

**UFRRJ**

**INSTITUTO DE VETERINÁRIA**

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS  
VETERINÁRIAS**

**DISSERTAÇÃO**

***Associação entre *Amblyomma cajennense* e *Boophilus  
microplus* em Infestação Simultânea de Bovinos  
Holandês – Zebu***

**Ruth Miriam Alva Fernandez**

**1990**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE VETERINÁRIA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**ASSOCIAÇÃO ENTRE *Amblyomma cajennense* E *Boophilus microplus* EM  
INFESTAÇÃO SIMULTÂNEA DE BOVINOS HOLANDÊS – ZEBU**

**RUTH MIRIAM ALVA FERNANDEZ**

*Sob a orientação do Professor*  
**Nicolau Maués Serra Freire**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências Veterinárias**, Área de concentração em Parasitologia Veterinária.

Seropédica, RJ  
Maio de 1990

## **Ficha Catalográfica**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE VETERINÁRIA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**RUTH MIRIAM ALVA FERNANDEZ**

Dissertação submetida ao curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de concentração em Parasitologia Veterinária, como requisito parcial para obtenção do grau de *Magister Scientiae*, em Medicina Veterinária – Parasitologia Veterinária.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 10/05/1990

  
\_\_\_\_\_  
NICOLAU MAUES DA SERRA FREIRE (Ph.D) UFRRJ  
(Orientador)

  
\_\_\_\_\_  
DAISY WILWERTH DA CUNHA (Ph.D) UFRRJ

  
\_\_\_\_\_  
ADIVALDO HENRIQUE DA FONSECA (Ph.D) UFRRJ

*In memoriam*  
*Roberto Alva*  
*Nosso querido irmão*

*Aos meus queridos pais*  
**Valentín e Violeta** com carinho e  
gratidão

*Aos meus irmãos*  
**Daisy, Maria, Juan Pablo e**  
**Susana;**  
*meus sobrinhos*  
**Valentín, Luiz Jr., Fernando,**  
**Hermann e Claudia.**

*A meu noivo* **Felipe** com muito  
amor.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter-me ajudado ao longo deste caminho e ter-se manifestado através de numerosas pessoas, entre elas:

Ao Prof. Dr. WILFREDO AREVALO da UNPRG pelo apoio na luta para a concessão da minha licença para que eu pudesse realizar este curso.

Ao Prof. Dr. NICOLAU MAUÉS DA SERRA FREIRE pela orientação constante e estímulo incansável durante o tempo em que desenvolvi este trabalho.

Ao Prof. Dr. DIMAS BAUTISTA por ter sido o primeiro e permanente incentivador para que eu realizasse o mestrado.

Aos colegas GUILLERMO ROMERO, FORTUNATO CRUZADO, MIGUEL ARRASCUE que sempre ficaram atentos com meu avanço do curso.

Ao Engenheiro ANTONIO DEL CARPIO pela ajuda no tratamento estatístico.

Aos Professores do CPGPV por terem compartilhado conosco os seus conhecimentos e experiências.

Aos colegas ZELSON LOSS, FELIPE VIANNA, ERIK DAEMON, ELIANE MILWARD e DAISY WILWRTH DA CUNHA que me brindaram desde minha chegada com sua amizade e apoio.

A JOHN FURLONG pela colaboração com material.

A FLORENCE GONÇALES, SANDRA SILVA e LURDES SANTOS, porque juntas sofremos, sorrimos, aprendemos e enriquecemos como pessoas.

Aos funcionários da Estação para Pesquisas Parasitológicas W.O. Neitz, que colaboraram comigo durante o experimento.

Aos funcionários do CPGPV que me ajudaram ao longo do curso.

## **BIOGRAFIA**

**Ruth Miriam Alva Fernandez**, filha de Valentin Alva Retamozo e Violeta Fernández Gastanadui, nasceu a 24 de novembro de 1956 em Chiclayo (Peru). Realizou sua educação primária e secundária no Colégio Particular Santa Ângela, em Chiclayo. Ingressou na Universidade Nacional Pedro Ruiz Gallo (Chiclayo), onde diplomou-se em Médica Veterinária em 1981 com a tese “Avaliação anti-helmíntica do tiabenzole e Fenbendazole em Caballos Peruanos de Paso”. Durante os anos 1982-1983 realizou cursos de Manejo de Granjas Avícolas no Instituto de Grosshuthenhof (Krefeld, Alemanha) e Ornitopatologia no Departamento Avícola da Universidade de Bonn (Alemanha).

Em agosto de 1984 após concurso foi contratada como Chefe de Práticas de Parasitologia Veterinária na Faculdade de Medicina Veterinária Nacional Pedro Ruiz Gallo. Atualmente exerce o cargo de Professor Auxiliar. Atualmente exerce o cargo de Professor Auxiliar.

Em 1987 matriculou-se no curso de Mestrado em Ciências Veterinárias – Parasitologia Veterinária, com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.



## RESUMO

FERNANDEZ, Ruth Mariam Alva. **Associação entre *Amblyomma cajennense* e *Boophilus microplus* em Infestação Simultânea de Bovinos Holandês - Zebu.** 1990. 58p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias, Parasitologia Veterinária). Instituto de Veterinária, Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 1990.

Utilizando bovinos como hospedeiros, avaliou-se o comportamento de *Amblyomma cajennense* e *Boophilus microplus* em infestações simultâneas na orelha e anca, essa em áreas de aproximadamente 60 cm<sup>2</sup>. O estudo focalizou prioritariamente o peso das teleóginas, das quenóginas, a produção de ovos, o tempo de ovipostura e a eclodibilidade. Os carrapatos foram criados em laboratório em estufa do tipo B.O.D. com temperatura controlada de 27° C e unidade relativa de 70 ± 10%, e mantidos isoladamente após desprendimento do hospedeiro nas mesmas condições laboratoriais. As teleóginas que ingurgitaram na orelha pesaram menos que as alimentadas nas ancas em ambas as espécies; o índice de produção de ovos (IPO) e o índice de eficiência nutricional (IEN) para *A. cajennense* e *B. microplus* foram 45,74 e 42,58%, e 60,36 e 59,5%, respectivamente. As taxas de eclodibilidade foram menores que as já assinaladas para infestações individuais nas duas espécies. A correlação entre o peso da teleóquina das duas espécies e a produção de ovos foi significativa, comprovando ser o número de ovos ovipostos função do peso da fêmea antes do início da postura. Concluindo-se haver interação entre *A. cajennense* e *B. microplus* em infestação simultânea em bovinos.

**Palavras-chave:** Carrapatos. Relação parasito-hospedeiro. Bovinos.

## ABSTRACT

FERNANDEZ, Ruth Mariam Alva. Association between *Amblyomma cajennense* and *Boophilus microplus* in simultaneous infestation of Holstein – Gir Cattle 1990. 58 p. Dissertation (Master Science in Veterinary Sciences, Veterinary Parasitology). Instituto de Veterinária, Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 1990.

Steers were used as experimental host for *Amblyomma cajennense* and *Boophilus microplus* during simultaneous infections on ears and quarters. Thus, the study shows specifically teleoginas and quenoginas weight, egg production, eclodibility and oviposition period. The ticks were held in laboratory conditions at 27°C and 70% UR. It was observed that teleoginas collected from the ears were lighter than those collected from hind quarters. Egg production index (EPI) and nutrient efficiency index (NEI) for *A. cajennense* was 45,74% and 60,36%, respectively, and for *B. microplus* was 42,58% and 59,51%, respectively. The eclodibility index from simultaneous infection was lower than individual infections. The correlation between teleogina weight and egg production for both ticks specie showed that the number of eggs was influenced by teleogina weight. The interaction between *A. cajennense* and *B. microplus* is reported for simultaneous infection on bovine.

**Key words:** Ticks. Host-parasite relationship. Cattle

## SUMÁRIO

	<b>Páginas</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	1
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b>	2
2.1 Ocorrência e Distribuição dos Ixodídeos em Estudo	2
2.2 Importância Médica e Veterinária	2
2.3 Prejuízo Econômico	3
2.4 Biologia e Comportamento	3
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b>	6
3.1 Material	6
3.1.1 Local	6
3.1.2 Hospedeiros	6
3.1.3 Carrapatos	6
3.2 Métodos	6
3.2.1 Manutenção das colônias	6
3.2.2 Infestação experimental	7
3.2.3 Colheita de dados	7
3.2.4 Análise dos dados	8
<b>4 RESULTADOS</b>	9
4.1 Peso das Teleóginas	9
4.2 Peso das Quenóginas	9
4.3 Produção de Ovos	12
4.4 Eclosão de Ovos	18
<b>5 DISCUSSÃO</b>	49
5.1 Alteração de Peso	49
5.2 Produção de Ovos	49
5.3 Eclosão de Ovos	51

**6 CONCLUSÕES** 53

**7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS** 54

## ÍNDICE DE TABELAS

	Páginas
<b>Tabela 1.</b> Peso de teleóginas, quenóginas e percentagem de perda de peso de teleóginas de <i>Amblyomma cajennense</i> e <i>Boophilus microplus</i> infestando a orelha de bovinos (primeira infestação).	10
<b>Tabela 2.</b> Peso da teleógina de <i>Amblyomma cajennense</i> e <i>Boophilus microplus</i> , segundo o local de infestação (reinfestação em bovinos).	11
<b>Tabela 3.</b> Perda de peso de teleóginas de <i>Amblyomma cajennense</i> e <i>Boophilus microplus</i> , expressa em porcentagem (reinfestação) segundo o local de infestação em bovinos.	13
<b>Tabela 4.</b> Peso da quenógia de <i>Amblyomma cajennense</i> e <i>Boophilus microplus</i> , segundo o local de infestação (reinfestação em bovinos).	14
<b>Tabela 5.</b> Produção de ovos por período de postura de <i>Amblyomma cajennense</i> e <i>Boophilus microplus</i> como parasitos de orelha de bovinos (primeira infestação).	15
<b>Tabela 6.</b> Produção de ovos por período de postura de <i>Amblyomma cajennense</i> e <i>Boophilus microplus</i> como parasitos de orelha de bovinos (primeira infestação).	17
<b>Tabela 7.</b> Análise de variação da regressão entre o peso de teleóginas e a produção de ovos, dentro dos períodos de postura de <i>Amblyomma cajennense</i> e <i>Boophilus microplus</i> parasitos de orelha de bovinos (primeira infestação).	20
<b>Tabela 8.</b> Produção de ovos por <i>Amblyomma cajennense</i> , segundo o período de postura e local de reinfestação em bovinos.	21
<b>Tabela 9.</b> Produção de ovos por <i>Boophilus microplus</i> , segundo o período de postura e o local de reinfestação.	22
<b>Tabela 10.</b> Análise de variação da regressão para produção de ovos e longevidade de <i>Amblyomma cajennense</i> e <i>Boophilus microplus</i> (reinfestação em bovinos).	24
<b>Tabela 11.</b> Análise de variação da regressão para a duração de postura segundo o peso da teleóginas de <i>Amblyomma cajennense</i> e <i>Boophilus microplus</i> (reinfestação em bovinos).	25
<b>Tabela 12.</b> Análise de variação da regressão para produção de ovos segundo o peso da teleóginas de <i>Amblyomma cajennense</i> e <i>Boophilus microplus</i> parasito da orelha de bovinos (reinfestação).	27
<b>Tabela 13.</b> Análise de variação da regressão para a produção de ovos por período de postura segundo o peso da teleóginas de <i>Amblyomma cajennense</i> parasitando da anca de bovinos (reinfestação).	28
<b>Tabela 14.</b> Análise de variação da regressão para a produção de ovos por período de postura, segundo o peso da teleóginas de <i>Boophilus microplus</i> parasito da orelha e da anca de bovinos (reinfestação).	31
<b>Tabela 15.</b> Percentagem de eclosão de ovos de <i>Amblyomma cajennense</i> e <i>Boophilus microplus</i> parasitos da orelha de bovinos (primeira infestação).	34
<b>Tabela 16.</b> Análise de variação da regressão entre a percentagem de eclosão e a produção de ovos por <i>Amblyomma cajennense</i> e <i>Boophilus microplus</i> parasitos da orelha de bovinos (primeira infestação).	36

<b>Tabela 17.</b> Duração do período de eclosão para <i>Amblyomma cajennense</i> e <i>Boophilus microplus</i> parasitos da orelha de bovinos (primeira infestação).	38
<b>Tabela 18.</b> Percentagem de eclosão de ovos, por período de postura de teleóginas <i>Amblyomma cajennense</i> e <i>Boophilus microplus</i> (reinfestação em bovinos).	39
<b>Tabela 19.</b> Análise de variação da regressão para a percentagem de eclosão segundo a quantidade de ovos postos por períodos de postura de <i>Amblyomma cajennense</i> e <i>Boophilus microplus</i> parasito de orelha de bovinos (reinfestação).	40
<b>Tabela 20.</b> Análise de variância da regressão para a percentagem de eclosão segundo a quantidade de ovos postos por período de postura de <i>Amblyomma cajennense</i> parasito de bovinos (reinfestação).	42
<b>Tabela 21.</b> Análise de variância da regressão para a percentagem de eclosão, segundo a quantidade de ovos postos em cada período de postura, por <i>Boophilus microplus</i> parasito da orelha e da anca de bovinos.	44
<b>Tabela 22.</b> Duração de período de eclosão (dias), por período de postura de <i>Amblyomma cajennense</i> e <i>Boophilus microplus</i> parasitos de bovinos (reinfestação).	46
<b>Tabela 23.</b> Análise de variância para a duração do período de eclosão para <i>Amblyomma cajennense</i> e <i>Boophilus microplus</i> parasitos de bovinos (reinfestação).	48
<b>Tabela 24.</b> Índices de oviposição de <i>Amblyomma cajennense</i> e <i>Boophilus microplus</i> .	50

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Páginas</b>
<b>Figura 1.</b> Tendência da produção de ovos por <i>Amblyomma cajennense</i> e <i>Boophilus microplus</i> como parasitos da orelha de bovinos.	16
<b>Figura 2.</b> Tendência da produção de ovos, dentro de cada postura e segundo o peso da teleóquina de <i>Amblyomma cajennense</i> (A) e <i>Boophilus microplus</i> (B) parasitos da orelha de bovinos.	19
<b>Figura 3.</b> Tendência da produção de ovos postos por <i>Amblyomma cajennense</i> e <i>Boophilus microplus</i> de acordo com o local de reinfestação em bovinos.	23
<b>Figura 4.</b> Tendência da quantidade de ovos postos por teleóginas de <i>Amblyomma cajennense</i> segundo o peso da fêmea (reinfestação de bovino).	26
<b>Figura 5.</b> Tendência da Produção de ovos, dentre de cada postura, de acordo com peso da teleóquina de <i>Amblyomma cajennense</i> parasito da orelha de bovino (reinfestação de bovino).	29
<b>Figura 6.</b> Tendência da produção de ovos dentro de casa postura de segundo peso da teleóginas de <i>Amblyomma cajennense</i> parasito da anca de bovinos (reinfestação de bovino).	30
<b>Figura 7.</b> Tendência da produção de ovos, dentro de cada postura, segundo o peso da teleóquina de <i>Boophilus microplus</i> parasito da orelha de bovinos (reinfestação de bovinos).	32
<b>Figura 8.</b> Tendência da produção de ovos, dentro de cada postura, segundo o peso da teleóquina de <i>Boophilus microplus</i> parasito da anca de bovinos (reinfestação de bovinos).	33
<b>Figura 9.</b> Tendência da percentagem de eclosão segundo a produção de ovos por <i>Amblyomma cajennense</i> (para os primeiros cinco dias de postura) parasito da orelha de bovinos.	37
<b>Figura 10.</b> Tendência da percentagem de eclosão de ovos, dentro da postura e segundo a oviposição de <i>Amblyomma cajennense</i> como parasito da orelha de bovinos (reinfestação de bovinos).	41
<b>Figura 11.</b> Tendência da percentagem de eclosão de ovos, dentro da postura e segundo a oviposição de <i>Amblyomma cajennense</i> como parasito da anca de bovinos (reinfestação de bovinos).	43
<b>Figura 12.</b> Tendência da percentagem de eclosão relativo ao segundo período de postura de <i>Boophilus microplus</i> parasito da anca de bovinos (reinfestação de bovinos).	45

## 1 INTRODUÇÃO

As condições de clima tropical existentes em grande parte do continente americano, favorecem um ecossistema propício a existência de carrapatos nos animais domésticos e silvestres.

Até meados da década passada, a espécie *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) foi a única considerada de importância econômica para a pecuária bovina Americana Latina, embora se saiba existirem nessa região cerca de 200 espécies de carrapatos (EVANS, 1987). Luque (1977) sugeriu que *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) era a segunda espécie de importância econômica para a América Latina, com base nas citações como parasitos freqüentes dos bovinos em Cuba por diversos pesquisadores (PEREZ VIGUERAS, 1934; MAURI, 1969; CERNY; VITIER, 1969). No Brasil todos os trabalhos relacionados com prejuízos causados por carrapatos e controle, foram baseados numa única espécie (ROHR, 1909; HORN, 1988). Já Evans em 1979, considerou que o problema potencial ou atual por ixodídeo de outras espécies que não *B. microplus*, deveria ser estudado tendo em conta que no Brasil existem cerca de 50 espécies (EVANS, 1978) dos mesmos.

Com os resultados de Serra Freire (1979) caracterizando *A. cajennense* como um parasito comum de bovinos leiteiros no Rio de Janeiro, despertou-se a atenção para essa espécie de ixodídeo no Brasil. Foi assim que a simultaneidade do parasitismo por *B. microplus* e *A. cajennense* reportada desde 1936 por Aragão, começou a receber mais ênfase com os trabalhos de Costa (1982), Serra Freire (1982) e Moreno (1986).

Embora reportado como muito freqüente em eqüinos (FLETCHMAN, 1985), ele já foi descrito parasitando outros mamíferos, aves, répteis e anfíbios, demonstrando assim baixa especificidade parasitária.

Segundo Robinson (1926), *A. cajennense* distribui-se desde o extremo sul dos Estados Unidos, passando por México, Caribe, América Central até América do Sul. Essa facilidade de disseminação se deve em, parte à sua característica de parasito trioxeno associado ao seu poder de polixevia.

A associação entre *A. cajennense* e *B. microplus* é um fato já descrito no México (CALDERON, 1979; BERRUECOS, 1980), Cuba (PRIETO; DELGADO, 1975; ALVARES, 1984; OLIVER et al., 1985), Trinidad (SMITH, 1974), Honduras Britânicas (VARMA, 1973), Venezuela (POWER; SILVESTRI, 1984; POWER et al. 1985), Colômbia (CORRIER et al., 1978) e Paraguai (QUINLAN et al., 1980). Também associações múltiplas dessas espécies e *Anocentor nitens*, foram observadas em Cuba, Honduras Britânica, Colômbia e Brasil.

A presença de outras espécies de ixodídeos quando não consideradas nas estratégias de controle, representam graves riscos ao sucesso do combate aos carrapatos. Este pensamento é reforçado pelos comentários de Power e Silvestri (1984) na Venezuela e Solis (1987) no México, sobre a tentativa de controle de *B. microplus*, com desequilíbrio na relação *B. microplus* / *A. cajennense*, evidenciando-se uma redução de primeira espécie com um conseqüente incremento da segunda.

Baseados em que a condução de um programa de controle de carrapatos com resultados positivos e econômicos dependem principalmente do conhecimento básico sobre a biologia e ecologia dos mesmos e não tendo a informação da interação e/ou competição física corporal entre *B. microplus* e *A. cajennense* é que o presente trabalho foi elaborado com o seguinte objetivo: avaliar a interação e/ou competição físico-corporal entre *B. microplus* e *A. cajennense* pelo mesmo nicho na pele de bovinos mestiços holandês-zebu.



## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Ocorrência e Distribuição dos Ixodídeos em Estudo

*Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) deve seu nome específico ao lugar do tipo, a localidade de Cayenne, na Guiana Francesa (HOOKER et al., 1912). Essa espécie tornou-se vulgarmente conhecida como “carrapato estrela” (FLECHTMANN, 1973).

Os primeiros relatos sobre ocorrência da espécie no Brasil foram dados por Berlese (1888), para o estado de Mato Grosso, quando foi identificado como *Amblyomma sculptum*, e por Aragão (1911), que detalhou a distribuição no país e citou o bovino como um de seus hospedeiros.

Já *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) possivelmente é originário da Índia e da Ilha de Java tem sua dispersão compreendida em parte da Ásia, Austrália, México, América Central e do Sul, Tanzânia e Malgachie, ou seja entre os paralelos 32° Norte e 32° Sul. Essa espécie teria entrado no Brasil através do Rio Grande do Sul, junto com bovinos comparados no Chile no início do século XVII (THIESEN, 1979).

A associação entre *B. microplus* e *A. cajennense* como parasito de bovinos já foi descrita por Aragão (1936) no Brasil; a partir dessa data tem sido reportada em outros países latinos.

### 2.2 Importância Médica ou Veterinária

Em 1931, Monteiro et al., realizaram as primeiras pesquisas epidemiológicas sobre o tifo exantemático de São Paulo, demonstrando que *A. cajennense* era susceptível de adquirir a infecção e transmitir a riquetsia.

Aragão e Fonseca (1953) destacaram a importância médica e veterinária de *A. cajennense* por ser um veiculador comprovado das riquetsias da febre maculosa e, provavelmente, da babesiose equina. Ainda nesse ano Vogelgsang e Travassos, na Venezuela, publicaram que *A. cajennense* era transmissor da febre maculosa e podia conservar consigo a riquetsia.

Aitken et al. (1958) reportaram que os estádios jovens de *A. cajennense* atacavam facilmente ao homem e podiam ocasionar irritação da pele, especialmente na cintura e pernas.

Diamant e Strickland (1965) a partir de ensaios experimentais incriminaram *A. cajennense* como possível transmissor da tripanossomíase americana, febre Q e brucelose humana.

Cunha (1978) analisou o comportamento das espécies *B. microplus*, *Haemaphysalis leporipalustris* Packard, 1867; *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) e *A. cajennense* em parasitismo sobre coelhos. Seus resultados revelaram que os estádios de desenvolvimento do “carrapato estrela” são muito mais tóxicos do que as outras três espécies, causando graves lesões no pavilhão auricular do coelho.

Serra Freire (1983) publicou que todos os estágios de *A. cajennense* são capazes de induzir paralisia em ruminantes domésticos.

Massard (1984) comprovou experimentalmente que *A. cajennense* pode transmitir *Ehrlichia bovis* (Donatien; Lestoquard, 1936) para bovinos. Ainda nesse ano Serra Freire caracterizou as alterações hematológicas em bovinos causadas por *A. cajennense*.

Sobre *B. microplus*, sabe-se desde os trabalhos de Lignieres (1900) na Argentina, que ele é transmissor de babesia e anaplasma. Também é possível que *B. microplus* seja a principal causa de inflamações locais da pele dos hospedeiros que parasita.

## 2.3 Prejuízo Econômico

A ação do carrapato sobre os bovinos é complexa daí não se pode determinar com exatidão os prejuízos. Consideram-se perdas por efeitos diretos as doenças agudas, mortes e redução do período útil do animal. Entretanto os piores danos são os indiretos, os quais mingüam o rendimento potencial do gado, que no caso dos carrapatos correspondem a 65% em indiretos contra 35% dos prejuízos diretos (COINSA, 1983). A maior responsabilidade em tais prejuízos é assumida pelo criador, no qual os fatores de baixa de produção de leite, aumento de mortalidade, redução da natalidade, queda do ganho de peso, consumo de carrapaticidas, investimentos de juros para manutenção de banheiros e equipamentos, mão de obra e os surtos de doenças, lhes conferem 99,32% dos danos; o 0,68% restante recai na indústria do couro, no ensino e pesquisadores (HORN et al., 1983).

## 2.4 Biologia e Comportamento

Baseado nas suas observações nas Ilhas de Trinidad e Tobago, Smith (1975) reportou ser fácil encontrar *A. cajennense* em propriedades com solos baixos, arenosos, bem drenados e uma população constante de gado, assim como nas áreas com grama alta e boa sombra. Para o autor a incidência diminui quando o solo é a argila ou outro tipo de solo tendiam a desaparecer nos lugares com chuva anual média acima de 175 cm e nas gramas de menos de 10 cm de altura, *B. microplus* esteve presente nos diversos locais das Ilhas, independente da temperatura, umidade relativa, precipitação pluvial, solo ou vegetação (SMITH, 1974).

Power e Silvestri (1984) trabalhando na Venezuela, concluíram que *B. microplus* predomina nas áreas de pastagens baixas, com pouco ou quase nenhum arbusto ou árvores, enquanto *A. cajennense* predomina nas zonas com sombra, com árvores e arbustos altos.

Oliver et al. (1985) pesquisaram a influência do pH como fator limitante na distribuição de *A. cajennense* e *B. microplus* e reportaram que os solos com pH de até 5,7 na média, são factíveis para desenvolvimento de *A. cajennense* e *B. microplus* não é afetado pelas variações de acidez do solo.

Os trabalhos iniciais sobre ciclo biológico e reprodução de carrapatos estrela, foram feitos por Rohr (1909). Esse autor observou que as fêmeas *A. cajennense* permaneceram em alimentação cerca de sete dias no hospedeiro, sem especificá-lo; o período de pré-postura variava de 11 a 12 dias, o de postura de 25-26 dias e o peso médio das teleóginas em estudo foi de 725 mg.

Posteriormente Hooker et al. (1912) encontraram como período de fixação dos adultos de *A. cajennense* o intervalo de 7 a 12 dias.

Travassos e Vallejo-Freire (1944) criaram *A. cajennense* em condições de laboratórios utilizando como hospedeiros, cobaias e coelhos, assim demonstraram que adultos permaneceram fixados no hospedeiro de quatro a seis dias, depois dos quais eram rotineiramente retirados. O período de pré-postura era de 4 a 12 dias e o período de postura de 7 a 26 dias em temperatura de 26°C com 90% de umidade relativa.

Diamant e Strickland (1965) trabalhando com uma cepa americana de *A. cajennense*, observaram que os adultos permaneciam fixados por 7 a 12 dias e os períodos de pré-postura e pré-eclosão foram de 9 a 22 dias e 35-154 dias, respectivamente.

Drummond e Whetstone (1975) encontraram que as posturas de fêmeas de *A. cajennense* manuseadas diretamente não mostravam diferença significativa com aquelas procedentes de fêmeas manuseadas somente no final da postura. Para as teleóginas não manuseadas o período de pré-postura foi de 6,3 dias e a média do número de ovos/fêmea de 6.009,9 ovos foi significativamente correlacionado com peso médio da fêmea (639 mg). Para

o grupo de fêmeas manuseadas o número médio de ovos /fêmea foi de 6.375,9 para peso médio de 681 mg. O dia médio do pico de postura (> 53.000 ovos /dia) ficou entre 4-6 dias o início e postura, cujo período médio foi de 28,5 dias. A média do menor período d incubação foi de 32 dias.

Smith (1975) reparou como período de alimentação para os adultos de *A. cajennense* 12 a 14 dias; como período de pré-postura 7 a 13 dias e como período de pré-eclosão 177 a 212 dias para uma colônia mantida em Trinidad e Tobago.

Rodriguez Diego e Villalba (1984) estudaram o período de pré-postura e de postura de *A. Cajennense* em cuba, encontrando valores médios de 14,1 e 20,8 dias, respectivamente. Análise dos dados revelou que houve correlação altamente significativa entre o peso das teleóginas e o número de ovos depositados ( $r^2 = 0,798$ ;  $p < 0,001$ ). Os mesmos autores em 1985, acharam um período médio de eclosão de 59,4 dias com fertilidade de 30% dos ovos de *A. Cajennense*.

No Brasil, Daemon et al. (1985) avaliaram uma linhagem bovina de *A. Cajennense* e observaram como período de pré-postura quatro a nove dias. A média do período de incubação calculada pelos autores foi de 34 dias para ovos dos primeiros cinco dias de postura e de 31 para os outros períodos. A média do período de eclosão foi de 3 dias para o primeiro e de quatro para os outros. A média da eclosão foi de 80% e a fertilidade para o intervalo entre 26-30 dias de postura foi de apenas 3,13%. A correlação entre o peso das teleóginas e as suas posturas foi de 0,78 ( $p < 0,01$ ).

OlivierI et al. (1985) desenvolveram trabalho semelhante mas com uma linhagem eqüina de *A. Cajennense*, encontrado como período de pré-postura 5 a 12 dias. A média do período de incubação foi de 33 dias para os ovos do primeiro intervalo (os primeiros cinco dias de postura) e de 32 dias para os outros intervalos. A média do período de eclosão foi de seis dias para o primeiro intervalo e de cinco dias para os outros. A média de percentagem de eclosão foi de 83%. A correlação entre o peso de teleóginas e as suas posturas foi de 0,87 ( $p < 0,01$ ).

Cunha (1986) observou em infestação experimental de bovinos com *A. Cajennense*, um período de ingurgitamento de 5 a 10 dias par os adultos com 16 dias de idade, de 5 a 12 dias para aqueles com 30 dias de idade e de 6 a 9 dias para os que tinham 45 dias de idade.

As investigações sobre o ciclo biológico de *B. microplus* iniciaram-se com Poud (1899), na Austrália.

Já no Brasil Rohr (1909) fez estudos em condições de ambiente controlado e observou que o período de pré-postura aumentava coma redução da temperatura, ocorrendo em dois a seis dias para 23,4 e 19,9°C, respectivamente. O período de postura foi de 2-21 dias em temperatura entre 21,1 e 23°C. O numero de ovos por postura variou de 1.529 a 2.046, enquanto o numero de ovos por dia foi altamente influenciado pela temperatura, sendo o Maximo obtido de 598 ovos a 22,8°C.

Lahille (1917) reportou um período médio de pré-postura de três dias para os meses mais quentes do ano (dezembro, janeiro e fevereiro) e de 23 dias para o mês mas frio (junho).

Legg (1930) fez estudos acerca da pré-postura, postura e incubação de *B. microplus*, em condições naturais, obtendo o mínimo de dois, cinco e 15 dias no verão e o Máximo de 12, 30 e 55 dias no inverno, respectivamente. O número máximo de ovos produzidos /fêmeas foi de 4.269; o mínimo foi de 1.673, o maior número de ovos diários foi de 731.

Gelormini (1940) pesquisou a influência da temperatura e umidade relativa do ar sobre as fêmeas de *B. microplus* e observou que em temperatura de 20 a 40°C com 78 a 97% de umidade relativa, 100% fêmeas realizaram postura. O período de pré-postura foi de 4 a 25 dias em temperatura de 32 a 33°C, aumentando para até 44 dias quando a temperatura reduziu para 0 a 25°C com umidade de 48 a 98%. O numero máximo de ovos por postura diárias foi de 750, em temperatura de 38°C com 80 a 95% de umidade.

Boero e D' Angelo (1947) na Argentina, referiram que o período de desenvolvimento embrionário é possível da influência climática e registraram ser de 22 dias nos meses de janeiro e fevereiro.

Hitchok (1955) investigou os efeitos da temperatura e umidade nos estágios não parasitários de *B. microplus* constatando um período de pré-postura de 2 a 3 dias a 31,1°C. A duração da postura não sofreu influência da umidade relativa, mas foi muito influenciada pela temperatura acontecendo em 44 dias a 15°C e a quatro dias a 38,8°C. O pico de postura foi de 2.496 ovos por fêmea, isto a 23,8°C também não sendo influenciado pela umidade relativa. A postura máxima diária foi de 197 ovos a 33,3°C. O período de incubação foi de 14 a 146 dias de temperatura de 36,1°C e 16,6°C, respectivamente. Ainda nesse mesmo ano, Hitchok reportou os resultados dos estudos feitos sobre os estádios parasitários de *B. microplus* em bovinos, destacando que os carrapatos machos permaneciam fixados por até 70 dias contando desde o estágio larval. As teleóginas começaram cair aos 18,9 dias e 50% delas despreendeu-se em torno dos 21,9 dias; o maior tempo de fixação de fêmeas foi de 35,5 dias. O autor assinalou que o clima tem pouco efeito na duração dos estádios no gado.

Snowball (1957) trabalhando em condições naturais de campo na Austrália, pesquisou o ciclo não parasitário de *B. microplus*, constatando um período de pré-postura inversamente proporcional à temperatura quando abaixo de 20°C quando acima de 20°C e a 2,54 cm de profundidade do solo esse período ficava em torno de seis dias.

Nuñez et al. (1972) reportou para teleóginas de *B. microplus* que o desprendimento do hospedeiro aconteciam entre 20,5 dias e 41 dias, sendo o dia modal de desprendimento o 23º.

Bennett (1974) observou o efeito de temperatura, umidade e luminosidade sobre ovos de *B. microplus*. Segundo esse autor os ovos postos com 45 a 100% de umidade relativa tiveram longo período de incubação. Quando a umidade estava em 29% os ovos apresentaram forte redução de viabilidade. Para Bennett (1974) a luminosidade não tem efeito significativo sobre a postura de *B. microplus*. Quanto ao efeito de temperatura, ele observou que em temperatura baixas, a média da postura reduz-se e o período se prolonga. A temperatura constante de 12,7°C não houve postura depois de 35 dias. O autor ainda demonstrou linearidade da produção de ovos por *B. microplus* de diferentes tamanhos; os carrapatos pequenos eram menos eficientes em postura quando comparados com os 160 a 300 mg de peso. Os ovos do início e do fim da postura (10% do total), precisaram de maior período até eclosão e a eclodibilidade foi menor, comparada aos ovos postos durante o pico de postura.

Oliveira (1979) estudou a relação entre o peso da postura e o peso da fêmea ingurgitada de *B. microplus*, observando uma relação significativa, com elevado coeficiente de correlação ( $r = 0,89$ ). O índice máximo de produção foi de 56,90 para o mês de janeiro, enquanto o mais baixo foi registrado nos meses de agosto e novembro.

Davey et al. (1980) trabalhando com fêmeas de *B. microplus* em condições controladas de temperatura ( $27^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ), umidade ( $80 \pm 10\%$ ) e fotoperiodismo (12 horas de luz), reportaram como período de pré-postura 3,2 e 3 dias para fêmeas não manuseadas diariamente, respectivamente, não havendo diferença significativas entre os grupos. A média do tempo mínimo de período de incubação foi de 23,3 dias. O número de ovos depositados por fêmeas não manuseadas não diferiu significativamente do outro grupo de fêmeas. Houve correlação altamente positiva ( $> 0,8$ ) entre o peso das fêmeas e o número de ovos produzidos por ambos os grupos. A média da postura diária elevou-se no terceiro dia ( $> 800$  ovos por dia) após o início da postura; em média mais de 500 ovos /dia foram ovipositados do segundo ao sexto dia. A partir desse dia a média declinou fortemente. A média do período de postura foi de 17,2 dias.

## 3 MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1 MATERIAL

#### 3.1.1 Local

O trabalho foi desenvolvido nos setores estábulo e laboratório da Estação para Pesquisas Parasitológicas W. O. Neitz, no “*campus*” da UFRRJ, localizada no Município de Itaguaí, RJ 22° 45’ de latitude sul, 43°41’ de longitude oeste, à altitude de 33 m. Segundo a classificação de Köeppen o clima da região é do tipo sul-tropical caracterizando-se pela ocorrência de chuvas periódicas e com inverno seco.

#### 3.1.2 Hospedeiros

Seis bovinos HPB (holandês preto e branco) (*Bos taurus* L.) mestiço com zebu-Gir (*Bos indicus* L.) compuseram o primeiro lote de animais infetados; todos eram machos com idade entre 10 e 28 meses. Outros seis bovinos HPB, mestiços com zebu-Gir, dos quais cinco machos e uma fêmea constituíram o segundo lote, variando as idades entre seis e 12 meses.

Os animais foram banhados com carrapaticida (Decametrina) 10 dias antes da infestação e mantidos em regime de estabulação durante o tempo em que se prolongou o experimento, sendo alimentados com capim jaraguá [*Hyparrhenia rufa* (Ness)] e capim murumbú (*Panicum maximum* Jacq. var.) misturado com farelo de trigo (*Triticum vulgare*); o sal grosso com sais minerais foram administrados em forma *ad libidum*.

#### 3.1.3 Carrapatos

Empregaram-se 480 exemplares adultos de *A. cajennense* mantidos na colônia do laboratório da EPPWON e 12000 larvas de *B. microplus* do laboratório Central de Pesquisa – Gado de Leite, Empresa Brasileira de Pesquisa agropecuárias em Controle Pacheco (MG).

### 3.2 Métodos

#### 3.2.1 Manutenção das colônias

a. *A. cajennense*: os espécimes utilizados provinham de teleóginas colhidas sobre bovinos e eqüinos no “*campus*” da UFRRJ, as quais foram colocadas em estufa para BOD à temperatura de 27°C e umidade relativa de  $70 \pm 10\%$  e sem luz. Após a eclosão as neolarvas foram depositadas nos pavilhões auriculares de coelhos (*Oryctolagus cuniculi* L.) para se alimentarem. Para este fim foi aderido um saco de pano vestindo as orelhas com ajuda de uma pasta Una (água destilada, 60ml; gelatina sem sabor 40g; glicerina 30 ml; óxido de zinco 30g) de acordo com a técnica descrita por Neitz et al. (1971). Os coelhos permaneceram em gaiolas individuais num galpão, sujeitos as variações do mesoclima. Uma vez ingurgitadas e desprendidas, as metalarvas foram coletadas e agrupadas em 100 exemplares em seringas descartáveis adaptadas, conforme descrito por Serra Freire (1983), dentro da estufa nas condições das teleóginas.

As neonifas foram também alimentadas nos coelhos e depois de ingurgitadas foram colocadas em grupos de 10 nas seringas dentro da estufa. Assim, as neóginas e neandros obtidos, foram reunidos em numero de 20 (10 fêmeas/ 10 machos) nas seringas, permanecendo na estufa até o momento da infestação dos bezerros.

b. *Boophilus microplus*: os carrapatos utilizados tiveram origem de fêmeas coletadas de bovinos; estas foram mantidas em condições controladas de 27°C e umidade relativa de  $70 \pm 10\%$ , no Laboratório de Sanidade Animal do CNPGL/EMBRAPA, pela equipe liderada pelo Dr. John Furlong. As neolarvas emergidas foram colocadas em seringas descartáveis adaptadas, 500 em cada, dentro da estufa, até a infestação dos bezerros. A contagem delas foi feita com ajuda de uma bomba de vácuo, segundo metodologia de SERRA Freire e Miziara (1989).

### 3.2.2 Infestação experimental

As infestações foram realizadas no pavilhão auricular e sobre áreas de 60 m<sup>2</sup> na anca dos bezerros, onde foram aderidos sacos de pano empregando-se pastas Una e reforçando a zona colada com esparadrapo comum. Na segunda infestação os sacos foram fixados com cola de sapateiro; a zona de fixação (ao redor da base da orelha e da área de 10 cm na anca) foi previamente tricotomizada e limpa com etanol comercial e os sacos foram colados 5 dias antes da infestação.

Os dois lotes de animais foram divididos em três grupos de dois bezerros cada e expostos à infestação de *A. cajennense* e *B. microplus* no seguinte esquema:

Grupo A: 20 adultos (10♀/ 10♂) de *A. cajennense* simultaneamente com 500 larvas de *B. microplus*.

Grupo B: 20 adultos (10♀/ 10♂) de *A. cajennense* três dias depois das 500 larvas de *B. microplus*.

Grupo C: 20 adultos (10♀/ 10♂) de *A. cajennense* um dia antes das 500 larvas de *B. microplus*.

A idade dos carrapatos era de 128 e 131 dias para os adultos de *A. cajennense* da primeira infestação e 42 e 45 dias da segunda. As larvas *B. microplus* tinham 20-21 dias e 29-30 para a primeira e segunda infestação respectivamente.

As infestações foram executadas sempre pela manhã.

Depois de colocar os carrapatos no animal, os sacos foram fechados com alfinetes e abertos diariamente pela manhã para revisão e remoção dos carrapatos desprendidos. Cada espécime colhido foi codificado, pesado e colocado individualmente em seringas descartáveis adaptadas e posteriormente levadas à estufa.

A postura das teleóginas foi retirada diariamente na primeira infestação e a cada cinco dias na segunda; imediatamente após a remoção, foram pesadas e colocadas em seringas separadas dentro da estufa. Todas as posturas foram observadas diariamente para registro do início e fim da eclosão, depois da qual foi estimada a porcentagem de eclodibilidade pelo cálculo visual.

### 3.2.3 Colheita de dados

Em cada infestação foram avaliados os seguintes itens: peso das teleóginas, perda de pés das teleóginas, peso das quenóginas, produção de ovos, período de eclosão e taxa de eclodibilidade.

### **3.2.4 Análise dos dados**

Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente pelas medidas de tendências centrais, e de dispersão em torno da média.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Peso das Teleóginas

#### 1. Primeira infestação

A média do peso das fêmeas que infestaram as orelhas para *A. cajennense* foi de 0,3908 g com coeficiente de variação de 50,83%. Para *B. microplus* foi de 0,3093 g e coeficiente de variação de 15,73% (Tab. 1). Foi perdida a infestação na anca porque os animais andaram muito e houve o desprendimento das cápsulas.

#### 2. Segunda infestação

A média do peso das teleóginas que infestaram as orelhas foi de 0,4653 para *A. cajennense*, com desvio padrão de 0,2344 e coeficiente de variação de 50,38%. Para *B. microplus* foi de 0,3133 g, desvio padrão de 0,1088 e 34,72% de coeficiente da variação.

Os resultados para as teleóginas que infestaram as ancas tiveram, para *A. cajennense*, como media de peso 0,5723 g, com desvio padrão de 0,1671 e coeficiente de variação de 29,21%. Para *B. microplus* foi de 0,3759 g, com desvio padrão de 0,0505 e 13,43% de coeficiente de variação.

Através da análise estatística, observaram-se diferenças significativas tanto para locais de infestação como entre espécies (Tab. 2).

### 4.2 Peso das Quenóginas

#### 1. Perda de peso da teleóginas

##### a. Primeira infestação

A média da perda de peso para os carrapatos que infestaram as orelhas foi a seguinte: para *A. cajennense* 71,31%, com desvio padrão de 17,81 e coeficiente de variação de 24,97%. Para *B. microplus* foi de 73,23%, desvio padrão de 12,54 e 17,13% de coeficiente de variação (Tab. 1).

##### b. Segunda infestação

Dos espécimes que infestaram a orelha, constatou-se que *A. cajennense* teve media de perda de peso de 72,5%, desvio padrão de 9,15 e o coeficiente de variação de 12,6%. Para *B. microplus* a media foi de 70,1%, com desvio padrão de 11,8 a 16,8% de coeficiente de variação.

Quando infestaram a anca, a media de perda de peso para *A. cajennense* foi de 75,17%  $\pm$  7,16 com 9,5% de coeficiente de variação.

De acordo com a análise estatística, há diferenças significativas entre os locais de infestação só para *B. microplus* e entre espécies, há diferenças significativas na anca (Tab. 3)

#### 2. Peso da quenógina

##### a. Primeira infestação



**Tabela 1.** Peso de teleóginas, quenóginas e percentagem de perda de peso de peso de teleóginas de *Amblyomma cajennense* e *Boophilus microplus* infetando a orelha de bovinos (primeira infestação)

Espécie	Item	n	X	S	CV (%)
<i>A. cajennense</i>	Teleógina	24	0,3908	0,1987	50,83
	Quenógina	24	0,0996	0,0601	60,36
	Perda de peso (%) <sup>1</sup>	24	71,31	17,81	24,97
<i>B. microplus</i>	Teleógina	41	0,3093	0,0487	15,73
	Quenógina	41	0,0849	0,0471	55,52
	Perda de peso (%) <sup>1</sup>	41	73,23	12,54	17,13

<sup>1</sup> PP = [(Peso teleógina – Peso Quenógina)/Peso teleógina] x 100.

**Tabela 2.** Peso da teleógina de *Amblyomma cajennense* e *Boophilus microplus*, segundo o local de infestação (reinfestação em bovinos)

	n	X	S	CV (%)
<i>A. cajennense</i>				
Orelha	38	<sup>A</sup> 0,4653 <sup>b</sup>	0,2344	50,38
Anca	22	<sup>A</sup> 0,5723 <sup>b</sup>	0,1671	29,21
<i>B. microplus</i>				
Orelha	18	<sup>B</sup> 0,3133 <sup>b</sup>	0,1088	34,72
Anca	27	<sup>B</sup> 0,3759 <sup>a</sup>	0,0505	13,43

<sup>A,B</sup> Letras exponenciais diferentes sobre as medidas indicam:

- a direita: diferenças estatisticamente significativa entre lugares de procedências;
- a esquerda: diferenças estatisticamente significativas entre espécies de procedência.

ANALISE DE VARIÂNCIA

Fonte de variação	G1	SQ	Q <sup>M</sup>	F	
<i>A. cajennense</i>					
Tratamento	5				
• Sítios	1	0,23117481	0,04623	<1	
• Momento	2	0,15955127	0,15955	3,4	P≤10
• SxM	2	0,03015797	0,01508	<1	
Resíduo	54	2,54791019	0,02073		
Total	59	2,779085	0,04718		
<i>B. microplus</i>					
Tratamento	1	0,04231	0,04231	6,8	**
• Sítios					
Resíduo	43	0,26745	0,00622		
Total	44	0,30976			

As quenóginas oriundas de infestações nas orelhas, tiveram peso médio de 0,0996 g, desvio padrão de 0,0601 e 60,36% de coeficiente de variação, isto para *A. cajennense*. No caso de *B. microplus*, a média foi de 0,0849 g, desvio padrão de 0,0471 e 55,52% de coeficiente de variação (Tab. 1).

#### b. Segunda infestação

Para as quenóginas provenientes de infestação nas orelhas, constatou-se como peso médio  $0,1115 \text{ g} \pm 0,0535$  e coeficiente de variação de 48,03% no caso de *A. cajennense*. Para *B. microplus* o peso médio observado foi de  $0,0876 \text{ g} \pm 0,0488$  e 55,73% de coeficiente de variação.

As quenóginas resultantes de fêmeas ingurgitadas na anca pesaram em média  $0,137 \text{ g} \pm 0,042$  com coeficiente de variação de 30,8% para *A. cajennense*. Para *B. microplus* encontrou-se peso médio de  $0,1683 \text{ g} \pm 0,0794$  e 47,17% de coeficiente de variação.

Pela análise estatística comprovou-se que a diferença é significativa entre os locais de infestação mas não é entre espécies (Tab. 4).

### 4.3 Produção de Ovos

#### 1. Primeira infestação

Para apresentação de resultados os dados foram agrupados em períodos de cinco dias.

Na infestação da orelha observou-se, para *A. cajennense*, que a média de produção de ovos foi maior no primeiro período (2.634,5 ovos) e a menor no sexto período (51,7 ovos). O coeficiente de variação foi o maior no sexto período (88,3%) e o menor no quinto (54%). Para *B. microplus*, a maior média de produção aconteceu no período (1.673,61 ovos) e a menor no terceiro período (123,39 ovos). O maior e o menor coeficiente de variação observou-se no terceiro (131,63%) e segundo período (63,52%) (Tab. 5).

A análise estatística da produção diária de ovos em *A. cajennense* demonstrou uma tendência ao declínio do primeiro ao 20-25 dias, após o que a tendência foi de diminuir até chegar ao zero entre 15 e 20 dias (Fig. 1). A regressão linear e a quadrática para a postura de ovos por *A. cajennense* demonstrou que a orelha como local do parasitismo influencia significativamente na produção de ovos, afirmativa que se faz com 99% de segurança. Em relação a *B. microplus* somente a regressão linear já identificou essa influência (Tab. 6). A tendência da produção total de ovos, dentro de cada período de postura e segundo o peso da teleógina de *A. cajennense* (Fig. 2) foi crescente tanto para o primeiro como para o segundo período de postura; o terceiro período revelou-se estável a partir de fêmea com peso de 0,5 g. A fêmea de *B. microplus* mostrou uma tendência decrescente para o peso entre 0,25 e 0,30 g, logo invertendo a tendência até fêmeas com 0,40 g (Fig. 2).

O peso da teleógina de *A. cajennense* teve influência determinante sobre a produção de ovos nos dois primeiros períodos de posturas com 99% de segurança, e no terceiro com 95% de segurança (Tab. 7). Em *B. microplus* essa influência foi detectada somente para o primeiro período de postura com 95% de segurança (Tab. 7).

#### 2. Segunda infestação

A maior produção de ovos de *A. cajennense* que ingurgitou na orelha do bovino foi contatada no primeiro período de postura com média de 2.331 ovos: a menor produção

**Tabela 3.** Perda de peso de teleóginas de *Amblyomma cajennense* e *Boophilus microplus*, expressa em percentagem (reinfestação) segundo o local de infestação em bovinos.

	n		S	CV (%)
<i>A. cajennense</i>				
Orelha	38	<sup>A</sup> 72,5 <sup>a</sup>	9,15	12,5
Anca	21	<sup>A</sup> 75,17 <sup>a</sup>	7,16	9,5
<i>B. microplus</i>				
Orelha	14	<sup>A</sup> 70,1 <sup>a</sup>	11,8	16,8
Anca	8	<sup>B</sup> 53,7 <sup>b</sup>	17,0	31,6

<sup>A,B</sup> Letras exponenciais diferentes sobre as médias indicam:

- a direita: diferenças estatisticamente significativa entre espécies, e entre lugares de procedências;
- a esquerda: diferenças estatisticamente significativas entre espécies e entre lugares de procedência.

ANALISE DE VARIÂNCIA

Fonte de variação	G1	SQ	Q <sup>M</sup>	F
<i>A. cajennense</i>				
Tratamento	1	96,5171	96,5171	1,34
Resíduo	57	4118,9229	72,2618	
Total	58	4215,44		
<i>B. microplus</i>				
Tratamento	1	1365,08	1365,08	7,14
Resíduo	20	3824,09	191,21	
Total	21	5189,17		

**Tabela 4.** Peso da teleógina de *Amblyomma cajennense* e *Boophilus microplus*, segundo o local de infestação (reinfestação em bovinos)

	n	X	S	CV (%)
<i>A. cajennense</i>				
Orelha	38	<sup>A</sup> 0,1115 <sup>b</sup>	0,0535	48,03
Anca	21	<sup>A</sup> 0,137 <sup>a</sup>	0,0422	30,8
<i>B. microplus</i>				
Orelha	14	<sup>A</sup> 0,0876 <sup>b</sup>	0,0488	55,73
Anca	8	<sup>B</sup> 0,1683 <sup>a</sup>	0,0794	47,17

<sup>A,B</sup> Letras exponenciais diferentes sobre as médias indicam:

- a direita: diferenças estatisticamente significativas entre espécies, e entre lugares de procedências;
- a esquerda: diferenças estatisticamente significativas entre espécies e entre lugares de procedência.

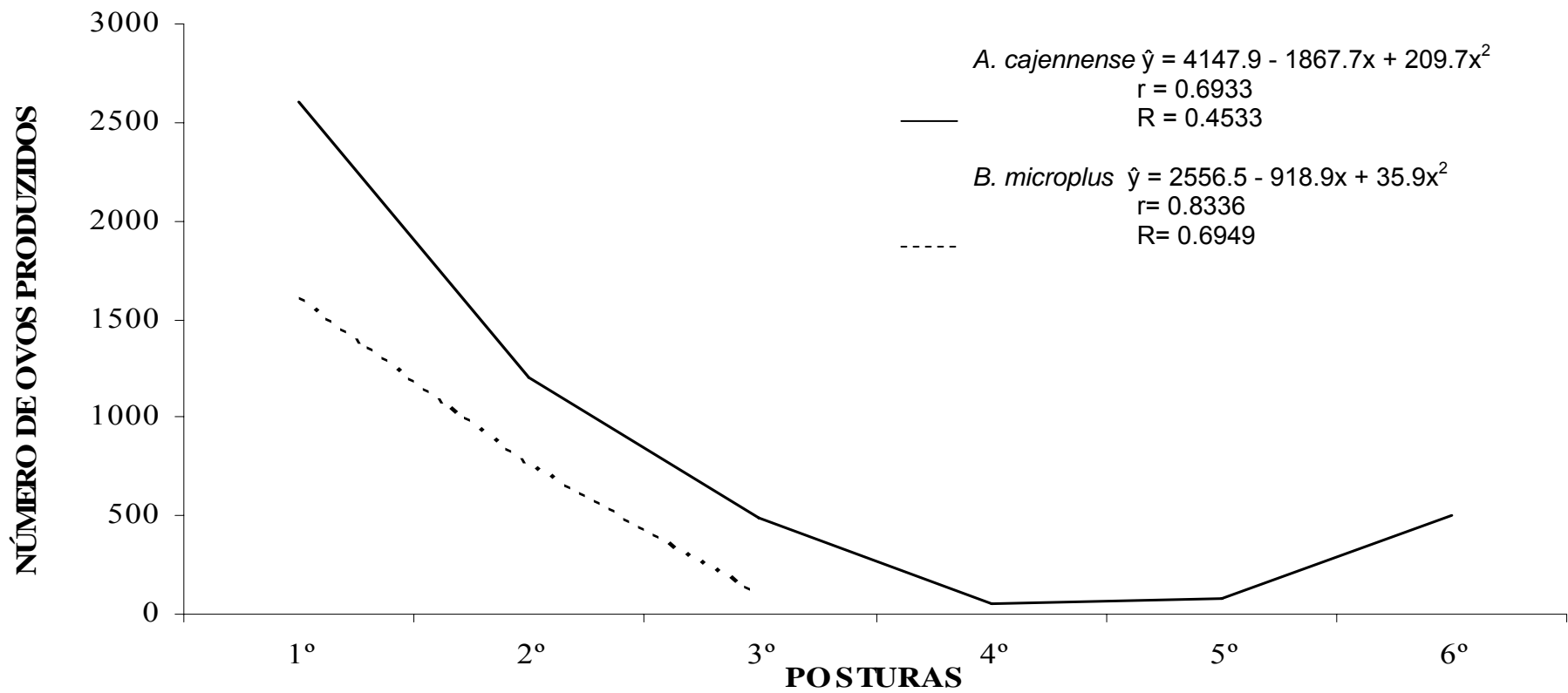
ANALISE DE VARIÂNCIA

Fonte de variação	G1	SQ	Q <sup>M</sup>	F	
<i>A. cajennense</i>					
Tratamento	1	0,00883	0,00883	3,53	P≤10
Resíduo	57	0,1417	0,0025		
Total	58	0,15053			
<i>B. microplus</i>					
Tratamento	1	0,0331	0,0331	8,7	**
Resíduo	20	0,0751	0,0038		
Total	21	0,1082			

**Tabela 5.** Produção de ovos por período de postura de *Amblyomma cajennense* e *Boophilus microplus* como parasitos da orelha de bovinos (primeira infestação).

Espécie		Postura <sup>1</sup>					
		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>
<i>A. cajennense</i>	Nº de fem.	24	22	15	11	9	3
	X	2634,5	943,2	486,1	249,9	85	51,7
	S	1789,3	768,8	346,0	273,3	45,9	45,6
	CV (%)	67,9	81,5	71,2	78,1	54,0	88,3
	Espécimes por postura (%)	100	91,7	62,5	45,8	37,5	12,5
<i>B. microplus</i>	Nº de fem.	41	41	23			
	X	1673,61	862,56	123,39			
	S	302,70	547,90	162,42			
	CV (%)	18,08	63,52	131,63			
	Espécimes por postura (%)	100	100	56,10			

<sup>1</sup> Postura corresponde ao intervalo de 5 dias de oviposição da teleógina.



**Figura 1** – Tendência da produção de ovos por *Amblyomma cajennense* e *Boophilus microplus* como parasitos da orelha de bovinos

**Tabela 6.** Análise de variância de regressão entre produção de ovos e posturas de *Amblyomma cajennense* e *Boophilus microplus* parasitos de orelha de bovinos (primeira infestação).

Fonte de variação	<i>A. cajennense</i>			<i>B. microplus</i>		
	GL	SQ	F	GL	SQ	F
Media	1	109803449,7		1	108673581,3	
Linear	1	61053219,4	53,3**	1	36989594,9	232,2**
Quadrática	1	15920761,4	13,9**	1	31231,5	0,2 <sup>NS</sup>
Resíduo	81	92820153,6		102	1625453,3	
Total	84	279597581,1		105	161946861,0	



correspondeu ao sexto período com 24,2 ovos. O coeficiente de variação foi maior no quinto período (91,2%) e menor no primeiro período de postura (51,8%) (Tab. 8).

A produção de ovos de *B. microplus* ingurgitados na orelha foi maior no primeiro período de postura (2309,4 ovos) e menor no terceiro período (72,8 ovos). O maior coeficiente de variação foi observado no terceiro período (83,5%) e o menor no primeiro período (39,8%). Resultados semelhantes foram constatados com 2851,9 e 62,7 ovos e os coeficientes de variação 83,2% e 23,1%, respectivamente (Tab. 9). A produção de ovos por teleóginas de *A. cajennense* e de *B. microplus* relativas aos locais em que as fêmeas ingurgitaram revelaram corresponder a uma regressão linear descendente (Fig. 3). A análise de variância da regressão para a produção de ovos e longevidade de *A. cajennense* e *B. microplus* demonstrou que a produção tende a diminuir a partir do primeiro período de postura ( $P \leq 0,01$ ) constatado pela regressão linear, na infestação da orelha e pelas regressões linear e quadrática nas infestações da anca (Tab. 10).

A influência do peso da teleóquina sobre a duração do período de postura foi comprovado pela análise de variância da regressão linear e quadrática em *A. cajennense* ( $P \leq 0,01$ ) para os dois locais de infestação estudados. Para *B. microplus* observou-se esta influência em nenhum dos locais de infestação (Tab. 11). A tendência de período de postura de *A. cajennense* mostrou uma elevação máxima quando o peso da teleóquina estava entre 0,6 g e 0,75 g para anca e orelha, respectivamente (Fig. 4)

A análise de variância da regressão para produção de ovos segundo o peso da teleóquina de *A. cajennense* considerando os seis intervalos de dias de postura, a orelha como local de infestação e trata-se de 2ª infestação do bovino revelou diferenças altamente significativas ( $P \leq 0,01$ ) entre as posturas dos cinco primeiros períodos de postura (Tab. 13).

A tendência da produção de ovos, dentro de cada período de postura considerado e segundo o peso da teleóquina de *A. cajennense* (Fig. 5) ingurgitada na orelha foi visivelmente crescente para os quatro primeiros períodos de postura. Para os espécimes ingurgitados na anca (Fig. 6) a tendência foi continuamente ascendente para os dois primeiros períodos; a do terceiro período cresceu até o peso da teleóquina próximo a 0,7 g; a partir do qual mostrou tendência decrescente, e para o quarto período a tendência foi de aumento lento e contínuo até 0,65 g de peso da teleóquina.

A análise estatística para a produção de ovos de *B. microplus* considerando os períodos de postura e o peso das teleoginas revelou que as diferenças encontradas não são obra do acaso (Tab. 14).

A tendência da produção de ovos, dentro de cada período de postura e segundo o peso da teleóquina de *B. microplus* (Fig. 7 e 8) foi crescente para os dois primeiros períodos de postura e para os dois locais de infestação.

#### 4.4 Eclosão de Ovos

##### 1. Primeira infestação

A maior percentagem de eclosão de *A. cajennense* correspondeu aos ovos do segundo período de postura (43,1%) e a menor percentagem aconteceu no quinto período (8,9%) ao qual correspondeu o maior coeficiente de variação (300%) (Tab. 15). Para *B. microplus* a maior percentagem de eclosão com 75,2% foi registrada para o primeiro período de postura e a menor aconteceu no terceiro período (12,9%) ao qual correspondeu o maior coeficiente de variação com 213,4%; o menor coeficiente de variação foi registrado no primeiro período de postura (38,0%) (Tab. 15).

A análise estatística de regressão entre percentagem de eclosão e a produção de ovos demonstrou influência significativa somente para o primeiro período de postura de *A.*

*cajennense* e em regressão quadrática ( $P \leq 0,001$ ) (Tab. 16) que descreveu uma curva de comportamento normal (Fig. 9). Para *B. microplus* não se observou influencia da produção de ovos sobre a percentagem de eclosão (Tab. 16). A media de duração do período de eclosão de *A. cajennense* para o primeiro intervalo de dias de postura diferiu significativamente do quarto período, nem o terceiro do quinto mas entre si, segundo e quarto diferiram significativamente do terceiro e quinto período (Tab. 17). Em *B. microplus* a media do primeiro período diferiu significativamente dos outros que foram idênticos entre si (Tab.17).

Através da análise de variância comprovou-se ter havido diferença significativa entre a duração do período de eclosão de *A. cajennense* e *B. microplus* com  $p < 0,01$ .

## 2. Segunda Infestação

A media de percentagem de eclosão de *A. cajennense* foi maior no terceiro período de postura (74,6% e 78,1%) e menor no sexto período (0,5% e 1,4%) nos dois locais de infestação (orelha e anca respectivamente). O coeficiente de variação foi maior no sexto período (316,2%) e menor no terceiro (43,5%), isto nas infestações da orelha. Nas infestações da anca, o maior coeficiente foi registrado no sétimo período (151,1%) e o menor no terceiro (34,4%) (Tab. 18). Para *B. microplus*, a maior media da percentagem de eclosão para ovos de fêmea ingurgitadas na orelha aconteceu no terceiro período (72,8%) e a menor no segundo (70,8%). Registrou-se o maior coeficiente de variação no terceiro período (83,5%) e menor no primeiro. Quando ingurgitados na anca, 80,4% foi a maior média de percentagem de eclosão e aconteceu no primeiro período, a menor foi registrada no terceiro (47,9%). O maior coeficiente de variação foi 68,8% (no terceiro período) e o menor 25,2% no período (Tab. 18).

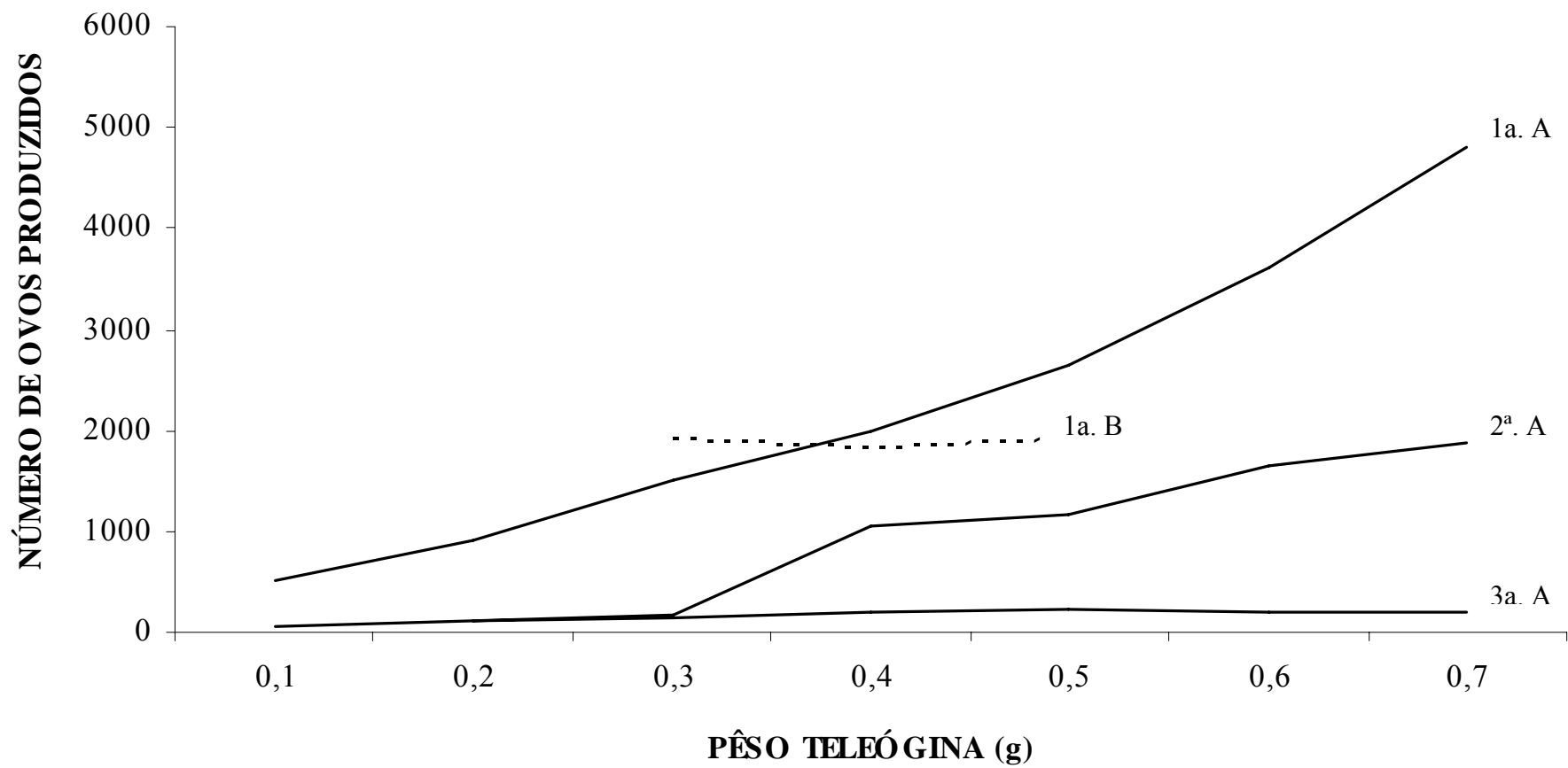
A análise de variância da regressão demonstrou que o número de ovos produzidos teve significativa influência sobre a percentagem de eclosão nos três primeiros e dois últimos períodos de postura ( $P \leq 0,01$ ) (Tab. 19).

O gráfico da tendência da percentagem de eclosão dos ovos de *A. cajennense* como parasito de orelha demonstrou regressão linear ascendente para o primeiro período, e regressão não linear para o segundo e terceiro período (Fig. 10).

A análise estatística dos espécimes ingurgitados na anca demonstrou que os dois primeiros períodos de postura influenciaram na eclosão de ovos ( $P \leq 0,01$ ), e o terceiro período exerceu influência menor ( $P \leq 0,05$ ) constatado pela regressão linear (Tab. 20). Tais influências ficaram bem visíveis pelos traçados dos diagramas (Fig. 11) das tendências da percentagem de eclosão onde, para os dois primeiros períodos o traçado é de reta e para o terceiro é de parábola com pico em torno dos 1.500 ovos.

A análise de variância da regressão para a percentagem de eclosão em função da quantidade de ovos postos em cada intervalos de dias de postura para fêmeas de *B. microplus* ingurgitadas na orelha demonstrou a não influencia da produção sobre a eclosão. Quando o local de infestação foi a anca observou-se essa influencia pra segundo e terceiro período (Tab. 21). Nesse caso, a tendência mostrou regressão ascendente até cerca de 1.800 ovos postos (Fig. 12).

As diferenças das medias da duração dos períodos de eclosão por períodos de posturas de *A. cajennense* foram estatisticamente não significativas entre os cinco primeiros períodos, tanto para exemplares ingurgitadas na orelha como na anca. O coeficiente de variação foi maior no sexto período (66,70 %) para teleóginas ingurgitadas na orelha, e menor (12,10%) para espécimes alimentados na anca (Tab. 22). Para *B. microplus*, as médias de duração do período de eclosão considerando os intervalos de dias de postura e a orelha como local de fixação apresentaram diferenças estatísticas entre o primeiro e os outros períodos de postura; quando de considerou a anca como local de alimentação as medias dos três períodos diferiram significativamente entre si (Tab. 22).



**Figura 2** – Tendência da produção de ovos, dentro de cada postura e segundo o peso da teleógina de *Amblyomma cajennense* (A) e *Boophilus microplus* (B) parasitos da orelha de bovinos

**Tabela 7.** Análise de variância de regressão entre o peso da teleógina e a produção de ovos, dentro dos períodos de postura de *Amblyomma cajennense* e *Boophilus microplus* parasitos da orelha de bovino (primeira infestação).

Espécies	Postura	GL (r)	SQ(L)	SQ (Q)	SQ (r)	SQ (T)
<i>A. cajennense</i>	1 <sup>a</sup>	21	31558985,4**	36946,9	4237716,7	240207818
	2 <sup>a</sup>	19	8479942,7**	63436,8	3866963,7	31981366
	3 <sup>a</sup>	12	4474448,9*	192847,8	1035689,0	5220870
	4 <sup>a</sup>	8	2219,4	21586,4	722889,1	2093495
	5 <sup>a</sup>	6	5316,2	205,5	11314,3	81861
<i>B. microplus</i>	1 <sup>a</sup>	38	350121,95*	210917,7	3103082,1	118503876
	2 <sup>a</sup>	38	633560,3	102324,2	11272051,6	42512405
	3 <sup>a</sup>	20	21069,2	28942,5	520383,7	930580

(L) = linear; (Q) = quadrática; (r) = resíduo; (T) = total.

**Tabela 8.** Produção de ovos por *Amblyomma cajennense*, segundo período de postura e o local de reinfestação em bovinos.

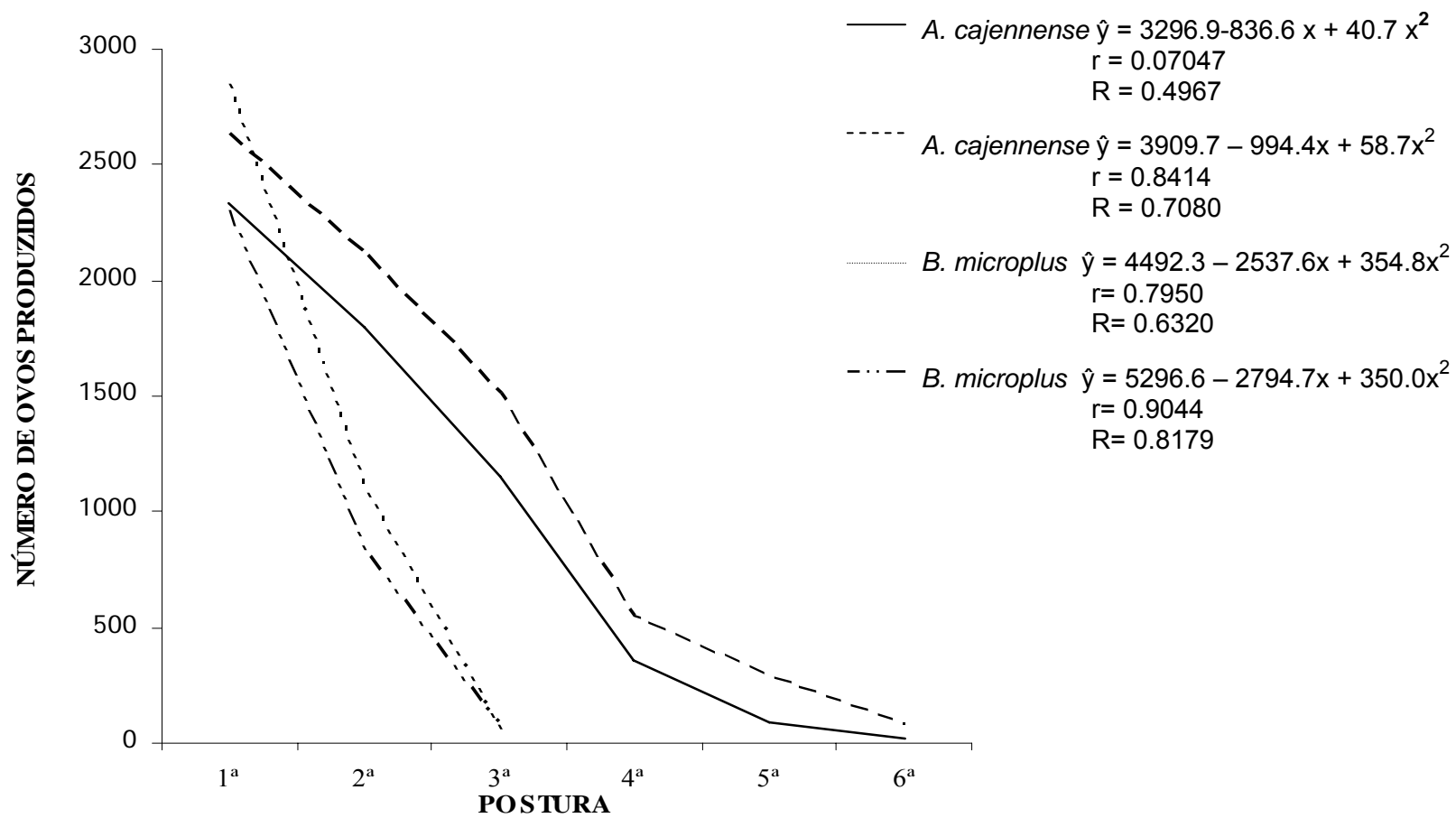
		Postura <sup>1</sup>					
		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>
Orelha	n	38	38	35	30	26	10
	X	2331,1	2101,0	1154,3	358,0	89,8	24,2
	S	1207,7	1285,1	692,5	228,3	81,9	20,6
	CV (%)	51,8	61,2	60,0	63,8	91,2	85,0
	Espécimes por postura (%)	100	100	92,1	79,0	68,4	26,3
Anca	n	22	22	21	20	19	13
	X	2631,6	2733,7	1510,7	548,1	293,3	79,5
	S	830,6	921,6	581,9	202,9	463,9	52,2
	CV (%)	31,6	33,7	38,5	37	158,2	65,6
	Espécimes por postura (%)	100	100	95,5	90,9	86,4	59,1

<sup>1</sup> Postura corresponde a períodos de 5 dias de ovoposição da teleógena.

**Tabela 9.** Produção de ovos por *Boophilus microplus*, segundo o período de postura e o local de reinfestação.

		Postura <sup>1</sup>		
		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
Orelha	n	18	18	8
	X	2309,4	836,3	72,8
	S	919,9	570,6	60,8
	CV (%)	38,8	68,2	83,5
	Espécimes por postura (%)	100	100	44,4
Anca	n	27	26	19
	X	2851,9	1107,2	62,7
	S	657,4	610,9	52,2
	CV (%)	23,1	55,2	83,2
	Espécimes por postura (%)	100	96,3	70

<sup>1</sup> Postura corresponde a período de 5 dias de ovoposição da teleogina



**Figura 3** – Tendência da produção de ovos postos por *Amblyomma cajennense* e *Boophilus microplus* de acordo com o local de reinfestação em bovinos

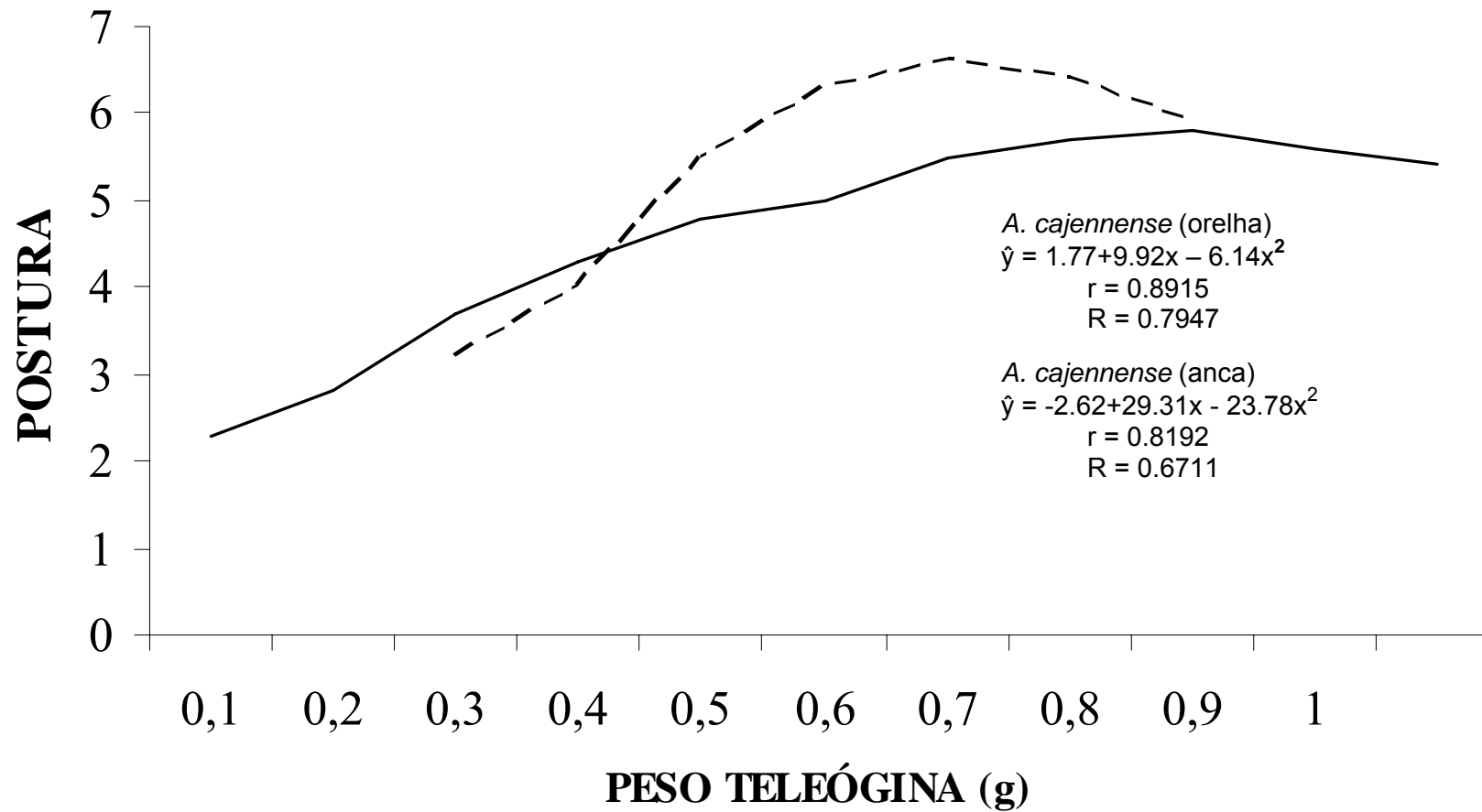
**Tabela 10.** Análise de variância da regressão para postura de ovos e longevidade de *Amblyomma cajennense* e *Boophilus microplus* (reinfestação em bovinos)

Fonte de variação	<i>A. cajennense</i>						<i>B. microplus</i>					
	Orelha			Anca			Orelha			Anca		
	GL	SQ	F	GL	SQ	F	GL	SQ	F	GL	SQ	F
Média	1	278781935		1	222825543,5		1	74373000,6		1	158951478,3	
Linear	1	137237203	169,9**	1	132304642,3	288,2**	1	33011149,0	67,9**	1	90578103,8	303,2**
Quadrática	1	1428699,7	1,8	1	4598298,0	10,0**	1	1250285,8	2,6	1	2012626,7	6,7*
Resíduo	174	140530682,3		123	56469787,2		41	19945905,6		69	20614040,1	
Total	177	557978520		126	416198271		44	128580341		72	272156249	



**Tabela 11.** Análise de variância da regressão para a duração da postura segundo o peso da teleógina de *Amblyomma cajennense* e *Boophilus microplus* (reinfestação em bovinos).

Fonte de variação	<i>Amblyomma cajennense</i>						<i>Boophilus microplus</i>					
	Orelha			Anca			Orelha			Anca		
	GL	SQ	F	GL	SQ	F	GL	SQ	F	GL	SQ	F
Média	1	824,45	-	1	721,64	-	1	107,56	-	1	192	-
Linear	1	40,63	122,5**	1	19,52	26,6**	1	0,55	2,1	1	0,62	2,04
Quadrática	1	4,31	13**	1	8,91	12,2**	1	0,01	0,04	1	0,02	0,07
Resíduo	35	11,61		19	13,94		15	3,88		24	7,35	
Total	38	881		22	764		18	112		27	200	



**Figura 4** – Tendência da quantidade de ovos postos por teleóginas de *Amblyomma cajennense* segundo o peso da fêmea (reinfestação de bovinos)

**Tabela 12.** Análise de variância de regressão para produção de ovos segundo o peso da teleógina de *Amblyomma cajennense* parasito da orelha de bovinos (reinfestação).

Postura <sup>1</sup>	GL (r)	SQ(L)	SQ (Q)	SQ (r)	SQ (T)
1 <sup>a</sup>	35	42677449,4**	850,6	11287369,6	260459636
2 <sup>a</sup>	35	56486647,7**	10492,3	4604359,9	228832734
3 <sup>a</sup>	35	16056603,5**	38069,6	3893589,2	62944094
4 <sup>a</sup>	35	1308747,2**	223,9	1011153,9	5355023
5 <sup>a</sup>	35	66828,6**	15,3	167041,5	377365
6 <sup>a</sup>	35	714,3	17,4	7400,1	9668

<sup>1</sup> Póstura corresponde ao período de 5 dias de oviposição da teléogina.

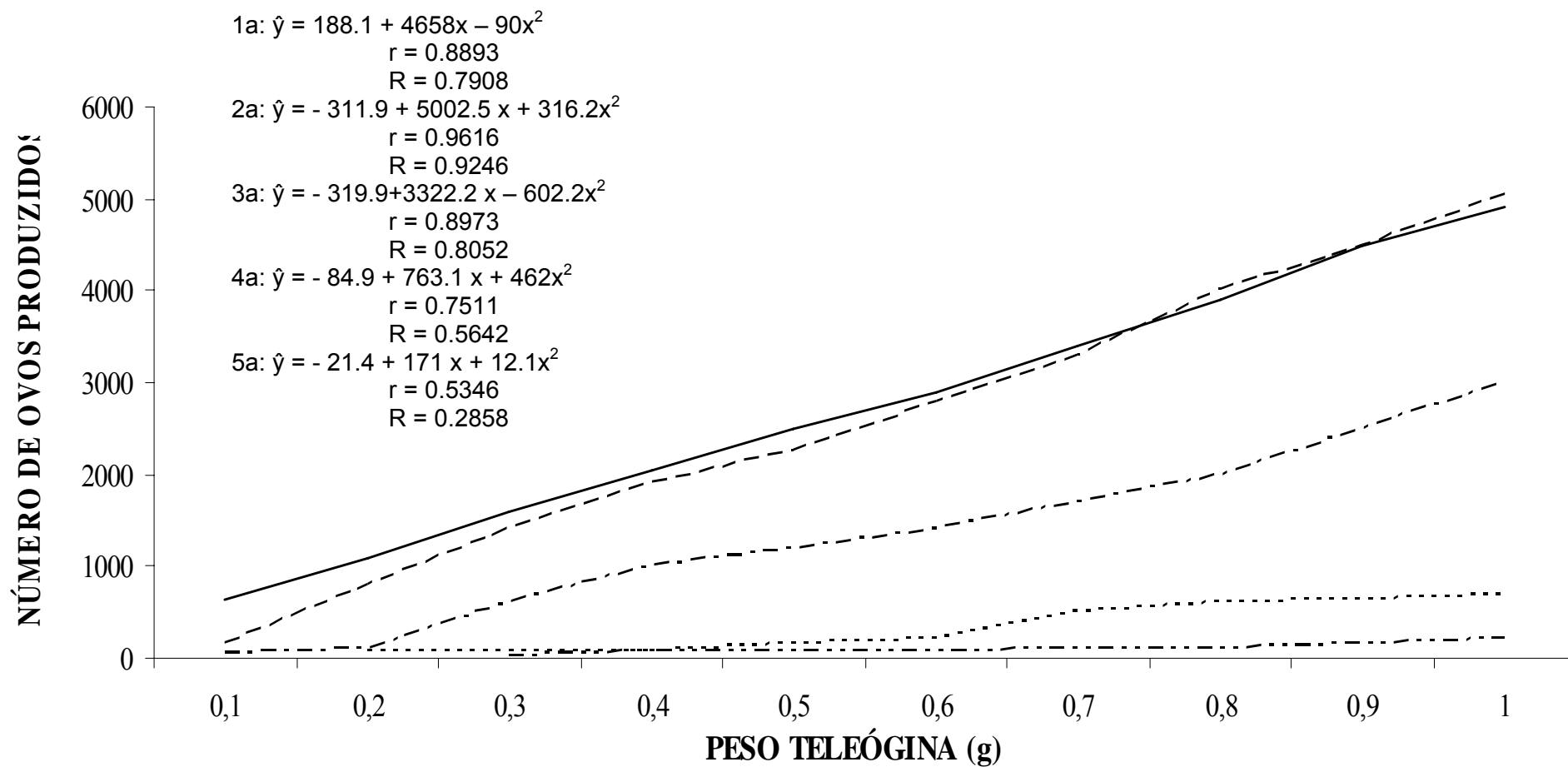
(r) = resíduo; (L) = linear; (Q) = quadrática; (T) = total.

**TABELA 13.** Análise de variação da regressão para a produção de ovos por período de postura segundo o peso da teleógina de *Amblyomma cajennense* parasito da anca de bovino (reinfestação).

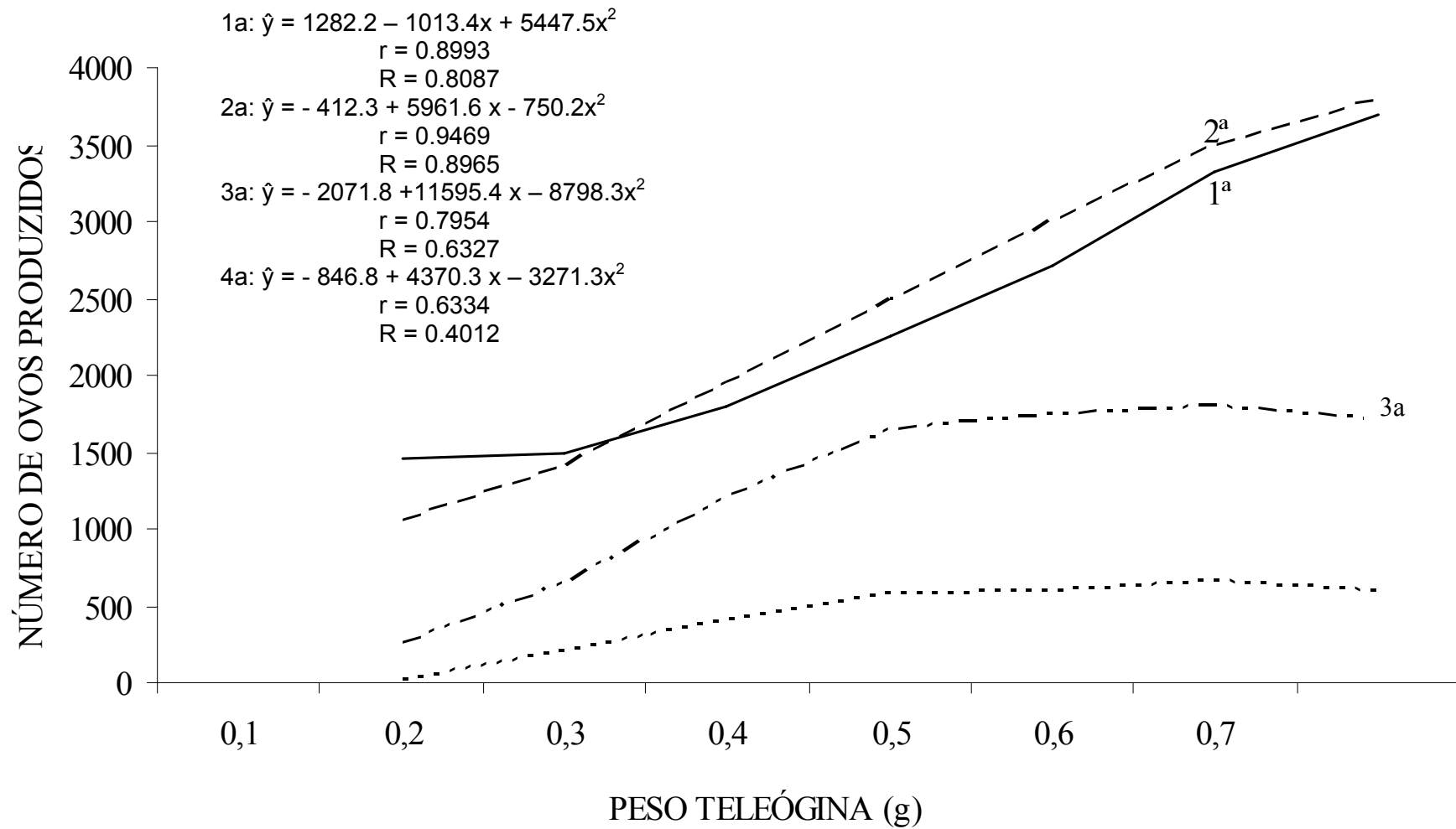
Postura <sup>1</sup>	GL (r)	SQ(L)	SQ (Q)	SQ (r)	SQ (T)
1 <sup>a</sup>	19	11249472,5**	467511,7	2771919,1	166844859
2 <sup>a</sup>	19	15976703,4**	8867,3	1844808,1	182236737
3 <sup>a</sup>	18	3209122,3**	1074821,7*	2487166,34	54698521
4 <sup>a</sup>	17	215105,9*	98690,6	468364,5	6789339
5 <sup>a</sup>	16	90261,9	28574,2	3754383,6	5507282
6 <sup>a</sup>	10	5743,9	342,3	26597,1	114926

<sup>1</sup> Póstura corresponde ao período de 5 dias de oviposição da teleógina.

(r) = resíduo; (Q) = quadrática; (T) = total; (L) = linear.



**Figura 5** – Tendência da produção de ovos, dentro de cada postura, de acordo como peso da teleógina de *Amblyomma cajennense* parasito da orelha de bovinos (reinfestação de bovinos)



**Figura 6** – Tendência da produção de ovos, dentro de cada postura, segundo o peso da teleógina de *Amblyomma cajennense* parasito da anca de bovinos (reinfestação de bovinos).

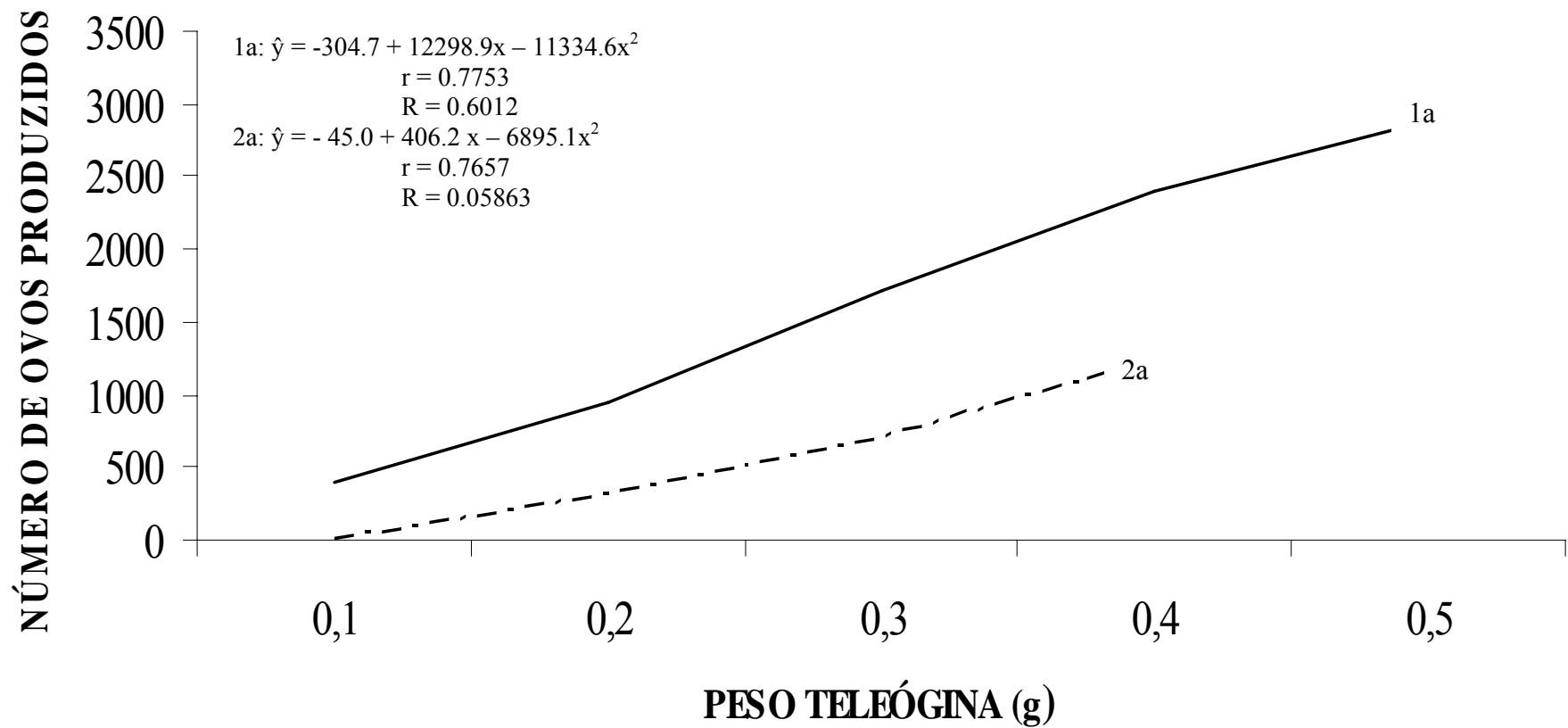
**Tabela 14.** Análise de variância da regressão para a produção de ovos por período de postura, segundo o peso da teleóquina de *Boophilus microplus* parasito da orelha e da anca de bovino (reinfestação).

Postura <sup>1</sup>	GL (r)	SQ(L)	SQ (Q)	SQ (r)	SQ (T)
<b>Orelha</b>					
1ª postura	15	8396156,8**	251456,2	5737305,5	110388524
2ª postura	15	3152297,9**	93052,2	2289797,5	18123637
3ª postura	5	1163,1	159,5	24516,9	68180
<b>Anca</b>					
1ª postura	24	1882582,9*	14929,5	9338471,0	230828576
2ª postura	23	3278175,9*	2573,1	6048331,7	41204040
3ª postura	16	6299,0	1431,4	41245,7	123633

(r) = resíduo; (L) = linear; (Q) = quadrática; (T) = total.

A análise de variância para o período de eclosão entre *A. cajennense* e *B. microplus* demonstrou que não houve diferença significativa entre espécies, porém houve ( $P < 0,01$ ) entre locais de infestação para *B. microplus* (Tab. 23).





**Figura 7** – Tendência da produção de ovos, dentro de cada postura, segundo o peso da teleógina de *Boophilus microplus* parasitos da orelha de bovinos (reinfestação de bovinos)

**Tabela 15.** Percentagem de eclosão de ovos de *Amblyomma cajennense* e *Boopophilus microphilus* parasitos da orelha de bovinos (primeira infestação)

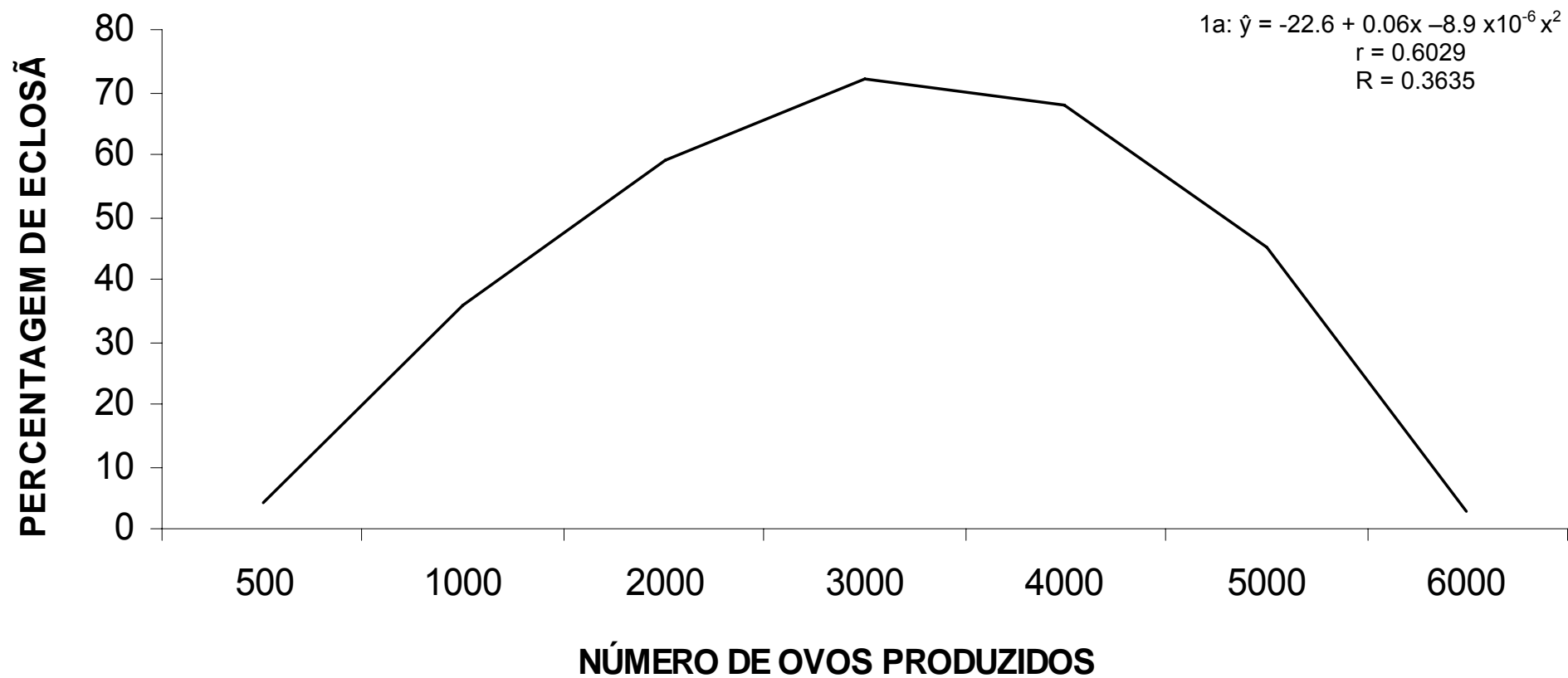
Espécimes	Postura <sup>1</sup>				
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>
<i>A. cajennense</i>					
X	40,6	43,1	39,7	20,5	8,9
S	39,4	41,8	35,6	23,1	26,7
CV (%)	97,1	96,9	89,6	112,8	300
<i>B. microphilus</i>					
X	75,2	69,3	12,9		
S	28,6	26,9	27,5		
CV (%)	38,0	38,9	213,4		

<sup>1</sup> Postura corresponde ao intervalo de 5 dias de oviposição da teleóquina.

**Tabela 16.** Análise de variância da regressão entre a porcentagem de eclosão e a produção de ovos de *Amblyomma cajennense* e *Boophilus microplus* parasitos da orelha de bovinos (primeira reinfestação).

Espécies	Postura	GL (r)	SQ(L)	SQ(Q)	SQ (r)	SQ (T)
<i>A. cajennense</i>	1 <sup>a</sup>	21	1351,7	11633,5**	22738,7	72252
	2 <sup>a</sup>	19	5322,6	2489,7	28320,6	84825
	3 <sup>a</sup>	12	110,6	2605,5	15028,8	41426
	4 <sup>a</sup>	8	1160,8	1314,8	2847,2	9925
	5 <sup>a</sup>	6	6,1	1028,7	4654,2	6400
<i>B. microplus</i>	1 <sup>a</sup>	38	0,0468	12,29	32635,2	264775
	2 <sup>a</sup>	38	165,68	876,03	27936,3	225700
	3 <sup>a</sup>	21	200,69	48,53	10818,7	13341

(L) = linear; (Q) = quadrática; (r) = resíduo; (T) = total.



**Figura 9** – Tendência da porcentagem de eclosão segundo a produção de ovos por *Amblyomma cajennense* (para os primeiros cinco dias de postura) parasito da orelha de bovinos.

**Tabela 17.** Duração do período de eclosão para *Amblyomma cajennense* e *Boophilus microplus* parasitos de orelha de bovinos (primeira infestação)

Espécies	Postura <sup>1</sup>					
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	
A. cajennense	X	5,4 <sup>a</sup>	3,3 <sup>b</sup>	2,1 <sup>c</sup>	2,7 <sup>b</sup>	2,3 <sup>c</sup>
	S	2,1	0,7	0,7	1,5	0,6
	CV (%)	38,6	22,1	22,1	40,3	24,7
B. microplus	X	4,5 <sup>a</sup>	3,4 <sup>b</sup>	3,5 <sup>b</sup>		
	S	1,0	0,8	1,9		
	CV (%)	21,4	23,7	52,3		

<sup>1</sup> Postura corresponde ao intervalo de 5 dias de ovoposição da teleogina

<sup>a,b</sup> Letras diferentes sobre as médias indicam diferenças estatisticamente significativas entre os períodos de postura

### Análise de Variância

Espécies	GL (t)	GL (r)	SQ (t)	SQ (r)	SQ (T)
A. cajennense	5	46	87,6**	91,81	179,4
B. microplus	2	93	27,01**	109,5	136,5

(r) = resíduo; (t) = tratamento; (T) = total

**Tabela 18.** Percentagem de eclosão de ovos, por período de postura de teleóginas de *Amblyomma cajennense* e *Boophilus microplus* (reinfestação em bovinos).

Espécie	Local da infestação	Postura <sup>1</sup>							
		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	
A. cajennense	Orelha	X	59,0	73,0	74,6	66,1	19,0	0,5	
		S	40,2	34,7	32,5	36,1	25,5	1,6	
		CV(%)	68,1	47,5	43,5	54,6	149,5	316,3	
	Anca	X	57,7	71,3	78,1	67,6	25,5	1,4	1,6
		S	39,8	32,6	26,9	35,9	28,7	2,0	2,4
		CV(%)	68,9	45,8	34,4	53,1	112,5	146	151,1
B. microplus	Orelha	X	72,3	70,8	72,8				
		S	29,8	32,5	60,8				
		CV(%)	41,3	45,9	83,5				
	Anca	X	80,4	75,4	47,9				
		S	20,2	29,4	32,9				
		CV(%)	25,2	39,0	68,8				

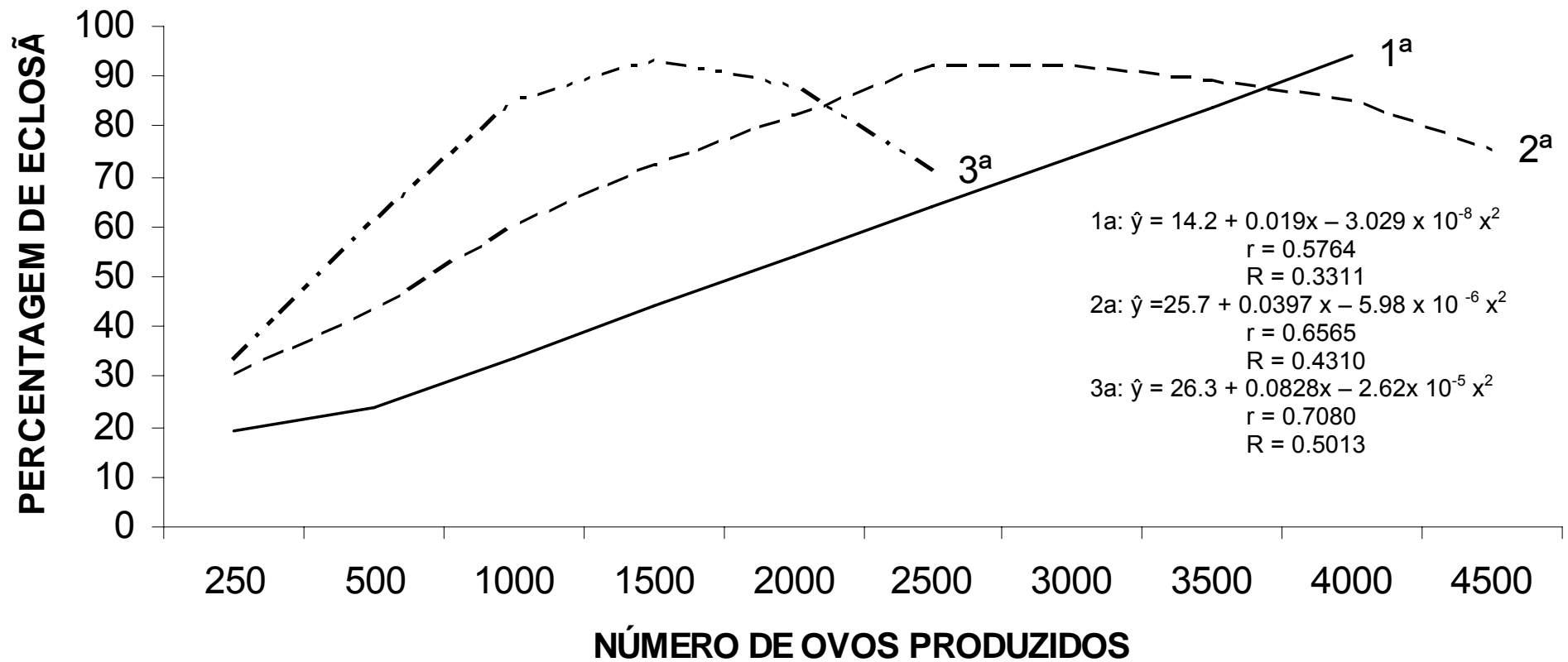
<sup>1</sup> Postura corresponde a períodos de 5 dias de oviposição da teleogina

**Tabela 19.** Análise de variância da regressão para a percentagem de eclosão segundo a quantidade de ovos postos por período de postura de *Amblyomma cajennense* parasito da orelha de bovinos (reinfestação).

Postura	GL (r)	SQ(L)	SQ (Q)	SQ (r)	SQ (T)
1 <sup>a</sup>	35	19752,8**	0,072696	39905,0	191700
2 <sup>a</sup>	35	14981,6**	4169,01*	25285,4	246938
3 <sup>a</sup>	32	11767,7**	6207,1**	17879,4	230784
4 <sup>a</sup>	27	3932,7	4488,5	29268,7	168634
5 <sup>a</sup>	23	7595,2**	198,5	12457,3	29675
6 <sup>a</sup>	7	10,4**	8,8**	3,3	25

<sup>1</sup> Postura corresponde a períodos de 5 dias de oviposição de teleóginas.

(r) = resíduo; (L) = linear; (Q) = quadrática; (T) = total.



**Figura 10** – Tendência da porcentagem de eclosão de ovos, dentro da postura e segundo a ovoposição de *Amblyomma cajennense* como parasito da orelha de bovinos. (reinfestação de bovinos)

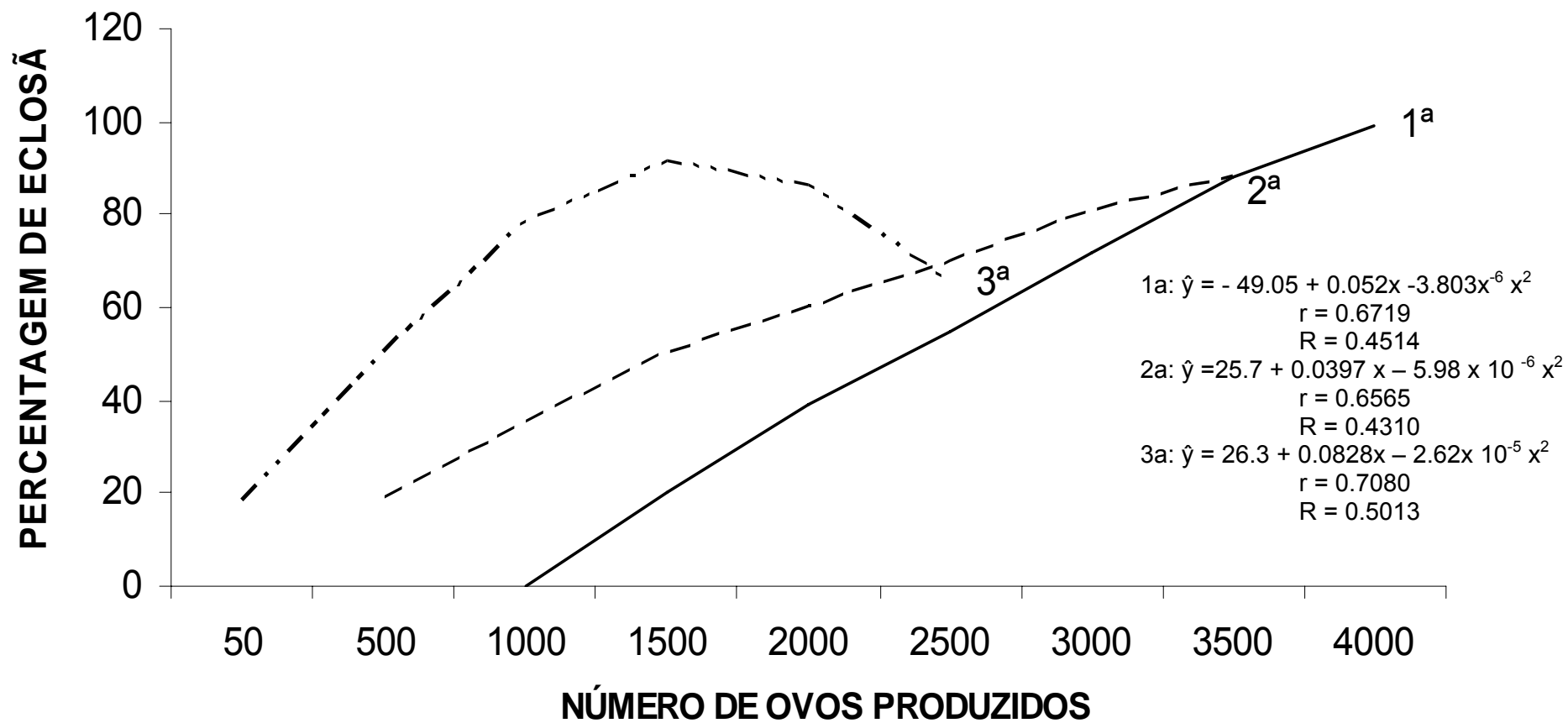


**Tabela 20.** Análise de variância da regressão para a percentagem de eclosão segundo a quantidade de ovos postos por períodos de postura de *Amblyomma cajennense* de bovinos (reinfestação).

Postura <sup>1</sup>	GL (r)	SQ(L)	SQ (Q)	SQ (r)	SQ (T)
1 <sup>a</sup>	19	14829,26**	150,69	18206,42	106500
2 <sup>a</sup>	19	7325,42**	123,37	14899,6	134104
3 <sup>a</sup>	18	2496,04*	4877,87**	7049,94	142500
4 <sup>a</sup>	16	898,67	1249,14	21070,7	110125
5 <sup>a</sup>	16	755,72	70,77	14018,3	27225
6 <sup>a</sup>	10	2,14	5,54.10 <sup>-4</sup>	45,25	71,49

<sup>1</sup> Postura corresponde a período de 5 dias de oviposição da teleógina.

(r) = resíduo; (L) = linear; (Q) = quadrática; (T) = total.



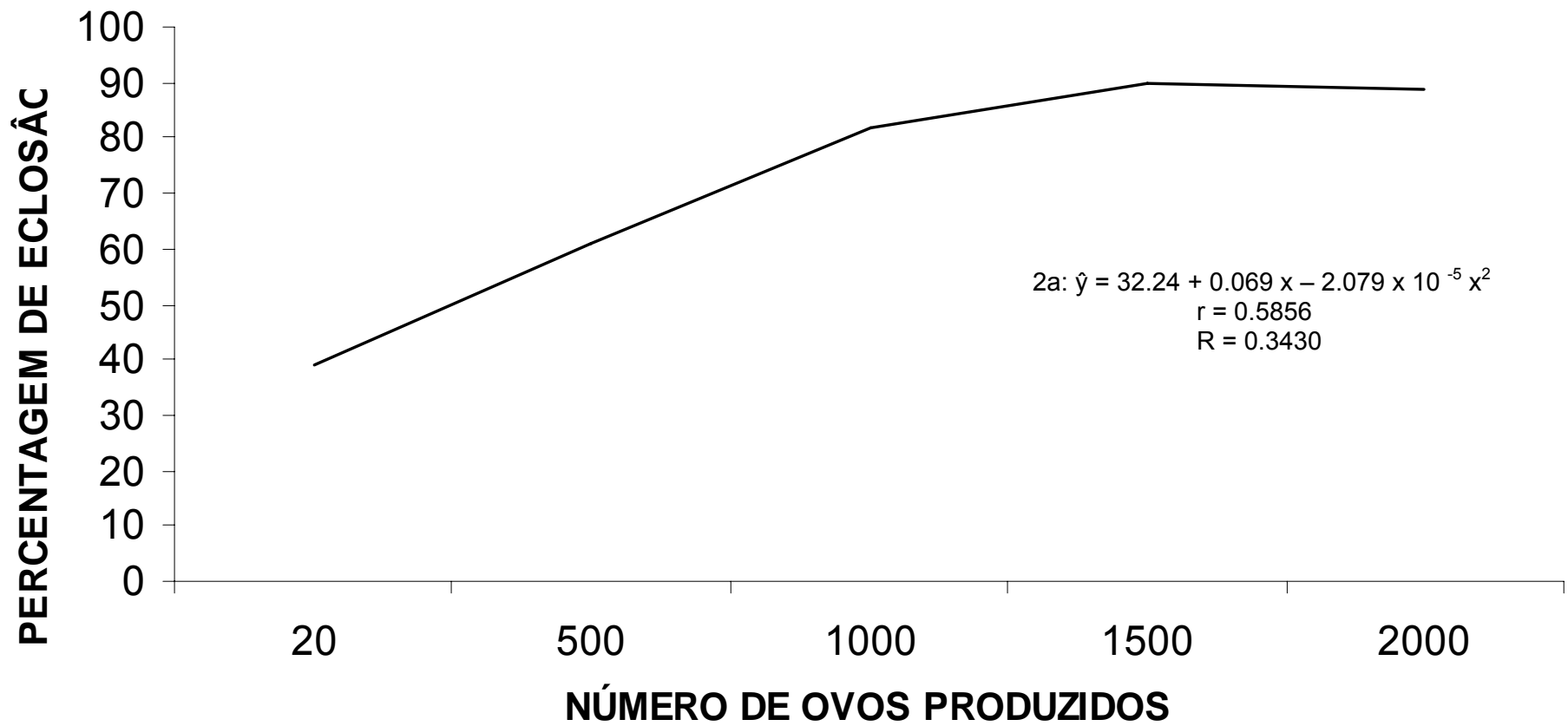
**Figura 11** – Tendência da percentagem de eclosão de ovos, dentro da postura e segundo a ovoposição de *Amblyomma cajennense* como parasito da anca de bovinos (reinfestação de bovinos).

**Tabela 21.** Análise da variância da regressão para a percentagem de eçlõsõ, segundo a quantidade de ovos postos em cada período de postura, por *Boophilus microplus* parasito da orelha e da anca de bovinos.

Lugar	Postura <sup>1</sup>	GL (r)	SQ(L)	SQ (Q)	SQ (r)	SQ (T)
Orelha	1 <sup>a</sup>	15	459,75	1594,6	13063,3	109151
	2 <sup>a</sup>	15	1613,7	111,7	16237,1	108275
	3 <sup>a</sup>	5	689,2	132,7	6428,1	464500
Anca	1 <sup>a</sup>	24	25,3	10,4	10610,6	185050
	2 <sup>a</sup>	23	5833,7**	1590,4	14222,1	169400
	3 <sup>a</sup>	16	6761,3**	7267,9**	5486,6	63100

<sup>1</sup> Postura corresponde a período de 5 dias de oviposição da teleógina.

(r) = resíduo; (L) = linear; (Q) = quadrática; (T) = total.



**Figura 12** – Tendência da porcentagem de eclosão relativo ao segundo período de postura de *Boophilus microplus* parasito da anca de bovinos (reinfestação de bovinos)

**Tabela 22.** Duração do período de eclosão (dias), por período de postura de *Amblyomma cajennense* e *Boophilus microplus* parasitos de bovinos (reinfestação).

Espécies	Local de infestação	Postura <sup>1</sup>						
		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	
<i>A. cajennense</i>	Orelha	X	3,14 <sup>a</sup>	3,06 <sup>a</sup>	2,94 <sup>a</sup>	3,27 <sup>a</sup>	3,33 <sup>a</sup>	2,25
		S	0,69	0,61	0,66	0,62	0,80	1,50
		CV(%)	22,09	19,91	22,40	20,40	23,88	66,70
	Anca	X	3,39 <sup>a</sup>	3,35 <sup>a</sup>	3,14 <sup>a</sup>	3,17 <sup>a</sup>	3,93 <sup>a</sup>	2,00
		S	0,98	0,59	0,79	0,62	0,48	1,00
		CV(%)	28,88	17,53	25,23	19,53	12,10	50,00
<i>B. microplus</i>	Orelha	X	2,94 <sup>a</sup>	2,38 <sup>b</sup>	2,00 <sup>b</sup>			
		S	0,73	0,50	0,54			
		CV(%)	24,64	21,10	26,73			
	Anca	X	2,96 <sup>a</sup>	2,56 <sup>b</sup>	1,94 <sup>c</sup>			
		S	0,76	0,58	0,43			
		CV(%)	25,60	22,80	22,17			

<sup>1</sup> Postura corresponde a período de 5 dias de oviposição da teleóquina.

<sup>a,b</sup> Letras diferentes sobre as medias indicam diferenças estatisticamente significativas entre os períodos de postura

**Tabela 23** Análise de variância para a duração do período de eclosão para *Amblyomma cajennense* e *Boophilus microplus* parasitos de bovinos (reinfestação).

Espécies	Local da infestação	GL (t)	GI(r)	SQ(I)	SQ(r)	EQ(T)
A. cajennense	Orelha	4	137	2,37	62,99	65,72
	Anca	4	86	6,20	44,83	51,03
B. microplus	Orelha	2	39	5,71	14,69	20,14
	Anca	2	65	10,54	20,10	36,60

(t) = tratamento; (r) = resíduo; (T) = total.

## 5 DISCUSSÃO

### 5.1 Alteração de Peso

Os pesos médios das teleóginas de *A. cajennense* e *B. microplus* calculados para a primeira infestação (Tab. 1 e 24) foram menores do que os pesos observados na segunda infestação (Tab. 2 e 24). Considerando que na primeira infestação os carrapatos foram deixados na orelha dos hospedeiros, seria possível crer que as diferenças de peso resultassem do parasitismo na anca dos bovinos. Em parte esse raciocínio pode ser tomado como verdadeiro, pois as fêmeas ingurgitadas na anca foram significativamente mais pesadas que as alimentadas na orelha (Tab. 2), mas pode-se supor também que a melhor receptividade dos bovinos ao parasitismo contribua para o fenômeno. Tal pensamento decorre da diferença de peso entre infestação e reinfestação ser maior para *A. cajennense* do que para *B. microplus* ambos como parasitos de orelha (Tab. 1,2, e 24). Levando em conta os resultados de Cunha (1986) sobre zonas do corpo do bovino em preferência parasitária por *A. cajennense*, destaca-se a inclusão da anca como local de estudo concorreu efetivamente para aumento da diferença observada. Mesmo com esse aumento os pesos médios obtidos das teleóginas de *A. cajennense* são menores que os reportados por Rohr (1909) 0,725g; Drummond e Whetstone (1975) 0,639 a 0,681g; Olivieri et al. (1985) 0,629g, e Daemon et al. (1985) 0,594 g, mas as teleóginas ingurgitadas na anca, em média pesaram mais que as estudadas por Rodriguez Diego e Villalba (1975) cujos valores paramétricos ficaram entre 0,392 e 0,632g.

Em relação a *B. microplus*, os pesos médios das teleóginas observadas nesse trabalho são maiores do que os calculados por Bennett (1974) 0,160 a 0,300 g e por OLIVEIRA (1979) 0,284g, contudo são menores que os encontrados por Davey et al. (1980) 0,447 a 0,449g.

Os resultados apontam para uma associação entre as duas espécies, com desvantagem para *A. cajennense* cuja teleóginas se desprenderam com pesos bem inferiores ao que aconteceram em infestações isoladas (OLIVIERI et al., 1985; DAEMON et al., 1985), embora se de ênfase para que orelha e anca são as duas últimas áreas do corpo de bovinos preferidos por *A. cajennense* para fixação (SERRA FREIRE; CUNHA, 1987).

### 5.2 Produção de Ovos

Similarmente ao raciocínio apresentado em relação ao peso da teleógina, e considerado que a produção de ovos é influenciada pela quantidade de nutrientes ingeridos pela fêmea, ficou compreensível que a média das posturas de *A. cajennense*, 4.060 ovos de *B. microplus*, 2.605 ovos (Tab. 24) fossem menores que as médias da segunda infestação, 6.452 e 3.646 ovos, respectivamente. O local de fixação e a receptividade foram dois fatores que concorrem para tais diferenças.

Para *A. cajennense*, os valores médios encontrados na segunda infestação ficaram mais próximos dos dados da literatura, sendo maiores que o resultados publicados por Drummond e Whetstone (1975) 6.010 e 6.376 ovos, e menores que os de Rodriguez Diego e Villalba (1984) 6.844 ovos. Para *B. microplus* as médias das posturas das duas infestações são menores que as calculadas por Davey et al. (1980) 5.338 e 5.594 ovos. O peso médio das posturas de *B. microplus* encontrado por Oliveira (19979) 0,148 g caracterizou uma situação intermediária entre os pesos ora obtidos para a primeira (0,130 g) e a segunda infestação (0,182 g), mas nitidamente afastado dos valores relatados por Devey et al. (1980). Como Oliveira (1979) trabalhou com teleóginas colhidas de animais sujeitos a múltiplo parasitismo por ixodídeos, seus resultados suportam a hipótese de que havia parasitismo simultâneo com

**TABELA 24.** Índice de oviposição de *Amblyomma cajennense* e *Boophilus microplus*

Índice	1ª infestação		2ª infestação	
	A <sup>1</sup>	B <sup>2</sup>	A <sup>1</sup>	B <sup>2</sup>
Peso da ♀ (g)	0,3908	0,3093	0,5045	0,3508
Postura (Nº/♀)	4060	2605	6452	3646
IPO <sup>3</sup> (%)	45,74	42,58	56,83	51,23
IEN <sup>4</sup> (%)	60,36	59,51	75,08	72,91
Ecloração (%)	34,4	60,14	51,78	67,50

<sup>1</sup> A = *Amblyomma cajennense*

<sup>2</sup> B = *Boophilus microplus*

<sup>3</sup> IPO = Índice de produção de ovos

<sup>4</sup> IEN = Índice de eficiência nutricional



*A. cajennense* e identificou-se com os do presente trabalho. Nesse pensamento a interação de *A. cajennense* e *B. microplus* se refletiu por uma queda na produção total de ovos nas duas espécies.

A correlação significativa entre peso da teleógina de *A. cajennense* e a postura de ovos (Tab. 7, 12 e 13) identificou-se com os dados de Drummond e Whetstone (1975) por ter correlação positiva e regressão línea, mantendo semelhança também com os trabalhos de Rodriguez Diego e Villalba (1984)  $r = 0,798$ , Daemon et al. (1985)  $r = 0,78$  e Olivieri et al. (1985)  $r = 0,87$  com todos apresentando  $P < 0,01$ .

O índice de produção de ovos (IPO) de *A. cajennense*, obtido pela expressão peso da postura dividido pelo peso da teleógina e multiplicado por 100, usada por Bennett (1974), e aproveitada aqui para cálculo IPO das duas espécies investigadas, apresentou, na segunda infestação, valores mais altos (56,83%) (Tab. 24) que os da primeira (45,74%) e os aqui calculados para o resultados de Olivieri et al. (1985) (52,73%), contudo foram menores que ora calculados para o trabalho de Drummond e Whetstone (1975) que foram 61,4% para fêmeas manuseadas e 61,8% para não manuseadas, porém o IPO da segunda infestação guarda relação com os dados reportados por Daemon et al. (1985) (56,10%). Esse índice revelou que o lado da interferência do local do parasitismo o aglomerado de *A. cajennense* *B. microplus* em um mesmo espaço físico também influencia a produção de ovos.

O índice de eficiência nutricional (IEN) criado por Bennett (1974) (peso da postura / peso da teleógina – peso da quenógia)  $\times 100$ , e aplicado nesse trabalho mostrou que IEN de *A. cajennense* da segunda infestação (75,08%) foi maior tanto em relação aos valores da primeira infestação (60,36%) como aos reportados por Daemon et al. (1985) (69,63%) e Olivieri et al. (1985) (66,80%). Como a discrepância dos IEN entre primeira e segunda infestação é pronunciada, também são sensíveis suas discrepâncias para os publicados por Daemon et al. (1985) e Olivieri et al. (1985), novamente fica evidenciada interferência de *B. microplus* nos índices vitais de *A. cajennense* quando em infestação simultânea na mesma área do corpo do bovino.

O encontro de significância estatística na correlação entre o peso das teleóginas de *B. microplus* e a produção de ovos (Tab. 7, 14) tanto para fêmea ingurgitadas na orelha como na anca identificou-se com as afirmações de Kitaoka e Yagima (1958), Oliveira (1979)  $r = 0,89$  e Davey et al. (1980). Distinguem-se esses resultados somente porque aqueles autores observaram que a regressão era do tipo linear, enquanto o presente achado foi de regressão não linear. Como Kitaoka e Yagima (1958) e Oliveira (1979) não utilizaram a análise da postura por intervalo de tempo, não foi possível constatar a tendência da produção de ovos (Figs. 1-8), pelo que lhes passou despercebido o traçado não linear da regressão.

De acordo com os trabalhos de Bennet (1974) com 8,70%, Oliveira (1979) com 52,31% e de Davey et al. (1980) com 56,50% e 59,40%, o IPO de *B. microplus* ora encontrado foi baixo (51,26%) na segunda e muito baixo (42,58%) na primeira infestação. Compreende-se assim que o índice de produção de ovos ficou comprometido tanto pelo local da infestação como pelo parasitismo simultâneo com *A. cajennense*. Tal afirmativa também encontra respaldo na comparação do IEN da segunda (72,91%) e da primeira infestação (59,51%) ambos inferiores aos divulgados por Bennett (1974) 83,76% para *B. microplus* em infestação não simultânea.

### 5.3 Eclosão de Ovos

As flutuações na eclodibilidade tanto para *A. cajennense* como para *B. microplus* em relação aos intervalos de tempo em que se dividiu o período de postura para efeito de análise, já justifica plenamente a metodologia. A comparação das percentagens de eclosão entre a primeira e segunda infestação (Tab. 24) sugerem interferência do local de

ingurgitamento sobre esse índice, posto que tanto para *A. cajennense* como para *B. microplus* a eclodibilidade foi maior na segunda infestação. Como maior em *A. cajennense*. No entanto, confrontando-se as eclodibilidade calculadas para fêmeas ingurgitadas na anca e na orelha de forma comparativa do maior contra o maior e do menor contra o menor (Tab. 18) em cada espécie estudada, comprava-se que o local pouco influiu embora a eclodibilidade fosse maior para ovos de teleóginas proveniente da anca, e que o maior desvio aconteceu para *B. microplus*. Ainda que se considerem os maiores índices de eclodibilidade calculados até por intervalo de tempo, eles são nitidamente menores que os encontrados por Daemon et al. (1985) 80% e Olivieri et al. (1985) 83% para *A. cajennense* e por Bennett (1974) 75 e 100% para *B. microplus*. Essa constatação reforça a hipótese de que o parasitismo simultâneo por *A. cajennense* e *B. microplus* no mesmo sitio da pele do hospedeiro resulta em interferência mutuas com prejuízos dos índices biológicos normalmente estudados para duas espécies.

## 6 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem concluir que:

1. Há associação nas infestações simultâneas de bovinos, entre *Amblyomma cajennense* e *Boophilus microplus*.
2. O menor ingurgitamento das teleóginas é um dos sinais observáveis nessa associação.
3. A redução da eclodibilidade é outro índice que evidencia essa associação.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AITKEN, T. H. G.; OMARDEEN, T. A.; GILKES, C. D. The 1958 Cayenne tick outbreak. *Jour. Agric. Soc. Trinidad and Tobago*, v. 58, p. 153-157, 1958.

ÁLVARES, M. Seasonal dynamics in the development of *Boophilus microplus* and *Amblyomma cajennense* in the conditions of camagüey, Cuba. *Veterinar no Medicinski nauki*, v. 21, n. 4, p. 78-83, 1984.

ARAGÃO, H. B. Notas sobre ixodidas brasileiros, *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, v. 3, p. 145, 1911.

ARAGÃO, H. B. Ixodideos brasileiros e de alguns países limítrofes. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 31, p. 759-843, 1936.

ARAGÃO, H. B.; FONSECA, F. Notas de ixodologia. V. A propósito da validade de algumas espécies do gênero *Amblyomma* do Continente Americano (Acari-Ixodidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, v. 51, p. 458-92, 1953.

BENNETT, G. F. Oviposition of *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acari: Ixodidae) I. Influence of tick size on egg production. *Acarol.*, v. 16, n. 1, p. 52-61, 1974.

BENNETT, G. F. Oviposition of *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acari: Ixodidae). II. Influence of Temperature, Humidity and Light. *Acarol.*, v. 16, n. 2, p. 250-257, 1974.

BERLESE, A. *Acari austro american.* Boll della Soc. Ent Italiana, XX. 193. 1988.

BERRUECOS, V. F. *Estimación de la cueta total de garrapatos (B. microplus y A. cajennense) por muestreo zonal em bovinos.* Tesis Fac. Méd. Vet. y Zoot. Univ. Nac. Autónoma de Mexico. 110 pp. 1980.

BOERO, J. J.; D'ANGELO, E. Biología del *Boophilus microplus*, garrapata común de los bovinos. B. Aires. *Misc. Publ. Minist. Agric.*, v. 30, p. 174-211, 254-297, 1947.

CALDERON, A. L. *Disposición espacial de B. microplus y A. cajennense sobre bovinos en Acayucan, Veracruz.* Tese Maestria. Colégio de Post-Graduados de Chapengo. México. 102 pp. 1979.

CERNY, V.; VITIER, V. *Parasitación de la garrapata Boophilus microplus (Can. 1887) en el ganado bovino em Cuba.* Serie Biológica, N° 10. Academia de Ciências de Cuba. 1969.

COINSA. Comissão Interamericana de Saúde Animal. In: HORN, S. C. *et alii.* 1983. Prováveis Prejuízos Causados pelos Carrapatos no Brasil. Boletim de Defesa Sanitária Animal. N° Especial. Brasília. 83 pp. 1983.

CORRIER, D. E.; CORTES, J. M.; THOMPSON, K.C.; RIANO, H., BECERRA, E.; RODRIGUEZ, R. A field survey of bovine anaplasmosis, babesiosis and tick vector in eastern plaine of Colômbia. *Trop. Anim Health Prod.*, v. 10, p. 91-92, 1978.

COSTA, A. L. *Biocologia de **Boophilus microplus** (Canestrini, 1887) (Acarina: Ixodidea) no Estado do rio de Janeiro: oviposição e sazonalidade, considerações preliminares.* Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 37 pp. 1982.

CUNHA, D. W. *Estudo da Toxidez de alguns carrapatos comumente encontrados no Brasil (Acarina: Ixodidae).* Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 88 pp. 1978.

CUNHA, D. W. *Aspectos do ciclo biológico (fase parasitaria), variação estacional e efeito de diferentes graus de sangue sobre o parasitismo por **Amblyomma cajennense** (Fabricius, 1787) em bovinos leiteiros no Estado do Rio de Janeiro.* Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 83 pp. 1986.

DAEMON, E; OLIVIERI, J. A.; SERRA FREIRE, N. M. Laboratory Study of non parasitic stage of the tick *Amblyomma cajennense* (Fabricius). Bovine Strain. (Acarina: Ixodidae). XI Conference WAAVP. RJ. (141), p. 33, 1985.

DAVEY, R. B.; GARZA, Jr. J.; THOMPSON, G. D; DRUMMOND, R. O. Ovipositional Biology of the Southern Cattle Tick *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) in the Laboratory. *J. Méd. Entomol.*, v. 17, n. 2, p.117 – 121, 1980.

DIAMANT, G.; STRICKLAND, R. K. Manual on Livestock Ticks for Animal Disease Eradication Personnal. Washington US Depart. Of Agriculture, Agricultural Research Service. 1965.

DRUMMOND, R. O.; WHETSTONE, T. M. Oviposition of the Cayenne Tick, *Amblyomma cajennense* (F.) in the Laboratory. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, v. 68, n. 2, p. 214-216, 1975.

EVANS, D. E. ***Boophilus microplus** ecological studies and tick fauna synopsis related to the developing cattle industry in the Latin American and Caribbean Region.* Thesis Ph.D. Council for National Academic Awards. United Kingdom. 283 pp. 1978.

EVANS, D. E. Ecologia e o carrapato *Boophilus microplus*. Campo Grande. Julio. *Anais I Semin. Nac. Parasitol. Bovinos*, p. 217-229, 1979.

FLETCHMAN, C. H. W. *Ácaros de Importância Médico – Veterinária.* Nobel, São Paulo. 192 pp. 1973.

GELORMINI, N. Bionomia de *Boophilus microplus*. Contribuicion inicial a su estúdio. *Rev. Appl. Ent.*, v. 36, p. 109, 1940.

HITCHCOK, L. F. 1955. Studies on the parasitic stages of the cattle tick, *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acarina: Ixodidae). *Aust. J. Zool.*, 3(3): 145-155.

HITCHCOK, L. F. Studies on the non-parasitic stages on the cattle tick, *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acarina: Ixodidae). *Aust. J. Zool.*, v. 3, n. 3, p. 295-311, 1955.

HOOKER, W. A.; BISHOP, F. C.; WOOD, H. P. The life history and bionomics of some North American ticks. *U.S. Dept. Agric. Bur. Ent. Bul.*, Nº 106. 239 pp. 1912.

HORN, S. C. et. al. Prováveis Prejuízos Causados pelos Carrapatos no Brasil. *Boletim de Defesa Sanitária Animal. Nº Especial*. Brasília. 83 pp. 1983.

KITAOKA, S.; YAGIMA, A. Physiological and ecological studies on some ticks. II Phasechange of ovipositing ability with blood sucking quantity. *Bull. Nat. Inst. An. Hlth.*, Tokyo, v. 34, p. 149-162, 1958.

LAHILLE, F. Altas de la garrapata transmisora de ola tristeza. *Boletin Del Ministerio de Agricultura Argentina*, v. 22, n. 2, p. 1-20, 1917.

LEGG, J. Some observations on the life history of the cattle ticks (*Boophilus microplus*). *Proc. Roy. Soc. Qd.*, v. 41, p. 121-32, 1930.

LIGNIERES, J. La tristeza dans la République Argentina. *Buul. Soc. Cent. Méd. Vet.*, v. 54, p. 735-74 apud FERREIRA, M. C. 1980 *Boophilus microplus (Canestrini, 1887); revisão taxonômica e morfo-biológica*. Tese Mestrado. Universidade de São Paulo. 126 pp. 1900.

LUQUE, G. Conocimientos actulies sobre la distribuicion de lãs espécies de garrapatas em América Latina. In: Seminário sobre Ecologia de los Parasitos externos de Importância Econômica que afectan el Fanado en América Latina. Cali. *Centro Internacional de Agricultura Tropical.*, p. 41-46, 1977.

MASSARD, C. A. *Erlichia bovis* (Donatien; Lestoquard, 1936). Diagnostico, cultivo “*in vitro*” e aspectos epidemiológicos em bovinos no Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 113 pp. 1984.

MAURI, M. Informe preliminar de parasitologia. Serie Isla de Pinos nº 6. Academia de Ciências de Cuba. 1969.

MONTEIRO, J. L., FONSECA, F.; PRADO, A. A pesquisa epidemiológica sobre o typho esanthenático de São Paulo. *Mem. Inst. Butantan*, v. 6, p. 139-173, 1961.

MORENO, E. P. C. *Incidência de Ixodideos em bovinos de Leite e prevalência de animais domésticos da região de metalúrgico de Minas Gerais*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Minas Gerais. 155 pp. 1984.

NEITZ, W. O.; BOUCHTON, F.; WALTERS, H. S. Laboratory investigation on the laife-cycle of the karoo paralysis tick. (*Ixodides rubicundus* Neumann, 1904). *Onderstepoort J. Vet. Res.*, v. 38, n. 3, p. 215-224, 1971.

OLIVEIRA, G. P. Relação entre o peso de postura e o peso da fêmea ingurgitada de *Boophilus microplus* (Can.) (Acarina: Ixodidae). *Cientifica*, v. 7, n. 2, p. 273-276, 1979.

OLIVER, A.; CORDOVES, C.; MADRIGAL, F. Influencia Del ph de los suelos de nuestras unidades pecuárias sobre la distribuicion geográfica de los Ixodidos *Amblyomma cajennense* y

*Boophilus microplus* em lâs condiciones de Cuba. *Cienc. Tec. Agric. Veterinária*, v. 7, n. 2, p. 83-84, 1985.

OLIVIERI, J. A.; DAEMON, E.; SERRA FREIRE, N. M. Laboratory study of non parasitic stage of the tick *Amblyomma cajennense* (Fabricius). Equine strain (Acarina: Ixodidae). XI Conference WAAVP. R.J. (140), p. 32 Abst. 1985.

PEREZ VIGUERA, I. On ticks of Cuba, with description of a new species *Amblyomm torrei* from *Cyclura Macleayi* Gray. U.S.A. *Psyche*, 41. 1934.

POUD, C. J. Notes on the cattle tick. Its development life history, habits and geographical distribution. *Proc. Roy. Soc. Qd.*, v. 14, p. 28-38, 1899.

POWER, L. A.; SILVESTRI, G. Observaciones preliminares sobre la presencia de *B. microplus* y *A. cajennense* em explotaciones bovinas de los Estados Barinas, Falcon, Lara y Yoracuy. Univ. Central de Venezuela. *Rev. Fac. Cienc. Vet.*, v. 32, n. 1-4, p. 21-29, 1984.

PRIETO, R.; DELGADO, A. Ixodidos que parasitan al ganado bovino de Cuba. *Rev. Cubana Ciencic. Vet.*, Havan, v. 61, n. 1/2, p. 57-62, 1975.

QUINLAN, J. F.; SCARONE, C. A. 7 LANERI, J. L. Cattle tick identificatio and seasonal variation in infestation rate in Paraguai. *Trop. Anim. Health Prod.*, v. 12, p. 259-264, 1980.

ROBINSON, L. E. The genus *Amblyomma*. Cambridge University Press. 301 pp. 1926.

RODRIGUEZ DIEGO, J.; VILLALBA, G. Fase preparasitica de *Amblyomma cajennense* em condiciones naturales. 1. Protoquia y ootopnia. *Rev. Salud Anim.*, v. 6, p. 517-523, 1984.

ROHR, C. J. Estudos sobre ixodidas do Brasil. Tese. Inst. Oswaldo Cruz. Gomes & Irmão, Rio de Janeiro. 220 pp. 1909.

SERRA FREIRE, N. M. *Toxidade de Amblyomma cajennense para ruminantes domésticos e sua significação como agente de uma forma de "Tick Paralysis"*. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 119 pp. 1979.

SERRA FREIRE, N. M. Ixodides parasitas de Bovinos Leiteiros na zona fisiografica do Município de Resende, Estado do Rio de Janeiro. *Rev. Brás. Méd. Vet.*, v. 5, n. 3, p. 18-20, 1982.

SERRA FREIRE, N. M. Tick paralysis in Brasil. *Trop. Anim. Hlth. Prod.*, v. 15, p. 124-126, 1983.

SERRA FREIRE, N. M. Alterações hematológicas em bovinos leiteiros holando/ zebú induzidas por "carrapato estrala" (*Amblyomma cajennense*). *A Hora Vet.*, v. 4, n. 22, p. 45-48, 1984.

SERRA FREIRE, N. M.; CUNHA, D. W. *Amblyomma cajennense*: comportamento de ninfas e adultos como parasitos de bovinos. *Rev. Bras. Med. Vet.*, v. 9, n. 5, p. 100-103, 1987.

SERRA FREIRE, N. M.; MIZIARA, S. Influência do hospedeiro no ciclo e comprovação do ciclo heteroxeno de *Anocentor nitens* (Neumann, 1897). Memo. Inst. Osw. Cruz, v. 84, n. 4, 1989. no prelo.

SMITH, M. W. A survey of the distribution of the ixodid ticks *Boophilus microplus* (Canestrini 1888 and) *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) in Trinidad and Tobago and the possible influence of the survey results on planned lives – tock development. *Trop. Agric.*, Trinidad, v. 51, n. 4, p. :559-567, 1974.

SMITH, M. W. Some aspcts of the ecology and life cycle of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) in Trinidad and their influence on tick measures. *Ann. Trop. Méd. Parasit.*, v. 69, n. 1, p. 121-129,. 1975.

SNOWBALL. G. J. Ecological observations on the cattle tick *Boophilus microplus* (Canestrini). *Aust. J.Agric. Res.*, v. 3, p. 394-413, 1957.

SOLIS, S. S. Ecologia de la garrapata. El Efecto Del Programa de Control de *Boophilus microplus* en lê dinâmica de población de *Amblyomma* spp. em México. Consulta de Experts sobre la Erradicación de los Garrapatas con Referencia Especial a lãs Américas. FOA. Junio. México. 1987.

THIESEN, W. L. Biologia do carrapato *Boophilus microplus*. In: Seminário Nacional sobre Parasitoses de bovinos. I. Campo Grande, 1979. *Anais ... Campo Grande*, p. 207-215, 1979.

TRAVASSOS, J.; VALLEJO-FREIRE, A. Criação artificial de *Amblyomma cajennense* para preparo de vacina contra a Febre Maculosa. *Mem. Inst. Butantan*, v. 18, p. 145-235, 1944.

VARMA, M. G. R. Ticks (Ixodidae) of British Honduras. *R. Soc. Trop. Méd. Hyg.*, v. 67, n. 1, p. 92-101, 1973.

VOGELGSANG, R. G.; TRAVASSOS, J. A. Contribuicion al estudio de la fauna ixodologica de Venezuela. *Rev. Méd. Vet. y Parasit Caracas*, v. 12, n. 1-4, p. 1-62.