

**ESTUDOS DE NÚMEROS DIÁRIOS  
MÉDIOS DE OVOS DE *Boophilus  
microplus* (CANESTRINI, 1887), EM  
CONFRONTO COM OS PESOS MÉDIOS  
DAS MASSAS DE TAIS OVOS\***

MARCELO DE CAMPOS PEREIRA  
Professor Assistente Doutor  
Instituto de Ciências Biomédicas da USP

PEREIRA, M.C. Estudos de números diários médios de ovos de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887), em confronto com os pesos médios das massas de tais ovos. *Rev.Fac.Med.vet.Zootec. Univ.S.Paulo*, 22(1):37-51, 1985.

**RESUMO:** A estimativa da eficiência de drogas carrapaticidas pode ser obtida, entre outros critérios, através do "Teste de Drummond". Para a avaliação, são utilizadas fórmulas que possibilitam a apreciação da capacidade reprodutiva tanto das carrapatos tratadas, como das testemunho. Tais fórmulas introduzem, como "constante", o valor 20.000, considerado como sendo a estimativa do número de larvas resultantes de um grama de ovos. Quando nos defrontamos com grande quantidade de carrapatos para estudo, o método de contagem de ovos, além de tomar tempo, torna-se fastidioso. Portanto, em estudos quantitativos, o uso de técnicas por amostragem torna-se mais conveniente para tal finalidade. A utilização de peso de massas de ovos de ixodídeos torna-se conveniente, pois seus ovos acumulam-se em aglomerados. Os resultados experimentais demonstraram que a análise da média de pesos diários de alíquotas de ovos em confronto com contagens dos mesmos, do 1<sup>a</sup> ao 20<sup>o</sup> dias de postura, não permitiu negar que 20.000 seja número bem representativo de ovos em um grama dos mesmos. Quando a pesagem de alíquotas de ovos foi feita só no 20<sup>o</sup> ou só no 30<sup>o</sup> dias do período de postura-incubação e a análise do resultado dessa pesagem foi feita em confronto com a da contagem de ovos, o valor 20.000 deixou de representar bem o número de ovos de *B. microplus* em um grama.

**UNITERMOS:** Acarina<sup>+</sup>; *Boophilus microplus*, biologia<sup>+</sup>; *Boophilus microplus*, ovos<sup>+</sup>; Carrapatos<sup>+</sup>

## INTRODUÇÃO

A maneira pela qual determinada substância acaricida atua sobre uma fêmea ingurgitada de ixodídeo, serve como medida de sua eficiência. Sua maior ou menor atuação é que vai determinar a sobrevivência do carrapato como população, que em outras condições é assegurada pela produção de ovos. Se tal capacidade é ou não destruída, total ou parcialmente, se ocorre inibição de postura ou se a fêmea morre, antes de ovipor, por ação da droga — seu modo de ação sobre as fêmeas ingurgitadas assume importância extraordinária do ponto de vista de controle populacional de carrapato. Recorde-se que uma droga carrapaticida pode agir sobre as fêmeas ingurgitadas de carrapatos em uma de três maneiras: 1) atuando por ação ixodicida, com consequente morte da fêmea; 2) atuando por ação ovarioestática, acarretando inibição da produção de ovos; 3) atuando por ação anti-embriogênica, determinando supressão da evolução dos ovos (OBA & ROCHA<sup>18</sup>, 1971).

A estimativa da eficiência de drogas carrapaticidas pode ser obtida, entre outros critérios, através do "Teste de Drummond", que pode envolver tanto a utilização de fêmeas adultas ingurgitadas de diferentes espécies de carrapatos, provenientes de animais tratados e de testemunhos, como a realização de ensaios "in vitro" por imersão de fêmeas (DRUMMOND et alii<sup>3</sup>, 1966; DRUMMOND et alii<sup>10</sup>, 1967; DRUMMOND et alii<sup>6</sup>, 1968; DRUMMOND et alii<sup>8</sup>, 1971; DRUMMOND et alii<sup>9</sup>, 1971; DRUMMOND et alii<sup>4</sup>, 1972; DRUMMOND et alii<sup>12</sup>, 1972; DRUMMOND et alii<sup>7</sup>, 1973; DRUMMOND & WHETSTONE<sup>11</sup>, 1973; AMARAL et alii<sup>1</sup>, 1974; DRUMMOND et alii<sup>5</sup>, 1976; OBA et alii<sup>17</sup>, 1976; DRUMMOND<sup>2</sup>, 1981; DRUMMOND et alii<sup>13</sup>, 1981; MASSARD<sup>16</sup>, 1981; SPICKETT & HENRIOD<sup>23</sup>, 1983).

No "Teste de Drummond", para a avaliação são utilizadas fórmulas que possibilitam a apreciação da capacidade reprodutiva tanto das carrapatos tratadas, como das testemunho. Tais fórmulas introduzem, como "constante", o valor 20.000, considerado como sendo a estimativa do número de larvas resultantes de um grama de ovos.

A mais antiga referência que encontramos sobre estimativa do número de ovos de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) por grama é o trabalho de ROHR<sup>20</sup> (1909), que determinou o peso de um ovo como sendo 50 microgramas, ou seja, 20.000 ovos por grama. LAHILLE<sup>15</sup> (1917) encontrou 49 microgramas como peso médio de um ovo, isto é, valor quase idêntico ao de ROHR.

Ultimamente, vários pesquisadores têm atribuído para um grama, diferentes valores de números de ovos ou de larvas. Assim sendo, ROULSTON & WILSON<sup>21</sup> (1965), ao estudarem a eficiência de diferentes formulações carrapaticidas em linhagens australianas de *B. microplus*, estimaram 24.750 como sendo o número de ovos em um grama; para tanto, consideraram o peso de 2.000 ovos de 12 dias de incubação. QUEVEDO et alii<sup>19</sup> (1966), ao introduzirem téc-



\*Resumo de Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Ciências Biomédicas da USP.

nica para estudos de carrapaticidas, estimaram, a partir de sucessivas pesagens de massas contendo 10 ovos de *B. microplus*, como sendo 22.727 o número médio de ovos em um grama. GRILLO TORRADO & GUTIERREZ<sup>14</sup> (1971) estimaram o número médio de larvas oriundas de um miligrama de ovos, achando 25 como resultado; portanto 25.000 teria sido o número de ovos em um grama.

SUTHERST et alii<sup>26</sup> (1978), para testes carrapaticidas com *B. microplus*, recomendam a utilização de ovos postos a incubar a 26°C no 10º dia do período de postura; no entanto, não indicam a comprovação experimental de tal assertiva.

A comunicação que recebemos de SUTHERST (1984)\*, de que a mais antiga referência do número 20.000 como expressão da quantidade de ovos de *B. microplus* em um grama dele, pertença a STONE<sup>24</sup> (1962) demonstra que aquele grande especialista não teve ocasião de conhecer os clássicos trabalhos de ROHR<sup>20</sup> (1909) e de LAHILLE<sup>15</sup> (1917).

Por outro lado, quando nos defrontamos com grande quantidade de carrapatos para estudo, o método de contagem de ovos, além de tomar tempo, torna-se fastidioso. Portanto, em estudos quantitativos, o uso de técnicas por amostragem, assim como a utilização de peso de massas de ovos de ixodídeos, torna-se mais conveniente para tal finalidade, pois seus ovos acumulam-se em aglomerados. Desta maneira, pesando-se a massa total de ovos no final do período de postura e conhecendo-se o peso médio do ovo da espécie em estudo, torna-se possível a estimativa do número de ovos produzidos.

SUTHERST<sup>25</sup> (1969), estudando a dinâmica populacional de *B. microplus* em condições australianas, utilizou metodologia estatística para cálculo do percentuais de erro estimado e dos percentuais de erro corrigido no uso de pesagens para estimativa do número de ovos.

A utilização das variáveis peso de ovos e número deles suscita a formulação de perguntas para as quais não encontramos registro na literatura.

No presente trabalho, que constitui continuação de linha de pesquisa iniciada em 1972 no Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, com o objetivo de contribuir para o alargamento dos conhecimentos disponíveis para o combate de *B. microplus* procurou-se verificar:

1º) em que época do período de postura-incubação a variação do peso de ovos de *B. microplus* poderia alterar significativamente o valor do número de ovos por grama:

2º) se o número médio de 20.000 ovos por grama realmente se verifica após o início da postura em *B. microplus* e, em caso afirmativo, em que tempo médio isto se dá, a partir do início da postura;

3º) se a estimativa do número de ovos por grama tem aplicabilidade em estudos de ovogênese e de embriogênese de *B. microplus* e, como corolário, em estudos de drogas capazes de afetar a fertilidade dessa espécie.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 40 fêmeas ingurgitadas de *B. microplus*, colhidas após queda natural, de bovinos (de raças cruzadas taurinas) pertencentes ao Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

Depois de individualmente pesada (balança analítica METTLER, com sensibilidade de 0,1 mg), cada fêmea foi colocada em frasco de vidro cilíndrico devidamente rotulado, tendo cada um capacidade aproximada de 15 ml e 2,2 cm de diâmetro interno. Esses vidros foram internamente revestidos com "papel vegetal", com a finalidade de facilitar a retirada dos ovos, de impedir a aderência dos mesmos às paredes dos frascos e ainda, de evitar a maior desidratação desses ovos, que experimentos preliminares demonstram ocorrer com o uso de "papel manilha". Tais frascos, logo após receberem a respectiva carrapata, tiveram a abertura coberta por tecido de cambraia de algodão, fixado com tampa plástica de pressão, cujo fundo plano fora parcialmente removido, de modo a permitir trocas gasosas com a atmosfera ambiental e a oferecer proteção contra ataque de insetos e/ou de ácaros predadores.

Os frascos foram colocados em estufa FANEM-B.O.D., regulada para a temperatura de 27°C e para a umidade do ar ao nível entre 80% e 95% de saturação. O controle da umidade relativa foi feito através da introdução de recipientes com água na estufa.

Registrou-se a duração de fase de pré-postura, bem como o início da fase de postura.

De cada fêmea removeu-se a postura das primeiras 24 horas, que foi pesada, transferida para novo frasco e colocada a incubar na mesma estufa, não sem antes adotar o mesmo procedimento anterior no sentido de revestimento dos frascos e de proteção da abertura deles, com a finalidade agora também de impedir a saída das larvas, quando essas eclodissem.

Nos dias subsequentes, até o final do período de postura, a massa de ovos de cada fêmea foi pesada, transferida para outros frascos, mantendo-se o intervalo de 24 horas entre colheitas e pesagens sucessivas.

Ao término de 20 dias e de 30 dias, contados do início do período de postura (respectivamente no 20º e no 30º dias), pesaram-se novamente os ovos contidos em cada frasco, de acordo com o seguinte delineamento:

1º) CRITÉRIO A — pesos diários médios dos ovos produzidos do 1º ao 20º dias de postura pelas 40 fêmeas ingurgitadas de *B. microplus*;

2º) CRITÉRIO B — resultados médios da repesagem, no 20º dia, das posturas diárias das 40 fêmeas;

3º) CRITÉRIO C — resultados médios da repesagem, no 30º dia, das posturas diárias das 40 fêmeas.

Após a última colheita de ovos, todas as fêmeas foram descartadas.

Anotou-se o início da eclosão para cada frasco e após

\*SUTHERST, R.W. (Long Pocket Laboratories, Indooroopilly, Queensland, Australia). Comunicação Pessoal, 1984.

o fim da mesma, com seringa e agulha, injetou-se solução de Hexana através da tampa de cambraia dos frascos, desfazendo-se deste modo os grumos de ovos, de cascas vazias e/ou de larvas aglutinados.

Ovos e larvas foram contados com auxílio de esteoscópio, de um aparelho de contagem ("cell counter") e de placa de Petri de fundo bem plano, riscado em faixas paralelas de aproximadamente 0,5 cm.

Os resultados foram analisados empregando-se não somente o teste "t" de Student para resultados não pareados (SNEDECOR & COCHRAN<sup>22</sup>, 1967), mas também análise de regressão, segundo metodologia preconizada por SUTHERST<sup>25</sup> (1969). Fixou-se em 5% o limite de significância estatística para rejeição da hipótese de nulidade, adotando-se a seguinte simbologia:

S = significante ( $P \leq 0,05$ ); NS = não significante ( $P > 0,05$ ).

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Na Tab. 1 dispuseram-se, em colunas sucessivas: na 1<sup>a</sup>, a identificação das fêmeas ingurgitadas, por números, de 1 a 40; na 2<sup>a</sup>, seus pesos em miligramas; na 3<sup>a</sup>, o número de ovos realmente produzidos por carrapata em 20 dias de postura; das 9 colunas seguintes, para cada um dos critérios cronológicos de pesagem (A, B ou C), foram reservadas 3 colunas, uma para peso total dos ovos, em miligramas, produzidos por fêmeas, uma para a estimativa sobre o número de ovos, baseada na suposição de que cada grama tenha contido 20.000 deles, e outra coluna baseada no cálculo do quociente entre o número real de ovos contados e o peso real do total desses ovos. Tais valores foram calculados para um grama de ovos, através de regra de três simples, levando-se em consideração a somatória do peso dos ovos das 40 fêmeas de *B. microplus*, para cada critério, e o número total de ovos contados dessas fêmeas (166.084 ovos). Os valores encontrados foram: para o critério A, 19.396; para o critério B, 21.076; e para o critério C, 22.416.

Para a interpretação dos dados da Tab. 1, começamos por submeter a um teste "t" os valores da variável "peso de ovos" segundo os critérios cronológicos A, B e C, para verificar se as médias de peso diferem entre si. Os resultados dessa análise estão sumariados na Tab. 2, onde se vê que  $C < B < A$  nas percentagens de 5,97% e 8,02%, respectivamente; obviamente, então,  $C < A$  na percentagem de mais de 13,5%, chegando a quase 14%.

O passo seguinte na análise foi o confronto do número médio das contagens reais de ovos de *B. microplus* em um grama, consideradas as 40 carrapatas, quando os critérios cronológicos foram A, B ou C, com a hipótese de que um grama de ovos desta espécie contenha 20.000 ovos (Tab. 3).

O resultado da análise indica que as pesagens feitas pelo critério cronológico A não permitem negar a hipótese de que tenha havido 20.000 ovos em um grama dos mesmos. No que tange aos critérios B e C reside a grande advertência da análise: o peso decrescente dos ovos ao longo do tempo não permite que se retarde a pesagem, pois que tal atraso conduz à super-estimação de número real de ovos por grama de massa; em outras palavras, se se quiser aplicar na prática o critério B ou C — necessário se torna estimar outra "constante", maior que 20.000 ovos por grama.

Em fase dos resultados da análise supra, passou-se a aplicar aos dados da Tab. 1 a orientação preconizada por SUTHERST<sup>25</sup> (1969). Isto foi feito com a intenção de pôr à prova as conclusões acima, alargando, em caso de corroboração das mesmas, o campo de indução.

Utilizaram-se, mediante duas abordagens, os percentuais médios de erros estimados de pesagens para estimativa do número de ovos produzidos pelas 40 fêmeas ingurgitadas de *B. microplus*: 1<sup>o</sup>) pelo emprego da constante 20.000; 2<sup>o</sup>) pelo uso do valor real diretamente determinado para cada um dos três critérios cronológicos, A, B ou C. O cálculo do percentual de erro estimado (Y) baseou-se nos dados tanto do número de ovos observados como do número de ovos estimados da Tab. 1, ou seja:

$$Y = \frac{\text{Número de ovos estimados} - \text{Número de ovos observados}}{\text{Número de ovos observados}} \times 100$$

Para o cálculo do erro esperado ( $\hat{Y}$ ), utilizou-se a seguinte equação de regressão:

$$\hat{Y} = \bar{Y} + b(X - \bar{X}), \text{ onde:}$$

Y = média do percentual de erro estimado;

B = coeficiente de regressão;

X = peso global dos ovos de cada fêmea;

$\bar{X}$  = média de peso das massas de ovos produzidos pelas 40 fêmeas.

Chamou-se percentual de erro corrigido a diferença entre o percentual de erro estimado e o de erro esperado ( $Y - \hat{Y}$ ).

Os valores de Y, de  $\hat{Y}$  e de sua diferença (erro corrigido), para cada um dos critérios cronológicos, A, B ou C, compõem a Tab. 4. Para cada um desses critérios testou-se a hipótese de nulidade, segundo a qual 20.000 representa o número de ovos em um grama de peso.

Na Tab. 5 figura a súmula da análise em questão (tes-



te "t"), que recusa a nulidade para o critério A e aceita-a para B e C, significando que 20.000 representou adequadamente o número de ovos por grama no tempo A, mas não foi boa estimativa desse número nos tempos B e C.

Ante tal conclusão, montou-se a Tab. 6, em quase tudo semelhante à de número 4 e diferindo dela somente em que o valor do número de ovos por grama de massa não foi 20.000, mas o realmente encontrado para cada um dos tempos, A, B ou C.

Para cada caso reaplicou-se o teste "t" (Tab. 7) e para os três tempos foi-se levado a recusar as respectivas hipóteses de nulidade, o que indica que se deve aceitar o número de ovos por grama encontrado para cada tempo.

A verossimilhança das inferências apontadas torna-se mais intuitiva quando se observam os Graf. 1, 2 e 3, em que se vê que o percentual de erro estimado é crescente de A para C.

Assim, se neste trabalho os resultados das diferentes modalidades de análise de pesos de ovos de *B. microplus* pelo critério A não revelaram objeções sérias ao uso corrente do número 20.000 para exprimir a contagem média em um grama, quando os critérios cronológicos foram B ou C a análise não apenas deixou de justificar tal uso, como condenou-o como significativamente impróprio.

## CONCLUSÕES

Os resultados experimentais, depois de analisados estatisticamente e de discutidos em confronto com registros da literatura, conduzem às seguintes conclusões:

1<sup>a</sup>) houve diferenças de peso médio entre ovos de *B. microplus*, identificadas quando as pesagens foram feitas a partir de dias diferentes, ao longo do período de postura-incubação, indicativas da perda gradual de peso médio desses ovos;

2<sup>a</sup>) não obstante os achados supra, a análise da média de pesos diários de alíquotas de ovos, em confronto com

contagens dos mesmos, do 1<sup>o</sup> ao 20<sup>o</sup> dias de postura, não permitiu negar que 20.000 seja número bem representativo de ovos em um grama dos mesmos;

3<sup>a</sup>) quando a pesagem de alíquotas de ovos foi feita só no 20<sup>o</sup> ou só no 30<sup>o</sup> dias do período de postura-incubação e a análise do resultado dessa pesagem foi feita em confronto com a da contagem de ovos, o valor 20.000 deixou de representar bem o número de ovos de *B. microplus* em um grama, número este, em cada um dos casos, realmente maior que 20.000;

4<sup>a</sup>) tais resultados parecem ter ampla aplicabilidade em estudos de ovogênese e de embriogênese de *B. microplus* e também, obviamente, em estudos sobre drogas ou outros agentes suposta ou comprovadamente capazes de afetar tais ovogênese e embriogênese.

PEREIRA, M.C. Studies on the daily mean egg number in relation to the mean weight of the egg masses produced by the Southern cattle tick, *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887). *Rev.Fac. Med. vet.Zootec.Univ.S.Paulo*, 22(1):37-51, 1985.

**SUMMARY:** The response to acaricides by ticks, as determined by the Drummond adult test method, involves the use of the figure 20.000, an estimate of the number of larvae in one gram of eggs. When dealing with large quantities of data, the use of exact counting methods is both tedious and sometimes unnecessary. The use of sampling techniques is essential if the large amounts of data required for quantitative studies are to be obtained. Weighing the egg mass is particularly convenient because the eggs of ixodid ticks are characteristically laid in a single clump. Results showed that when the mean weight of egg masses was confronted with egg counts, between days 1 and 20 of the oviposition period, the figure 20.000 represented satisfactorily the number of eggs in one gram of eggs, the same isn't true when the weights of the eggs masses were taken only on the 20th or only on the 30th days of the oviposition-incubation period.

**UNITERMS:** Acarina<sup>+</sup>; *Boophilus microplus*, biology<sup>+</sup>; *Boophilus microplus*, eggs<sup>+</sup>; Ticks<sup>+</sup>

TABELA I - Peso inicial de cada uma de 40 carrapatas e número de ovos que produziram em 20 dias de postura; peso desses ovos e cálculo do número deles em um grama, pelos três critérios cronológicos de pesagem, A, B, e C - São Paulo, 1984.

Fêmea (Nº)	Peso das fêmeas (mg)	Número de ovos produzidos	CRITÉRIO A			CRITÉRIO B			CRITÉRIO C		
			Peso total dos ovos (mg)	Número de ovos estimados (1g=20.000)	Número de ovos estimados (1g=19.386)	Peso dos ovos (mg)	Número de ovos estimados (1g=20.000)	Número de ovos estimados (1g=21.076)	Peso dos ovos (mg)	Número de ovos estimados (1g=20.000)	Número de ovos estimados (1g=22.416)
1	302,7	3.481	178,0	3.560	3.450	165,5	3.310	3.488	158,8	3.176	3.559
2	308,6	3.717	189,9	3.798	3.681	176,7	3.534	3.724	159,2	3.184	3.568
3	314,8	3.592	192,9	3.858	3.739	180,3	3.606	3.800	172,0	3.440	3.855
4	320,6	3.849	187,7	3.754	3.638	173,6	3.472	3.658	164,9	3.298	3.696
5	325,2	3.949	195,0	3.900	3.780	182,2	3.644	3.840	171,7	3.434	3.848
6	326,2	4.293	197,8	3.956	3.834	178,1	3.562	3.753	159,3	3.186	3.570
7	328,8	4.368	200,1	4.002	3.879	178,2	3.564	3.755	160,8	3.216	3.604
8	330,5	3.493	203,6	4.072	3.946	189,4	3.788	3.991	180,7	3.614	4.050
9	331,1	3.745	205,6	4.112	3.985	191,7	3.834	4.040	183,3	3.666	4.108
10	332,7	4.429	207,8	4.156	4.028	183,4	3.668	3.865	163,0	3.260	3.653
11	334,2	3.918	210,1	4.202	4.072	189,6	3.792	3.996	178,3	3.566	3.996
12	335,6	4.005	204,3	4.086	3.960	190,6	3.812	4.017	185,0	3.700	4.146
13	338,8	4.149	217,6	4.352	4.218	204,4	4.088	4.307	195,0	3.900	4.371
14	341,8	3.271	180,5	3.610	3.499	161,0	3.220	3.393	157,4	3.148	3.528
15	345,4	4.022	207,6	4.152	4.024	188,4	3.768	3.970	173,1	3.462	3.880
16	348,8	4.043	206,9	4.138	4.010	189,8	3.796	4.000	178,3	3.566	3.996
17	351,4	4.226	213,2	4.264	4.133	192,8	3.856	4.063	180,7	3.614	4.050
18	352,6	4.176	221,9	4.438	4.301	209,6	4.192	4.417	198,4	3.968	4.447
19	354,2	3.880	223,1	4.462	4.325	193,6	3.872	4.080	184,5	3.690	4.135
20	355,0	4.145	210,5	4.210	4.080	189,3	3.786	3.989	174,3	3.486	3.907
21	356,7	3.517	166,6	3.332	3.229	160,5	3.210	3.382	142,5	2.850	3.194
22	357,4	4.239	215,7	4.314	4.184	201,3	4.026	4.242	190,6	3.812	4.272
23	360,1	4.418	215,2	4.304	4.171	197,1	3.942	4.154	189,1	3.782	4.238
24	361,0	4.289	225,9	4.518	4.379	208,6	4.172	4.396	201,4	4.028	4.514
25	365,1	4.330	218,2	4.364	4.230	198,9	3.978	4.192	191,7	3.834	4.297
26	368,2	4.257	204,2	4.084	3.958	190,3	3.806	4.010	177,2	3.444	3.972
27	369,6	4.267	198,3	3.966	3.844	180,9	3.618	3.812	168,4	3.368	3.774
28	370,1	4.228	208,8	4.176	4.047	198,0	3.960	4.173	182,0	3.640	4.079
29	371,9	4.042	199,0	3.980	3.857	183,0	3.660	3.856	171,1	3.422	3.835
30	375,4	3.612	208,8	4.176	4.047	197,1	3.942	4.154	187,5	3.750	4.203
31	377,0	4.544	230,3	4.606	4.464	211,1	4.222	4.449	199,1	3.982	4.463
32	378,3	3.939	208,9	4.178	4.049	195,7	3.914	4.124	185,8	3.716	4.164
33	385,2	5.002	254,4	5.088	4.931	232,0	4.640	4.889	219,9	4.398	4.929
34	387,6	3.907	219,0	4.380	4.245	204,2	4.084	4.303	191,5	3.830	4.292
35	392,4	3.957	226,3	4.526	4.387	206,8	4.136	4.358	193,9	3.878	4.346
36	417,6	4.702	250,6	5.012	4.858	229,2	4.584	4.830	217,8	4.356	4.882
37	428,1	5.013	252,3	5.046	4.891	233,4	4.668	4.919	220,7	4.414	4.947
38	428,6	4.466	247,9	4.958	4.805	231,2	4.624	4.872	221,4	4.428	4.962
39	437,4	4.842	270,4	5.408	5.241	256,1	5.122	5.397	244,7	4.894	5.485
40	442,7	5.762	291,9	5.838	5.658	256,5	5.130	5.405	234,3	4.686	5.252
$\bar{X}$		4.152,1	214,17	4.283,4	4.151,3	197,00	3.940,0	4.151,6	185,24	3.702,1	4.151,6
S		477,3	24,74	494,9	479,7	22,29	445,8	469,7	22,16	444,7	497,2
C.V. (%)		11,50	11,55	11,55	11,55	11,31	11,31	11,31	11,96	12,01	11,97

$\bar{X}$  = média aritmética  
S = desvio padrão  
CV = coeficiente de variabilidade

TABELA 2 – Comparação de pesos médios de ovos de 40 carrapatos, medidos nos três diferentes critérios cronológicos de pesagem, A, B e C (teste “t”) São Paulo, 1984.

CRITÉRIO	VALOR DE “t”	DIFERENÇA PERCENTUAL DE PESO	SIGNIFICÂNCIA
A X B	3,26	-8,02	S
A X C	5,51	-13,51	S
B X C	2,37	-5,97	S

TABELA 3 – Análise de verossimilhança de hipótese segundo a qual há 20.000 ovos de *B. microplus* por grama, quando o critério cronológico de pesagem desses ovos tenha sido A, B ou C (teste “t”) – São Paulo, 1984.

CRITÉRIOS	VALOR DE “t”	SIGNIFICÂNCIA	DIFERENÇA PERCENTUAL
20.000X A(20.000X 19.396)	1,21	NS	3,18
20.000X B(20.000X 21.076)	-2,07	S	-5,10
20.000X C(20.000X 22.416)	-4,26	S	-10,83

TABELA 4 - Parâmetros Y (erro estimado),  $\bar{Y}$  (erro esperado) e Y -  $\bar{Y}$  (erro corrigido), para os três critérios cronológicos, A, B e C, calculados com base na hipótese de que em cada tempo houvesse 20.000 ovos por grama - São Paulo, 1984.

Fêmea (Nº)	CRITÉRIO A				CRITÉRIO B				CRITÉRIO C			
	20.000				20.000				20.000			
	Erro Estimado (%) Y	Erro Esperado $\bar{Y}$	Erro Corrigido (%) Y - $\bar{Y}$	Erro Estimado (%) Y	Erro Esperado $\bar{Y}$	Erro Corrigido (%) Y - $\bar{Y}$	Erro Estimado (%) Y	Erro Esperado $\bar{Y}$	Erro Corrigido (%) Y - $\bar{Y}$	Erro Estimado (%) Y	Erro Esperado $\bar{Y}$	Erro Corrigido (%) Y - $\bar{Y}$
1	2,27	-2,12	4,39	-4,91	-9,43	4,52	-8,76	-15,33	6,57			
2	2,18	-0,09	2,27	-4,92	-7,56	2,64	-14,34	-15,25	0,91			
3	7,41	0,42	6,99	0,39	-6,96	7,35	-4,33	-12,64	8,41			
4	-2,47	-0,47	-2,00	-9,79	-8,08	-1,71	-14,32	-12,70	-0,23			
5	-1,24	0,78	-2,02	-7,72	-6,65	-1,07	-13,04	-12,70	-0,34			
6	-7,85	7,01	-14,86	-17,03	-7,33	-9,70	-25,79	-15,23	-10,56			
7	-8,38	1,65	-10,03	-18,41	-7,31	-11,10	-26,37	-14,92	-11,45			
8	16,58	2,25	14,33	8,45	-5,45	13,90	3,46	-10,87	14,33			
9	9,80	2,59	7,21	2,38	-5,06	7,44	-2,11	-10,34	8,23			
10	-6,16	2,96	-9,12	-17,18	-6,45	-10,73	-26,39	-14,47	-11,92			
11	7,25	3,35	3,90	-3,22	-5,41	2,19	-8,98	-11,36	2,38			
12	2,02	2,36	-0,34	-4,82	-5,25	0,43	-7,62	-9,99	2,37			
13	4,89	4,64	0,25	-1,47	-2,94	1,47	-6,00	-7,95	1,95			
14	10,36	-1,70	12,06	-1,56	-10,18	8,62	-3,76	-15,61	11,85			
15	3,23	2,93	0,30	-6,32	-5,61	-0,71	-13,92	-12,41	-1,51			
16	2,35	2,81	-0,46	-6,11	-5,38	-0,73	-11,80	-11,36	-0,44			
17	0,90	3,88	-2,98	8,76	-4,88	-3,88	-14,48	-10,87	-3,61			
18	6,27	5,37	0,90	0,38	-2,07	2,45	-4,98	-7,26	2,28			
19	15,00	5,57	9,43	-0,21	-4,75	4,54	-4,90	-10,09	5,19			
20	1,57	3,42	-1,85	-8,66	-5,46	-3,20	-15,90	-12,17	-3,73			
21	-5,26	-4,07	-1,19	-8,73	-10,26	1,53	-18,97	-18,65	-0,32			
22	1,77	4,31	-2,54	-5,02	-3,46	-1,56	-10,07	-8,85	-1,22			
23	-2,58	4,23	-6,81	-10,77	-4,16	-6,61	-14,40	-9,16	-5,24			
24	5,34	6,05	-0,71	-2,73	-2,24	-0,49	-6,09	-6,65	0,56			
25	0,79	4,74	-3,95	-8,13	-3,86	-4,27	-11,45	-8,63	-2,82			
26	-4,06	2,35	-6,41	-10,59	-5,30	-5,29	-19,10	-11,58	-7,52			
27	-7,05	1,34	-8,39	-15,21	-6,86	-8,35	-21,07	-13,37	-7,70			
28	-1,23	3,13	-4,36	-6,34	-4,01	-2,33	-13,91	-10,60	-3,31			
29	-1,53	1,46	-2,99	-9,45	-6,51	-2,94	-15,34	-12,82	-2,52			
30	15,61	3,13	12,48	9,14	-4,16	13,30	3,82	-9,48	13,30			
31	1,36	6,80	-5,44	-7,09	-1,82	-5,27	-12,37	-7,12	-5,25			
32	6,07	3,15	2,92	-0,63	-3,96	3,33	-5,66	-9,83	4,17			
33	1,72	10,92	-9,20	-7,24	1,65	-8,89	-12,08	-2,88	-9,20			
34	12,11	4,87	7,24	4,53	-2,97	7,50	-1,97	-8,67	6,70			
35	14,38	6,12	8,26	4,52	-2,54	7,06	-2,00	-8,18	6,18			
36	6,59	10,27	-3,68	-2,51	1,18	-3,69	-7,36	-3,21	-4,05			
37	0,66	10,56	-9,90	-8,88	1,88	-8,76	-11,95	-2,72	-9,23			
38	11,02	9,81	1,21	3,54	1,52	2,02	-0,85	-2,58	1,73			
39	11,69	13,65	-1,96	5,78	5,67	0,11	1,07	2,17	-1,10			
40	32,14	17,32	14,82	16,12	5,73	10,39	6,07	0,05	6,02			
$\bar{X}$	6,53%		5,50%	6,94%		5,05%	10,67%		5,16%			

 $\bar{X}$  = média aritmética

TABELA 5 – Testes “t” para avaliar a hipótese de nulidade do valor 20.000 como indicativo do número de ovos por grama dos mesmos – São Paulo, 1984.

CRITÉRIO	GRUPOS CONTRASTADOS	DIFERENÇA PERCENTUAL	VALOR DE “t”	SIGNIFICÂNCIA
A	ERRO ESTIMADO (20.000)	- 15,77	0,86	NS
	X ERRO CORRIGIDO (20.000)			
B	ERRO ESTIMADO (20.000)	- 27,23	1,96	S
	X ERRO CORRIGIDO (20.000)			
C	ERRO ESTIMADO (20.000)	- 51,64	4,33	S
	X ERRO CORRIGIDO (20.000)			



TABELA 6 - Parâmetros Y (erro estimado),  $\bar{Y}$  (erro corrigido),  $\bar{Y}$  (erro esperado) e  $Y - \bar{Y}$  (erro corrigido), tomando-se para cada um dos critérios cro-nológicos, A, B e C, o valor encontrado para número de ovos por grama - São Paulo, 1984.

VALOR	CRITÉRIO A					CRITÉRIO B					CRITÉRIO C							
	19.386					21.076					22.416							
Fêmea	Erro	Erro	Erro	Erro	Erro	Erro	Erro	Erro	Erro	Erro	Erro	Erro	Erro	Erro	Erro	Erro	Erro	
(No')	Estimado (Y)	Esperado ( $\bar{Y}$ )	Corrigido (Y - $\bar{Y}$ )	Estimado (Y)	Esperado ( $\bar{Y}$ )	Corrigido (Y - $\bar{Y}$ )	Estimado (Y)	Esperado ( $\bar{Y}$ )	Corrigido (Y - $\bar{Y}$ )	Estimado (Y)	Esperado ( $\bar{Y}$ )	Corrigido (Y - $\bar{Y}$ )	Estimado (Y)	Esperado ( $\bar{Y}$ )	Corrigido (Y - $\bar{Y}$ )	Estimado (Y)	Esperado ( $\bar{Y}$ )	Corrigido (Y - $\bar{Y}$ )
1	-0,89	-5,14	4,25	0,20	-4,56	4,76	2,24	-5,01	7,25									
2	-0,97	-3,17	2,20	0,19	-2,60	2,79	-4,01	-4,92	0,91									
3	4,09	-2,68	6,77	5,79	-1,97	7,76	7,32	-2,01	9,33									
4	-5,48	-3,54	-1,94	-4,96	-3,14	-1,82	-3,98	-3,62	-0,36									
5	-4,28	-2,33	-1,95	-2,76	-1,63	-1,13	-2,56	-2,08	-0,48									
6	-10,69	-1,87	-8,82	-12,58	-2,35	-10,23	-16,84	-4,90	-11,94									
7	-11,20	-1,49	-9,71	-14,03	-2,33	-11,70	-17,49	-4,56	-12,93									
8	12,97	-0,91	13,88	14,26	-0,37	14,63	15,95	-0,03	15,98									
9	6,41	-0,58	6,99	7,88	0,03	7,85	9,69	0,56	9,13									
10	-9,05	-0,21	-8,84	-12,73	-1,42	-11,31	-17,52	-4,06	-13,46									
11	3,93	0,17	3,76	1,99	-0,34	2,33	1,99	-0,58	2,57									
12	-1,12	-0,79	-0,33	0,30	-0,16	0,46	3,52	0,94	2,58									
13	1,66	1,41	0,25	3,81	2,26	1,55	5,35	3,22	2,13									
14	6,97	-4,73	11,70	3,73	-5,35	9,08	7,86	-5,33	13,19									
15	0,05	-0,25	0,30	-1,29	-0,55	-0,74	-3,53	-1,76	-1,77									
16	-0,82	-0,36	-0,46	-1,06	-0,30	-0,76	-1,16	-0,58	-0,58									
17	-2,20	0,68	-2,88	3,86	0,22	-4,08	6,49	-0,03	-4,13									
18	2,99	2,12	0,87	5,77	3,17	2,60	6,57	3,99	2,50									
19	11,47	2,32	9,15	5,15	0,36	4,79	6,74	0,83	5,74									
20	-1,57	0,23	-1,80	-3,76	-0,39	-3,37	-5,74	-1,49	-4,25									
21	-8,19	-7,03	-1,16	-3,84	-5,43	1,59	-9,18	-8,72	-0,46									
22	-1,37	1,10	-2,47	0,07	1,71	-1,64	0,78	2,22	-1,44									
23	-5,59	1,01	-6,60	-5,98	0,98	-6,96	-4,07	1,88	-5,95									
24	2,10	2,78	-0,68	2,49	2,99	-0,50	5,25	4,67	0,58									
25	-2,31	1,51	-3,82	-3,19	1,29	-4,48	-0,76	2,47	-3,23									
26	-7,02	-0,81	-6,21	-5,80	-0,21	-5,59	-6,69	-0,83	-5,86									
27	-9,91	-1,78	-8,13	-10,66	-1,86	-8,80	-11,55	-2,83	-8,72									
28	-4,28	-0,05	-4,23	-4,30	1,14	-2,44	-3,52	0,26	-3,78									
29	-4,58	-1,67	-2,91	-4,60	-1,49	-3,11	-5,12	-2,21	-2,91									
30	12,04	-0,05	12,09	15,01	0,98	14,03	16,36	1,51	14,85									
31	-1,76	3,51	-5,27	-2,09	3,43	-5,52	4,07	4,15	-5,93									
32	2,79	-0,03	2,82	4,70	0,73	3,97	5,71	1,13	4,58									
33	-1,42	7,50	-8,82	-2,26	7,09	-9,35	-1,46	8,88	-10,34									
34	8,65	1,64	7,01	10,14	2,22	7,92	9,46	2,42	7,43									
35	10,87	2,85	8,02	10,13	2,68	7,45	9,83	2,97	6,86									
36	3,32	6,87	-3,55	2,72	6,60	-3,88	3,63	8,40	-4,57									
37	-2,43	7,15	-9,58	-2,05	7,34	-9,39	1,32	9,06	-10,38									
38	7,59	6,42	1,17	9,09	6,95	2,14	11,11	9,22	1,89									
39	8,24	10,15	-1,91	11,46	11,31	0,15	13,28	14,15	-1,23									
40	28,07	13,71	14,36	22,34	11,38	10,96	18,88	12,15	6,73									
$\bar{X}$	5,788	5,198	5,908	5,908	5,348	7,118	5,728											

 $\bar{X}$  = média aritmética

TABELA 7 – Testes “t” para avaliar a hipótese de nulidade dos valores 19.386 (critério A), 21.076 (critério B) e 22.416 (critério C) como indicativos da fidedignidade dos números encontrados, em cada tempo, por grama de peso – São Paulo, 1984.

CRITÉRIO	GRUPOS CONTRASTADOS	DIFERENÇA PERCENTUAL	VALOR DE “t”	SIGNIFICÂNCIA
A	ERRO ESTIMADO (19.386) X ERRO CORRIGIDO (19.386)	-10,21	0,57	NS
B	ERRO ESTIMADO (21.076) X ERRO CORRIGIDO (21.076)	-9,49	0,55	NS
C	ERRO ESTIMADO (22.416) X ERRO CORRIGIDO (22.416)	-19,55	1,26	NS

GRÁFICO 1 -- Representação dos erros estimados em função do peso dos ovos (mg) e respectivas equações de regressão, tanto para o valor encontrado (19.386) para ovos por grama, quanto para o valor "constante" 20.000, quando o critério cronológico for A -- São Paulo, 1984.

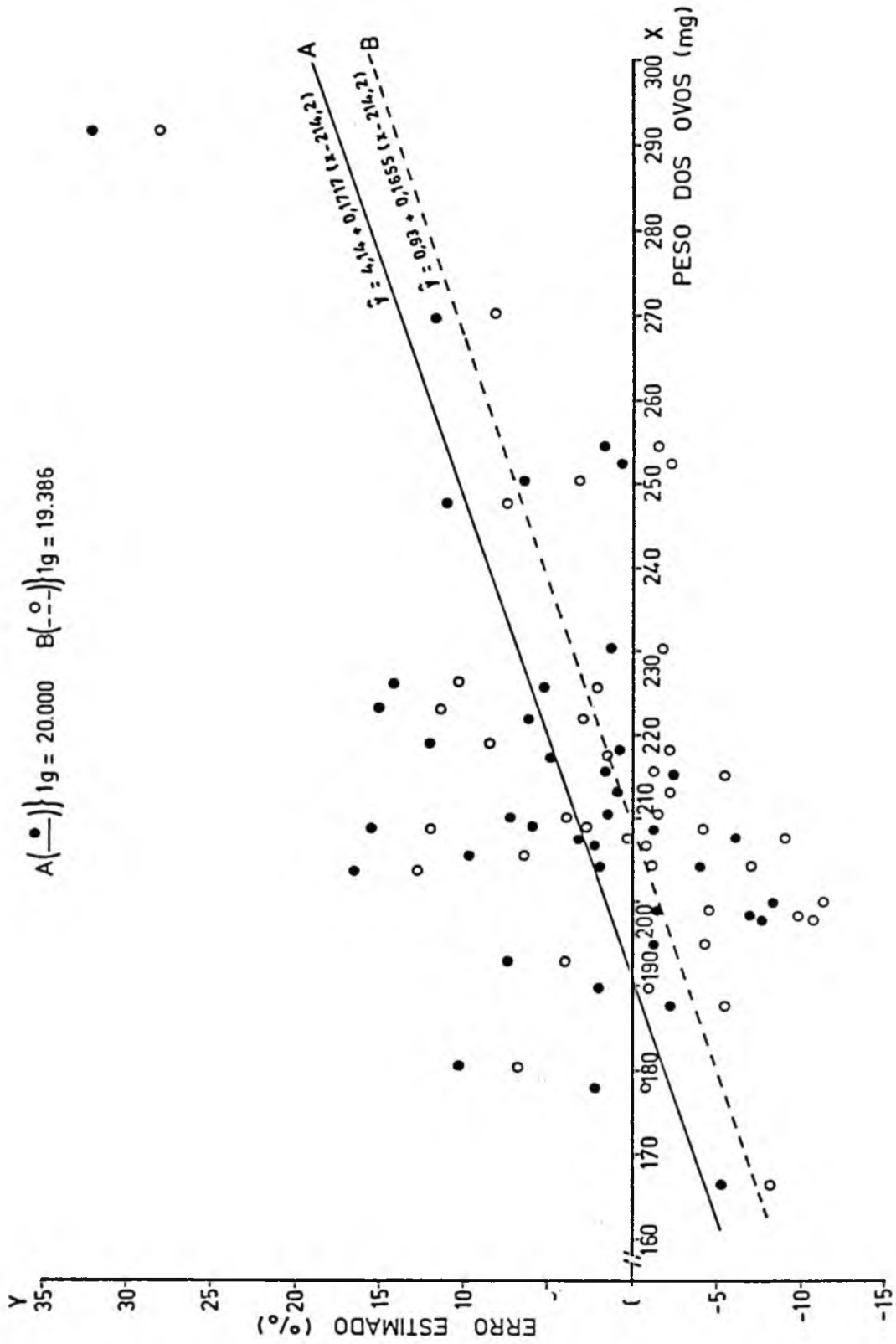


GRÁFICO 2 — Representação dos erros estimados em função do peso dos ovos (mg) e respectivas equações de regressão, tanto para o valor encontrado (21.076) para ovos por grama, quanto para o valor "constante" 20.000, quando o critério cronológico for B — São Paulo, 1984.

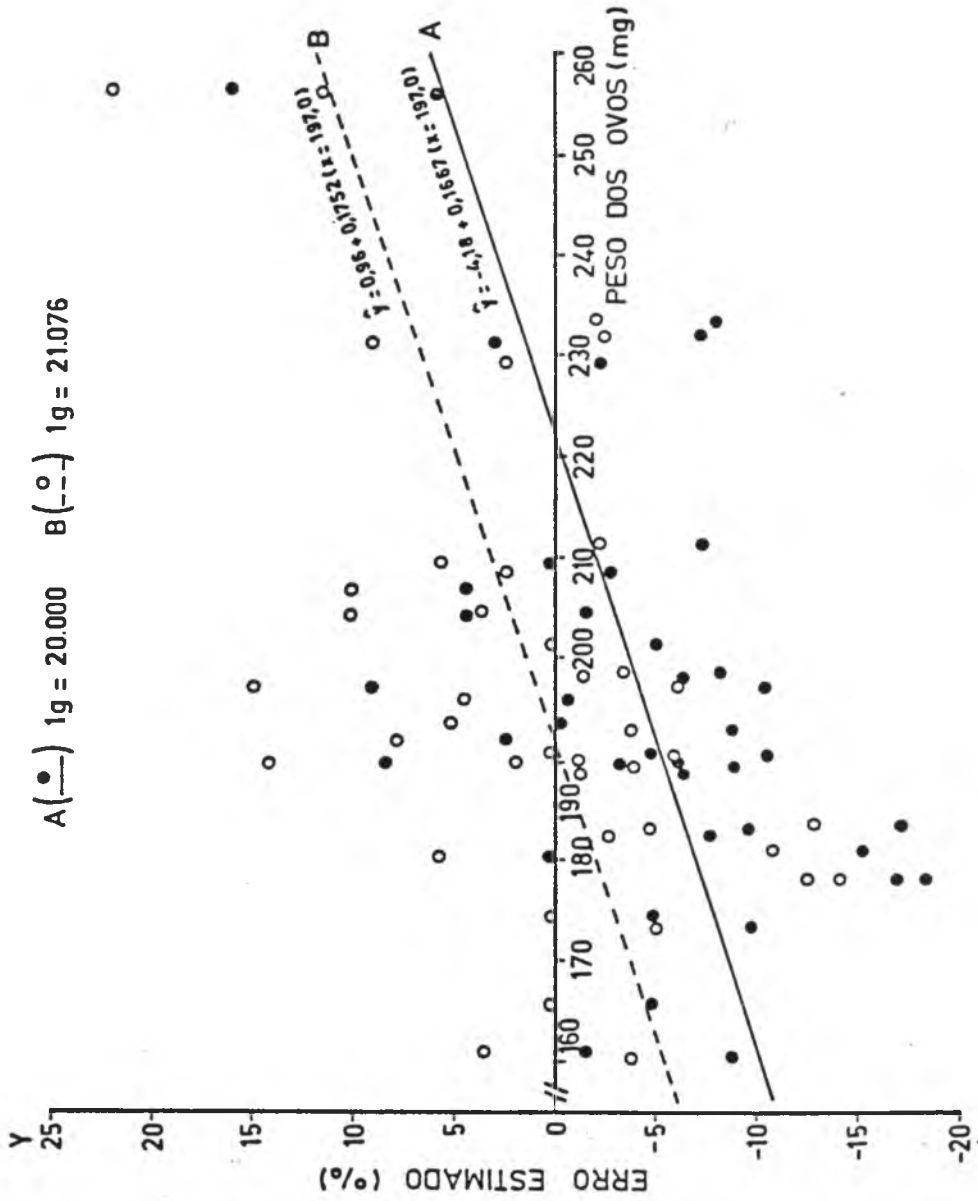
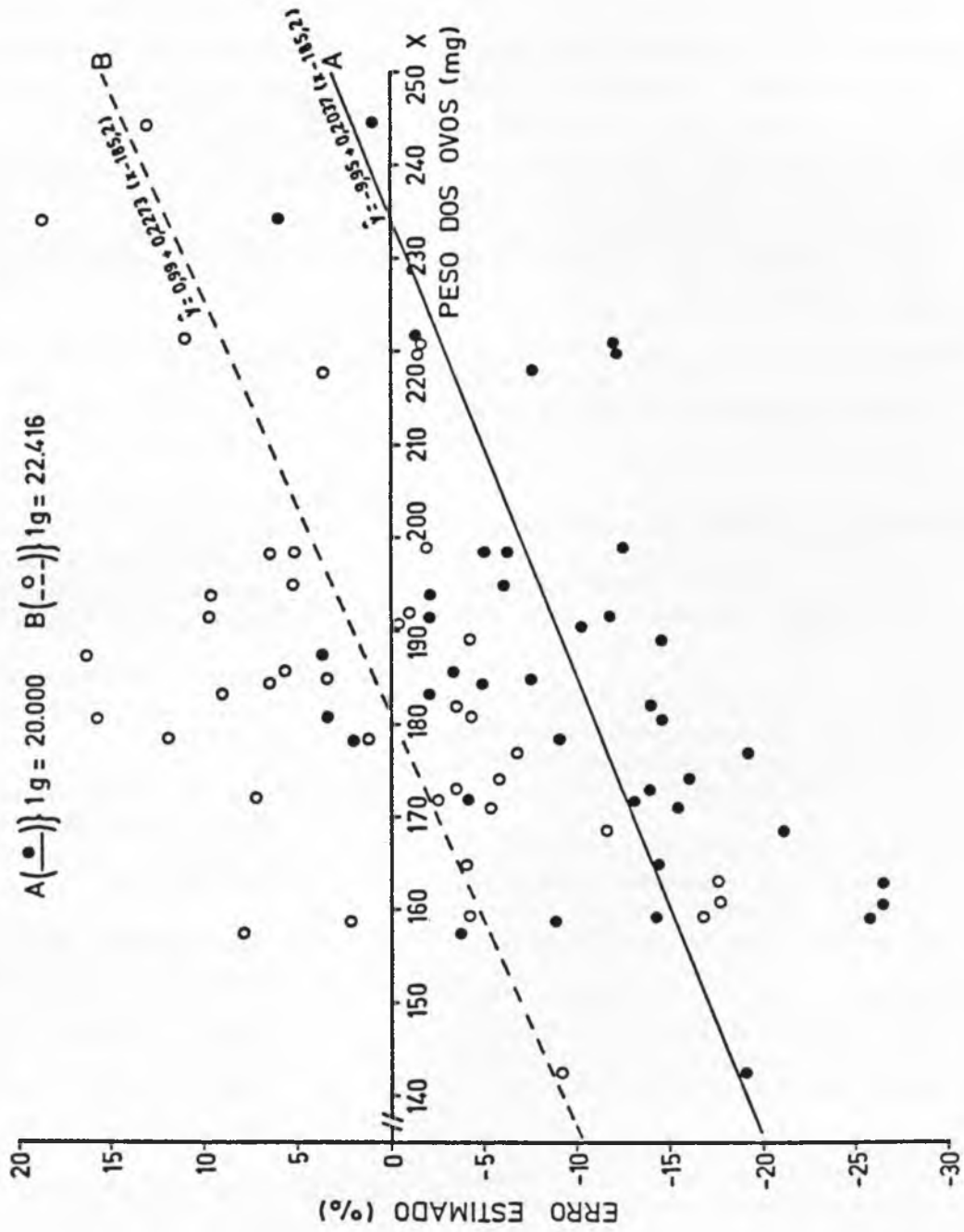


GRÁFICO 3 — Representação dos erros estimados em função do peso de ovos (mg) e respectivas equações de regressão, tanto para o valor encontrado (22.416) para ovos por grama, quanto para o valor "constante" 20.000, quando o critério cronológico for C — São Paulo, 1984.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- AMARAL, N.K.; MONMANY, L.F.S.; CARVALHO, L.A.F. Acaricide AC 84,633: first trials for control of *Boophilus microplus*. *J. econ. Ent.*, 67: 387-9, 1974.
- 2- DRUMMOND, R.O. Susceptibility of the cayenne tick to acaricides. *J. econ. Ent.*, 74:470-2, 1981.
- 3- DRUMMOND, R.O.; ERNST, S.E.; BARRET, C.C.; GRAHAM, O.H. Sprays and dips of Shell compound 4072 to control *Boophilus* ticks and larvae of the screw-worm on cattle. *J. econ. Ent.*, 59: 395-400, 1966.
- 4- DRUMMOND, R.O.; ERNST, S.E.; TREVINO, J.L.; GLADNEY, W.J.; GRAHAM, O.H. *Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus*: sprays and dips of insecticides for control on cattle. *J. econ. Ent.*, 65: 1354-7, 1972.
- 5- DRUMMOND, R.O.; ERNST, S.E.; TREVINO, J.L.; GLADNEY, W.J.; GRAHAM, O.H. Tests of acaricides for control of *Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus*. *J. econ. Ent.*, 69: 37-40, 1976.
- 6- DRUMMOND, R.O.; ERNST, S.E.; TREVINO, J.L.; GRAHAM, O.H. Insecticides for control of the cattle tick and the southern cattle tick on cattle. *J. econ. Ent.*, 61: 467-70, 1968.
- 7- DRUMMOND, R.O.; ERNST, S.E.; TREVINO, J.L.; GRAHAM, O.H. *Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus*: laboratory tests of insecticides. *J. econ. Ent.*, 66: 130-3, 1973.
- 8- DRUMMOND, R.O.; GLADNEY, W.J.; WHETSTONE, T.M.; ERNST, S.E. Laboratory testing of insecticides for control of the winter tick. *J. econ. Ent.*, 64: 686-8, 1971.
- 9- DRUMMOND, R.O.; GLADNEY, W.J.; WHETSTONE, T.M.; ERNST, S.E. Testing of insecticides against the tropical horse tick in the laboratory. *J. econ. Ent.*, 64: 1164-66, 1971.
- 10- DRUMMOND, R.O.; GRAHAM, O.H.; ERNST, S.E.; TREVINO, J.L. Evaluation of insecticides for the control of *Boophilus annulatus* (Say) and *B. microplus* (Canestrini) (Acarina: Ixodidae) on cattle. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ACAROLGY, 2., Sutton Bonnington, 1967. *Proceedings*. p.493-8.
- 11- DRUMMOND, R.O. & WHETSTONE, T.M. Lone star tick: laboratory tests of acaricides. *J. econ. Ent.*, 66: 1274-6, 1973.
- 12- DRUMMOND, R.O.; WHETSTONE, T.M.; ERNST, S.E.; GLADNEY, W.J. Control of three-host ticks: laboratory tests of systemic insecticides in feed on cattle. *J. econ. Ent.*, 65: 1641-4, 1972.
- 13- DRUMMOND, R.O.; WHETSTONE, T.M.; MILLER, J.A. Control of ticks systemically with MK-933, an avermectin. *J. econ. Ent.*, 74: 432-6, 1981.
- 14- GRILLO TORRADO, J.M. & GUTIERREZ, R.O. Susceptibilidad de la metaninfa de la garrapata *Boophilus microplus* (Can.) Lab. frente a los acaricidas organo-fosforados. *Rev. Med. vet.*, Buenos Aires, 52: 3-10, 1971.
- 15- LAHILLE, F. Atlas de la garrapata transmissora de la tristeza. *Bol. Minist. Agric.*, Buenos Aires, 22: 1-20, 1917.
- 16- MASSARD, C.L. Relatório referente ao teste do Butox P(BA/81-MRDC 161) em banhos de pulverização. Rio de Janeiro, Químico Divisão Veterinária, 1981.
- 17- OBA, M.S.P.; PEREIRA, M.C.; ALMEIDA, M.A.C. Ensaio "in vitro" pelos critérios de Oba (1972) e de Drummond (1973), de clorpirifós sobre linhagem supostamente resistente de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) proveniente de Taubaté, São Paulo. *Rev.Fac.Med.vet.Zootec. Univ. S. Paulo*, 13: 409-20, 1976.
- 18- OBA, M.S.P. & ROCHA, U.F. Os cinco critérios do método VETUSP para a estimativa de dorgas contra carrapatos: poderes larvicida, ninficida, adulticida, ovarioestático e anti-embriogênico. In: CONFERÊNCIA ANUAL DA SOCIEDADE PAULISTA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 26., São Paulo, 1971. *Anais*.



- 19- QUEVEDO, J.M.; GUTIERREZ, R.O.; ELIZONDO, M.J. Garrapaticidas, garrapatas y una tecnica para su estudio. In: CONGRESSO NACIONAL DE VETERINÁRIA, 2., Buenos Aires, 1960. Buenos Aires, Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária, 1966. p.107-18.
- 20- ROHR, C.J. Estudos sobre ixodidas no Brasil. Rio de Janeiro, Gomes, Irmão, 1909.
- 21- ROULSTON, W.J. & WILSON, J.T. Chemical control of the cattle tick *Boophilus microplus* (Can.). Bull. ent. Res., 55: 617-35, 1965.
- 22- SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. Statistical methods. Ames, Iowa State University Press, 1967.
- 23- SPICKETT, A.M. & HENRIOUD, A.J.N. The efficacy of the Drummond adult test on *Boophilus microplus* females (Acarina: Ixodidae) subjected to various periods of cold storage prior to organophosphate testing. Onderstepoort J. vet. Res., 50: 197-8, 1983.
- 24- STONE, B.F. The inheritance of DDT-resistance in the cattle tick, *Boophilus microplus*. Aust. J. agric. Res., 13: 984-1007, 1962.
- 25- SUTHERST, R.W. Aspects of the population dynamics of ticks infesting cattle in Queensland. Queensland, 1969. /Thesis - Doctor of Philosophy, University of Queensland/.
- 26- SUTHERST, R.W.; WHARTON, R.W.; UTECH, K.B.W. Guide to studies on tick ecology. Tech. Pap. Div. Ent. C.S.I.R.O. Aust., 14: 1-59, 1978.

Recebido para publicação em: 12/02/85  
Aprovado para publicação em: 01/04/85