

Ecologia de *Dermatobia hominis* L. JR. 1781 (Diptera: Cuterebridae) na Região de São Carlos, Estado de São Paulo, Brasil¹

G.P. de Oliveira*

ABSTRACT

Dermatobia hominis larvae were exposed to the natural outdoor conditions prevailing at the São Carlos region, São Paulo State, Brazil, for the study of the living stage 3rd instar. Larvae were dropped into wooden boxes measuring 50 cm x 30 cm x 20 cm mounted 70 cm above the ground and containing soil with *Paspalum notatum* grass. An iron-framed cage covered in nylon mesh was placed in each box over the larvae. The longest pupal stages, averaging 63.0, 69.7 and 62.5 days, were observed in May, June, and July, the coldest months, and the shortest stages, averaging 35.2, 34.2 and 37.3 days, were observed in November, December and January, the warmest months. The differences between monthly averages were statistically significant ($P < 0.001$). The overall yearly percentage of imago emergence was 37.2 per cent. The lowest monthly percentage, 15.0%, occurred in July, while the highest occurred in November, with a 51.6 per cent emergence. Statistical analysis showed a difference ($P < 0.001$) between monthly imago emergence. The imago's life span ranged from 1 to 19 days. The longest average survival time was observed in August and the shortest one in September. Statistical analysis showed significant time differences among months for the winged stage of the fly.

RESUMO

Larvas de *Dermatobia hominis* foram expostas, em condições naturais, para estudo da fase de vida livre, em caixas medindo 0.50 m x 0.30 m x 0.20 m, suspensas a 0.70 m de altura, contendo solo, mantida com cobertura viva de grama batatais (*Paspalum notatum*). Cobrindo a caixa era colocada uma gaiola sem fundo de estrutura de ferro, recoberta com tela de "nylon" branca. O estágio pupal mais longo foi observado nos meses mais frios, a maio, junho, julho, com 63.0, 69.7 e 62.5 dias, respectivamente, o mais curto, nos meses mais quentes, novembro, dezembro e janeiro, com 35.2, 34.2 e 37.3 dias, respectivamente. A análise mostrou que houve diferença ($P < 0.001$) entre os meses em relação a variação do período pupal. A proporção de emergência das larvas expostas durante o ano foi em média de 37.2%. O menor índice de emergência aconteceu em julho com 15.0%, enquanto que o mais elevado em novembro com 51.6% de eclosão. A análise estatística demonstrou que houve diferença ($P < 0.001$) em relação aos índices de proporção de emergência entre os meses. A longevidade da mosca variou de um período mínimo de 1 dia e o máximo de 19 dias. O período médio de sobrevivência da mosca foi mais elevado em agosto com 14.2 dias, enquanto que o mais curto em setembro com 2.6 dias. A análise estatística mostrou que houve diferença ($P < 0.001$) entre os meses em relação à longevidade das moscas.

INTRODUÇÃO

A *Dermatobia hominis* é um inseto cuja forma larvar produz uma parasitose de extrema importância à economia da pecuária bovina na maioria dos países da América Latina. Dependendo da intensidade parasitária, a sua ação pode causar danos ao animal comprometendo a sua produção de carne ou leite (5, 7, 21). Entretanto, os prejuízos que mais se recente são aqueles que afetam diretamente a indústria coureiro-calçadista, através dos danos aos couros pelas perfurações, causadas pelo estágio larval, e que são conhecidos desde longa data (2, 3, 13, 14, 17, 19, 23)

O conhecimento de sua biologia ficou restrito ao longo dos anos a inúmeros trabalhos realizados em condições de laboratório. Assim, as pesquisas a nível de campo resumem-se, até então, em Urbina (22), que analisou o período pupal em relação a quatro tipos de solo, levando em conta as suas condições, e Sanavria (20) que observou o desenvolvimento pupal em diferentes tipos de exposições do solo: desnudo, cobertura morta e cobertura viva.

MATERIAL E METODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Canchim, base física da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE) de São Carlos, pertencente à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), situada no Município de São Carlos, Estado de São Paulo, a 22° 01' Lat.S e 47° 53' Long. W Gr., com altitude de 856 m.

A temperatura média, compensadas de 19.8°C, média das máximas de 26.0°C, média das mínimas de

¹ Recebido para publicação em 22 de maio de 1989
Parte de Tese de Doutorado apresentada a Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil

* Pesquisador de Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)/Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE) de São Carlos, São Paulo, Brasil

14.8°C, média do gradiente térmico de 161 m/C e índice pluviométrico de 1492 mm, classificam o clima da região em temperado, de inverno seco com verão quente e úmido, tipo C W B, segundo classificação de Koeppen (6).

Para a execução do experimento, larvas de 3^o ínstar de *D. hominis* foram colhidas de bovinos naturalmente infestados, sob pressão manual. As larvas eram expostas em caixas de madeira, medindo 0.50 m x 0.30 m x 0.20 m, dispostas a 0.70 m de altura. No interior foi colocado solo, sendo plantada para servir de cobertura viva a grama batatais (*Paspalum notatum*). Cobrindo cada caixa era colocada uma gaiola sem fundo, de estrutura de ferro, medindo 0.30 m x 0.20 m x 0.15 m com tela de "nylon" branca (Figs. 1 e 2).

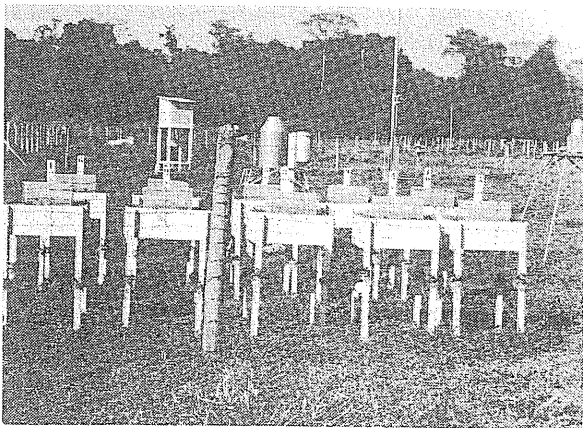


Fig. 1. Local do experimento com *D. hominis*. Fase de vida livre junto ao Posto Meteorológico da UEPAE de São Carlos.

O experimento foi realizado durante o período de abril de 1986 a março de 1987. As larvas de *D. hominis* coletadas eram expostas a campo mensalmente com o mínimo de 30 larvas por repetição, sendo observados o estágio pupal, proporção de emergência das imagos e sua longevidade.

RESULTADOS

Estágio pupal

O número mínimo de dias registrado para o período pupal foi de 32 em dezembro, e o máximo 71 dias para o mês de julho (Quadro 1). Em média (média ponderada) o mínimo foi de 34.2 em dezembro, e o máximo 69.7 dias em junho (Quadro 4). A análise estatística mostrou que houve diferença significativa ($P < 0.001$) entre os meses, com relação à extensão do estágio pupal.

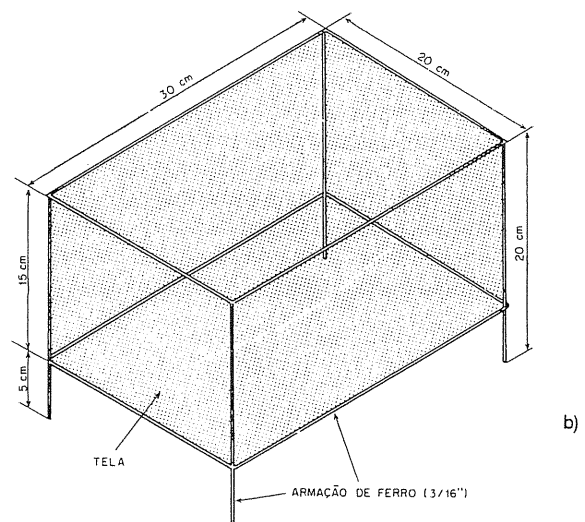
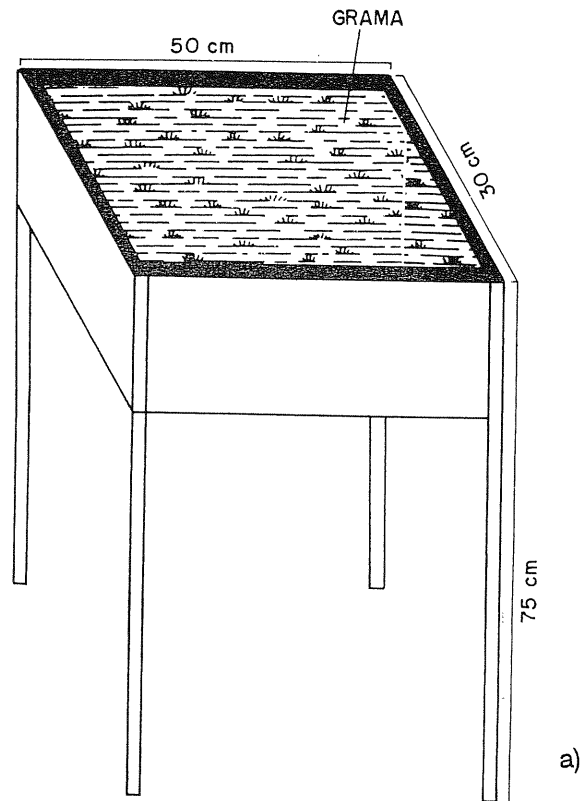


Fig. 2. Esquematização do caixote suspenso (a) e da gaiola (b) utilizados no estudo da fase de vida livre de *D. hominis*.

Quadro 1. Duração em dias do estágio pupal de *D. hominis* em condições naturais. Período iniciado em abril de 1966 a março de 1987. Número de exemplares entre parênteses. Mediana (Md) percentis (25 e 75) e posto médio (R̄). Resultado da estatística H para comparação entre os meses e respectivo nível descritivo.

Estatística	Mês											
	Abril	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.
	44 (3)	58 (1)	68 (1)	64 (1)	48 (3)	47 (5)	36 (6)	33 (7)	32 (6)	33 (4)	37 (2)	37 (3)
	46 (3)	62 (2)	70 (6)	66 (1)	49 (2)	48 (4)	40 (6)	34 (5)	35 (6)	34 (7)	38 (5)	38 (2)
	47 (2)	67 (1)	—	67 (1)	52 (4)	49 (3)	—	37 (2)	38 (3)	36 (1)	38 (6)	39 (2)
	51 (2)	70 (1)	—	71 (1)	53 (2)	—	—	33 (2)	34 (7)	39 (2)	42 (1)	40 (1)
	52 (3)	—	—	57 (2)	55 (1)	—	—	34 (8)	36 (6)	35 (4)	43 (2)	41 (2)
	53 (3)	—	—	57 (1)	60 (1)	—	—	35 (4)	38 (3)	36 (6)	37 (3)	46 (1)
	54 (1)	—	—	61 (1)	—	—	—	36 (2)	33 (3)	40 (3)	39 (6)	40 (4)
	—	—	—	63 (1)	—	—	—	—	35 (8)	33 (2)	40 (1)	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	36 (4)	37 (8)	43 (1)	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39 (4)	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39 (8)	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40 (2)	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41 (1)	—	—
n	17	5	7	9	13	12	12	31	46	52	27	15
Md	51	62	70	63	52	48	39.5	34	35	37	38	40
P25	46	58	70	57	48	47	39	33	34	34	38	38
P75	52	67	70	66	53	48	40	34	36	39	39	46
R̄	200.7	233.9	241.4	232.5	211.2	195.1	154.8	41.7	60.8	97.2	132.6	156.6

H = 195.135
(P < 0.001)

Nos grupos formados pelos meses de abril, maio, junho, julho e setembro ocorreram os estágios pupais mais longos, correspondendo aos meses mais frios e secos do ano. Nos meses de novembro, dezembro e janeiro, ocorreram os estágios pupais mais curtos, coincidindo com a época mais quente e úmida.

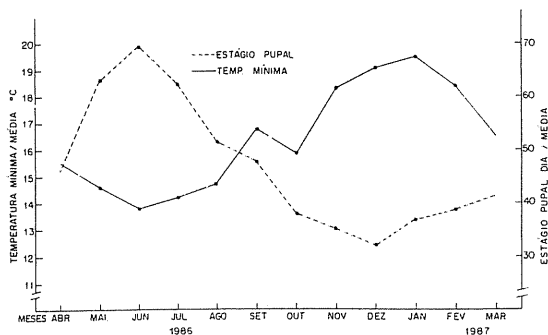


Fig. 3. Estágio pupal (dia/média) de *D. hominis* em condições naturais e temperaturas médias das mínimas, relativos aos meses de abril de 1986 a março de 1987.

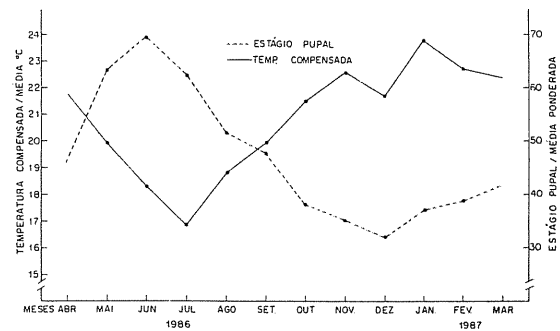


Fig. 4. Estágio pupal (dia/média) de *D. hominis* em condições naturais e temperaturas médias compensadas, relativos aos meses de abril de 1986 a março de 1987.

Os resultados relativos ao estágio pupal da *D. hominis*, quando avaliados junto aos elementos climáticos, caracterizaram influências positivas. Junto aos resultados, foram analisados os dados das temperaturas médias das mínimas (Fig. 3),

temperaturas médias compensadas (Fig. 4), temperaturas médias do solo a 2 cm de profundidade (Fig. 5), precipitação pluvial (Fig. 6) e radiação solar global ao nível do solo (Fig. 7).

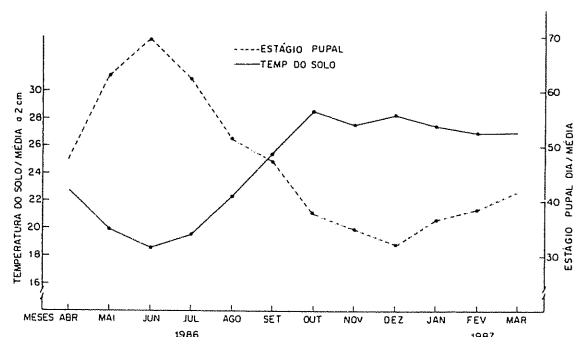


Fig. 5. Estágio pupal (dia/média) de *D. hominis* em condições naturais e temperaturas médias do solo a 2 cm de profundidade, relativos aos meses de abril de 1986 a março de 1987.

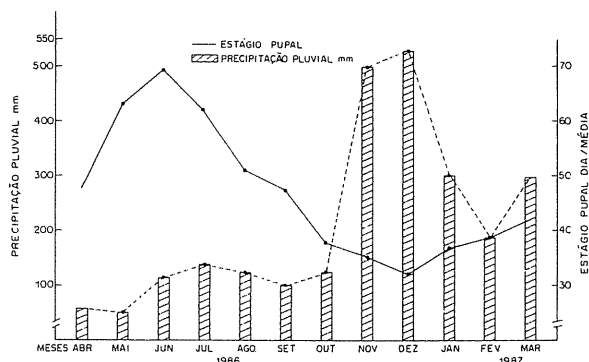


Fig. 6. Estágio pupal (dia/média) de *D. hominis* em condições naturais e precipitação pluvial, relativos aos meses de abril de 1986 a março de 1987.

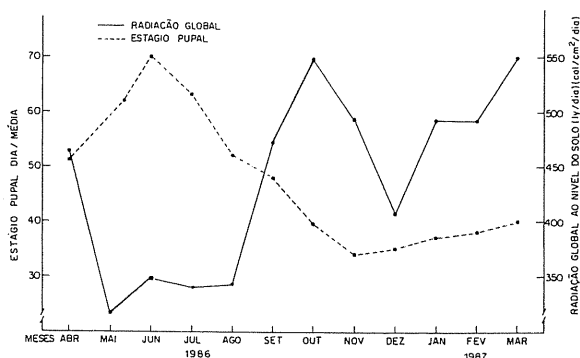


Fig. 7. Estágio pupal (dia/média) de *D. hominis* em condições naturais e radiação solar global ao nível do solo, relativos aos meses de abril de 1986 a março de 1987.

Proporção de emergência dos insetos

A análise estatística mostrou que houve diferença significativa ($P < 0.001$) em relação aos índices de emergências de *D. hominis* entre os meses. Essa diferença foi mais acentuada quando comparados em dois grupos de meses. O primeiro formado por abril, maio, junho, julho, agosto e setembro, o segundo por outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março. O segundo grupo evidenciou maior índice de emergência ($P < 0.0001$) em relação ao primeiro (Quadros 2 e 4). Entre os meses do grupo 1 não foi constatada diferença significativa ($P > 0.05$). Entretanto, dentre os meses do grupo 2 ($P < 0.05$), março apresentou menor índice de emergência em relação aos meses de janeiro, fevereiro, outubro, novembro e dezembro.

Quadro 2. Proporção de emergência de *D. hominis* em condições naturais. Período abril de 1986 a março de 1987. Estatística qui-quadrado (X^2), e respectivos níveis descritivos.

Mês	No. larvas expostas	No. emergência	Proporção
Abril	60	17	0.2833
Mai	30	5	0.1667
Junho	30	7	0.2333
Julho	60	9	0.1550
Agosto	30	13	0.4333
Setembro	30	12	0.4000
Outubro	30	12	0.4000
Novembro	60	31	0.5167
Dezembro	90	46	0.5111
Janeiro	120	52	0.4333
Fevereiro	60	27	0.4500
Março	60	15	0.3737
Total	660	246	0.3727

1. Diferença entre os 12 meses: $X^2 = 43.357$ ($P < 0.001$).
2. Diferença entre os grupos 1 e 2 de meses, sendo:
 $G_1 = \text{abr, mai, jun, ago, set.}$
 $G_2 = \text{out, nov, dez, jan, fev, mar.}$
 $X^2 = 19.599$ ($P < 0.001$) $G_1 < G_2$.
3. Diferença entre os meses de G_1 : $X^2 < 10.818$ ($P > 0.05$)
4. Diferença entre os meses de G_2 : $X^2 = 12.940$ ($P < 0.05$).

Quadro 3. Longevidade em dias de *D. hominis* (imago) em condições naturais. Período iniciado em abril de 1966 a março de 1987. Número de exemplares indicado entre parênteses. Mediana (Md) percentis (25 e 75) e posto médio (\bar{R}). Resultado da estatística H para comparação entre os meses e respectivo nível descritivo.

Estatística	Mês											
	Abril	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.
	2 (3)	4 (1)	11 (1)	7 (1)	6 (1)	1 (1)	—	6 (2)	1 (1)	1 (8)	3 (2)	2 (2)
	3 (1)	8 (2)	13 (4)	9 (1)	9 (12)	2 (12)	—	3 (4)	2 (3)	2 (4)	4 (7)	3 (8)
	4 (1)	12 (1)	14 (3)	10 (1)	10 (1)	3 (5)	—	4 (4)	3 (1)	3 (2)	5 (7)	4 (4)
	6 (1)	14 (3)	15 (7)	14 (1)	11 (1)	5 (3)	—	—	4 (4)	7 (6)	6 (5)	5 (11)
	8 (1)	15 (1)	16 (2)	—	12 (4)	—	—	—	6 (3)	8 (6)	7 (5)	6 (2)
	15 (1)	—	—	—	—	—	—	—	7 (1)	9 (4)	8 (9)	—
	17 (1)	—	—	—	—	—	—	—	8 (1)	10 (2)	9 (4)	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	9 (6)	11 (4)	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	10 (2)	12 (4)	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	11 (2)	13 (4)	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	13 (2)	14 (3)	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16 (1)	—	—
Md	4	13	15	9.5	11.5	2	—	2.5	7.5	8	6	6
P25	2	8	13	7	9	2	—	2	4	2	5	4
P75	8	14	15	10	12	3	—	3	9	11	8	8
\bar{R}	105.6	186.6	227.3	178.3	184	39.7	—	43.3	126.2	132.5	116.1	119.5

H = 99.021
(P < 0.001)

Quadro 4. Sinopse das medias ponderadas, amplitudes e índices percentuais dos dados referentes à fase de vida livre de *D. hominis* durante os meses de abril de 1986 a março de 1987.

Mês	Período pupal (média ponderada)	Amplitude pupal (dia)	Emergência (%)	Longevidade da mosca (média ponderada)	Amplitude longevidade (dia)
Abril	46.0	44 — 54	28.3	6.5	2 — 17
Maio	63.0	58 — 67	16.6	11.1	4 — 15
Junho	69.7	68 — 70	23.3	14.2	11 — 16
Julho	62.5	57 — 71	15.0	10.0	7 — 14
Agosto	51.6	48 — 60	43.3	10.5	6 — 12
Setembro	47.8	47 — 49	40.0	2.6	1 — 5
Outubro	38.0	36 — 40	40.0	—	—
Novembro	35.2	33 — 37	51.6	4.0	3 — 6
Dezembro	34.2	32 — 38	51.1	6.9	1 — 13
Janeiro	37.3	33 — 40	43.3	7.7	1 — 16
Fevereiro	38.9	37 — 43	45.0	6.2	3 — 19
Março	41.9	37 — 49	37.2	4.1	2 — 6

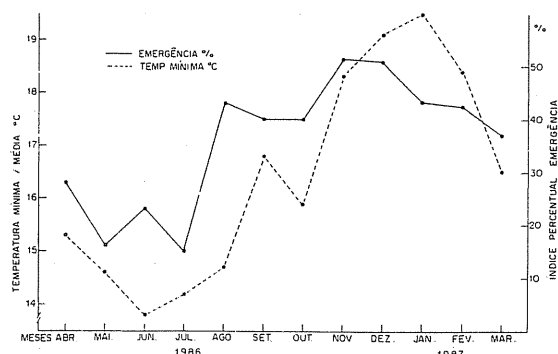


Fig. 8. Índice porcentual de emergência de *D. hominis* condições naturais e temperaturas médias das mínimas, relativos aos meses de abril de 1986 a março de 1987.

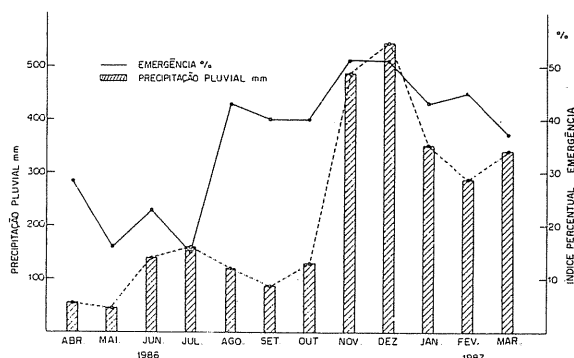


Fig. 11. Índice porcentual de emergência de *D. hominis* condições naturais e precipitação pluvial, relativos aos meses de abril de 1986 a março de 1987.

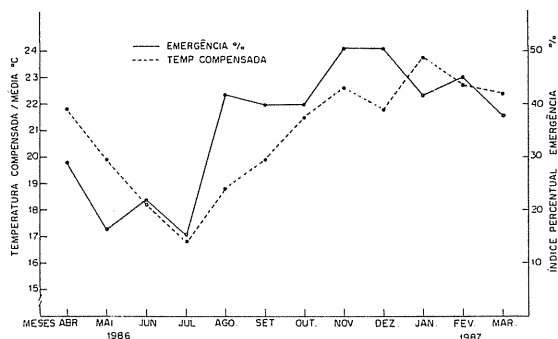


Fig. 9. Índice porcentual de emergência de *D. hominis* condições naturais e temperaturas médias compensadas, relativos aos meses de abril de 1986 a março de 1987.

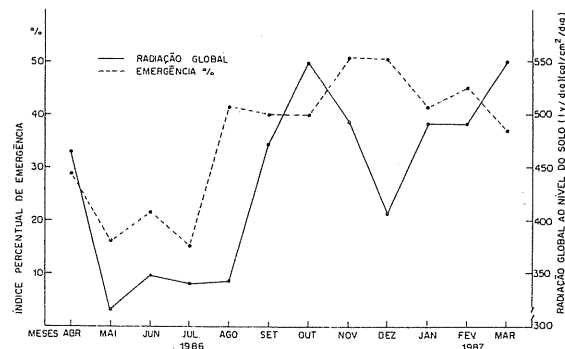


Fig. 12. Índice porcentual de emergência de *D. hominis* condições naturais e radiação solar global ao nível do solo, relativos aos meses de abril de 1986 a março de 1987.

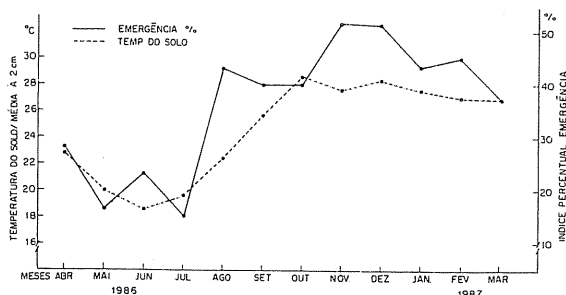


Fig. 10. Índice porcentual de emergência de *D. hominis* condições naturais e temperaturas médias do solo a 2 cm de profundidade, relativos aos meses de abril de 1986 a março de 1987.

Os resultados, quando relacionados junto aos elementos climáticos, revelaram influência na sua variação, com tendência positiva como mostram os dados de temperaturas médias das mínimas (Fig. 8), temperaturas médias compensadas (Fig. 9), temperaturas médias do solo a 2 cm (Fig. 10), precipitação pluvial (Fig. 11) e radiação solar global ao nível do solo (Fig. 12).

Longevidade da imago

A longevidade da imago variou de um período mínimo de 1 dia a um máximo de 19 dias (Quadro 3). O período médio (média ponderada) de sobrevivência mínima foi de 2.6 dias em setembro, e o máximo de 14.2 dias em julho (Quadro 4). Entre os meses, a longevidade demonstrou diferença significativa, de

acordo com a época de eclosão ($P < 0.001$). O período de maior sobrevivência foi durante os meses de maio, junho, julho e agosto, meses mais frios e secos; enquanto que o mais curto ocorreu nos meses de setembro e novembro. O grupo formado pelos demais meses, dezembro a abril, apresentou longevidade considerada como intermediária.

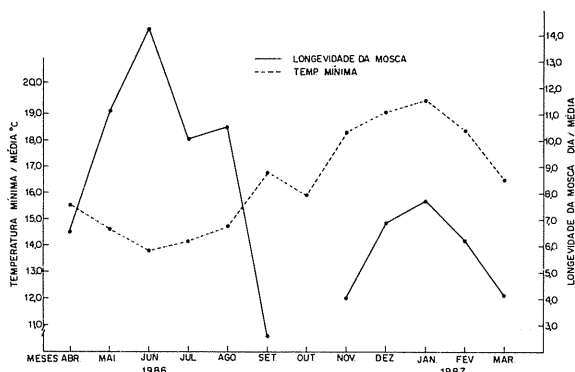


Fig. 13. Longevidade (dia/média) de *D. hominis* adulta em condições naturais e temperaturas médias das mínimas, relativos aos meses de abril de 1986 a março de 1987.

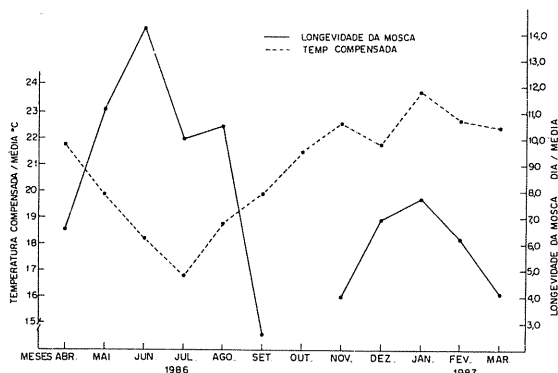


Fig. 14. Longevidade (dia/média) de *D. hominis* adulta em condições naturais e temperaturas médias compensadas, relativos aos meses de abril de 1986 a março de 1987.

A observação de longevidade média de mosca revelou variações quando relacionadas com os elementos climáticos, conforme a descrição dos gráficos, referente aos dados de temperaturas médias das mínimas (Fig. 13), temperaturas médias compensadas (Fig. 14), precipitação pluvial (Fig. 15) e radiação solar global ao nível do solo (Fig. 16).

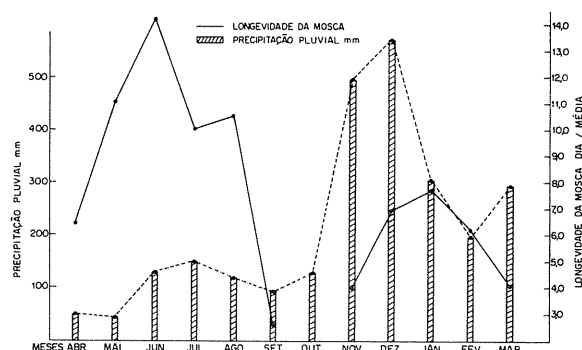


Fig. 15. Longevidade (dia/média) de *D. hominis* adulta em condições naturais e precipitação pluvial, relativos aos meses de abril de 1986 a março de 1987.

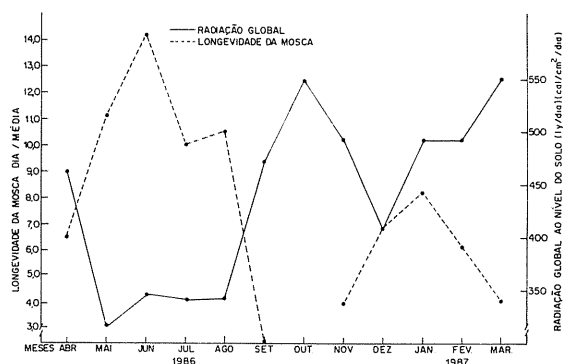


Fig. 16. Longevidade (dia/média) de *D. hominis* adulta em condições naturais e radiação solar global ao nível do solo, relativos aos meses de abril de 1986 a março de 1987.

DISCUSSÃO

A maioria dos trabalhos experimentais desenvolvidos ao longo dos anos com *D. hominis* se realizaram em condições de laboratório.

Brum *et al.* (4) encontraram uma variação no período pupal, em condições ambiente de 39 a 112 dias e Ribeiro *et al.* (18) de 26 a 112 dias. Em ambos os trabalhos, foi constatada a influência da temperatura de forma inversamente proporcional ao desenvolvimento pupal. Urbina (22) e Néil *et al.* (11) observaram o período pupal em diversos tipos de solo e condições ambientais, ressaltando a importância da umidade como relevante para o estágio pupal.

Sanavria (20), em resultados obtidos em meio contendo cobertura viva, sem considerar o sexo das larvas, registrou um período pupal médio de 25.3 dias na época de temperatura mais elevada e 37.4 dias na de temperatura mais baixa.

Os presentes resultados, quando comparados àqueles realizados em condições naturais, foram concordantes, sendo observado um período mais curto nos meses mais quentes e úmidos, e mais longo nos meses mais frios e secos.

A proporção de emergência foi assinalada por Sanavria (20) com melhores índices no condicionamento de solo com cobertura morta, onde observou a proporção de 22.7% de emergência de moscas. Apesar de afirmar que as larvas que puparam em solo com cobertura viva encontraram melhores condições de desenvolvimento no período chuvoso, pode verificar que tal situação exerce um efeito deletério sobre as pupas. Brum *et al.* (4), também em condições naturais, observaram um índice de emergência de moscas um pouco mais elevado, 27.6%, que aquele observado por Sanavria (20) para as larvas expostas. O índice de emergência em o presente trabalho foi em média, durante o período experimental, de 37.2%, e os meses quentes e úmidos foram os de maior emergência. Estes resultados concordam com aqueles constatados por Sanavria (20) para o experimento realizado em condições de cobertura viva.

A longevidade da mosca *D. hominis* é assinalada na literatura com trabalhos realizados sob condições de laboratório (1, 2, 8, 9, 10, 11, 12). Essas descrições do período de sobrevivência da mosca registram uma variação de 1 a 19 dias, amplitude também observada em nosso resultados em condições naturais.

Influenciadas pelas condições climáticas, as larvas de *D. hominis* que liberam-se de hospedeiro durante a primavera e verão, têm um desenvolvimento mais rápido e um índice de emergência mais elevado, havendo assim, uma maior incidência de moscas adultas. Com isto, em presença de uma maior população de insetos *Mosca domestica* nesta época junto aos estábulos (15), como possibilidade de exercer foresia, faz com que haja uma maior infestação de berne em bovinos nesta estações (16). Nos meses mais frios, o estágio pupal é mais lento, e a emergência menor, fazendo com que as pupas caídas no final do outono atravessem o inverno em desenvolvimento eclodindo no final desta estação e início da primavera.

CONCLUSÕES

- Os elementos climáticos observados em forma de radiação solar global ao nível do solo, precipitação pluvial, temperaturas médias das mínimas médias

das compensadas e médias do solo a 2 cm de profundidades, demonstraram influência marcante sobre a fase de vida livre de *D. hominis*.

- Os meses mais quentes e úmidos foram mais favoráveis para a pupação, o mesmo acontecendo para a emergência da imago; ao contrário, a longevidade da imago foi mais pronunciada nos meses de temperaturas mais baixas.
- Esses resultados levam-nos à lógica de que na época onde as temperaturas são mais elevadas, o estágio pupal é mais curto e o índice de emergência é mais elevado; em contraste, a sobrevivência da imago tem período curto. Em compensação, no inverno, quando os fatores se invertem, a longevidade da imago é maior.

LITERATURA CITADA

- 1 ANDERSEN, E. H. 1960. Biology distribution and control of *Dermatobia hominis*. *Veterinary Medical* 55(1):72-78.
- 2 ANDERSEN, E. H. 1962. Control of *Dermatobia hominis* in Central América. *Veterinary Record* 74(28):784-786.
- 3 BARAI, S. K. 1975. Cueros, pieles y subproductos animales. *Revista Mundial de Zootecnia* (14):20-25
- 4 BRUM, J. G. W.; RIBEIRO, P. B.; RIBEIRO, W. M. 1982. Período de pupa de *Dermatobia hominis* (Diptera: Cuterebridae) em laboratório e no meio ambiente. In *Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária* (18., Santa Catarina)
- 5 DUNN, L. H. 1934. Prevalence and importance of the tropical warble fly, *Dermatobia hominis* L., in Panama. *Journal of Parasitology* 20(4):219-226
- 6 KOEPPEN, N. 1948. *Climatología*. Trad. por Pedro R. Mandriche Peres. Buenos Aires, Arg., Gráfica Panamericana 478 p
- 7 MAGALHAES, F. E. P.; LESSKIU, C. 1982. Efeito de controle do berne sobre o ganho de peso e qualidade dos couros em novillo de corte. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 17(2):329-336.
- 8 MATEUS, V. G. 1967. El nuche y su ciclo de vida. *Instituto Colombiano Agropecuario*, Col. v. 2, no. 1. p. 3-19.
- 9 MATEUS, V. G. 1977. Ecología y control de *Dermatobia hominis* (L. Jr. 1781) en Colombia. *Centro Internacional de Agricultura Tropical* p. 141-146.
- 10 MOYA BORJA, G. E. 1966. Estudio sobre la biología, morfología y esterilización del tórsalo *Dermatobia hominis* (L. Jr.). Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., IICA. 46 p
- 11 NEEL, W. W.; URBINA, O.; VIÁLE, E.; ALBA, J. 1955. Ciclo biológico del tórsalo (*Dermatobia hominis* L. Jr.) en Turrialba, Costa Rica. *Turrialba* 5(3):91-104.

12. NEIVA, A.; GOMES, J.F. 1917. Biologia de mosca do berne *Dermatobia hominis* observada em todas as suas fases. *Annaes Paulistas de Medicina e Cirurgia* 8(9):192-209.
13. OLIVEIRA, G. P. 1983. Fatores que afetam economicamente a produção de couro de bovinos. *Arquivo de Biologia e Tecnologia* 26(3):353-357.
14. OLIVEIRA, G. P. 1985. Variação dos índices de perfurações em couros de bovinos, provocadas pela *Dermatobia hominis* L. Jr., observada em curtumes. *Revista Ciência e Cultura* 37(1):81-83.
15. OLIVEIRA, G. P. 1986. Distribuição sazonal de dípteros muscóides, sinantrópicos, simbovinos e foréticos de *Dermatobia hominis* L. Jr. em São Carlos, Estado de São Paulo I. Estábulo. *Arquivo de Biologia e Tecnologia* 29(2):311-325.
16. OLIVEIRA, G. P. 1988. Ecologia, epidemiologia e dinâmica parasitária de *Dermatobia hominis* L. Jr. 1781 (Diptera: Cuterebridae) na região de São Carlos, Estado de São Paulo. Tesis Ph.Sc. Universidade Federal de São Carlos. 104 p.
17. OLIVEIRA, G. P. 1988. Fatores que prejudicam economicamente a qualidade do couro de bovinos. In Conferência Anual da Sociedade Paulista de Medicina Veterinária (43, Campinas, São Paulo).
18. RIBEIRO, P.B.; COSTA, P. R. P.; BRUM, J. G. W.; WIEGAND, M. M. 1985. Influence of temperature upon pupal period of *Dermatobia hominis* (L. Jr. 1781). In Conference World Association Advance Veterinary Parasitology (11., Rio de Janeiro, Bra.).
19. ROCHA, V. F.; OLIVEIRA, W. F. 1985. Medidas aconselháveis para a melhoria da qualidade do couro: Couros e calçados. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo 9(1):1-6.
20. SANAVRIA, A. 1987. Biocologia, patologia e alternativas de controle de *Dermatobia hominis* (Linnaeus Junior, 1781) (Diptera: Cuterebridae) no Rio de Janeiro. Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
21. SANCHO, E.; BOLAÑOS, J.; TORRES, L. 1981. Estudio del tórsalo en ganado vacuno: Analisis preliminar de la distribución en el animal y posibles factores que intervienen en la parasitosis. *Ciências Veterinárias* 3(2-3):157-162.
22. URBINA, O. 1954. Efecto del tórsalo *Dermatobia hominis* (L. Jr. 1781) en la productividad del ganado de carne y algunos aspectos que determinan su infestación. Tesis Mag Agr Turrialba, C.R., IICA. 78 p.
23. ZUERN, F. A. 1872. Tentative annotated bibliography of *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr. 1781) (Diptera: Cuterebridae). *Archivos de Zoologia* 14(4):224-294.