammini*) to imbibe water from subsaturated air. **J. Insect Physiol.**, **38**(11): 863-869.
- YUNKER, C. E.; KEIRANS, J. E.; CLIFFORD, C. M. & EASTON, E. R.. 1986 *Dermacentor* ticks (Acari: Ixodoidea: Ixodidae) of the new world: a scanning electron microscope atlas. **Proc. Entomol. Soc. Wash.**, **88**(4): 609-627.