

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

BIOECOLOGIA, PATOLOGIA E ALTERNATIVAS DE CONTROLE
QUIMIOTERÁPICO DE *Dermatobia hominis* (LINNAEUS JÚNIOR, 1781)
(DIPTERA: CUTEREBRIDAE) NO RIO DE JANEIRO

ARGEMIRO SANAVRIA

ORIENTAÇÃO DO PROFESSOR
GONZALO EFRAIN MOYA BORJA

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Ciências em Medicina Veterinária, Área de Concentração em Parasitologia Veterinária.

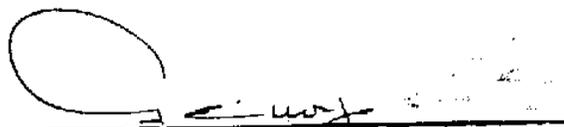
Rio de Janeiro
Junho, 1987

BIOECOLOGIA, PATOLOGIA E ALTERNATIVAS DE CONTROLE
QUIMIOTERÁPICO DE *Dermatobia hominis* (LINNAEUS JÚNIOR, 1781)
(DIPTERA: CUTEREBRIDAE) NO RIO DE JANEIRO

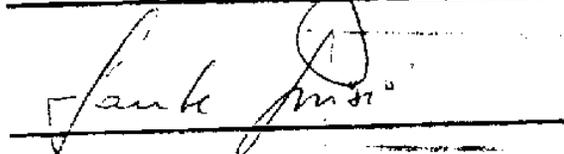
ARGEMIRO SANAVRIA

APROVADA EM: 19/06/1987

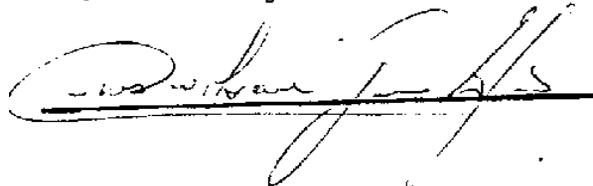
GONZALO EFRAIN MOYA BORJA



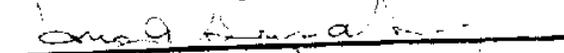
LAERTE GRISI



CARLOS WILSON GOMES LOPES



HUGO DE SOUZA LOPES



CARLOS LUIZ MASSARD



*A meus pais
e irmãos pelo apoio
À Maria Dutra, minha esposa
e companheira de todas as
horas, pelo exemplo, in-
centivo e compreensão.*

Ao. Dr.

CINCINNATO RORY GONÇALVES

"in memorian"

"À Universidade Federal da Paraíba, por ter nos dado a oportunidade de continuar nosso aperfeiçoamento. À Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária - Parasitologia Veterinária, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pela oportunidade concedida. À CAPES, pelos recursos proporcionados à realização deste trabalho."

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. GONZALO EFRAIN MOYA BORJA, professor adjunto da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pelos seus ensinamentos, críticas e sugestões.

Aos Drs. CARLOS WILSON GOMES LOPES e LAERTE GRISI, professores adjuntos da UFRRJ, também orientadores, pelo constante e incansável auxílio em todas as fases deste trabalho, pelo incentivo e sincera amizade.

Ao Dr. HUGO EDISON BARBOSA RESENDE, professor adjunto da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pela confiança e apoio para iniciarmos o curso de doutoramento.

Ao Dr. NICOLAU MAUÉS DA SERRA FREIRE, professor adjunto da UFRRJ, pelo auxílio na análise estatística, na descrição interpretativa de tabelas e gráficos e sobretudo pelas críticas, sugestões e incentivos durante o desenvolvimento do curso.

Aos especialistas abaixo relacionados pela identificação ou confirmação dos seguintes organismos associados à fase de larva-pupa-imago de *D. hominis*:

- ácaros: Dr. CARLOS H.W. FLECHTMANN, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz", da Universidade de São Paulo e Dr. JOÃO LUIZ HORÁCIO FACCINI da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro;

- aracnídeos: Dra. ANA TIMÓTEO, do Museu Nacional, no Rio de Janeiro;

- dípteros: Dr. RUBENS PINTO DE MELLO e Dr. NICOLAU MAUÉS DA SERRA FREIRE, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro;

- fungos: Dr. CELSO HYGINO DA CRUZ, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro;

- himenópteros: Dr. CINCINNATO RORY GONÇALVES, do Museu Nacional do Rio de Janeiro;

- microimenópteros: Dr. LUIZ DE SANTIS, da Facultad de Ciencias Naturales y Museo la Plata, Argentina e Dr. LLOYD KNUTSON do United States Department of Agriculture, USA;

- oligochaetas: Dr. JOSÉ FELIPE RIBEIRO AMATO da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e Dr. GILBERTO RIGH da Universidade de São Paulo.

Ao Dr. JORGE PALADINO CORREA LIMA e ALAN KARDECK LEMOS, do Centro de Processamento de Dados da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pelo assessoramento técnico na análise dos dados através de computação.

Ao Dr. WANDERLEY MASCARENHAS PASSOS pelo auxílio no

preparo de soluções químicas.

Ao Professor OSWALDO DUARTE GONÇALVES, pela revisão e correção dos textos.

A todos os professores do Curso de Pós-Graduação em Parasitologia Veterinária, pelos inúmeros ensinamentos e cordial amizade.

Aos colegas do Curso de Pós-Graduação em Parasitologia Veterinária da UFRRJ, pela colaboração e amizade, especialmente ao Dr. JOSÉ ANTONIO OLIVIERI MARADEY da Universidade de Oriente, Núcleo Monagas, Venezuela e ROMÁRIO CERQUEIRA LEITE da Universidade de Minas Gerais, com quem juntos desenvolvemos trabalhos.

Ao mestre e amigo EDNALDO BEZERRA DA SILVA pelo auxílio valioso prestado durante o desenvolvimento das atividades práticas dessa pesquisa.

A MARTA ELISABETE, auxiliar de laboratório; WILSON MENDES DE ALMEIDA, WALTER LEIRA TEIXEIRA FILHO, técnicos de laboratório; e ARCHANJO GONÇALVES DA SILVA, agente agropecuário, todos da UFRRJ, pelo auxílio e amizade.

Ao Sr. GILBERTO REIS da Imprensa Universitária da UFRRJ, pelo inestimável auxílio no desenho das figuras que permitiu um melhor entendimento dos resultados da pesquisa.

Ao GILMAR FERREIRA VITA, datilógrafo, pelo esmero e paciência na datilografia do texto.

Ao Sr. Mário Márcio Gonçalves pelo auxílio na manutenção dos experimentos realizados.

A todos os funcionários do Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação da UFRRJ em especial a MARIA AUXILIADORA VIEIRA BRITO e MÁRCIA DA SILVA AGUIAR, pela gentileza e cortesia com que sempre fomos tratados.

Ao pessoal técnico e de campo, da Estação para Pesquisas Parasitológicas W.O. Neitz, da Agronomia, Zootecnia, EMBRAPA e PESAGRO, pelas facilidades promovidas no uso dos animais, fornecimento de materiais e instalações para o melhor desenvolvimento das fases experimentais deste trabalho.

Aos mestres anônimos de luz e saber que contribuíram direta ou indiretamente para a realização e conclusão deste trabalho, nosso eterno agradecimento.

BIOGRAFIA

ARGEMIRO SANAVRIA, filho de Alcimiro Sanavria e Maria Arminda Salazar, natural de Corumbá, Estado do Mato Grosso do Sul, nasceu a 17 de dezembro de 1949, iniciou os estudos no Grupo Escolar Orozimbo Maia, na Cidade de Campinas, Estado de São Paulo, tendo concluído o Ginásio no Colégio Dom Bosco em Monte Aprazível, São Paulo e o Curso Científico em 1970 na sua cidade natal.

Em 1973 ingressou no Curso de Medicina Veterinária na Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, tendo sido estagiário e bolsista do CNPq na disciplina de Parasitologia Veterinária I e II, durante quatro anos. Em 1977, concluiu o curso de graduação, recebendo o diploma de Médico Veterinário.

Em março de 1978 iniciou na Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, o Curso de Mestrado, na área de Concentração em Extensão Rural, concluindo-o em dezembro de 1980, defendendo tese sob o título "Geração e difusão de pesquisas veterinárias na UFSM", sendo aprovado e recebendo o

Grau de Mestre.

Em janeiro de 1980, ingressou na Universidade Federal da Paraíba como Professor Auxiliar de Ensino, responsável pela disciplina de Parasitologia I e II, onde desempenhou várias atividades de pesquisa e extensão. Na área administrativa, exerceu inúmeras funções, entre elas Coordenador do Laboratório Central de Biologia e Tecnologia, Supervisor do Hospital Veterinário e Vice-Diretor do CAMPUS VII, atividades que desempenhou até julho de 1983.

Em agosto de 1983, iniciou o Curso de Doutorado em Medicina Veterinária, área de Concentração em Parasitologia Veterinária, tendo concluído os créditos em dezembro de 1985. Participou em 1984 e 1985, como Professor Colaborador, no III e no IV Curso Internacional sobre Miíases Tropicais na UFRRJ. Apresentou vários trabalhos e conferências em âmbito nacional e internacional, inclusive na Conference of World Association for The Advancement of Veterinary Parasitology, em 1985.

Durante o curso de Pós-Graduação colaborou em várias atividades de pesquisa, realizadas na UFRRJ. É membro participante do projeto "Integração dos Métodos Biológicos, Químicos e Ecológicos no Controle das Miíases, causadas pelo berne, *Dermatobia hominis* e pela bicheira, *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel). Aprovado pela diretoria da FINEP através da decisão nº 389/85 de 18 de julho de 1985.

Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Federal da Paraíba.

ÍNDICE

	Págs.
1. INTRODUÇÃO	1
2. ESTUDOS BIOECOLÓGICOS	3
2.1. Revisão da Literatura	3
2.1.1. Histórico	3
2.1.2. Sinonímia	4
2.1.3. Nomes vulgares	5
2.1.4. Posição sistemática	6
2.1.5. Distribuição geográfica	6
2.1.6. Hospedeiros	9
2.1.7. Biologia	10
a. Oviposição	10
b. Período de incubação	12
c. Fase de pupa	14
c.1. Profundidade de penetração das larvas nos solos	14
c.2. Período pupal	16
d. Fase de adultos	19
d.1. Emergências	19

	Págs.
e. Associação com predadores e outros organismos	21
2.2. Material e Métodos	22
2.2.1. Desenho experimental	23
2.2.2. Fase de larva	26
a. Coleta e classe de peso	26
b. Distribuição em substratos de solos	31
2.2.3. Fase de pupa	31
a. Recuperação	31
b. Penetração das larvas nos solos	34
c. Período pupal	34
d. Situação morfofisiopatológica das pupas	34
2.2.4. Fase de adulto	36
a. Recuperação dos adultos emergidos	36
b. Freqüência e sexo	37
2.2.5. Identificação de organismos associados às fase de larvas, pupas e adultos	37
2.2.6. Registros mesoclimáticos	40
2.2.7. Processamento e análise dos dados	40
2.3. Resultados e Discussão	41
2.3.1. Fase de larva	41
a. Distribuição percentual das larvas em cada substrato de solo	41

	Págs.
b. Profundidade de penetração das larvas nos substratos de solos	45
b.1. Penetração larvas segundo o tipo de substrato de solo	45
b.2. Penetração larval segundo a classe de peso	49
c. Efeitos mesoclimáticos sobre a profundidade de penetração larval nos substratos de solos	51
c.1. Segundo os tipos de substratos de solos	51
c.2. Segundo a classe de peso das larvas	53
2.3.2. Fase de pupa	54
a. Percentuais de pupas recuperadas	54
b. Distribuição dos percentuais de pupas recuperadas segundo as situações morfofisiopatológicas	57
c. Profundidade de localização das pupas segundo as situações morfofisiopatológicas	61
d. Efeitos mesoclimáticos sobre as situações morfofisiopatológicas das pupas	65
e. Período pupal	66
f. Efeitos mesoclimáticos sobre o perío-	

	Págs.
do pupal	70
2.3.3. Fase de adultos	75
a. Percentuais de emergência e sexo	75
b. Intervalo de tempo das emergências	84
c. Efeitos mesoclimáticos sobre emer- gências	84
2.3.4. Associação com predadores e outros or- ganismos	92
a. Fase de larva	92
b. Fase de pupa	93
c. Fase adulta	93
2.4. Conclusões	94
2.4.1. Larvas	94
2.4.2. Pupas	95
2.4.3. Adultos	95
2.4.4. Associações com outros organismos	96
2.5. Referências Bibliográficas	97
3. ESTUDOS PATOLÓGICOS DA PELE	106
3.1. Revisão da Literatura	106
3.1.1. Doenças	106
3.1.2. Modificações morfológicas e fisiológi- cas	107
3.1.3. Importância econômica	110
3.2. Material e Métodos	114
3.2.1. Locais de execução	114

	Págs.
3.2.2. Animais	115
3.2.3. Procedência das larvas	115
3.2.4. Obtenção de ovos	115
3.2.5. Infestação artificial	116
3.2.6. Grupos experimentais	118
3.2.7. Exame laboratorial	118
a. Biopsias	118
b. Técnicas histopatológicas	119
3.3. Resultados	119
3.3.1. Aspectos macroscópicos das lesões de <i>D. hominis</i> em distintos momentos da fase parasitária	121
3.3.2. Aspectos microscópicos das lesões de pele bovina ocasionadas por larvas de <i>B. hominis</i> em distintos momentos da fase parasitária	123
3.4. Discussão	137
3.5. Conclusões	142
3.6. Referências Bibliográficas	143
4. ALTERNATIVAS QUIMIOTERÁPICAS NO TRATAMENTO E CONTROLE DA <i>D. hominis</i>	148
4.1. Revisão da Literatura	148
4.1.1. Utilização e eficácia dos métodos de controle	148
4.1.2. Métodos antigos	149

	Págs.
4.1.3. Métodos químicos	149
a. Compostos organossintéticos clorados	150
b. Compostos organossintéticos fosforados	151
c. Compostos organossintéticos clorofosforados	151
d. Compostos organossintéticos carbamatos (não sistêmicos)	152
e. Closantel	152
f. Compostos sintéticos piretróides	153
g. Ivermectin	154
h. Anti-hormônio juvenil (AJH)	154
4.2. Experimentos realizados	157
4.2.1. localização do experimento	157
4.2.2. Animais utilizados	158
4.2.3. Infestação artificial com larvas de primeiro ínstar (L ₁) de <i>D. hominis</i>	158
4.2.4. Avaliação dos resultados experimentais	158
4.3. Eficácia do tratamento albendazole e trichlorofon por via oral, em bovinos, no controle do berne (larvas de terceiro ínstar de <i>D. hominis</i>)	159
4.3.1. Material e Métodos	159
4.3.2. Resultados e Discussão	164
4.4. Eficácia do tratamento com carbamatos, por aspersão em bovinos, no controle do berne (<i>D. hominis</i>)	165

	Págs.
4.4.1. Material e Métodos	165
4.4.2. Resultados e Discussão	167
4.5. Eficácia do tratamento com alfametrina, na prevenção da infestação de bovinos por berne (<i>D. hominis</i>)	169
4.5.1. Material e Métodos	169
4.5.2. Resultados e Discussão	169
4.6. Eficácia do tratamento em bovinos com piretróide associado a D.D.V.P., por aspersão, no controle do berne (<i>D. hominis</i>)	171
4.6.1. Material e Métodos	171
4.6.2. Resultados e Discussão	172
4.7. Eficácia residual do ivermectin, por via injetável, no controle do berne (<i>D. hominis</i>) em bovinos-	174
4.7.1. Material e Métodos	174
a. Fase parasitária	174
b. Fase de vida livre	175
4.7.2. Resultados e Discussão	175
4.8. Eficácia do tratamento com compostos anti-hormônio juvenil na prevenção e controle da infestação em bovinos por berne (<i>D. hominis</i>)	179
4.8.1. Material e Métodos	179
4.8.2. Resultados e Discussão	180
4.9. Conclusões	183
4.10. Referências Bibliográficas	185

ÍNDICE DAS TABELAS

	Págs.
TABELA 1. Resultados da análise química do solo	27
TABELA 2. Resultados da análise física do solo	28
TABELA 3. Percentuais das larvas (L3) de <i>D. hominis</i> , distribuídas nos três substratos de solos	42
TABELA 4. Profundidade média de penetração em cm das larvas de <i>D. hominis</i> em três tipos de subs- tratos de solos	48
TABELA 5. Classes de pesos de larvas de <i>D. hominis</i> e profundidade média de penetração no solo em (cm)	50
TABELA 6. Número de larvas (L3) e percentuais de pu- pas de <i>D. hominis</i> , recuperadas durante es- tudo bioecológico no período de maio/85 a abril/86	55
TABELA 7. Situação morfofisiopatológica de pupas em relação com a profundidade média de pene- tração no solo em cm	64
TABELA 8. Coeficiente de correlação simples entre os	

	fatores mesoclimáticos e período pupal de adultos machos e fêmeas de <i>D. hominis</i>	70
TABELA 9.	Flutuação das emergências de <i>D. hominis</i> em comparação com o número de larvas (L ₃) distribuídas nos solos, para estudo bioecológico no período de maio/85 a abril/86	76
TABELA 10.	Coefficiente de correlação simples entre emergências de adultos de <i>D. hominis</i> e tipos de substratos de solos no período de maio/85 a abril/86	79
TABELA 11.	Coefficiente de correlação simples entre percentuais de emergências e fatores mesoclimáticos	91
TABELA 12.	Eficácia do tratamento albendazole e trichlorfon no controle do berne (<i>D. hominis</i>), em bovinos	166
TABELA 13.	Eficácia do tratamento com carbamatos, por aspersão, no controle do berne (<i>D. hominis</i>), em bovinos	168
TABELA 14.	Eficácia do tratamento com alfame-trina na prevenção da infestação por berne (<i>D. hominis</i>), em bovinos	170
TABELA 15.	Eficácia do tratamento com piretróide associado ao D.D.V.P., no controle do berne (<i>D. hominis</i>), em bovinos	173

TABELA 16. Eficácia residual do ivermectin no controle de <i>D. hominis</i> , em bovinos	176
TABELA 17. Peso médio das larvas (L ₃) e emergências de adultos, machos e fêmeas de <i>D. hominis</i> em cada período de pós-tratamento com ivermectin, em bovinos	178
TABELA 18. Eficácia do composto anti-hormônio juvenil na prevenção e controle do berne (<i>D. hominis</i>), em bovinos	181
TABELA 19. Eficácia do tratamento com compostos anti-hormônio juvenil na prevenção e controle do berne (<i>D. hominis</i>), em cobaias	182

ÍNDICE DE FIGURAS

	Págs.
FIGURA 1. Diagrama do desenho experimental	24
FIGURA 2. Tipos de coberturas de solos	25
FIGURA 3. Esquema da chapa de ferro utilizada para separar os canteiros	29
FIGURA 4. Fluxograma do processo metodológico	30
FIGURA 5. Distribuição das larvas nas classes	32
FIGURA 6. Gaiolas com estrutura de madeira	33
FIGURA 7. Ferramentas utilizadas para recuperação das pupas nos substratos de solos	35
FIGURA 8. Gaiolas com estrutura de ferro para recuperação de adultos	38
FIGURA 9. Desenho esquemático das gaiolas de recuperação de adultos	39
FIGURA 10. Percentuais de larvas (L ₃) distribuídas nos três tipos de substratos	43
FIGURA 11. Percentuais de distribuição das larvas (L ₃) nos três tipos de substratos de solos e quatro classes de peso no período de maio/85 a abril/86	44

- FIGURA 12.** Percentuais de larvas (L3) de *D. hominis* distribuídos nos três tipos de cobertura de solo e quatro classes de peso das larvas 46.
- FIGURA 13.** Dados mesoclimáticos referentes aos estudos bioecológicos (maio/85 a abril/86) 52.
- FIGURA 14.** Percentuais de pupas recuperadas em três tipos de substratos de solo 56.
- FIGURA 15.** Percentuais de pupas recuperadas em três tipos de substratos e quatro classes de peso- 58.
- FIGURA 16.** Percentuais de pupas recuperadas em relação aos respectivos aspectos morfofisiopatológicos no período de maio/85 a abril/86 59.
- FIGURA 17.** Frequências de pupas recuperadas, não recuperadas e fenômenos ocorridos nos três tipos de substratos 62.
- FIGURA 18.** Média ponderada do período pupal de *D. hominis*, nos três substratos de solo no período de maio/85 a abril/86 67.
- FIGURA 19.** Média ponderada do período pupal de *D. hominis*, nos três substratos de solo e índice de precipitação pluviométrica 71.
- FIGURA 20.** Média ponderada do período pupal de *D. hominis*, nos três substratos de solo e temperatura média ambiente no período de maio/85 a abril/85 72.

- FIGURA 21.** Média ponderada do período pupal de adultos de *D. hominis*, e índice de precipitação pluviométrica no período de maio/85 a abril/86 73
- FIGURA 22.** Média ponderada do período pupal de adultos de *D. hominis*, e temperatura média ambiente no período de maio/85 a abril/86 74
- FIGURA 23.** Freqüências de emergências dos adultos de *D. hominis*, nos três tipos de substratos de solos 77
- FIGURA 24.** Flutuação de emergências de adultos de *D. hominis*, no período de maio/85 a abril/86 78
- FIGURA 25.** Percentuais das emergências de adultos de *D. hominis*, nos três tipos de substratos e quatro classes de peso das larvas, no período de maio/85 a abril/86 80
- FIGURA 26.** Flutuação das emergências de *D. hominis*, nos três tipos de substratos de solos e quatro classes de peso 82
- FIGURA 27.** Flutuação das emergências de machos e fêmeas de *D. hominis*, nos três tipos de substratos e quatro classes de peso 83
- FIGURA 28.** Intervalo de tempo de ocorrência das emergências de *D. hominis*, no período de maio/85 a abril/86 85
- FIGURA 29.** Freqüência de emergências de adultos de *D.*

	Págs.
<i>hominis</i> , nos três substratos de solos e índice de precipitação pluviométrica	87
FIGURA 30. Frequências de emergências de adultos de <i>D. hominis</i> , nos três substratos de solos e temperatura média	88
FIGURA 31. Frequências de emergências de adultos de <i>D. hominis</i> , nos três substratos de solos e umidade relativa do ar	89
FIGURA 32. Frequências de emergências dos adultos de <i>D. hominis</i> , nos três substratos de solos e insolação	90
FIGURA 33. Pele bovina. Áreas demarcadas para realização de infestação artificial com larvas de 19 ínstar de <i>D. hominis</i>	117
FIGURA 34. Pele bovina. Áreas de realização de biopsias	120
FIGURA 35. Pele bovina. Lesão pela larva de 1º ínstar de <i>D. hominis</i> , (24 HPI)	122
FIGURA 36. Pele bovina. Lesão pela larva de 1º ínstar de <i>D. hominis</i> , (144 HPI)	124
FIGURA 37. Pele bovina. Lesão pela larva de 2º Instar de <i>D. hominis</i> , (360 HPI)	125
FIGURA 38. Pele bovina. Lesão pela larva de 3º Instar de <i>D. hominis</i> , (504 HPI)	126
FIGURA 39. Pele bovina. Lesão pela larva de 3º ínstar de <i>D. hominis</i> , (792 HPI)	127

	Págs.
FIGURA 40. Pele bovina. Presença da larva de 1º instar no interior do folículo piloso (24 HPI)	128
FIGURA 41. Pele bovina. Estrutura da larva e seus espinhos (24-48 HPI)	130
FIGURA 42. Pele bovina. Maior aumento e detalhe dos espinhos da larva (24-48 HPI)	131
FIGURA 43. Pele bovina. Células inflamatórias (144 HPI)	132
FIGURA 44. Pele bovina. Células inflamatórias em áreas adjacentes	133
FIGURA 45. Pele bovina. Maior aumento da Figura 44	134
FIGURA 46. Pele bovina. Edema e espongirose (360 HPI)	135
FIGURA 47. Pele bovina. Formação inicial das papilas epidérmicas (504 HPI)	136
FIGURA 48. Pele bovina. Tecido de granulação, fibroblastos e proliferação vascular (648 HPI)	138
FIGURA 49. Pele bovina. Tentativa de recomposição da área lesada (792 HPI)	139
FIGURA 50. Pele bovina. Região dermal com extensa área de necrose e tecido de granulação (960 HPI)	140
FIGURA 51. Infestação artificial. Distribuição das larvas de <i>D. hominis</i> , na pele dos bovinos	160
FIGURA 52. Infestação artificial. Larvas de <i>D. hominis</i> com 25 dias de idade	161
FIGURA 53. Infestação artificial. Pele bovina, pós-utilização de medicamentos por aspersão	162

FIGURA 54. Infestação artificial. Análise da eficácia dos medicamentos

Págs.

163

ÍNDICE DE APÊNDICE

	Págs.
APÊNDICE 1. Residual effectiveness of ivermectin in controlling <i>Dermatobia hominis</i> larvae on cattle, 11 th Conference in World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (August 5-9), Rio de Janeiro - 1985	194
APÊNDICE 2. The pathology of the skin in <i>Dermatobia hominis</i> (Diptera, Cuterebridae) infection in cattle, 11 th Conference in World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (August 5-9), Rio de Janeiro - 1985	195
APÊNDICE 3. A histopatologia da pele de bezerros na infecção experimental por <i>Dermatobia hominis</i> (L. Jr., 1781) (Diptera, Cuterebridae)	196

- APÊNDICE 4.** Predadores e outros organismos associados a larvas, pupas e adultos de *Dermatobia hominis* (L. Jr., 1781) (Díptera, Cuterebridae), Rio de Janeiro, 1985-1986 199
- APÊNDICE 5.** Eficácia do piretróide alfametrina, na prevenção da infestação de bovino por berne (*Dermatobia hominis*) 200
- APÊNDICE 6.** Eficácia da combinação do albendazole com trichlorfon no controle do berne (Larva de terceiro ínstar de *Dermatobia hominis*) em bovinos 201

RESUMO

Os estudos de bioecologia, patologia e alternativas de controle quimioterápico de *Dermatobia hominis* (Linnaeus, Jr., 1781) foram realizados em áreas da Estação para Pesquisas Parasitológicas W.O. Neitz da Universidade Federal Rural do Rio Janeiro, durante o período de maio/85 a abril/86.

Os resultados obtidos nestes experimentos indicaram que a fase de pupação e emergência da mosca do berne durante o ano foram influenciados pelos diferentes tipos de substrato e pelo mesoclima, tendo sido ainda identificada associação de predadores e de outros organismos, que influenciaram negativamente as larvas de 3º instar, nas pupas e adultos. Solos com cobertura vegetal ou matéria orgânica proporcionam melhor emergência de adultos. Com relação ao mesoclima, temperatura e precipitação pluviométrica foram os fatores que mais influenciaram o desenvolvimento das fases não parasitárias.

A evolução da fase parasitária em bovinos foi acompanhada através de biopsias e exame histopatológico entre 24 horas até 960 horas após a infestação artificial, tendo sido evi-

denciados diferentes tipos de alterações e de repostas inflamatórias das distintas fases de evolução das larvas.

Dentre os compostos químicos avaliados através do tratamento de bovinos artificialmente infestados, destacaram-se por sua eficácia, o tratamento efetuado com a associação de albendazole (anti-helmíntico do grupo dos benzimidazóis) com trichlorfon por via oral (87,5 a 100%) e da associação do piretróide alfametrina com o organofosforado dichlorvos (DDVP), que se mostrou 100% efetivo nos tratamentos por pulverização. Dentre os compostos anti-hormônio juvenil utilizados por via oral, dois deles apresentaram 100% de eficácia na prevenção do desenvolvimento de larvas de 1º ínstar em bovinos. Carbamatos empregados em tratamentos por pulverização de bovinos infestados por larvas de 3º ínstar, apresentaram baixa eficácia.

O modelo utilizado com infestação artificial de cobaias para avaliação de compostos químicos não correspondeu à expectativa.

Com relação à determinação do período residual de atividade com elevada eficácia na prevenção de infestações experimentais, a ivermectina protegeu os animais entre 14 e 20 dias após o tratamento. A pulverização de bovinos com a alfametrina (0,005%) ofereceu um período de proteção de até 18 dias após o tratamento.

SUMMARY

Studies on bioecology, pathology and chemotherapy for control of *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) were conducted at W.O. Neitz Parasitological Research Station, of the Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, from May of 1985 to April of 1986.

The objectives of the present study were: to investigate aspects of the pupation of *D. hominis* during one year in three soil substrates and to correlate the results with mesoclimatic data; to evaluate inflammatory reactions to the development of larvae in cattle; to determine the efficacy of chemical compounds in the treatment of cattle infected by *D. hominis*.

The results observed in the present studies indicated that the pupation phase and emergence of adults during the year were influenced by the different types of substrates, by climatic conditions, by action of predators and other organisms which caused a negative impact on third stage larvae, pupae and adults. Temperature and rainfall were identified as the two major climatic factors which can influence the development of

the non-parasitic stages.

Skin biopsies were taken from cattle during the development of larval stage from 24 hours up to 960 hours after artificial infestation and different inflammatory reactions were evident during the evolution of the parasitic stages.

Efficacy of chemical compounds was determined using artificially infested cattle. The combination of albendazole (anthelmintic) with trichlorfon (organophosphate) administered orally to cattle showed an efficacy of 87.5% to 100%. Treatment of cattle by spraying a combination of a synthetic pyrethroid alphamethrin and an organophosphate, dichlorvos (DDVP) was 100% effective. Two juvenile hormone analogues, administered in feed, were 100% efficacion in inhibiting development of first stage larvae. Carbamates, used by spraying cattle infested with third stage larvae, had a low efficacy compared with other compounds used. A guinea pig model used for evaluation of chemotherapy did not result as expected.

Determination of the residual period of activity of ivermectin showed a protection period to artificial challenge up to 14 days after treatment. Spraying of cattle with the pyrethroid alphamethrin (0.005%) provided a protection period up to 18 days following treatment.

1. INTRODUÇÃO

Dermatobia hominis (Linnaeus Junior, 1781) (Diptera, Cuterebridae), vulgarmente chamada de "mosca-do-berne", é um inseto holometabólico e sua larva é parasita obrigatório de vertebrados, incluindo o homem e os animais domésticos.

Nas explorações pecuárias nos países de área tropical, a *Dermatobia hominis* é um dos ectoparasitos que mais prejuízos têm ocasionado à produção bovina, constituindo-se em algumas áreas fator limitante ao integral desenvolvimento dos animais.

O deficiente conhecimento do seu aspecto ecológico e do próprio ciclo biológico tem determinado enormes lacunas nas técnicas de controle, principalmente, em áreas que apresentam altas infestações.

Estudos abordando as diferentes fases desse problema têm sido realizados desde o início do século, evidenciando diversificadas práticas metodológicas na tentativa de seu combate, sendo muitas vezes insatisfatórias especialmente quando se trata de explorações de bovinos de corte.

O presente trabalho, realizado na Estação para Pesquisas Parasitológicas W.O. Neitz, do Curso de Pós-Graduação em Parasitologia Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) durante o período de maio/1985 a abril/1986, trata de alguns aspectos relacionados com a fase de vida livre e parasitária desse díptero, teve como objetivos: a) verificar o comportamento da pupação de *D. hominis* em três substratos de solo com cobertura vegetal, com matéria orgânica, e sem cobertura; b) correlacionar os resultados obtidos com os índices mesoclimáticos (precipitação pluviométrica, temperatura, insolação, umidade relativa do ar), no período de um ano; c) avaliar alguns caracteres presentes na resposta inflamatória com relação à incidência de larvas parasitando bovinos, e d) estimar a eficácia de alguns produtos inseticidas na prevenção e controle de larvas de *D. hominis*.

Os estudos estiveram sob a orientação do Dr. Gonzalo Efrain Moya Borja, em cooperação com os Doutores Carlos Wilson Gomes Lopes e Laerte Grisi, todos vinculados ao Instituto de Biologia e Professores do Curso de Pós-Graduação em Parasitologia Veterinária da UFRRJ.

2. ESTUDOS BIOECOLÓGICOS

2.1. Revisão da Literatura

2.1.1. Histórico

O problema ocasionado pela larva de *D. hominis* têm sido notificado, embora de maneira imprecisa, há mais de 350 anos, por missionários, naturalistas e navegantes (MOYA BORJA, 1966).

Dessa forma, SIMON (1926), apud GUIMARÃES & PAPAVERO (1966), descreveu pela primeira vez uma infestação de "gusanos" (bernes) nos conquistadores espanhóis, que viajavam no Rio Magdalena, na Colômbia. LA CONDAMINE, apud BLANCHARD (1896), observou, durante viagem pela América do Sul, no início do século XVIII, que os índios Maynas, da Guiana Francesa, se encontravam infestados por esse parasito.

GUIMARÃES & PAPAVERO (1966) relataram que a primeira referência no Brasil sobre a larva da *D. hominis* se encontra

A primeira descrição desse parasito foi feita por Linnaeus Jr. em 1781, ao realizar estudos sobre uma mosca procedente da América Meridional, a qual chamou de *Oestrus hominis*, sendo conhecida posteriormente como *Dermatobia hominis* L. Jr., 1781. HOPE (1840), ao descrever casos de miíases cutâneas, descreveu o inseto como *Oestrus guildingui*.

MACQUART (1843) descreve a mosca adults como *Cuterebra cyaniventris*, e dois anos mais tarde GOUDOT (1845), em estudos realizados sobre larvas caídas de bovinos, denominou-as de *Cuterebra noxialis*, espécies posteriormente descritas como *Dermatobia noxialis*, por BRAUER (1861), quando se criou o gênero.

AUSTEN (1895) e BLANCHARD (1896) estabeleceram a sinonímia entre *D. cyaniventris* e *D. noxialis*.

2.1.2. Sinonímia

SAMBON, citado por CREIGHTON & NEEL (1952), e GUIMARÃES et al. (1983) resumiram a sinonímia da espécie da seguinte forma:

1781:	<i>Oestrus hominis</i>	Linn. Jr.;
1805:	<i>Oestrus humanus</i>	Humboldt y Bompland;
1833:	<i>Oestrus humanus</i>	Guerin;
1837:	<i>Oestrus guildingui</i>	Hope;
1822:	<i>Cuterebra hominis</i>	Say;
1843:	<i>Cuterebra cyaniventris</i>	Macquart;
1845:	<i>Cuterebra noxialis</i>	Goudot;
1860:	<i>Dermatobia noxialis</i>	Goudot;
1861:	<i>Dermatobia noxialis</i>	Brauer;

1896: *Dermatobia mexicana* Serna;

1903: *Dermatobia hominis* (Linn. Jr., 1781) Ward, 1903;

1906: *Dermatobia noxialis*

1910: (*D. cyaniventris* = *D. noxialis*) = *D. hominis* Neiva.

Para a maioria dos investigadores, e de acordo com a regra internacional de nomenclatura o nome que prevalece na atualidade é *Dermatobia hominis* (L. Jr., 1781).

2.1.3. Nomes vulgares

Dermatobia hominis tem distribuição geográfica muito ampla; conforme o país em que ocorre, recebe diferentes denominações vulgares. NEEL et al. (1955) relatam em seus trabalhos que a *Dermatobia hominis* pode receber os seguintes nomes vulgares:

"Berne", no Brasil;

"Boro", na Bolívia;

"Colmoyote", na Guatemala;

"Gusano de Monte" ou "Gusano de Mosquito", na Venezuela e Guiana Holandesa;

"Human Botfly", U.S.A.;

"Moyocuil" ou "Madre de Gusano", no México;

"Mirunta", no Peru;

"Nuche" ou "Gusano de Zancudo", na Colômbia;

"Torsalo" ou "Torcel", em Costa Rica, Panamá, Nicarágua, Honduras e San Salvador;

"Tupe", no Equador;

"Ura", na Argentina, Paraguai e Uruguai;

"Ver Macaque", na Guiana Francesa;

"Ver Maracouin", em Trinidad.

2.1.4. Posição sistemática

Segundo GUIMARÃES (1966), o satisfatório conceito da posição sistemática da família Cuterebridae não tem sido estabelecido, e o grupo necessita de uma revisão crítica. Porém, atualmente é usada a seguinte classificação:

Filo:	Arthropoda
Subfilo:	Mandibulata
Classe:	Insecta
Ordem:	Díptera
Subordem:	Cyclorrhapha
Família:	Cuterebridae
Subfamília:	Dermatobiinae
Tribo:	Dermatobiini
Gênero:	<i>Dermatobia</i>
Espécie:	<i>D. hominis</i>

2.1.5. Distribuição geográfica

A preocupação com o habitat da *D. hominis* já foi descrita por NEIVA (1910) ao citar que primariamente as moscas eram habitantes das florestas, sendo que as formações abertas pareciam formar uma barreira a sua dispersão.

NEIVA & GOMES (1917) verificaram que a distribuição geográfica da *D. hominis* é limitada ao Continente Americano, cobrindo regiões de mata desde o México, na fronteira com os Estados Unidos, até à República Argentina.

ANDRADE (1927) citou que os espécimens nunca foram encontrados nos estábulos nem nas habitações, ocorrendo com maior abundância nas margens das matas primitivas ou secundárias, florestas e plantações de eucaliptos.

VIVAS-BERTHIER (1941) informou que não existem casos de infestação dentro de bosques.

SQUIBB (1945) citou que a maior ocorrência da *D. hominis* foi verificada em altitudes intermediárias.

CREIGHTON & NEEL (1952) relataram que o Chile era o único país latino-americano livre desse parasito.

NEEL et al. (1955) afirmaram que os climas adequados à cultura do café são favoráveis ao desenvolvimento da *D. hominis* e mencionam as zonas cafeeiras da Colômbia e Costa Rica como áreas propícias ao berne. Esses autores indicaram que o ataque da *D. hominis* em países montanhosos era mais intenso entre 400 e 1500 metros sobre o nível do mar. Contudo, na Bolívia e no Peru já foi encontrado o berne a mais de 3000 m de altitude.

ZELEDON (1957), estudando a biologia da *D. hominis* na Costa Rica, informou que a praga ocorre em todo o território, exceto em algumas zonas altas.

MENA (1960), na Venezuela, observou que a *D. hominis*

era encontrada a 600 m sobre o nível do mar.

COSTA & FREITAS (1961) relataram que, no Brasil, a mosca ocorre em quase todos os Estados da federação, excluindo as zonas secas do nordeste, sendo que as maiores frequências de sua ocorrência têm sido verificadas nos Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Bahia, Goiás e Minas Gerais. Nestes dois últimos ocorre mais na região sul de Goiás e em Minas Gerais têm maior ocorrência em região montanhosa e úmida, sendo mais rara no norte do Estado.

ANDERSEN (1962) afirmou que, em solos secos e com temperaturas altas, as larvas não conseguiam pupar, sendo esse um dos fatores que influenciam a distribuição geográfica da *D. hominis*.

MOYA BORJA (1966) realizou revisão bibliográfica sobre indicação das zonas dentro de cada país onde existe ataque da *D. hominis*. Relatou que, dentro de cada país, o parasito tende a localizar-se em determinadas regiões que possuem temperaturas moderadamente altas, chuvas de medianas a abundantes e vegetação densa.

RIBEIRO (1982) considerou a *D. hominis* como um dos principais ectoparasitas de bovinos no Rio Grande do Sul.

HORN & ARTECHE (1985), em levantamentos sobre a situação parasitária da pecuária no Brasil, relataram que, na região norte (Amapá, Rondônia e Acre) e na região nordeste (Ceará, Rio Grande do Norte e Sergipe), não foi constatada apre-

sença de *D. hominis*. Quando encontrada nessas áreas, a ocorrência estava condicionada à presença de animais parasitados procedentes de outros Estados, sendo que o tipo de solo não dava condições para que a larva completasse seu ciclo biológico.

2.1.6. Hospedeiros

CREIGHTON & NEEL (1952) cita que *D. hominis* infesta um número relativamente diversificado de hospedeiro inclusive pássaros, tucanos e galinhas. Entretanto, NEIVA & GOMES (1917) e MOYA BORJA (1982) nos resultados de seus trabalhos notificam o fracasso do desenvolvimento das larvas ao realizarem infestação artificial com pombos e frangos. GUIMARÃES & PAPAVERO (1983) comentam que as citações de aves na literatura, como hospedeiro devem ser atribuídas ao gênero *Philornis*.

Em zonas de infestação alta, o homem é também atacado por esse parasito, manifestando dolorosa miíase (ANDRADE, 1929), DUNN (1930). ROSSI & ZUCOLOTO (1973) informaram sobre casos fatais devidos a miíases cerebrais em crianças de 5 a 18 meses de idade.

De acordo com as revisões bibliográficas feitas por CREIGHTON & NEEL (1952) e GUIMARÃES & PAPAVERO (1966), os hospedeiros de larvas de *D. hominis* são animais domésticos e silvestres, sendo o gado bovino o principal hospedeiro de *D. hominis*. Segundo BERG (1963), em zonas de grande infestação e adequa-

das ao desenvolvimento do ciclo biológico, pode-se contar até mil larvas em cada flanco do animal.

De acordo com MOYA BORJA (1979), entre as raças bovinas existem algumas mais resistentes ao ataque do parasito, como o caso das raças de *Bos indicus*; quanto ao sexo, as fêmeas a campo eram menos afetadas que os machos. Com relação à cor das peles dos animais, os bovinos de pêlos claros eram menos infestados que os de pêlos escuros (MARSDEN et al., 1979; SANCHO et al., 1981; LOMBARDERO et al., 1982; BELLATO et al., 1985; SARTOR, 1986); quanto à idade, tanto os jovens como os adultos eram igualmente suscetíveis.

Os animais de pequeno porte mais utilizados em laboratório como hospedeiros das larvas são os cobaios (MOYA BORJA, 1966; JOBSEN & MOURIER, 1972) e os ratos brancos (CHAIA et al., 1975).

2.1.7. Biologia

A biologia da *D. hominis* tem sido estudada por vários pesquisadores em diferentes países da América do Sul e Central.

a. Oviposição

O aspecto mais interessante do ciclo biológico da *D. hominis* fêmea é seu hábito de oviposição. No laboratório quando

pronta para depositar os ovos, aproxima-se lentamente do vetor. Quando chega a um centímetro de distância, dá pulos rápidos aprisionando o vetor e deixando-se cair no fundo da gaiola. Nesse local, ela se movimenta livremente, até que as duas moscas fiquem unidas ventralmente; nesse instante fixa uma massa de ovos sobre a parte látero-ventral do abdómen do vetor, utilizando uma substância pegajosa. Em seguida solta o vetor, que tenta, sem êxito, livrar-se dos ovos com as patas posteriores. MORALES (1911), apud NEIVA & GOMES (1917), foi o primeiro a observar que os ovos de *D. hominis* podem ser transportados por mosquitos e conseguiu obter experimentalmente adultos a partir das larvas oriundas desses vetores.

DUNN (1918) relatou um fato curioso, resultado de sua observação num indivíduo, infestado por cinco larvas de *D. hominis* localizadas em cinco locais diferentes e distantes do corpo, onde se haviam fixado cinco exemplares de *Amblyomma cajennense*; com isso sugeriu que os carrapatos viessem a servir de vetor. Porém, essa hipótese foi contestada por NEEL et al. (1955), que não conseguiram oviposição quando colocaram em gaiolas carrapatos e fêmeas de *D. hominis*.

O hábito de postura da mosca berneira também foi estudado por BATES (1943), que observou o seguinte comportamento: para aprisionar o vetor ela realiza vôos e quando se acha a 1 cm de distância o captura no ar, e deposita seus ovos durante mais ou menos um minuto. Assim identificou quatro características, que os dípteros vetores dos ovos da *D. hominis* devem

ter:

- a) hábitos zoófilos;
- b) hábitos diurnos;
- c) tamanho igual ou menor que a *D. hominis*;
- d) atividade moderada.

NEIVA & GOMES (1917) observaram que a fêmea só inicia a postura a partir do sétimo dia de emergência do pupário, porém MATEUS (1967) e ZELEDON (1957) relataram que a fêmea inicia a postura dois a três dias após a eclosão.

NEIVA & GOMES (1917), ZELEDON (1956) e MOYA BORJA (1966) observaram posturas sobre adultos da mesma espécie em condições de cativeiro. Este último autor também observou que, em cativeiro, a *O. hominis* realizava oviposturas de 13 a 60 ovos no abdômen da mosca doméstica, em média de 34 a 38 ovos.

MOURIER & BANEGAS (1970) informaram que uma fêmea de *D. hominis* era capaz de realizar postura de cerca de 1000 ovos, em condições naturais.

De acordo com NEEL et al. (1955), ARTIGAS & SERRA (1965), GUIMARÃES & PAPAVERO (1966) e MOYA BORJA (1966), que apresentaram listas de insetos vetores dos ovos da *D. hominis*, esses vetores pertencem às famílias: Anthomyiidae, Culicidae, Simuliidae, Muscidae, Calliphoridae, Tabanidae, Sarcophagidae e Cuterebridae.

b. Período de incubação

A incubação dos ovos é influenciada pela natureza do

inseto veiculador. O período de incubação é mais curto quando os insetos vetores são mais ativos, com grande capacidade de vôo e hábitos diurnos.

Os efeitos da temperatura e da umidade relativa sobre os ovos são dois fatores que também influenciam a duração desse período.

NEWSTEAD & POTTS (1925) citaram que a larva pode sobreviver no interior do ovo durante aproximadamente 24 dias.

MOYA BORJA (1966) observou que a eclosão média dos ovos foi de 75%, quando incubados a temperaturas que variaram entre 20 e 30°C, e de 76% quando a umidade relativa era de 75 a 97% e a temperatura de 25°C.

MATEUS (1967) relatou que a larva pode ter um período de incubação de até 15 dias. SANAVRIA (1984), no desenvolvimento de pesquisas experimentais, tem conseguido sincronizar e manter viáveis por 20 dias à temperatura inicial de 25°C e U.R. de 70% e posteriormente a 20°C e U.R. de 80%, larvas de primeiro instar (L₁) de *D. hominis* para realização de infestações artificiais em bovinos.

O calor e o dióxido de carbono emanados do animal participam do mecanismo de transferência da larva da *D. hominis* do vetor para o hospedeiro. A maioria das larvas penetra no mesmo local da pele animal onde pousa o vetor. A penetração pode demorar de 5 minutos (NEIVA & GOMES, 1917) a duas horas (KOONE & BANEGAS, 1959) e esta pode realizar-se em qualquer lugar do corpo do hospedeiro. A larva penetra até chegar ao te-

cido subcutâneo, onde cresce, sempre se mantendo em comunicação com o meio ambiente para obtenção de ar pelos espiráculos respiratórios.

O período larval varia de acordo com a espécie de hospedeiro, idade, sexo, parte do animal afetada e a estação do ano.

Em geral, a larva permanece nos bovinos de 40 a 50 dias. JOBSEN & MOURIER (1972) observaram o menor período larval em camundongos (25 dias) e o maior em bovinos (120 dias); no cão varia de 25 a 40 dias, podendo entretanto alcançar 70 dias (NEIVA & GOMES, 1917) e no homem, de 46 a 47 dias (DUNN, 1930).

De acordo com trabalho realizado por MOYA BORJA (1966), o desenvolvimento larvário no tecido subcutâneo de cobaias passa por três instares, divergindo de TOWNSEND (1935), TOLEDO (1948) e HAMBLETON (1957), que afirmaram existir quatro instares. Posteriormente, JOBSEN & MOURIER (1972) confirmaram as observações de MOYA BORJA (1966).

c. Fase de pupa

c.1. Profundidade de penetração das larvas nos solos

Quando as larvas (L₃) de *D. hominis* completam seu desenvolvimento, abandonam seus hospedeiros e caem ao solo onde penetram para pupar. O abandono do corpo dos hospedeiros, ge-

ralmente, ocorre durante as horas sem luz, provavelmente para evitar o ataque de parasitos e predadores.

Através de várias pesquisas que têm sido realizadas, ficou demonstrada a capacidade de penetração das larvas de *D. hominis* em diferentes tipos de substratos de solos.

URBINA (1954), em estudo sobre pupação de *D. hominis* em quatro tipos de solos, concluiu que a temperatura do solo parece não ter influência na duração pupal, porém, influi na profundidade de penetração e localização das câmaras pupais, principalmente nos solos expostos ao sol. As larvas encontraram mais dificuldades para penetrar nos solos secos; algumas delas gastaram mais de 20 horas para conseguir introduzir-se no solo seco, enquanto nos solos úmidos a penetração foi rápida, inferior a duas horas. Essas conclusões foram reforçadas por NEEL et al. (1955), assim como a de que nos solos expostos ao sol, a profundidade das câmaras pupais foi maior do que naqueles que estavam sob sombra, sendo neles menor a emergência de moscas.

LOBO & ZELEDON (1984) demonstraram a capacidade de larvas de *D. hominis* enterrar-se na areia com diversos graus de umidade, destacando que as larvas penetravam no substrato quando existia umidade. Se o substrato era seco, não penetravam totalmente e, nesse caso, a percentagem de adultos que emergiam era muito baixa ou nula; maior número de larvas conseguia penetrar quando a umidade do substrato variava de 25 a

50%. Em substrato saturado, o número de larvas que penetravam tendia a diminuir, existindo uma diferença estatisticamente significativa a nível de $p < 0,01$.

Dessa maneira, LOBO & ZELEDON (1984) concluíram que o índice de pupação tendia a baixar naquelas larvas que não penetravam ao diminuir a umidade do substrato de 100 para 25% e voltava a aumentar em condições de 0% de umidade em ambiente fechado; que quando a umidade relativa do substrato era de 10% ou 37% no recipiente aberto, as larvas não só não penetravam mas também apresentavam uma taxa de pupação e emergência de adultos muito baixa; e que a diferença entre as larvas que pupavam depois de penetrar nos substratos de 25 a 100% de umidade e aquelas que pupavam sem penetrar nas mesmas condições era estatisticamente significativa a nível de $p < 0,01$.

c.2. Período pupal

Diversas pesquisas têm demonstrado ser o período pupal de *D. hominis* muito variado. DUNN (1930) assinalou o período pupal de 24 dias, não mencionando os níveis de temperatura e de umidade relativa do ar em que foi realizado o experimento.

TOLEDO (1948) afirmou que, em São Paulo, esse período variava, dependendo da estação do ano; em junho o período pupal era de 58 dias, em julho, de 51 dias e em setembro, de 36 dias.

Em investigações realizadas a campo em Costa Rica, URBINA (1949) citou que, nos meses de maio a agosto, o período pupal era de 27 e 35 dias, com média de 29,6 dias. Também na Costa Rica, em Turrialba, NEEL et al. (1955) encontraram, como período pupal das larvas de *D. hominis* criadas sobre bovinos, 41 a 49 dias, nos meses de fevereiro e março, e 33 a 38 dias, nos meses de março a maio.

Alguns pesquisadores realizaram estudos sobre a influência da temperatura, umidade e tipo de solo no período pupal. Por exemplo, URBINA (1954) e NEEL et al. (1955) utilizaram, como substratos, distintos tipos de solos sob duas condições extremas de umidade e intensidade de iluminação variável. Esses autores concluíram que nem os tipos de solos nem a intensidade da luz tiveram influência na duração do período pupal. Entretanto, eles notificaram que os solos em que melhor se desenvolveu a fase pupal e dos quais emergiu um maior número de adultos foram aqueles que estavam sob a sombra e se mantiveram úmidos. No trabalho de NEEL et al. (1955), foi apresentada também uma relação de resultados publicados por outros autores.

KOONE & BANEGAS (1959) e MOYA BORJA (1966) deduziram dos resultados dos seus experimentos que as pupas de *D. hominis* necessitavam de umidade relativa alta para seu desenvolvimento normal.

ZELEDON (1957), em seus ensaios sobre pupação em condições de laboratório, à temperatura ambiente e utilizando diversos substratos (terra úmida, terra seca, maravalha, palha fina

de madeira), não encontrou diferenças apreciáveis nos efeitos sobre a capacidade de pupação e a viabilidade das pupas nesses meios. Segundo o autor, o substrato parece atuar simplesmente como absorvente do excesso de líquido que a larva deve eliminar no momento de iniciar a transformação em pupa. O período pupal registrado nos ensaios foi de 25 dias a 26°C, 24 dias a 28°C e 20 dias a 30°C.

ANDERSEN (1962) afirmou que temperaturas altas e solos secos têm sido considerados como fatores limitantes para a evolução de pupas de *D. hominis*; sugeriu ainda que, em solos demasiadamente secos, o desenvolvimento delas se torna impossível, o que influencia a sua distribuição geográfica.

MOYA BORJA (1966) relatou que o período pupal de larvas de *D. hominis* criadas em bovinos e colocadas para pupar a 25°C e 60 a 80% de umidade relativa foi de 29 a 45 dias com média de 32,5 dias. Observou, também, que a umidade relativa não afetou o período pupal, pois as diferenças dos períodos pupais entre 85% e 100% de umidade relativa foi de apenas 2,4 dias.

MATEUS (1967) registrou o período pupal de 32 a 43 dias para *D. hominis*.

MAGALHÃES (1980) constatou que larvas de *D. hominis*, colhidas de bovinos e mantidas a 27°C e 70 a 80% de umidade relativa, apresentaram período pupal que variou de 28 a 32 dias, com média de 29,6 dias, incluindo o período de pré-pupa.

RIBEIRO (1982) citou que o período de pupa dos machos e fêmeas de *D. hominis* foi de 23 a 29 dias e de 24 a 29 dias,

respectivamente, com um pico modal registrado aos 26 dias para ambos os sexos. A média da fase pupal foi de $25,1 \pm 1,6$ dias para machos e de $26,3 \pm 1,1$ dias para as fêmeas, sendo estatisticamente diferentes a nível de $p < 0,01$.

LOBO & ZELEDON (1984), em estudos sobre o efeito de graus de umidade, tanto no substrato como no meio ambiente, para obtenção de pupas de *D. hominis*, relataram que o período pupal oscilou entre 25 e 31 dias nos grupos estudados com diferentes temperaturas.

d. Fase de adultos

d.1. Emergências dos adultos

Os adultos emergem do pupário através de um opérculo situado na parte ântero-dorsal. As emergências ocorrem com maior frequência nas primeiras horas da manhã, entre 7 e 10 horas.

URBINA (1954) e NEEL et al. (1955) observaram que a umidade do solo exerce influência favorável à emergência de adultos. Os autores constataram porcentagem de emergência muito baixa, depois de colocar larvas maduras para pupar em solos secos.

KOONE & BANEGAS (1959) observaram que a emergência de adultos era influenciada pela quantidade de água no solo. Eles obtiveram 1 a 3% de emergências quando as pupas permaneciam em solos completamente secos, e 40 a 51% quando as pupas ficavam

em solos úmidos.

ZELEDON (1957) observou que o período pupal de *D. hominis* foi de 25 dias a 26°C, de 20 dias a 30°C e que a 35°C não houve emergência de adultos.

MOYA BORJA (1966) encontrou diferenças significativas na emergência de adultos depois de haver submetido as larvas e pupas a diferentes umidades relativas do meio ambiente. A 25°C com umidade relativa de 92%, a emergência foi de 73,3%; com a mesma temperatura, mas com umidade relativa de 75,5% ou menos, não houve emergência de adultos, provavelmente devido à morte da pupa por desidratação antes de completar seu ciclo biológico.

LOBO & ZELEDON (1984) afirmaram que, para obtenção experimental de alta taxa de pupação e posterior emergência de adultos, é necessário umidade ambiente alta, independentemente da água existente no substrato do solo. Isso implica em que, durante a época seca, em que a umidade ambiente baixa consideravelmente, o ciclo da *D. hominis*, deve interromper-se.

A influência do peso e tamanho corporal da larva para determinação do sexo de *D. hominis*, foi sugerida por NEIVA & GOMES (1917), quando pesaram cinco larvas oriundas de cães e concluíram que aquelas com mais de 600 mg originavam imagos fêmeas e as com menos de 600 mg originavam imagos machos. Nessa mesma linha de raciocínio, RIBEIRO (1982) citou que as larvas de *D. hominis*, crescidas em bovinos, que originaram imagos machos, variaram de 400 a 650 mg, e as que originaram fê-

meas, de 550 a 810 mg, com média de 532,8 mg para machos e 689,2 mg para fêmeas, médias essas com diferenças significativas a nível de $p < 0,01$.

LOBO & ZELEDON (1984) citaram que foi possível inferir que, para a formação de pupa, devia existir um tamanho e um peso mínimo na larva de terceiro instar. Isso era necessário para que a pupação se realizasse normalmente, podendo esse tamanho e peso mínimo aceitável ser diferente para macho e para fêmea. Encontraram que as larvas que pesavam menos de 550 mg produziam na maioria machos, as que pesavam entre 550 e 600 mg apresentavam probabilidade similar na produção de machos e fêmeas e, finalmente, as de peso superior a 600 mg produziam maior número de fêmeas.

e. Associação com predadores e outros organismos

Segundo PRIMAVESI (1987), o solo é de importância vital para o desenvolvimento e sobrevivência de inumeráveis organismos, dependendo a sua natureza de uma multiplicidade de processos que interatuam durante longo tempo.

Certas espécies de insetos e microrganismos são reconhecidos e determinam a micro e a meso vida do solo.

Segundo ALVES (1986), os microrganismos localizam-se interna ou externamente no corpo dos insetos, mantendo ou não relações complexas com os mesmos. A maioria das relações ecológicas entre microrganismos e insetos são do tipo cons-

trutivo, resultando em benefícios aos insetos, aos microrganismos ou para ambos. Os principais tipos de relações entre microrganismos e insetos foram descritos por BROOKS (1963), e modificado por ALVES (1986) que afirmou que os insetos que vivem em solos ricos em matéria orgânica possuem maior quantidade de microrganismos em sua superfície do que aqueles que vivem em outros tipos de solos. Este autor afirmou ainda que os insetos que vivem no solo são mais suscetíveis aos fungos, vírus e algumas bactérias, possuem formas de resistência e podem permanecer nesse meio por um período relativamente longo. Aqueles patógenos muito dependentes de umidade, tais como fungos e nematódeos, podem ser favorecidos quando ocorrem sobre insetos de hábitos subterrâneos.

MATEUS (1967), comentou que o estágio de pré-pupa era muito crítico para o desenvolvimento da *D. hominis* e que podia ser interrompido pelo ataque de inimigos naturais como os fungos (*Sporotrichum schenkii*), os dípteros (*Megazelia scalaris*), formigas, ratos e pássaros predadores. Comentou ainda que esses agentes não têm sido estudados em detalhes como possível meio a ser utilizado no controle biológico da *D. hominis*.

2.2. Material e Métodos

O estudo do comportamento a campo da fase não parasitária de *Dermatobia hominis* realizou-se numa área totalmente cercada de 1.000 m², na Estação para Pesquisas Parasitológicas

W.O. Neitz (EPPWON) do Curso de Pós-Graduação em Parasitologia Veterinária, do Instituto de Biologia da UFRRJ, localizada a 22°45'S e 43°41' WGr, à altitude de 33 m. O clima da área é tropical (KOPPEN, 1931), estacionalmente não definido, apresentando-se contudo um período seco de maio a outubro e um período chuvoso de novembro a abril.

2.2.1. Desenho experimental

Foram preparados 135 canteiros de 1 m x 2 m dispostos em três fileiras, de modo a que cada fileira fosse composta por 45 canteiros distintos e cada coluna por três canteiros (Fig. 1).

Três tipos de cobertura de solo (Fig. 2) foram distribuídos ao acaso nos 135 canteiros, com as seguintes denominações:

a) cobertura vegetal (CV), constituída de capim *Bra-chiaria decumbens* (Stapf. Prain);

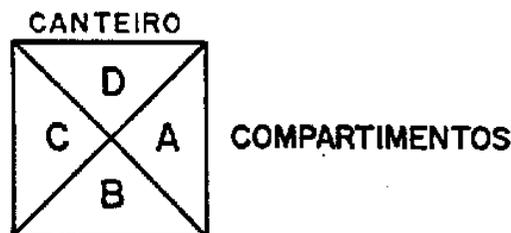
b) cobertura de matéria orgânica (CMO), constituída de mistura de fezes secas de bovinos e restos alimentares (capim triturado e seco);

c) sem cobertura vegetal (SCV); para a manutenção desse tipo de substrato, realizava-se semanalmente a retirada manual de todo tipo de vegetação que nele começasse se desenvolver.

Em cada canteiro foi colocado um marco de ferro de 82

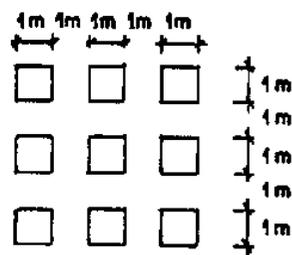


- CV = COBERTURA VEGETAL
- CMO = COBERTURA MATÉRIA ORGÂNICA
- SCV = SEM COBERTURA VEGETAL



Pêso das larvas (mg)

- A = \leq 499
- B = 500 - 574
- C = 575 - 649
- D = \geq 650



- FORMATO DOS CANTEIROS: 1 x 1 m
- ESPAÇO ENTRE SI: 1 x 1 m

FIGURA-1. Esquema da distribuição ao ocaso dos 135 canteiros com seus respectivos tipo de cobertura do solo, com indicação dos compartimentos internos de cada canteiro e da distribuição das larvas por classe de peso para estudo bioecológico de *Dermatobia hominis*, no período de (maio/85-abril/86).



FIGURA 2. Bioecologia da *Dermatobia hominis* (1985-1986). Tipos de cobertura dos solos utilizados nos can- teiros:

CV = cobertura vegetal (capim *Brachiaria decumbens*)

CMO = cobertura de matéria orgânica (fezes bo-
vinas e resquícios alimentares);

SCV = sem cobertura vegetal

cm de lado, contendo duas lâminas cruzadas diagonalmente, dividindo cada canteiro em quatro compartimentos triangulares (Fig. 3). A base do marco de ferro foi enterrada a 5 cm de profundidade.

Os solos que serviram de substrato para a deposição das larvas para pupação eram de textura franco-argilo-arenosa. Suas principais características físico-químicas são mostradas nas Tabelas 1 e 2.

O fluxograma do processo utilizado na pesquisa encontra-se na Figura 4.

2.2.2. Fase de larva

a. Coleta e classe de peso

As larvas de terceiro ínstar (L₃) de *D. hominis* foram obtidas por extração manual da pele de bovinos abatidos em matadouros. A coleta das larvas foi realizada três vezes por semana (segundas, quartas e sextas-feiras) em frigoríficos de municípios do Rio de Janeiro. As larvas coletadas foram lavadas com solução fisiológica e secadas com papel absorvente, pesadas em balança analítica e agrupadas de acordo com o peso nas seguintes classes:

Classes	Intervalos de peso (mg)
A	≤499;
B	500 - 574;
C	575 - 649;
D	≥650.

TABELA 1. Resultados da análise química do solo em cada tipo de substrato utilizado no estudo bioecológico de *Dermatobia hominis* (1985-1986).

Substrato ^a	pH	Ca+Mg ^b (%)	AL (%)	Ca (%)	P (%)	K (%)	Na (%)	C (%)	Matéria orgânica (%)
CV	6,4	8,0	0,0	6,5	6,2	84	17	2,89	4,98
CMO	7,7	8,8	0,0	5,5	20,0	67,8	22	4,19	7,22
SCV	6,3	7,4	0,0	5,5	62	18,7	31	2,91	5,02

^a CV = cobertura vegetal; CMO = cobertura de matéria orgânica; SCV = sem cobertura vegetal.

^b Ca+Mg = cálcio e magnésio; AL = alumínio; Ca = cálcio; P = fósforo; K = potássio; Na = sódio; C = carbono.

TABELA 2. Resultados da análise física do solo em cada tipo de substrato utilizado no estudo bioecológico de *Dermatobia hominis* (1985-1986).

Substrato ^a	Areia total (%)	Areia grossa (%)	Areia fina (%)	Silte (%)	Argila (%)	FC ^b
CV	68	54	14	16	16	1,029
CMO	66	50	16	21	13	1,027
SCV	68	51	17	14	18	1,019

^a CV = cobertura vegetal; CMO = cobertura de matéria orgânica; SCV = sem cobertura vegetal.

^b Fator de correção.

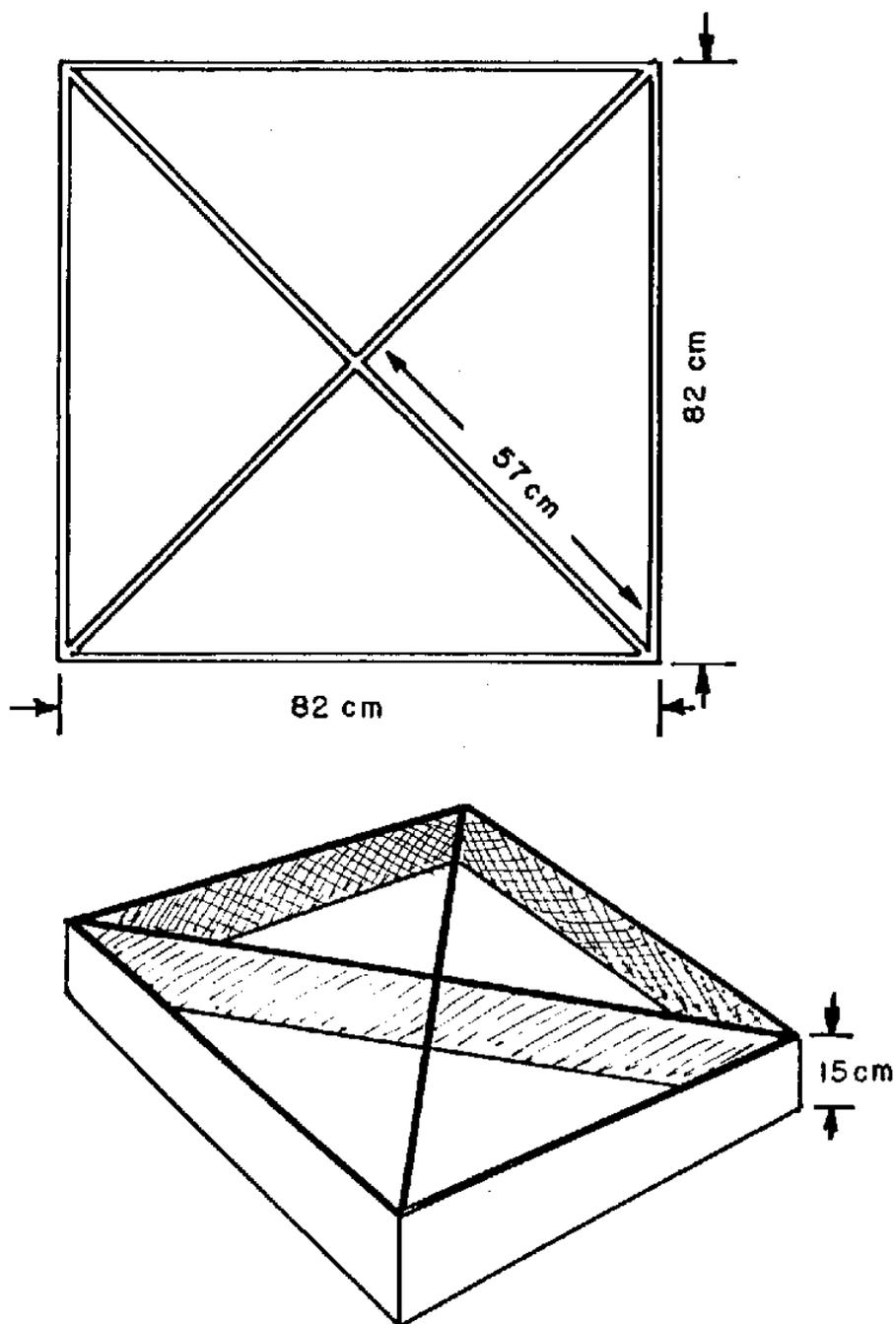


FIGURA-3. Esquema da chapa de ferro utilizada para dividir em quatro compartimentos triangulares os canteiros para estudo bioecológico de *Derrnatobia horninis*. (maio/85 - abril/86).

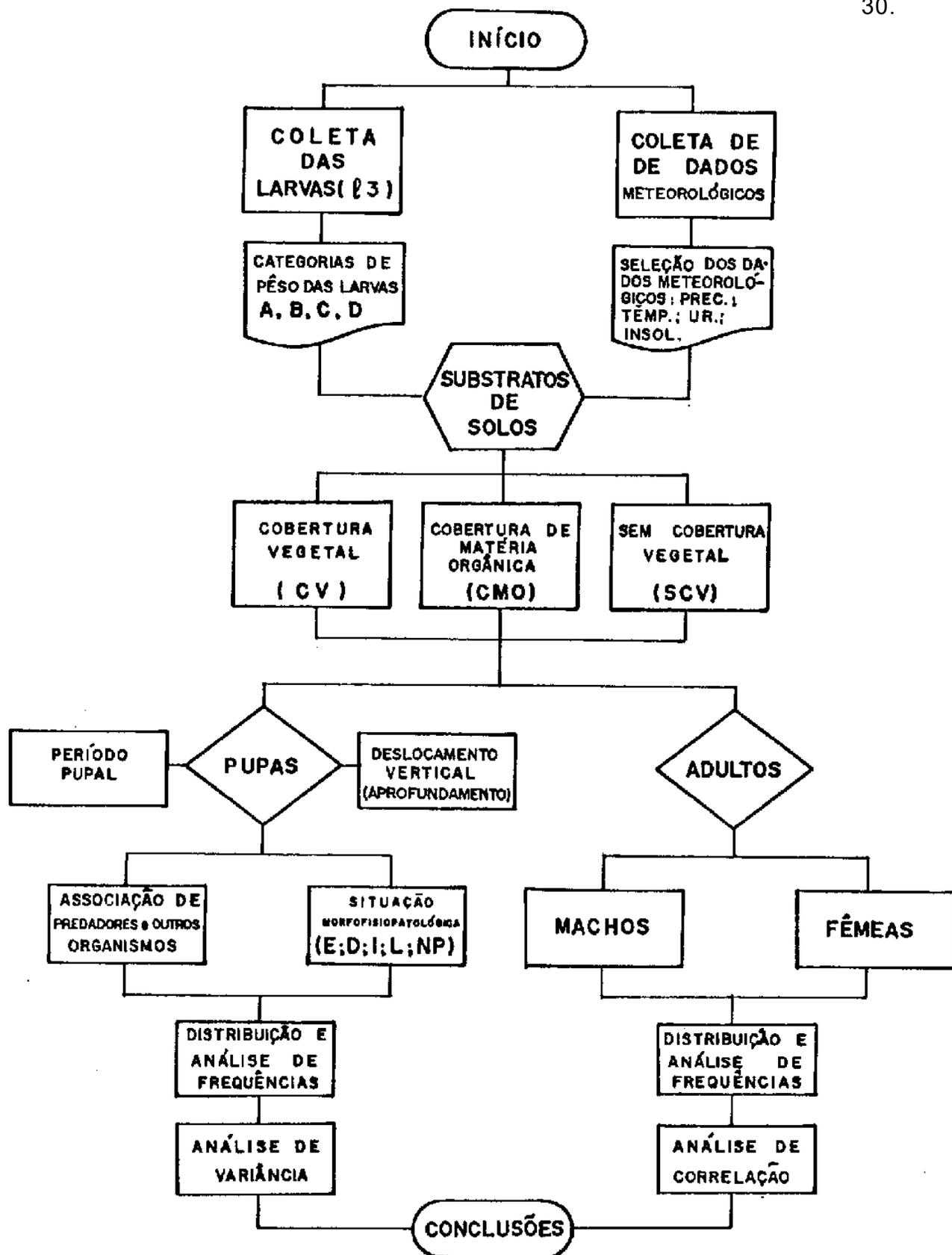


FIGURA-4. Bioecologia da *Derrnotobia horninis*. Fluxograma do processo metodológico utilizado na pesquisa durante o período de: (maio/85 - abril/86).

b. Distribuição em substratos de solos

Para cada semana de realização de coleta, distribuíram-se aproximadamente 180 larvas de *D. hominis* de terceiro "instar" para pupar em nove canteiros. Em cada um dos quatro compartimentos de um canteiro depositavam-se cinco larvas de mesma classe de peso, e em cada canteiro não havia repetição de classe. Assim, cada canteiro recebia 20 larvas de quatro classes de peso com número igual de larvas (Fig. 5). Todas as larvas eram distribuídas no período compreendido de 13 a 14:00 horas.

Nas primeiras 24 horas após a distribuição das larvas nos compartimentos, colocou-se sobre cada canteiro uma proteção de tela de nylon com 1 mm 2 de malha em estrutura de madeira, medindo 1 m de lado por 0,70 cm de altura (Fig. 6).

Todos os 135 canteiros, independentemente dos tipos de cobertura, permaneceram em descanso por 55 dias, entre duas experimentações consecutivas. A reutilização de cada canteiro foi, no máximo, de três vezes.

2.2.3. Fase de pupa

a. Recuperação

Setenta e duas horas após cada distribuição de larvas nos substratos de solos, as proteções de tela foram retiradas e as larvas que não puparam e não penetraram nos substratos foram recolhidas.



FIGURA 5. Bioecologia da *Dermatobia hominis* (1985-1986). Distribuição e posição das larvas (L₃) de cada classe nos compartimentos.



FIGURA 6. Bioecologia da *Dermatobia hominis* (1985-1986). Gaiolas com estrutura de madeira utilizadas durante 48 horas após a distribuição das larvas em cada tipo de substrato.

A partir de 55 dias após as distribuições das larvas, procedeu-se a escavações manuais (Fig. 7) em todos os compartimentos de cada substrato, com a finalidade de recuperação das larvas que puparam. Consideraram-se como penetradas no interior dos substratos as larvas que desapareceram da superfície para o interior do solo dentro das primeiras 72 horas de sua distribuição nos compartimentos.

b. Penetração das larvas nos solos

A profundidade da penetração das larvas foi verificada pela localização das câmaras pupais no interior do solo em cada substrato e de cada compartimento, sendo medida em centímetros.

c. Período pupal

A duração do estágio pupal correspondeu ao período entre o dia de distribuição das larvas em cada compartimento dos canteiros até à data de emergência de adultos, calculando-se a média ponderada das emergências.

d. Situação morfofisiopatológica das pupas

Para as análises de frequências morfofisiopatológicas das pupas encontradas individualmente em cada substrato e com-



FIGURA 7. Bioecologia da *Dermatobia hominis* (1985-1986). Ferramentas utilizadas para recuperação das pupas nos diferentes substratos de solos.

partimento foram escolhidas as seguintes situações: emergidas, destruídas, lesionadas, íntegras e não pupadas. Os indicadores dessas situações foram:

- pupas emergidas (E): quando os pupários se encontravam com o opérculo aberto, caracterizando a saída do imago;
- pupas destruídas (D): quando encontradas apenas partes ou resquícios das pupas;
- pupas lesionadas (L): quando nas pupas existiam presença de furos ou pequenas dilacerações;
- pupas íntegras (I): sem alterações morfológicas externas aparentes nas pupas e sem sinal de emergência dos imagos;
- larvas não pupadas (NP): quando as larvas não mudavam ao estágio pupal e não penetravam nos solos até 72 horas após sua distribuição nos diferentes substratos.

2.2.4. Fase de adulto

a. Recuperação dos adultos emergidos

A partir do vigésimo dia da distribuição das larvas, colocou-se sobre cada canteiro uma gaiola piramidal de base quadrada, com estrutura de ferro, medindo 1 m de lado por 0,70 cm de altura, dividida internamente em quatro compartimentos e

recoberta com tela de nylon de 1 mm 2 de malha (Figs. 8 e 9).

b. Frequências e sexo

As moscas emergidas ficavam aprisionadas no interior dos compartimentos das gaiolas, sendo diariamente recuperadas e submetidas às seguintes observações:

- frequência de adultos emergidos e sexo, para cada classe de peso e substrato de solo. Na identificação do sexo dos adultos foi utilizada a técnica de MOURIER & BANEGAS, (1970):

- intervalo de emergência, que corresponde ao período mínimo e máximo de emergência dos adultos.

2.2.5. Identificação de organismos associados às fases de larvas, pupas e adultos

Nas observações durante o experimento registrou-se a presença de possíveis predadores e de outros organismos associados às fases de larva, pupa e adulto da *D. hominis*.

Os exemplares coletados foram armazenados em frascos de vidro com álcool 70°G.L., com etiqueta de identificação e data de coleta.

Esses materiais foram levados às dependências da Sec-



FIGURA 8. Bioecologia da *Dermatobia hominis* (1985-1986). Gaiolas com estrutura de ferro, utilizadas para recaptura de adultos nos diferentes substratos de solos.

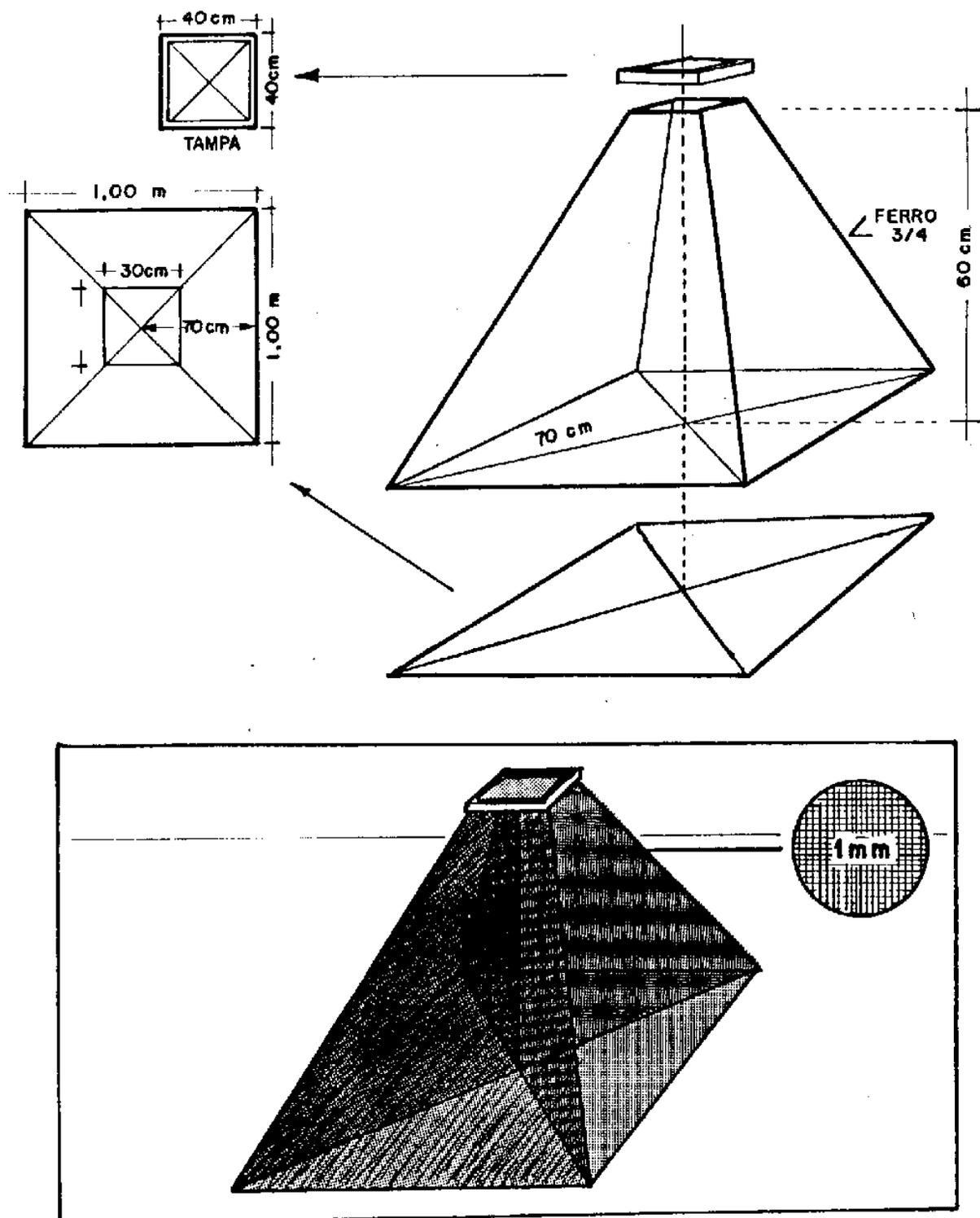


FIGURA-9. Desenhos de vista frontal e estrutura das gaiolas teladas e com estrutura de ferro utilizadas para captura de adultos de *Dermatobia hominis* em três tipos de substratos de solos escolhidos para estudo bioecológico no período de: (maio/85- abril/86).

ção de Entomologia Veterinária do Instituto de Biologia, da UFRRJ, onde, individualmente e com auxílio de microscópio estereoscópico (Zeiss), as pupas foram examinadas e dissecadas. Todos os tipos de associação encontrados foram separados por grupos e catalogados, enviando-se amostras a vários especialistas, que identificaram ou confirmaram as identificações.

2.2.6. Registros mesoclimáticos

Foram obtidos através do relatório de atividades fornecido pelo Setor de Climatologia do Posto Agrometeorológico da Estação Experimental da PESAGRO/RIO, situado a cerca de 1,5 km do local do experimento. Realizaram-se registros de: índice pluviométrico, temperatura (máxima, mínima e média), umidade relativa e insolação ocorrida em cada período em estudo.

A duração do período experimental foi de 12 meses.

2.2.7. Processamento e análise dos dados

A análise dos dados foi realizada através de computador, com assessoramento técnico do Centro de Processamento de Dados da UFRRJ. Os dados de campo foram coletados em formulários de codificação. Após a transcrição, a digitação dos dados foi realizada através de disqueteiras IBM e gravação em disquetes de 8 polegadas. Posteriormente, os dados foram transmitidos para o sistema IBM 4341 MUS/USZ. Para análise dos da-

dos, foram utilizados procedimentos extraídos do "software SAS (Statistical Analysis System)" e teste de Duncan.

Os resultados obtidos receberam tratamento estatístico dentro de uma análise bidirecional entre e intrasubstratos correlacionados com os dados mesoclimáticos.

Foi usado o sistema SAS, em função da redução no tempo para desenvolvimento de programas, bem como por permitir acesso à pesquisa de qualquer dado armazenado e disponibilidade de rotinas estatísticas a serem acessadas.

A consistência das informações foi testada, realizando-se listagens críticas dos dados para conferência visual.

2.3. Resultados e discussão

2.3.1. Fase de larva

a. Distribuição Percentual das larvas em cada substrato de solo

Durante todo o período de desenvolvimento do experimento, foram distribuídas nos canteiros 5245 larvas (L₃) de *D. hominis* (Tab. 3). Dessas, 1805 (34,4%) foram distribuídas no substrato CV, 1792 (34,2%) no substrato CMO e 1648 (31,4%) no substrato SCV (Fig. 10). Na Figura 11 está representada a distribuição das larvas por classes de peso e por tipos de cobertura do solo. A ocorrência de larvas mais leves ficou mais

TABELA 3. Percentuais das larvas (L₃) de *Dermatobia hominis* distribuídas nos três tipos de substratos de solos no período de maio/85 a abril/86 para estudo bioecológico.

Mês	Larvas (L ₃) distribuídas	
	Nº	%
Maio	704	13,4
Junho	559	10,7
Julho	649	12,4
Agosto	718	13,7
Setembro	493	9,4
Outubro	369	7,1
Novembro	437	8,3
Dezembro	253	4,8
Janeiro	338	6,4
Fevereiro	338	6,4
Março	242	4,6
Abril	145	2,8
Total	5245	100,0

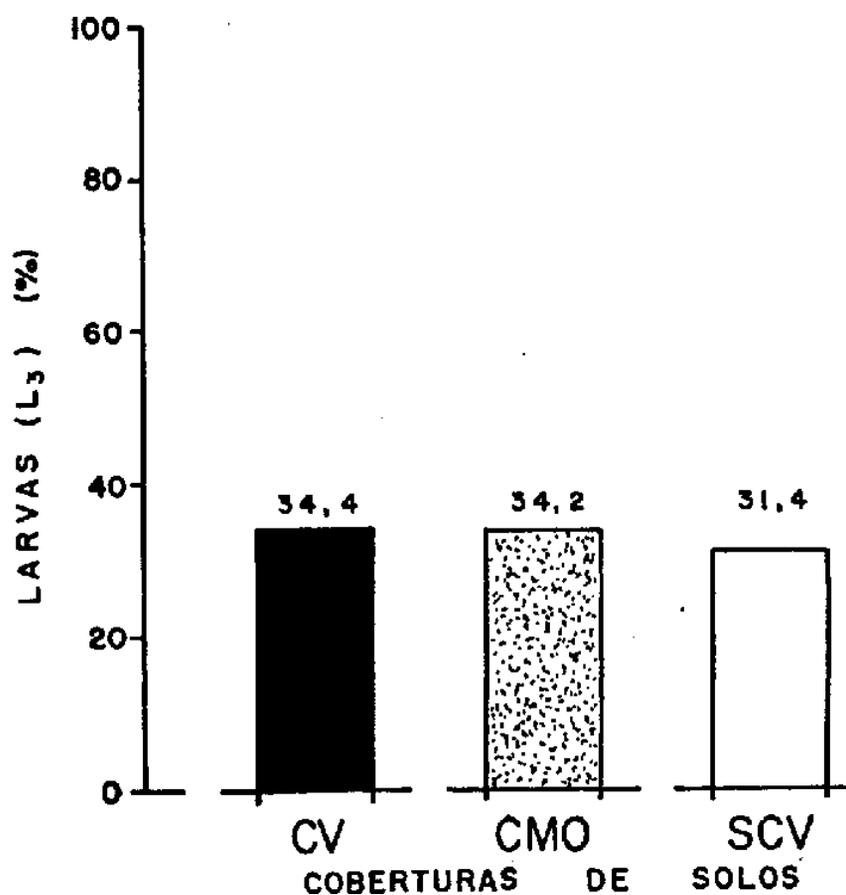


FIGURA- 10. Percentuais de larvas (L₃) de *Dermatobia hominis*, distribuídas em três tipos de coberturas de solos com cobertura vegetal (CV), cobertura de matéria orgânica (CMO) e sem cobertura vegetal (SCV) poro estudo bioecológico no período de: (maio/85 - abril/86).

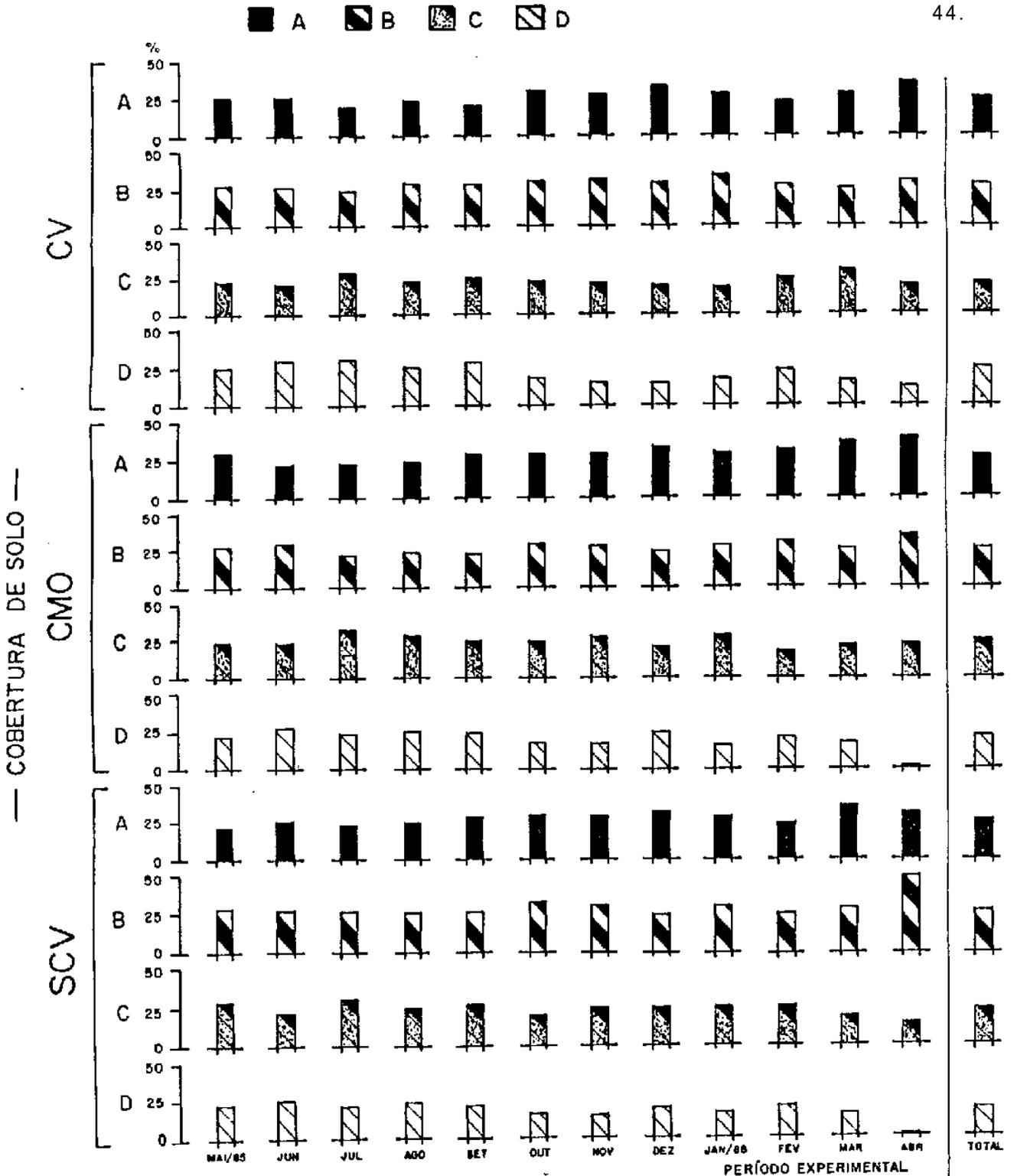


FIGURA- 11. Percentuais de distribuição das larvas (L_3) *Dermatitis hominis* em três tipos de substratos de solos, com cobertura vegetal (CV), com matéria orgânica (CMO) e sem cobertura vegetal (SCV), com quatro classes de peso das larvas (A, ≤ 499 , B, 500-574, C, 575-649 e D, ≥ 650 mg), no período de (maio/85-abril/86), para estudo bioecológico.

evidente nos meses de janeiro a abril. Atribuiu-se essa ocorrência principalmente à pequena quantidade, às vezes até ausência, de infestações dos animais abatidos nessa época do ano, concordando com os períodos assinalados por SARTOR (1986) de menores infestações.

Na classe de maior peso (D), houve menor distribuição no mês de abril/86, principalmente no substrato CMO e SCV; contudo, tal redução não prejudicou a distribuição inteiramente casualizada, como fica demonstrado na Figura 12. Por esta figura também se verifica que, de forma geral, os maiores percentuais de distribuição das larvas ocorreram nas três primeiras classes de peso (A, B e C).

b. Profundidade de penetração das larvas nos substratos dos solos

b.1. Tipos de substratos e profundidade de penetração das larvas

Após a distribuição das larvas pelos três diferentes tipos de substrato de solo, observou-se que elas apresentaram grande mobilidade. Dois tipos de comportamento foram observados: ou as larvas introduziam-se imediatamente no solo, ou percorriam a superfície até às bordas dos quadrantes, buscando um local propício para a penetração no solo.

Registrou-se maior dificuldade de penetração no subs-

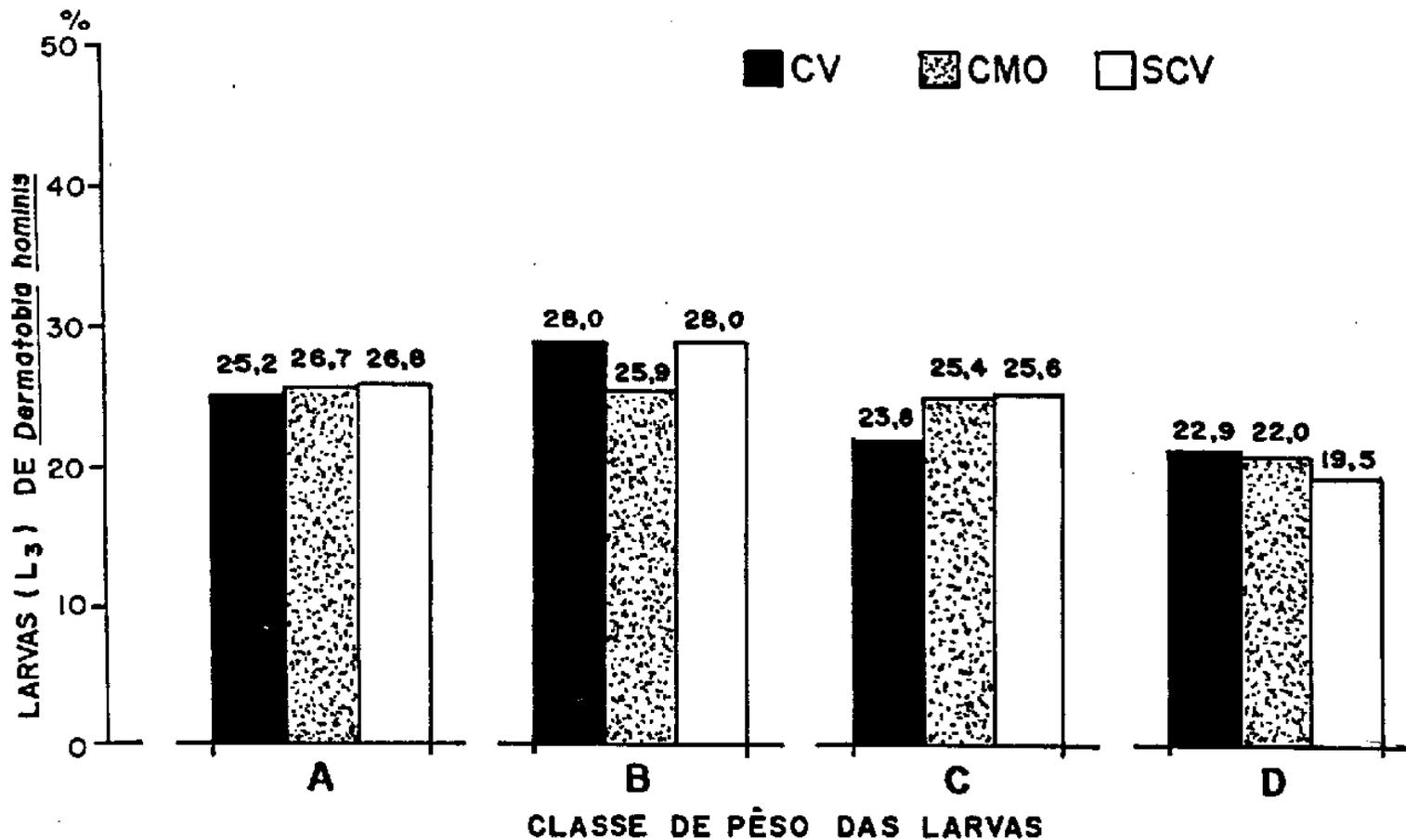


FIGURA- 12. Percentuais de larvas (L₃) de *Dermatobia hominis*, distribuídas em três tipos de substratos de solos com cobertura vegetal (CV), matéria orgânica (CMO) e sem cobertura vegetal (SCV) de acordo com quatro classes de peso das larvas: A(≤499); B (500-574); C (575-649); D (≤650) para estudo bioecológico no período de: (maio/85-abril/86).

trato SCV; nos substratos CV e CMO, o processo efetuou-se rapidamente. Esses resultados concordam com os de URBINA (1954) e NEEL et al. (1955), que asseguram que as larvas penetram em distintos tipos de solos.

A profundidade média de penetração das larvas, durante todo o ano, em cada um dos tipos de substratos, foi: no CMO, de 4,1 cm, no CV, de 3,6 cm, e no SCV, de 3,3 cm; houve, entre tanto, oscilação das médias mensais, com os seguintes limites de variação: para o substrato CV, a média foi de 2,8 cm no mês de março e 5,5 cm em junho; para o substrato CMO, foi de 2,5 cm no mês de janeiro e 5,8 cm no mês de junho; e no substrato SCV, de 1,6 cm nos meses de janeiro/março e 5,1 cm no mês de julho (Tab. 4).

Nos meses de maio a agosto/85, foi favorecida a penetração das larvas independentemente dos tipos de cobertura do solo.

Com relação ao teste de significância entre profundidade de penetração e tipos de substratos, observou-se que nos meses de julho, setembro e outubro não houve influência do tipo de cobertura dos substratos de solos sobre a penetração das larvas, que atingiram profundidades equivalentes (estatisticamente = ns¹). Em junho, novembro, janeiro e abril, a ausência de cobertura (SCV) dificultou a penetração das larvas (0,05)².

¹ ns = não diferiram estatisticamente.

² Estatisticamente significativo a nível de 5%.

TABELA 4. Profundidade média de penetração (em cm), das larvas de *Dermatobia hominis* em três tipos de substratos de solos: com cobertura vegetal (CV), cobertura de matéria orgânica (CMO) e sem cobertura vegetal (SCV), durante estudo bioecológico, no período de maio/85 a abril/86.

Mês	Substratos de solos/Profundidade média de penetração		
Maio	CV 5,4	CMO 4,9	SCV 4,3
Junho	CMO ^a 5,8	CV 5,5	SCV 4,7
Julho	SCV 5,1	CV 5,0	CMO 4,6
Agosto	CMO 4,7	SCV 4,5	CV 3,8
Setembro	CMO 3,9	SCV 3,9	CV 3,4
Outubro	CMO 3,7	CV 3,1	SCV 3,0
Novembro	CMO 4,2	CV 3,4	SCV 2,3
Dezembro	CV 3,9	CMO 3,5	SCV 2,5
Janeiro	CV 2,9	CMO 2,5	SCV 1,6
Fevereiro	CMO 3,6	SCV 3,1	CV 3,1
Março	CMO 4,0	CV 2,8	SCV 1,6
Abril	CMO 3,6	CV 3,5	SCV 2,8

a Linhas contínuas sob dois ou mais tipos de substratos significam que não houve diferenças estatisticamente significativas a nível de 5%.

Fevereiro foi o único mês em que SCV se equiparou a CV na dificuldade de penetração das larvas e agosto foi o único mês em que SCV se igualou a CMO na facilidade de penetração, sobrepujando CV.

b.2. Classes de peso das larvas e profundidade de penetração nos solos

Em geral, as larvas de diferentes classes de peso não apresentaram diferenças quanto a forma e tempo de penetração, cujo processo foi efetuado totalmente em 24 horas. Pôde-se observar (Tab. 5) que, as larvas mais pesadas, que formaram a classe D, apresentaram, na maioria das vezes, menor profundidade de penetração, e as larvas mais leves penetraram mais profundamente no solo, independentemente do mês; para a classe A, a média de penetração oscilou de 2,3 cm no mês de janeiro a 5,6 cm no mês de junho; para a classe B, de 2,0 cm no mês de março a 4,8 cm no mês de maio; para a classe C, de 2,2 cm no mês de janeiro a 6,0 cm no mês de junho, e para a classe D, de 0,7 cm no mês de abril a 5,9 cm no mês de junho.

Com relação ao teste de significância entre peso das larvas e profundidade de penetração, constatou-se que nos meses de maio, julho, agosto e outubro o peso das larvas não influenciou a profundidade de sua penetração nos substratos de solos (estatisticamente = ns³). Somente no mês de junho, as lar-

³ns = não diferiram estatisticamente.

TABELA 5. Classes de pesos de larvas de *Dermatobia hominis*: A (≤ 499), B (500 - 574), C (575 - 649), D (≥ 650) e profundidade média de penetração nos solos (em cm), durante estudo bioecológico, no período de maio/85 a abril/86.

Mês	Peso das larvas/Profundidade média de penetração			
Maio	D ^a 5,3	C 4,9	B 4,8	A 4,7
Junho	C 6,0	D 5,9	A 5,6	B 4,8
Julho	C 5,0	A 5,0	B 4,8	D 4,8
Agosto	D 4,6	C 4,4	B 4,4	A 4,2
Setembro	A 4,4	B 3,8	C 3,2	D 3,2
Outubro	A 3,5	B 3,5	C 3,0	D 2,8
Novembro	A 4,1	C 3,2	D 2,9	B 2,7
Dezembro	B 3,9	A 3,5	C 3,3	D 2,0
Janeiro	B 2,8	A 2,3	C 2,2	D 1,5
Fevereiro	A 4,1	B 3,8	C 3,0	D 2,1
Março	A 3,6	C 2,6	B 2,0	D 1,8
Abril	A 3,6	B 3,5	C 3,1	D 0,7

^a Linhas contínuas sob duas ou mais classes de peso significam que não houve diferenças estatisticamente significativas a nível de 5%.

vas da classe C penetraram mais que aquelas de menor peso (classes A e B) e que as mais pesadas (classe D); nesse mês, o nível de penetração das larvas mais leves e mais pesadas não foi diferente; a diferença ficou entre as classes médias de peso (C e B). Em dezembro e janeiro as larvas das classes A e C alcançaram profundidades equivalentes, sendo as da classe B as que se aprofundaram mais e as da classe D as que alcançaram menores profundidades, não havendo no momento explicações para o fenômeno; o mesmo é válido para o mês de março, quando as larvas das classes B e D não diferiram significativamente quanto à profundidade de penetração. Em abril tornou-se bem evidente que as larvas mais pesadas penetram bem menos no solo.

c. Efeitos mesoclimáticos sobre profundidades de penetração das larvas

c.1. Efeitos mesoclimáticos sobre profundidade de penetração das larvas nos três tipos de substratos

Pela análise da Tabela 4 e Figura 13, que reportam dados do mesoclima, ficou evidenciado que a partir do mês de maio se iniciou o maior aprofundamento larval nos três substratos e que o máximo aprofundamento em todos os substratos ocorreu em junho, coincidindo com o mês de menor índice de precipitação. Em julho, setembro e outubro as profundidades de pe-

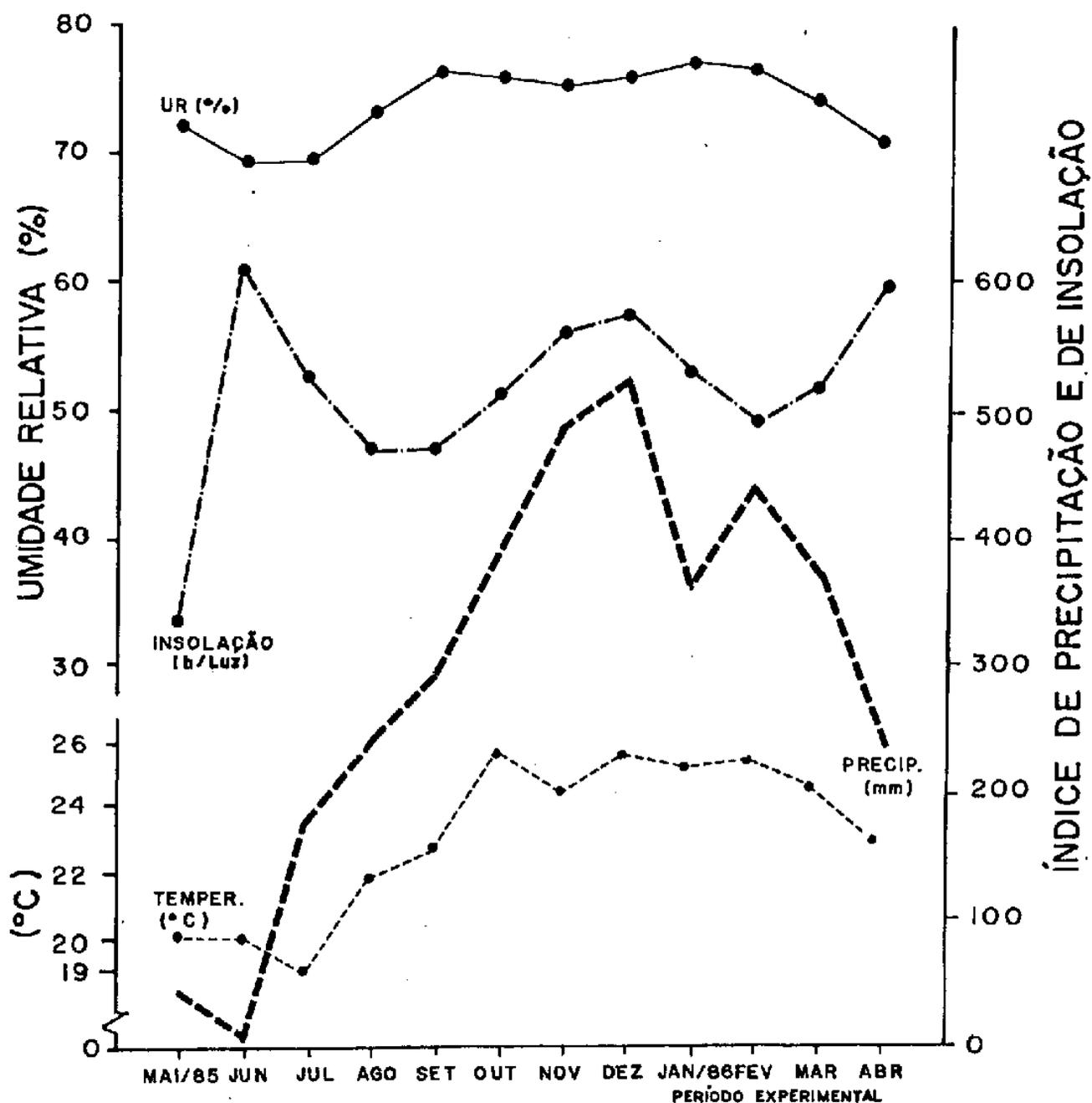


FIGURA- 13. Dados mesoclimático da região de Itaguaí, referentes aos períodos de estudos bioecológicos da *Dermotobia hominis*, (maio/85-abril/86), registrados no posto agrometeorológico da Estação experimental Pesagro/Itaguaí - Rio de Janeiro.

netração das L₃ de *D. hominis* nos três substratos não apresentaram diferenças estatisticamente significativas a nível de 5%. Nesse período, o índice de precipitação mensal variou de 179,3 a 389,7 mm.

Nos meses de dezembro, março e maio, em que ocorreram diferenças significativas a nível de 5% no aprofundamento das larvas para todos os substratos, os índices de precipitação pluviométrica e da média das médias da temperatura tiveram variação de 41,9 a 529,9 mm e de 20,3 a 25,8°C, respectivamente.

Os resultados indicam que índices de precipitação pluviométrica inferior a 300 mm, com temperatura média das médias inferiores a 26°C e umidade relativa ambiente entre 70 e 75% induziram a penetração das larvas, que atingiram as maiores profundidades. Em contraposição, índices de precipitação pluviométrica superiores a 300 mm com temperatura média das máximas atingindo valores superiores a 28°C e umidade relativa acima de 75% induziram as larvas a se manterem em menores profundidades.

c.2. Segundo a classe de peso das larvas.

A comparação entre os resultados apresentados na Tabela 5 e o gráfico de mesoclima (Fig. 13) permite inferir que em temperatura média das médias inferior a 26°C, com umidade

relativa entre 70 e 75% e com índice de precipitação pluviométrica inferior a 200 mm, há o favorecimento da penetração no solo de larvas mais pesadas; quando ocorre o aumento da temperatura, da precipitação e da umidade relativa, há também maior dificuldade de penetração para as larvas mais pesadas.

Comparando os resultados das Tabelas 4 e 5 com os dados mesoclimáticos da Figura 13, constata-se que, quando o índice de precipitação se encontra entre 41,9 e 389,7 mm, a temperatura média das médias entre 19,0 e 25,9°C e a umidade relativa do ar entre 69,8 e 76,4%, a penetração das larvas no solo não difere significativamente, quando se considera o peso da larva e o tipo de cobertura de solo.

2.3.2. Fase de pupa

a. Percentuais de recuperação

Conforme está registrado na Tabela 6, das 5245 larvas distribuídas durante todo o período da pesquisa, recuperaram-se 4729 pupas, representando 90,2% das larvas distribuídas. Os valores parciais de recuperação pupal em cada um dos três tipos de substratos de solos foram: no substrato CV recuperaram-se 1623 pupas, representando 89,9%, no substrato CMO, 1590 pupas, ou 88,5% e no SCV, 1516 pupas, ou 92,0% (Fig. 14).

Pode-se constatar que a metodologia empregada nesta pesquisa favoreceu uma elevada recuperação pupal, que variou

TABELA 6. Número de larvas (L₃) e números e percentuais de pupas de *Dermatobia hominis* recuperadas durante estudo bioecológico no período de maio/85 a abril/86.

Mês	Larvas distribuídas (nº)	Pupas recuperadas	
		número	%
Maio	704	488	69,3
Junho	559	426	76,2
Julho	649	507	78,1
Agosto	718	715	99,6
Setembro	493	484	98,8
Outubro	369	368	99,7
Novembro	437	436	99,8
Dezembro	253	250	98,8
Janeiro	338	335	99,1
Fevereiro	338	338	100
Março	242	242	100
Abril	145	140	96,5
Total	5245	4729	90,2

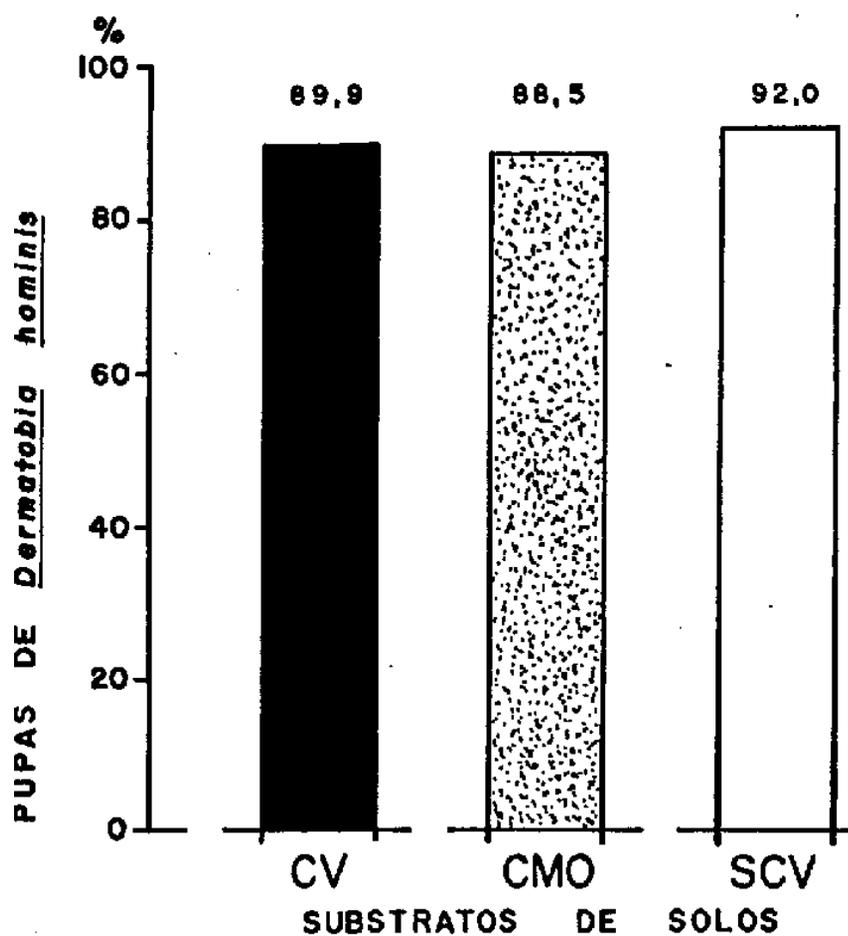


FIGURA 14. Percentuais de pupas de *Dermotobia hominis* recuperadas em três tipos de substratos de solos, com cobertura vegetal (CV), cobertura de matéria orgânica (CMO) e sem cobertura vegetal (SCV), durante período de estudo bioecológico. (maio/85 - abril/86).

de 84,0 a 95,7%. Os percentuais de recuperação para cada uma das classes de peso das larvas estão representados na Figura 15. O maior percentual de recuperação em todas as classes ocorreu no substrato SCV. No CV a recuperação foi intermediária e no CMO se obteve o menor percentual de recuperação pupal.

b. Percentuais das situações morfofisiopatológicas das pupas de *D. hominis*

De forma geral, as frequências de ocorrência das situações morfofisiopatológicas foram similares em todos os substratos, em todas as classes de peso larval e em todo o período de desenvolvimento da pesquisa. As variações percentuais das ocorrências foram representadas na Figura 16, onde se evidenciam as seguintes situações:

- emergidas (E): os tipos de substratos com coberturas CV e CMO favoreceram a constatação de pupas com aspecto de emergidas e a ausência de cobertura (substrato SCV) não favoreceu; na classe de larvas mais pesadas (D) tornou-se mais evidente a ocorrência desse fenômeno desfavorável; os meses de dezembro e janeiro influenciaram negativamente essas ocorrências;
- destruídas (D): os tipos de substratos CV e CMO favoreceram a constatação de pupas com aspecto de destruídas, e a ausência de cobertura (substrato SCV) não parece ter influenciado essa ocorrência; nas classes cujas larvas eram mais pe-

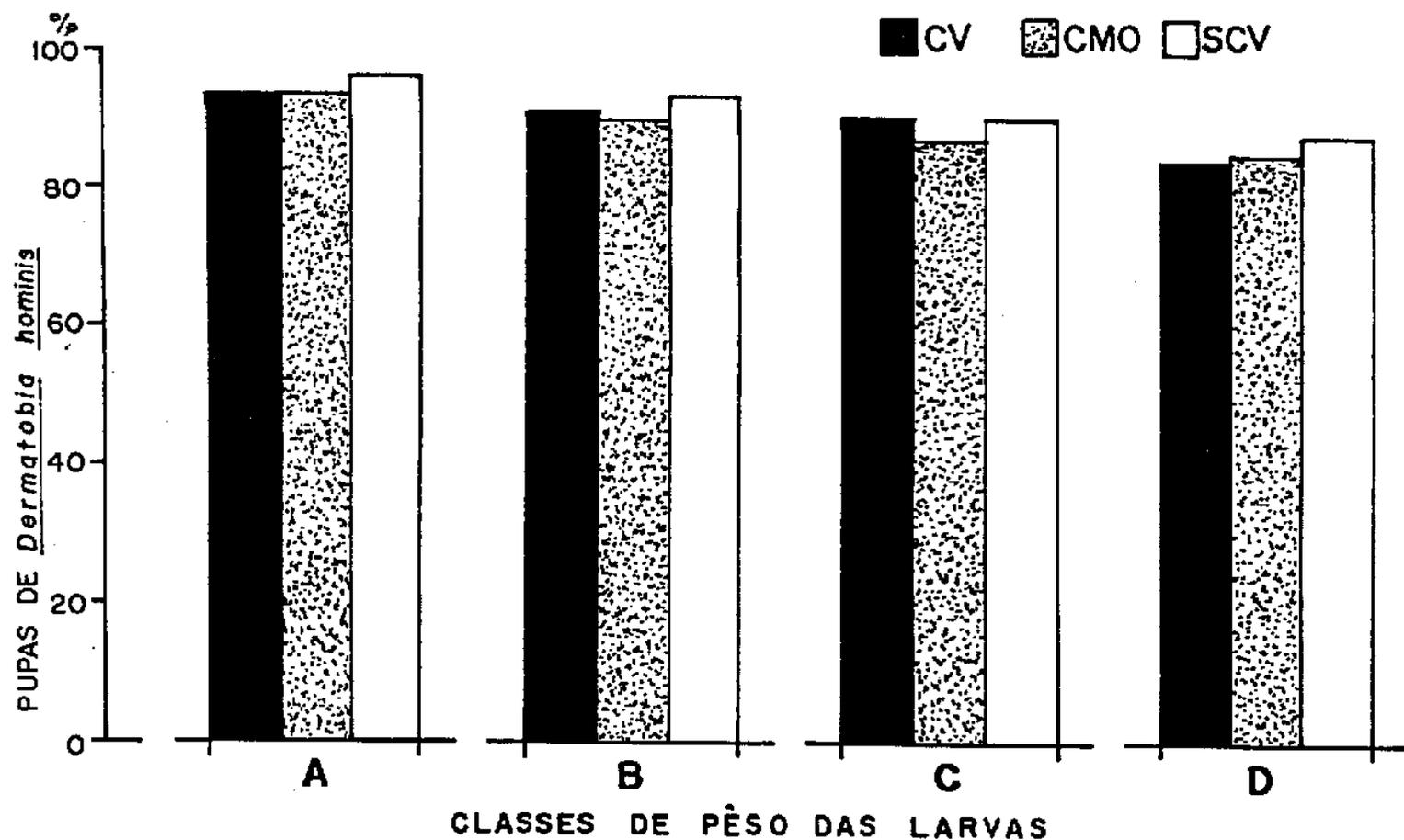


FIGURA- 15. Percentuais de pupas de *Dermotobia hominis*, recuperadas em três tipos de substratos de solos; com cobertura vegetal (CV), matéria orgânica (CMO) e sem cobertura vegetal (SCV) e segundo quatro classes de peso das larvas, (A \leq 499, B = 500-574, C = 575-649, D \geq 650 mg), durante o período de estudo bioecológico. (maio/85 - abril/86).

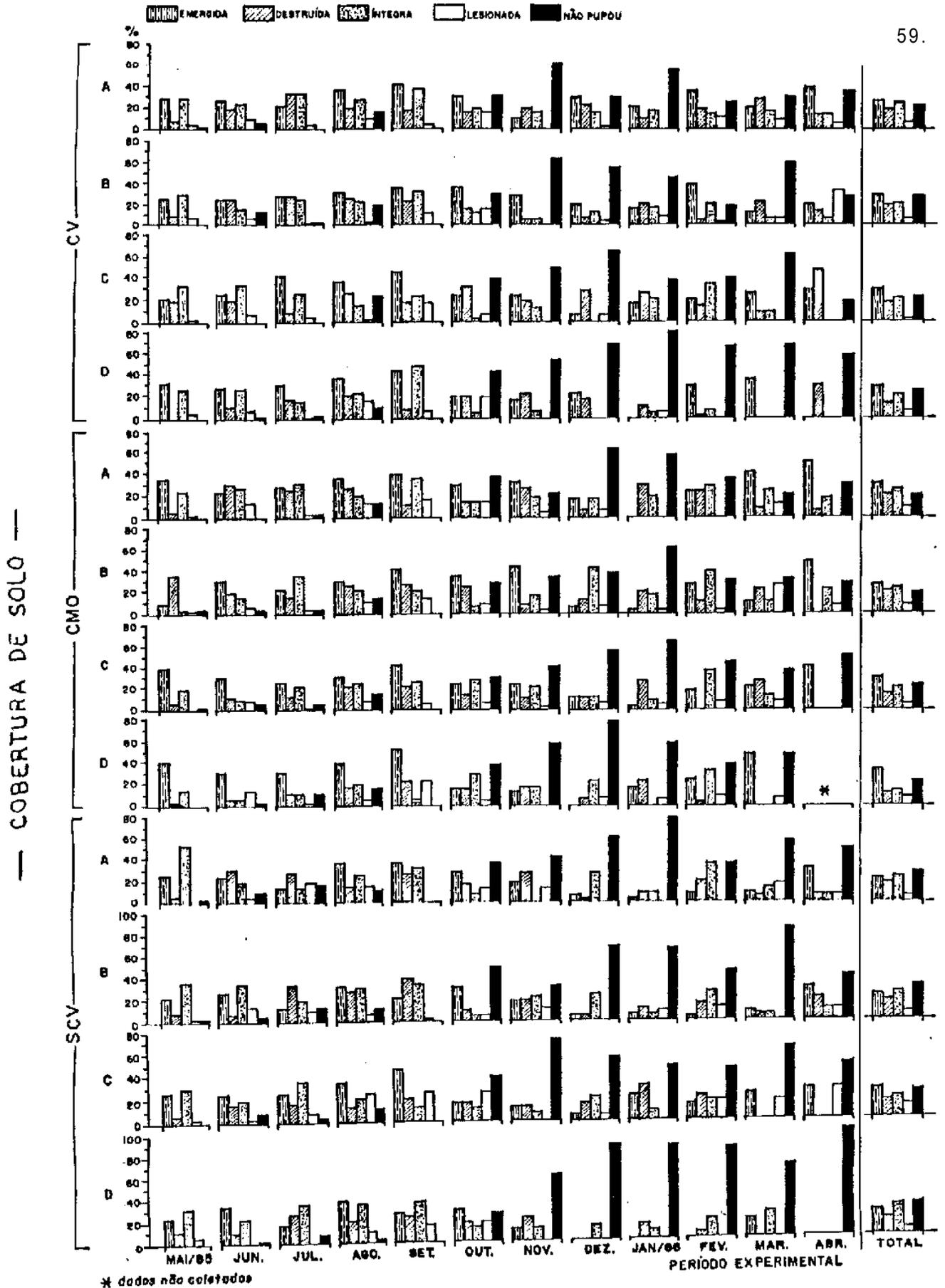


FIGURA 16. Percentuais de recuperação pupal de *Dermatobia horninis* e respectivas situações morfofisiopatológicas, nos tipos de substratos de solos. (com cobertura vegetal, CV, com matéria orgânica, CMO, e sem cobertura vegetal, SCV) e quatro classes de peso das larvas (A \leq 499, B = 500-574, C = 575-649, D \geq 650 mg), durante o período de estudo bioecológico.

sadas, as ocorrências desse fenômeno foram menores; os meses de agosto e novembro favoreceram essas ocorrências;

- íntegras (I): a ausência de cobertura (substrato SCV) facilitou o acontecimento do fenômeno; nas classes C e D, cujas larvas eram mais pesadas, essas ocorrências foram menores, independentemente do tipo de substrato; no mês de abril ocorreu a menor frequência do fenômeno, sendo mais evidente no substrato CMO;

- lesionadas (L): a ausência de cobertura (substrato SCV) favoreceu a ocorrência de pupas com aspecto de lesionadas; nas classes extremas de peso A e D evidenciou-se maior frequência dessas ocorrências, sugerindo que os pesos intermediários sejam menos sensíveis a tais lesões, principalmente entre os dois tipos de substratos com cobertura (CV e CMO); os meses de agosto, setembro e outubro colaboraram para o aparecimento das lesões;

- não empupamento (NP): a ausência de cobertura (substrato SCV) favoreceu a ocorrência de larvas que não puparam; constatou-se que as larvas mais pesadas, classe D, são mais propensas a não pupar, sendo tal fato crescente para o peso, embora as classes A e B pareçam não diferir muito; nos meses de outubro a abril, registrou-se aumento dos percentuais dessas ocorrências em todos os três tipos de substratos de solos.

Considerando as seis classes de fenômenos que podem

ter acontecido com larvas e pupas (Fig. 17), observa-se que a classe das pupas que originaram espécimes adultos foi nitidamente maior que as demais em CV e CMO. Em SCV o número de emergências dos adultos foi nitidamente inferior ao número das larvas que não puparam. Em termos gerais, sem considerar o tipo de cobertura do solo, de 18,9 a 26,3% do total de L₃ levadas aos substratos para pupar não conseguiram realizar a pupação (NP); e de 21,5 a 28,1% das L₃ conseguiram realizar a pupação e os adultos emergiram. Isso indica que somente 21,5 a 28,1% das L₃ geraram moscas (machos e fêmeas) e que os restantes 72 a 78,5% não completaram o ciclo biológico de *D. hominis*, interrompendo-o na fase de pupa ou adulto. A percentagem de larvas que puparam mas não evoluíram para adultos foi alta, variando entre 19,3 e 21,5; as perdas por lesão das pupas com interrupção do ciclo variou entre 22,0 e 22,7% (situação D + L). A não localização das pupas (situação NL), identificado com variação de 8,0% em SCV e 11,3% em CMO pode ter sido conseqüência de predação total.

c. Profundidade das câmaras pupais segundo as situações morfofisiopatológicas

As observações evidenciaram que a faixa ideal de aprofundamento no solo das larvas que formaram pupas das quais

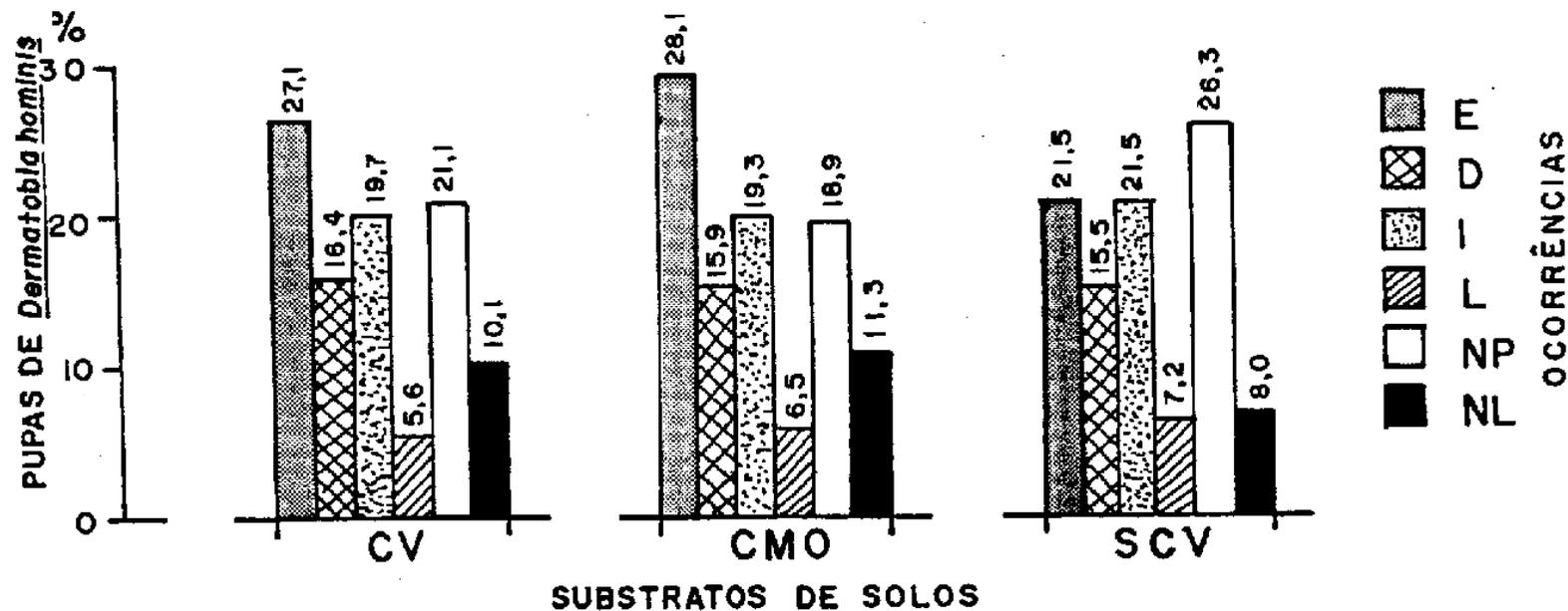


FIGURA 17. Frequência de pupas de *Dermatobia hominis* recuperados, não recuperados e fenômenos ocorridos, (E= emergida, D= destruída, I= íntegra, L= lesionada, NP= não pupou, NL= não localizada), em três tipos de substratos de solos; com cobertura vegetal (CV), cobertura de matéria orgânica (CMO) e sem cobertura vegetal (SCV), durante o período de estudo bioecológico. (maio/85 - abril/86).

emergiram adultos (E), independentemente do peso das larvas e do tipo de cobertura do solo, variou, em media, entre 5,1 cm no mês de abril e 7,4 cm em dezembro (Tab. 7). Contudo, pupas com característica de íntegras (I), foram encontradas em profundidades que variaram de 2,6 cm em setembro a 8,5 cm em novembro. Pupas destruídas (D) encontravam-se distribuídas na faixa de 4,3 cm em abril a 7,2 cm de profundidade em dezembro; as pupas lesionadas (L) apresentaram a maior faixa de dispersão entre 1,1 cm em outubro e 8,7 cm de profundidade em dezembro.

Convém ressaltar que apenas em dois meses (maio e dezembro) as pupas com características de lesionadas se encontravam mais profundamente localizadas nos solos; em contrapartida, em três meses (julho, outubro e novembro), as pupas com características de íntegras (I) encontravam-se na faixa de maior profundidade. Em todos os outros meses, eram as pupas emergidas (E) as que estavam situadas mais profundamente no solo, e nos cinco meses em que esse fato não ocorreu, elas eram a segunda classe morfofisiopatológica de pupas mais profundamente situadas.

Nos meses de maio, novembro e fevereiro, a profundidade alcançada pelas larvas não diferiu estatisticamente quanto à classe morfofisiopatológica de pupas, mas sempre as larvas que não puparam (NP) foram estatisticamente diferentes quanto à penetração no solo. Destaca-se ainda que nos meses de novembro e dezembro foram observadas as mais profundas fai-

TABELA 7. Situação morfofisiopatológica de pupas em relação à profundidade média de penetração no solo (cm), das larvas de *D. hominis*, no período de maio/85 a abril/86, durante estudo bioecológico.

Mês	Situação morfofisiopatológica ^a /profundidade média (cm)				
Maio	<u>L^b</u> 5,9	<u>E</u> 5,6	<u>D</u> 5,5	<u>I</u> 4,1	<u>NP</u> 0,0
Junho	<u>E</u> 7,2	<u>D</u> 5,9	<u>I</u> 4,8	<u>L</u> 2,2	<u>NP</u> 0,0
Julho	<u>I</u> 5,6	<u>E</u> 5,5	<u>D</u> 4,9	<u>L</u> 3,6	<u>NP</u> 0,0
Agosto	<u>E</u> 5,3	<u>L</u> 5,0	<u>D</u> 4,6	<u>I</u> 4,0	<u>NP</u> 0,2
Setembro	<u>E</u> 5,1	<u>D</u> 3,8	<u>I</u> 2,6	<u>L</u> 1,5	<u>NP</u> 0,0
Outubro	<u>I</u> 6,3	<u>E</u> 6,2	<u>D</u> 4,8	<u>L</u> 1,1	<u>NP</u> 0,0
Novembro	<u>I</u> 8,5	<u>E</u> 7,0	<u>D</u> 6,3	<u>L</u> 6,0	<u>NP</u> 0,0
Dezembro	<u>L</u> 8,7	<u>I</u> 7,4	<u>E</u> 7,4	<u>D</u> 7,2	<u>NP</u> 0,0
Janeiro	<u>E</u> 6,9	<u>L</u> 6,6	<u>I</u> 6,1	<u>D</u> 5,8	<u>NP</u> 0,0
Fevereiro	<u>E</u> 5,3	<u>D</u> 5,1	<u>L</u> 4,8	<u>I</u> 4,7	<u>NP</u> 0,5
Março	<u>E</u> 5,8	<u>D</u> 5,7	<u>I</u> 5,1	<u>L</u> 4,6	<u>NP</u> 0,1
Abril	<u>E</u> 5,1	<u>L</u> 4,9	<u>I</u> 4,6	<u>D</u> 4,3	<u>NP</u> 0,0

^a E= emergida; D= destruída; I- íntegra; L= lesionada; NP= não pupou.

^b Traços contínuos sob duas ou mais letras significa que não houve diferença estatisticamente significativa a nível de 5%.

xas de penetração, sendo que no mês de novembro não houve diferença estatisticamente significativa entre E, D, I e L e no mês de dezembro houve apenas entre as lesionadas (L) e as demais.

d. Efeitos mesoclimáticos sobre as situações morfofisiopatológicas das pupas

A análise comparativa dos resultados apresentados na Tabela 7 com os dados de mesoclima (Fig. 13) caracterizou que as maiores profundidades em que se localizavam as pupas corresponderam aos meses de outubro a março, época em que ocorreram as maiores precipitações pluviométricas, temperaturas médias das médias mais elevadas e umidade relativa do ar superior a 75%. Porém desses seis meses, somente em três (outubro, novembro e dezembro) as pupas E não alcançaram as maiores profundidades, sendo que nos meses de outubro e dezembro, nos quais as profundidades médias alcançadas estavam acima de 8,5 cm, as pupas com características de E não alcançaram profundidades superiores a 7,4 cm. Os resultados indicam que índices de precipitação pluviométrica inferiores a 372 mm, temperaturas médias entre 19,0 e 23,4°C e umidade relativa entre 72,0 e 76,4%, ocorridas nos meses de abril a setembro, favoreceram as menores profundidades de localização das pupas E, à exceção do mês de

junho.

Quando o índice de precipitação pluviométrica se encontrava na faixa de 41,9 a 484,7 mm, temperatura média de 20,3 a 25,8°C e umidade relativa ambiente de 72,1a 77,6%, não se observou diferença estatisticamente significativa a nível de 5% entre as situações morfofisiopatológicas de pupas E, D, I e L.

e. Período pupal

A fase de pré-pupa de 5245 larvas de *D. hominis* variou de 24 a 48 horas, concordando com resultados obtidos por MOYA BORJA (1966) e RIBEIRO (1982).

A média ponderada do período pupal dos adultos machos e fêmeas de *D. hominis* (Fig. 18) tiveram as variações descritas a seguir:

- substrato com vegetação (CV): para os machos, o período pupal apresentou variação de 25,0 dias no mês de fevereiro a 36,7 dias no mês de agosto; para as fêmeas, a variação foi de 25,2 dias no mês de janeiro a 37,8 dias no mês de agosto; sem considerar o sexo das moscas, a variação do período pupal foi de 25,3 dias no mês de janeiro a 37,4 dias no mês de agosto;

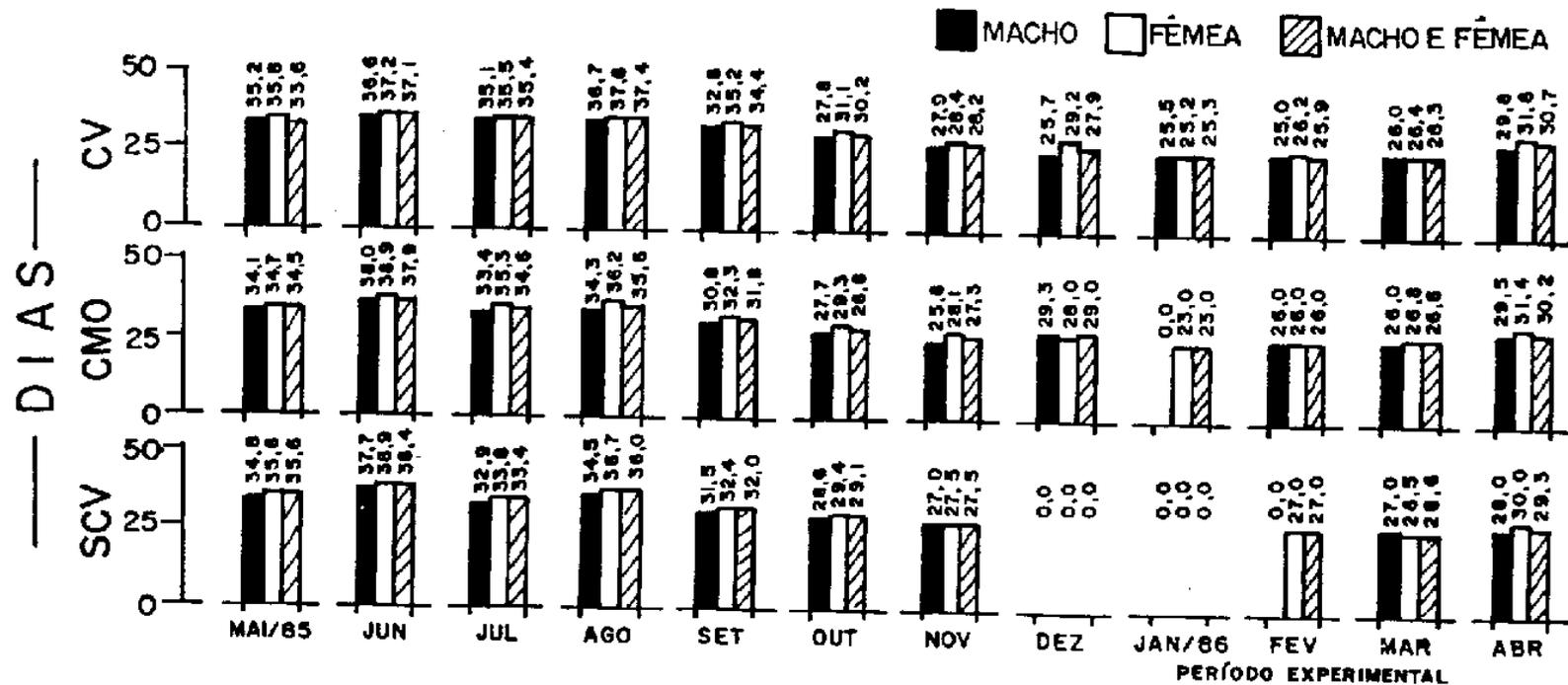


FIGURA- 18. Média ponderada do período pupal de adultos machos e fêmeas de *Dermotobia hominis* em substratos de solos: com coberturo vegetal (CV), com matéria orgânica (CMO) e sem cobertura vegetal (SCV), durante o período de estudo bioecológico: (maio85 - abril/86).

- substrato com matéria orgânica (CMO): para os machos o período pupal apresentou variação de 25,8 dias no mês de novembro a 38,0 dias no mês de junho, mas no mês de janeiro não houve emergência de machos; para as fêmeas, a variação foi de 23,0 dias no mês de janeiro a 38,9 dias no mês de junho; sem considerar o sexo das moscas, a variação do período pupal nesse ambiente foi de 23,0 dias no mês de janeiro a 37,9 dias no mês de junho;

- substrato sem cobertura vegetal (SCV): para os machos, o período pupal apresentou variação de 27,0 dias nos meses de março e novembro a 37,7 dias no mês de junho; para as fêmeas, a variação foi de 26,5 dias no mês de março a 38,9 dias no mês de junho; sem considerar o sexo das moscas, a variação do período pupal nesse ambiente foi de 26,6 dias no mês de junho; nos meses de dezembro e janeiro não houve emergência de adultos machos e fêmeas nesse ambiente.

Sem considerar os tipos de substratos, para os machos, o período pupal variou de 23 a 48 dias nos meses de dezembro e junho, respectivamente; para as fêmeas, o período pupal variou de 21 a 47 dias nos meses de novembro e junho, respectivamente.

Os resultados indicam que o período pupal das fêmeas foi praticamente maior que o dos machos (Fig. 18), durante todo o período de observação. Tal constatação evidencia que os

resultados obtidos são semelhantes aos apresentados nos Informes do Organismo Internacional Regional de Sanidade Agropecuária de Honduras (1965).

f. Efeitos mesoclimáticos sobre o período pupal

O efeito da precipitação pluviométrica e da temperatura sobre o período pupal (Figs. 19, 20, 21 e 22) e as análises de correlação (Tabela 8), com resultado negativo, sugerem que a extensão do período pupal aumenta quando decrescem os valores desses índices mesoclimáticos, concordando parcialmente com os resultados obtidos por BRUM (1982) e RIBEIRO (1985).

A temperatura mínima foi a que apresentou o índice de correlação mais alto, e a insolação foi o único fator mesoclimatológico que não apresentou diferença estatisticamente significativa.

De forma geral, foi constatado que a média ponderada da duração do estágio pupal nos três tipos de coberturas de solo variou de 23,0 a 29,8 dias durante o período de chuvas mais abundantes e de temperaturas medias altas, outubro de 1985 a março de 1986. Nos meses de menor índice de precipitação pluviométrica e temperaturas moderadas, abril a setembro de 1985, a média ponderada da duração do estágio pupal variou de 28,0

TABELA 8. Coeficientes de correlação simples entre os fatores mesoclimáticos e o período pupal de adultos de *Dermatobia hominis*, por sexo, durante estudo bioecológico, no período de maio/85 a abril/86.

Adultos	PR ^a	TM	Tm	TA	UR	I	
Machos	-87038	-93550	-96285	-90298	-81159	-12856	ns
Fêmeas	-81761	-92835	-95283	-88508	-80924	-10717	ns
Machos e fêmeas	-85745	-91965	-94070	-86616	-86054	-04334	ns

ns = estatisticamente não significativo a nível de 5%.

^a PR = precipitação, TM, Tm, TA = temperatura máxima, mínima e média, UR = umidade relativa, I = insolação.

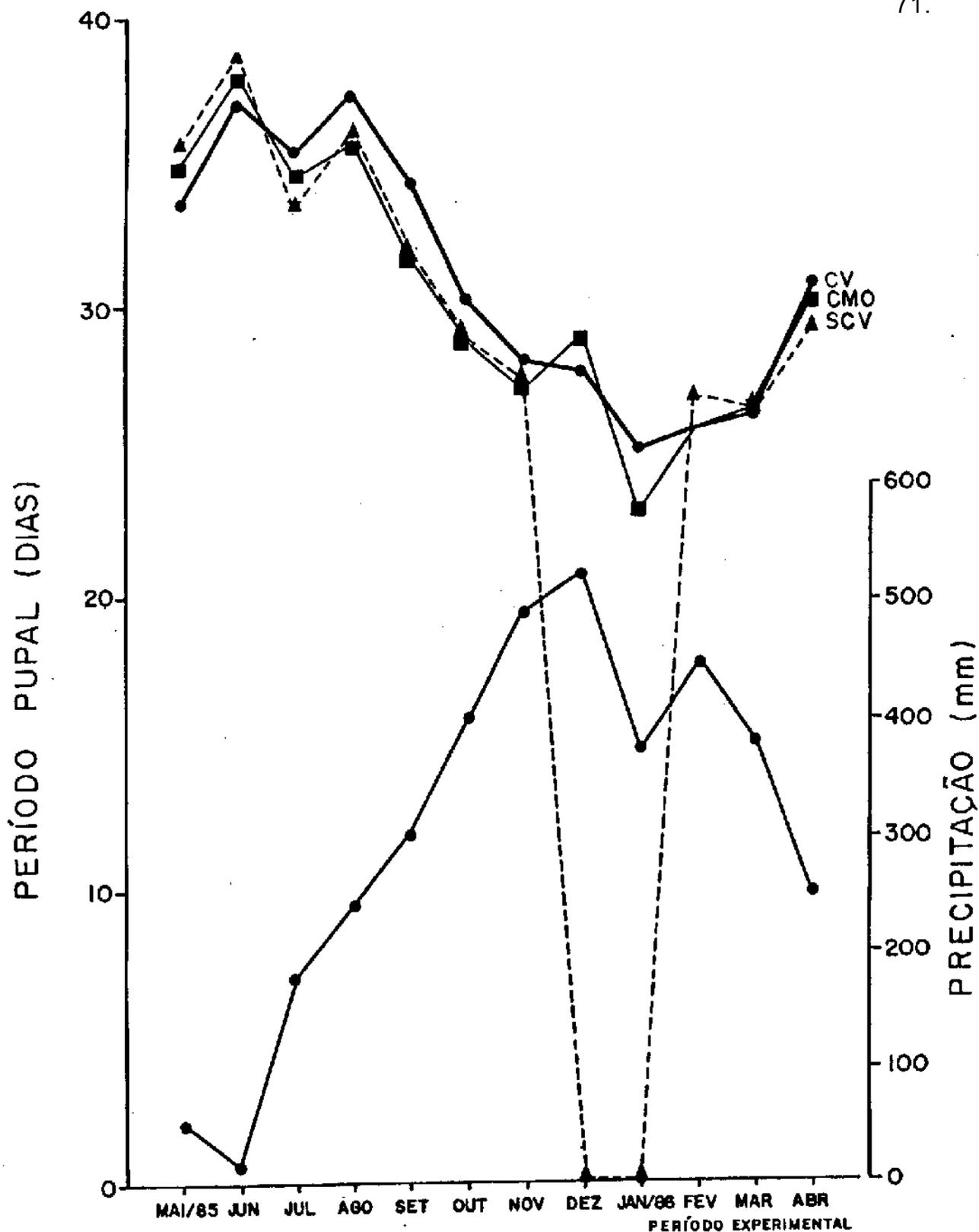


FIGURA-19. Média ponderada do período pupal de *Derrnobia hominis* em três substratos de solo, com cobertura vegetal (CV), cobertura de matéria orgânica (CMO) e sem cobertura vegetal (SCV), analisadas com a variação pluviométrica durante estudos bioecológico. (maio/85-abril/86).

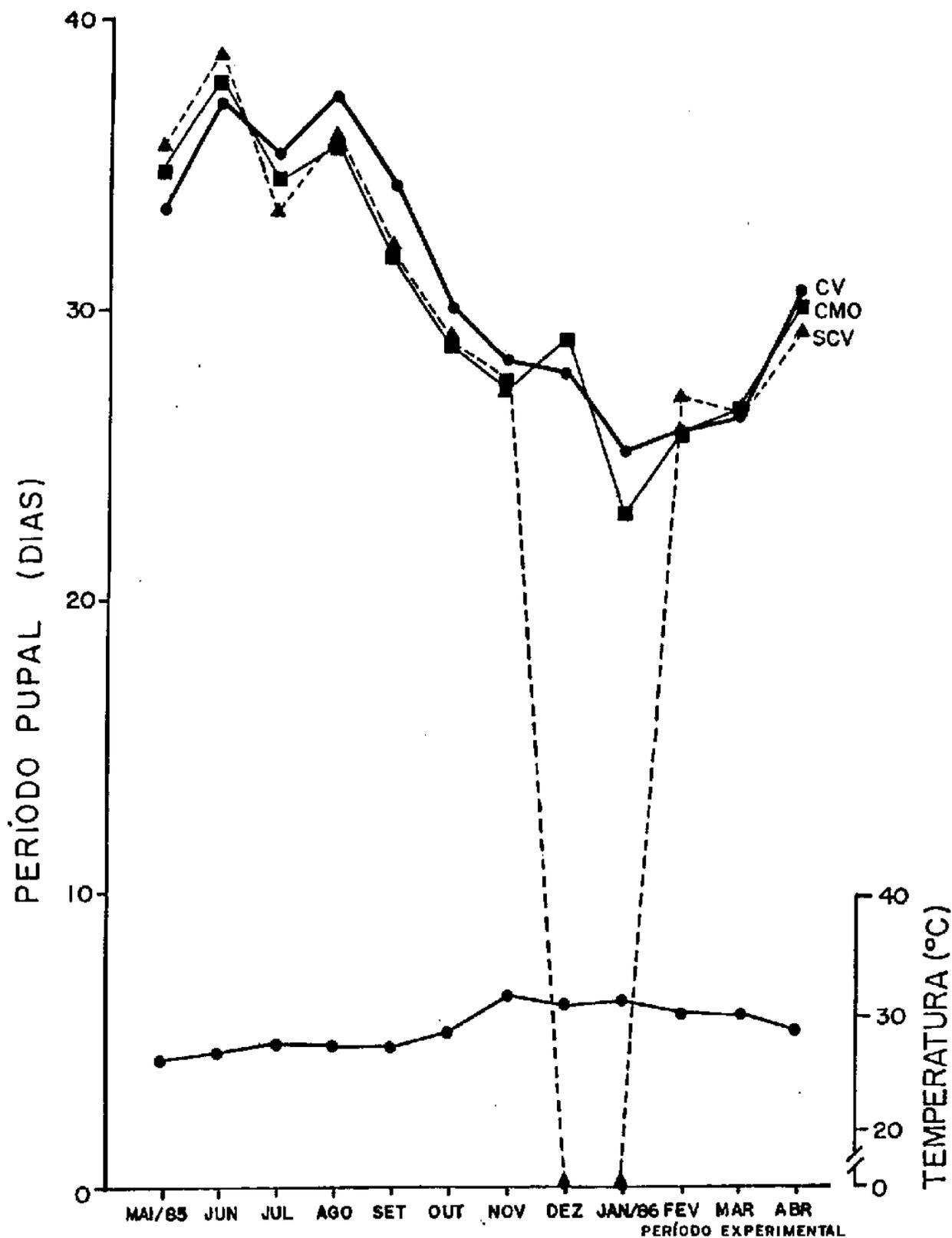


FIGURA- 20. Média ponderada do período pupal de *Dermatobia hominis* em três substratos de solos: com cobertura vegetal (CV) matéria orgânica (CMO) e sem cobertura (SCV), analisados com a temperatura média ambiente, durante período de estudos bioecológico. (maio/85 - abril/86).

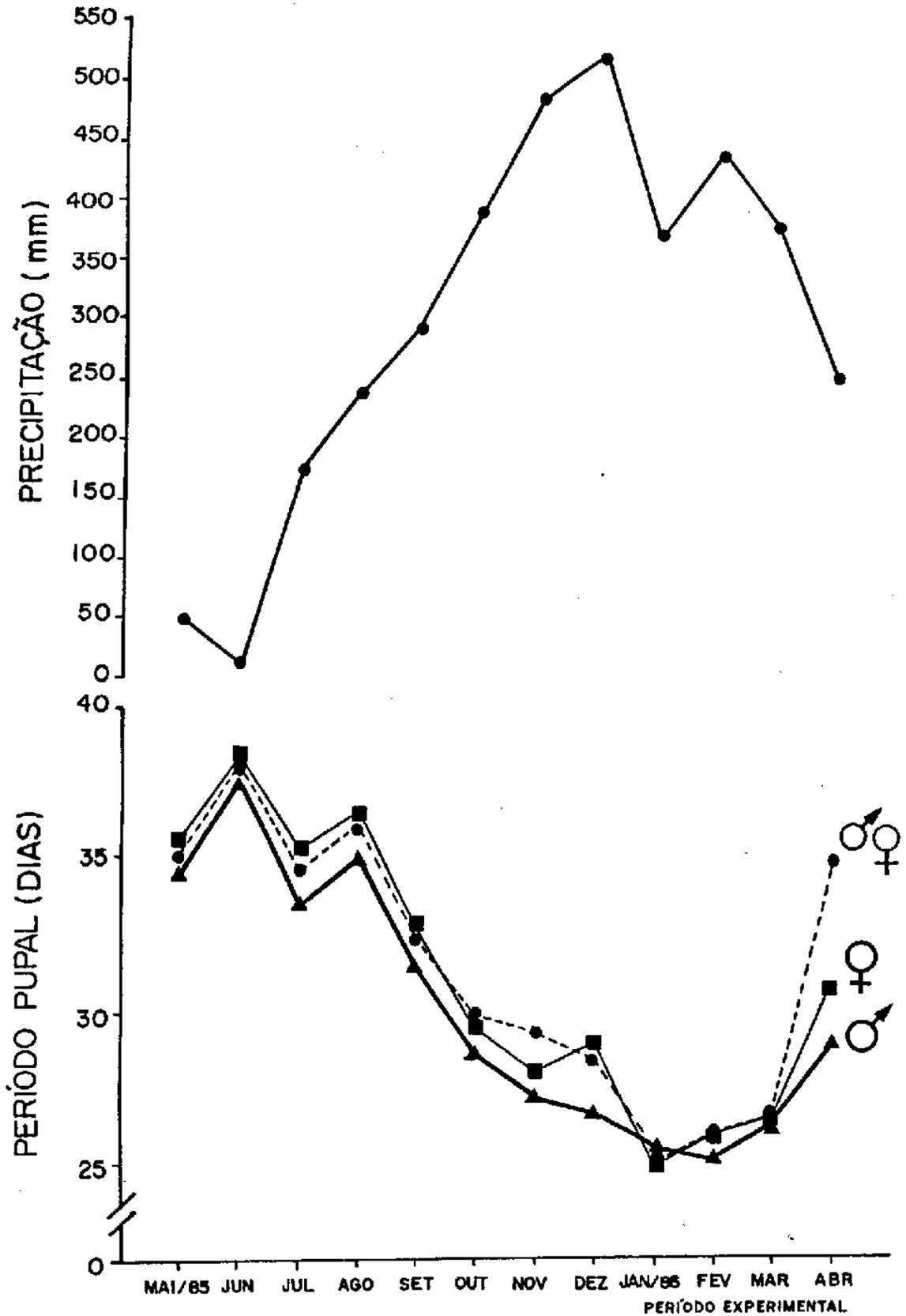


FIGURA-21. Média ponderada do período pupal de adultos machos e fêmeas de *Dermatobia horninis*, identificados por sexo e analisados com a variação da precipitação pluviométrica, durante período de estudo bioecológico: (maio/85 - abril/86).

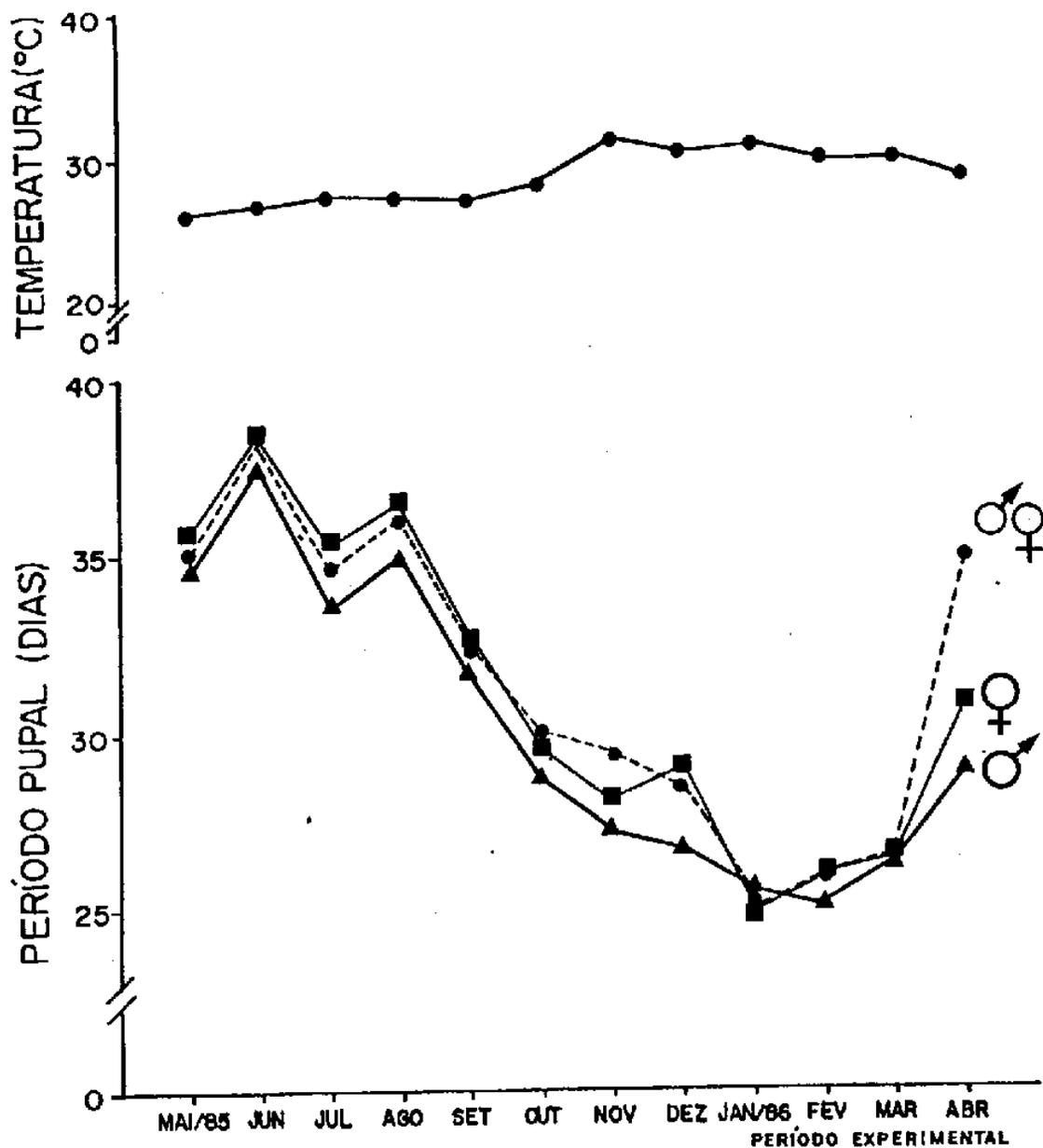


FIGURA-22. Média ponderada do período pupal de adultos, machos e fêmeas de *Dermotobia hominis* analisados com as temperaturas ambiente, durante período de estudos bioecológicos: (maio/85 - abril/86).

a 38,9 dias.

2.3.3. Fase de adultos

a. Percentuais de emergência e sexo

Os resultados apresentados na Tabela 9, evidenciam que, das 5245 larvas distribuídas durante todo o período experimental, somente 1061 (20,3%) se desenvolveram até ao estágio de adulto, e que houve uma diferença bastante acentuada entre os três tipos de substrato testados em relação aos percentuais de emergência, com a seguinte distribuição: substrato CMO, 406 adultos (22,7%); CV, 376 adultos (20,8%), e SCV, 279 adultos (16,9%), como mostra a Figura 23. A Figura 24 revela que, durante todo o período, houve predominância da emergência de fêmeas, sendo a relação de 2:1.

A análise de correlação entre substratos mostrou que houve diferença significativa a nível de 5% (Tab. 10) entre os totais de adultos emergidos de CMO e SCV, e de CV e SCV. Porém, a diferença entre os de CV e CMO não foi, estatisticamente significativa.

Os percentuais de flutuação das emergências nos três tipos de substratos de solos e quatro classes de peso das larvas, apresentados na Figura 25, demonstraram que para os tipos de cobertura (CV e CMO) e para solo sem cobertura vegetal (SCV), houve predominância, nas classes de larvas mais le-

TABELA 9. Flutuação da emergência de *Dermatobia hominis*, em comparação com o número de larvas (L₃) distribuídas nos solos, para estudo bioecológico, no período de maio/85 a abril/86.

Mês	Larvas (L ₃) distribuídas	Número de adultos ^a					
		Total			%		
		M	F	M+F	M	F	M+F
Maio	704	62	152	214	8,8	21,6	30,4
Junho	559	22	111	133	3,9	19,8	23,8
Julho	649	44	98	142	6,8	15,1	21,9
Agosto	718	65	138	203	9,1	19,2	28,3
Setembro	493	46	93	139	9,3	18,9	28,2
Outubro	369	17	31	48	4,6	8,4	13,0
Novembro	437	16	41	57	3,7	9,4	13,0
Dezembro	253	10	14	24	3,9	5,5	9,5
Janeiro	338	2	12	14	0,6	3,5	4,1
Fevereiro	338	5	19	24	1,5	5,6	7,1
Março	242	6	19	25	2,5	7,8	10,3
Abril	145	18	20	38	12,4	13,8	26,2
Total	5245	313	748	1061	6,0	14,3	20,3

^a M = macho, F = fêmea.

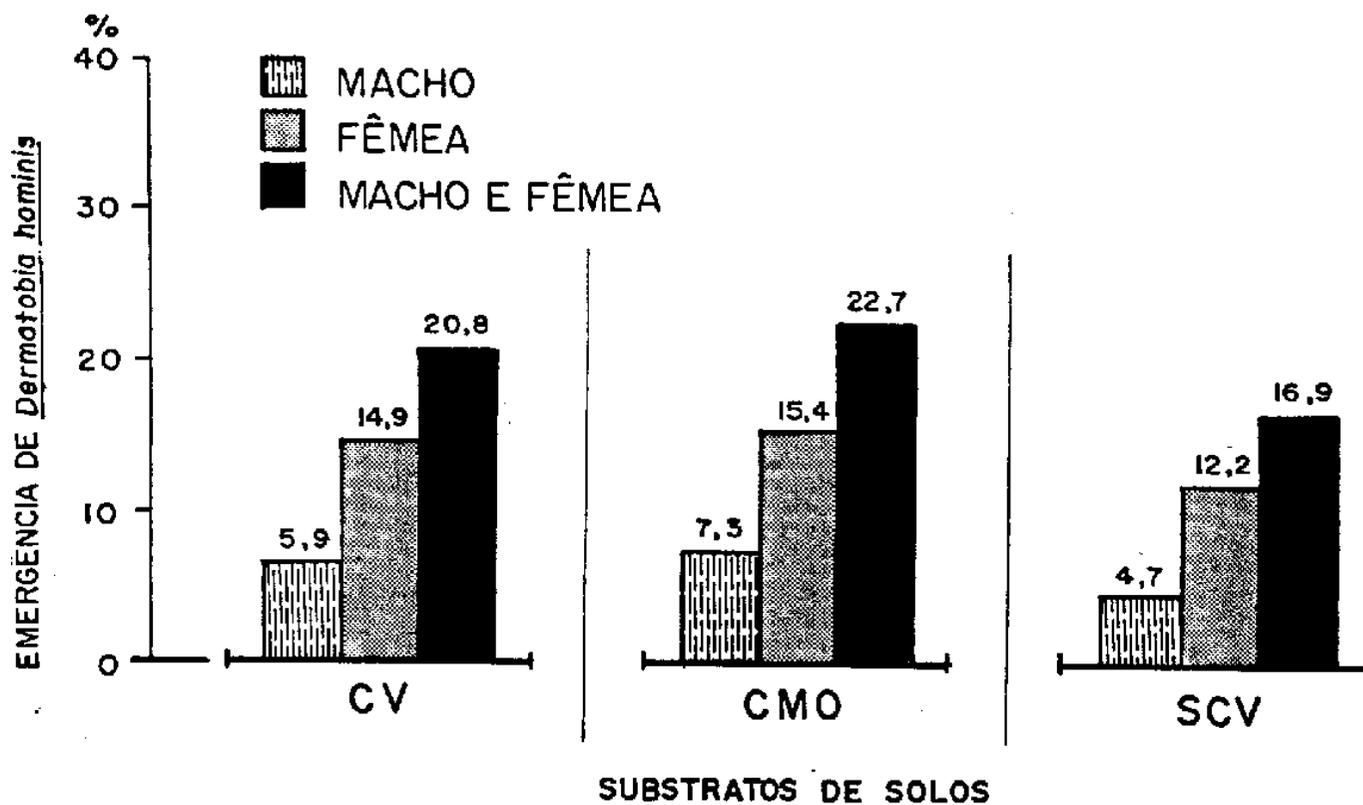


FIGURA-23. Freqüências de emergências dos adultos machos e fêmeas de *Dermatobia hominis* em três substratos de solos com cobertura vegetal (CV); matéria orgânica (CMO) e sem cobertura vegetal (SCV), no período de estudo bioecológico. (maio/85 - abril/86).

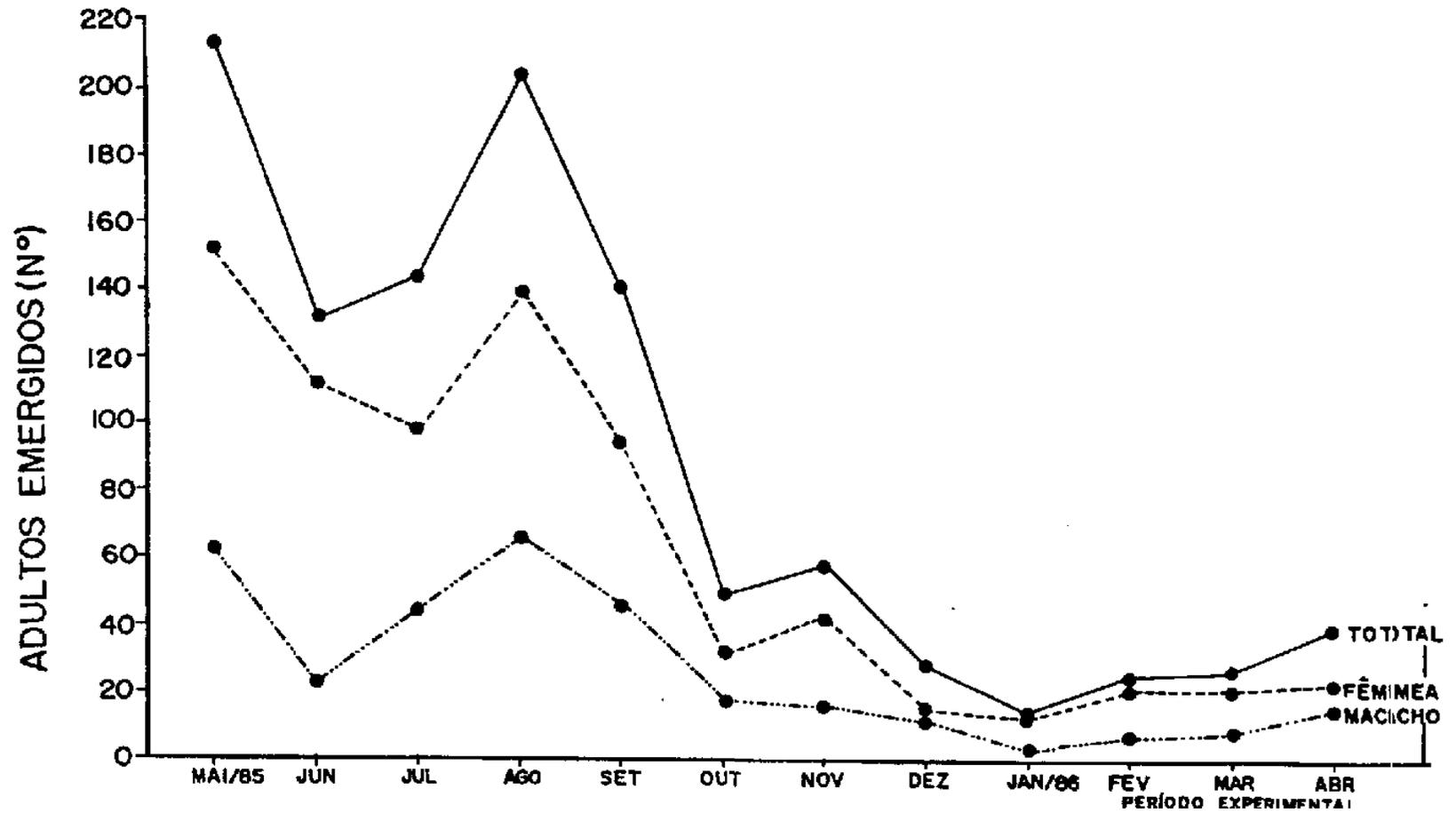


FIGURA-24. Flutuação de emergência dos adultos machos e fêmeas de *Dermatobia hominis* durante período de estudo bioecológico. (maio/85 - abril/86).

TABELA 10. Coeficientes de correlação simples entre as emergências de adultos de *Dermatobia hominis* em três tipos de substratos de solos (com cobertura vegetal, CV; com cobertura de matéria orgânica, CMO; e, sem cobertura vegetal, SCV) durante estudo bioecológico no período de maio/85 a abril/86.

Substrato	Coeficientes de correlação		
	CV	CMO	SCV
CV	0.93518	0.91093*	0.79755
CMO	0.91093*	0.99427	0.95124
SCV	0.79755	0.95124	0.95447

* Não diferem estatisticamente.

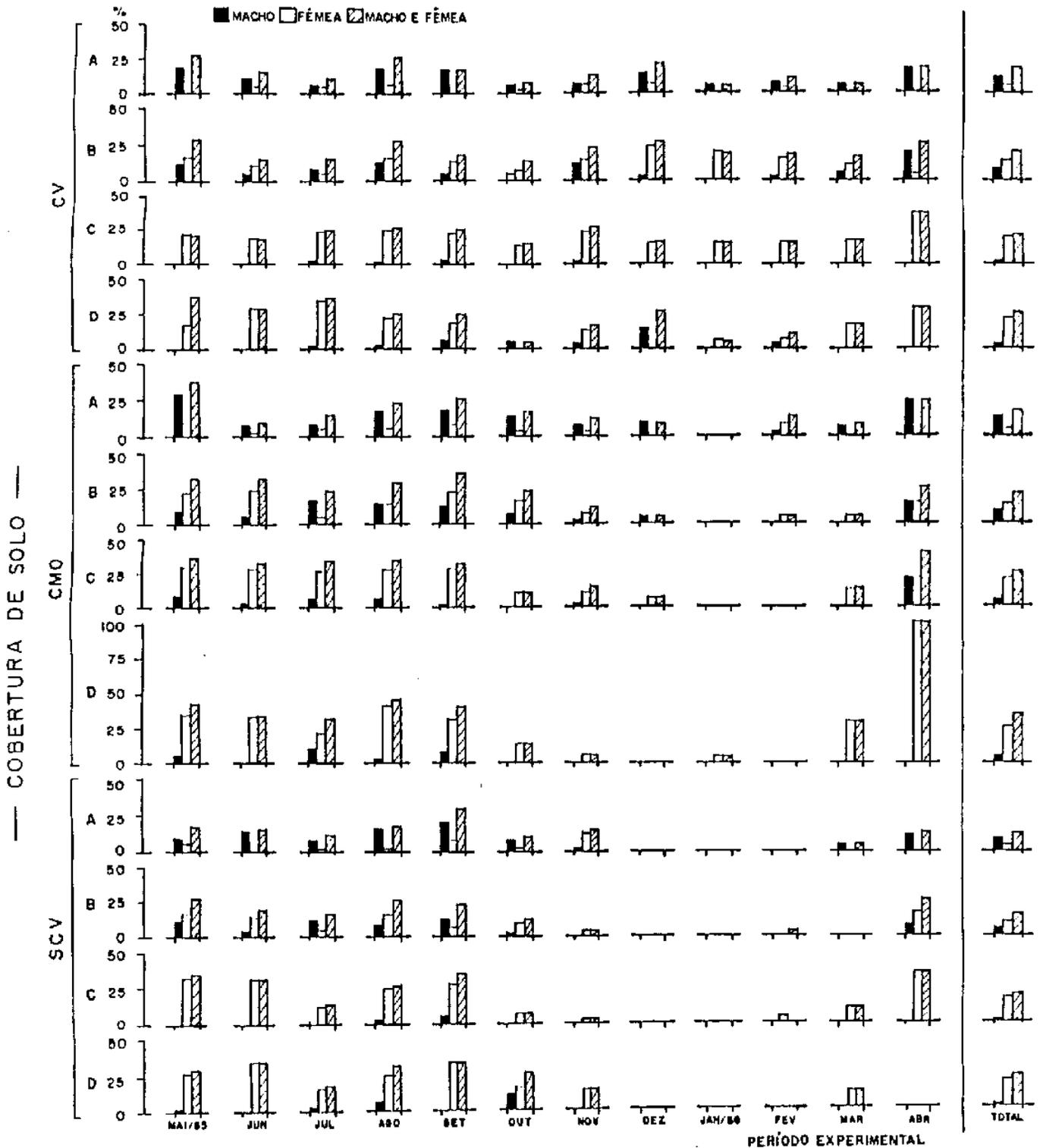


FIGURA- 25. Percentuais de distribuição das emergências de adultos machos e fêmeas de *Dermotobia hominis*, nos três tipos de substratos de solos (com cobertura vegetal, CV, com matéria orgânica, CMO, e sem cobertura vegetal, SCV) e quatro classes de peso das larvas (A, ≤ 499 , B, 500-574, C, 575-649, D, ≥ 650 mg), no período de (maio/85 - abril/86), para estudo bioecológico.

ves (A e B), da emergência de adultos machos, e nas classes de larvas mais pesadas (C e D), houve predominância de adultos fêmeas.

A análise dos percentuais das emergências no período em estudo, para cada tipo de substrato e peso de larva, evidencia que a cobertura vegetal (CV) favoreceu a emergência de adultos nos meses de dezembro a março e principalmente em janeiro e fevereiro/86 período esse que foi crítico para os outros dois tipos de cobertura (CMO e SCV).

As perdas na ecdise pupa/adultos foram mais acentuadas nas classes de larvas de menor peso (A e B), decrescendo progressivamente nas classes de larvas de maior peso (classes C e D), nos três tipos de substratos (CV, CMO e SCV), como mostra a Figura 26.

Considerando a flutuação percentual das emergências dos adultos no ano, pode-se observar que, na classe de menor peso (A), independentemente da cobertura do solo, houve maior emergência de machos do que de fêmeas (Fig. 27) e nas classes de maior peso (C e D) houve forte discrepância nas emergências pró-fêmeas, justificando dizer que larvas mais leves possuem maior probabilidade de originar imagos machos e larvas mais pesadas possuem maior probabilidade de originar imagos fêmeas, o que concorda com os resultados relatados por NEIVA (1910), RIBEIRO (1982) e LOBO & ZELEDON (1984).

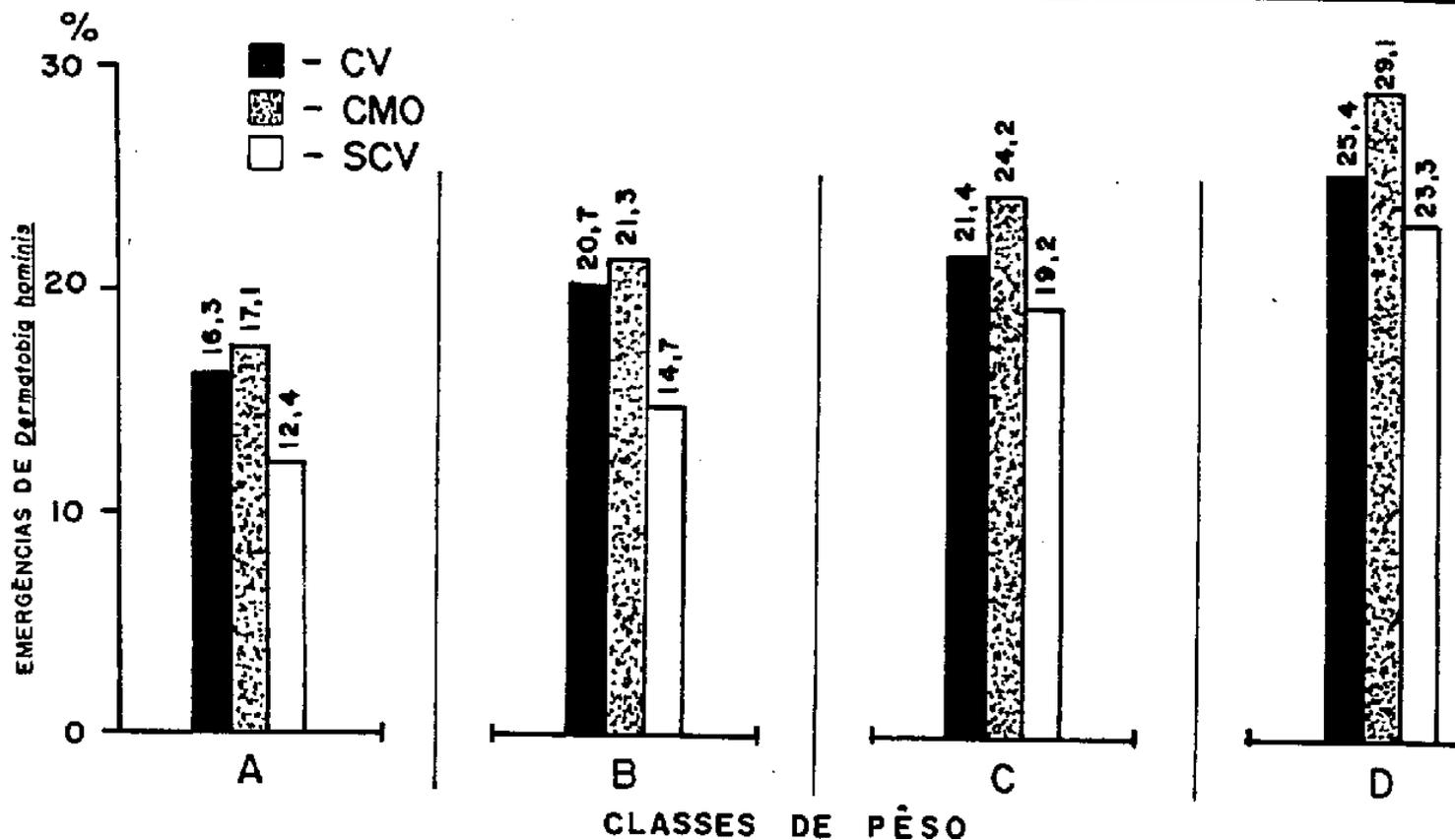


FIGURA- 26. Flutuação da emergência de *Dermotobia hominis* em três tipos de substratos de solos: com cobertura vegetal (CV), matéria orgânica (CMO) e sem cobertura vegetal (SCV) e quatro classes de peso das larvas. A (≤ 499); B (500-574); C (575-649) e D (≥ 650), durante estudo bioecológico, no período de: (maio/85 - abril/86).

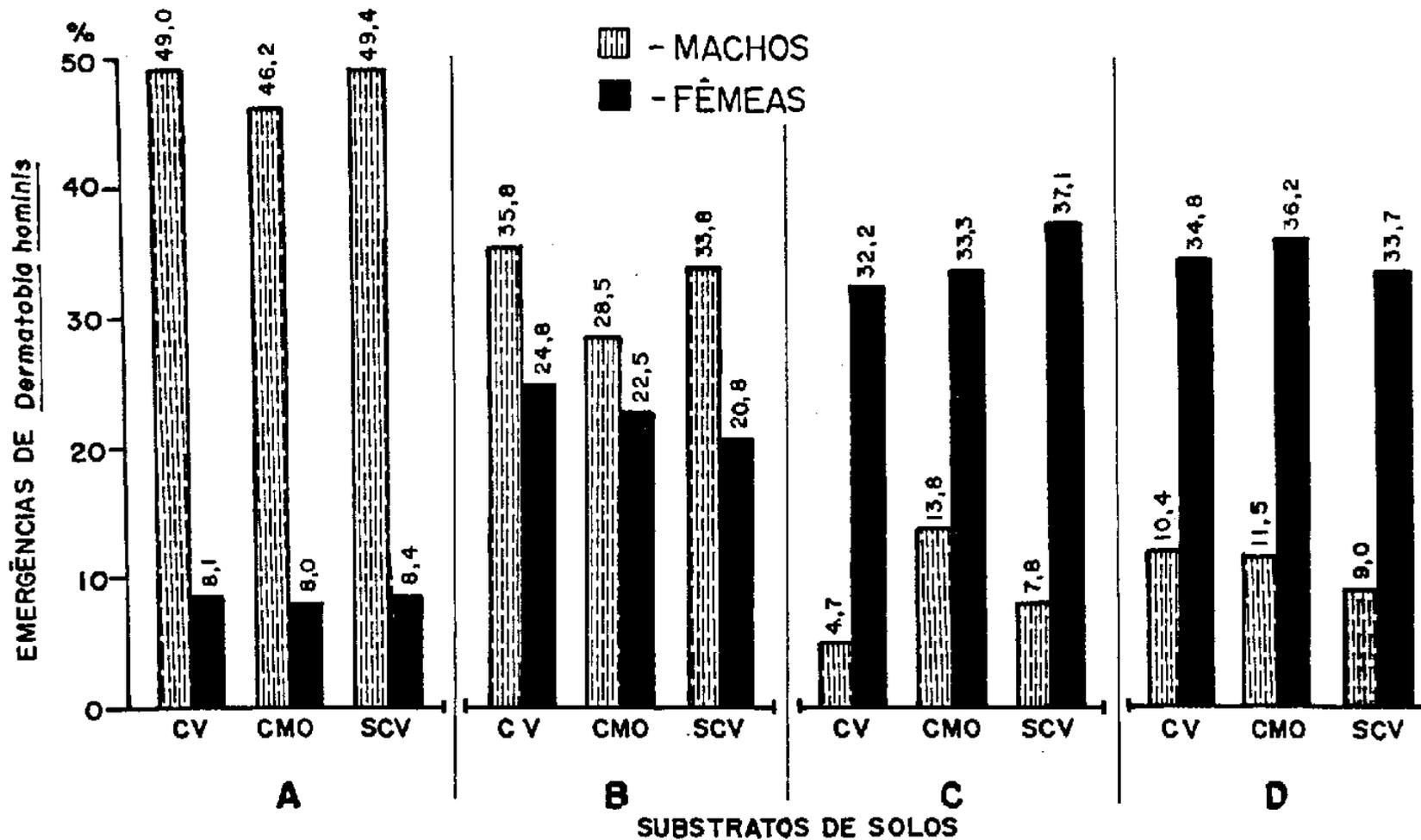


FIGURA-27. Percentuais de flutuação das emergências de machos e fêmeas de *Dermotobia hominis* em três tipos de substratos de solos: com cobertura vegetal (CV), matéria orgânica (CMO) e sem cobertura vegetal (SCV) e quatro classes de peso das larvas. A (≤ 499); B (500-574); C (575-649) e D (≥ 650), durante estudo bioecológico, no período de: (maio/85 - abril/86).

b. Intervalo de tempo das emergências

Com relação ao intervalo de tempo entre as ocorrências de emergências verificou-se que para as fêmeas esse intervalo foi maior, durante todo o período do ano (Fig. 28). As oscilações mínimas e máximas desse intervalo foram as seguintes: nos machos, que sempre emergiram primeiro, a variação foi de um dia em janeiro a 16 dias em junho; nas fêmeas, de 3 dias em março a 15 dias em junho.

O tempo mínimo para início das emergências de fêmeas foi de 21 dias e ocorreu em novembro; para os machos, foi de 23 dias em dezembro. Em contraposição, o maior período de emergência das fêmeas foi de 47 dias, ocorrido em junho, e dos machos, de 48 dias também em junho.

De forma geral, os resultados indicam que, no período do ano em que as temperaturas são mais elevadas, o período de emergências tende a ser menor e, ao contrário, nos meses em que as temperaturas são menos elevadas, esse período de tempo se prolonga.

c. Efeitos mesoclimáticos sobre emergências

Observou-se interdependência entre os efeitos da precipitação pluviométrica, da temperatura, da umidade relativa e da insolação e as emergências das *D. hominis* provenientes das larvas que puparam em solos com diferentes tipos de cobertu-

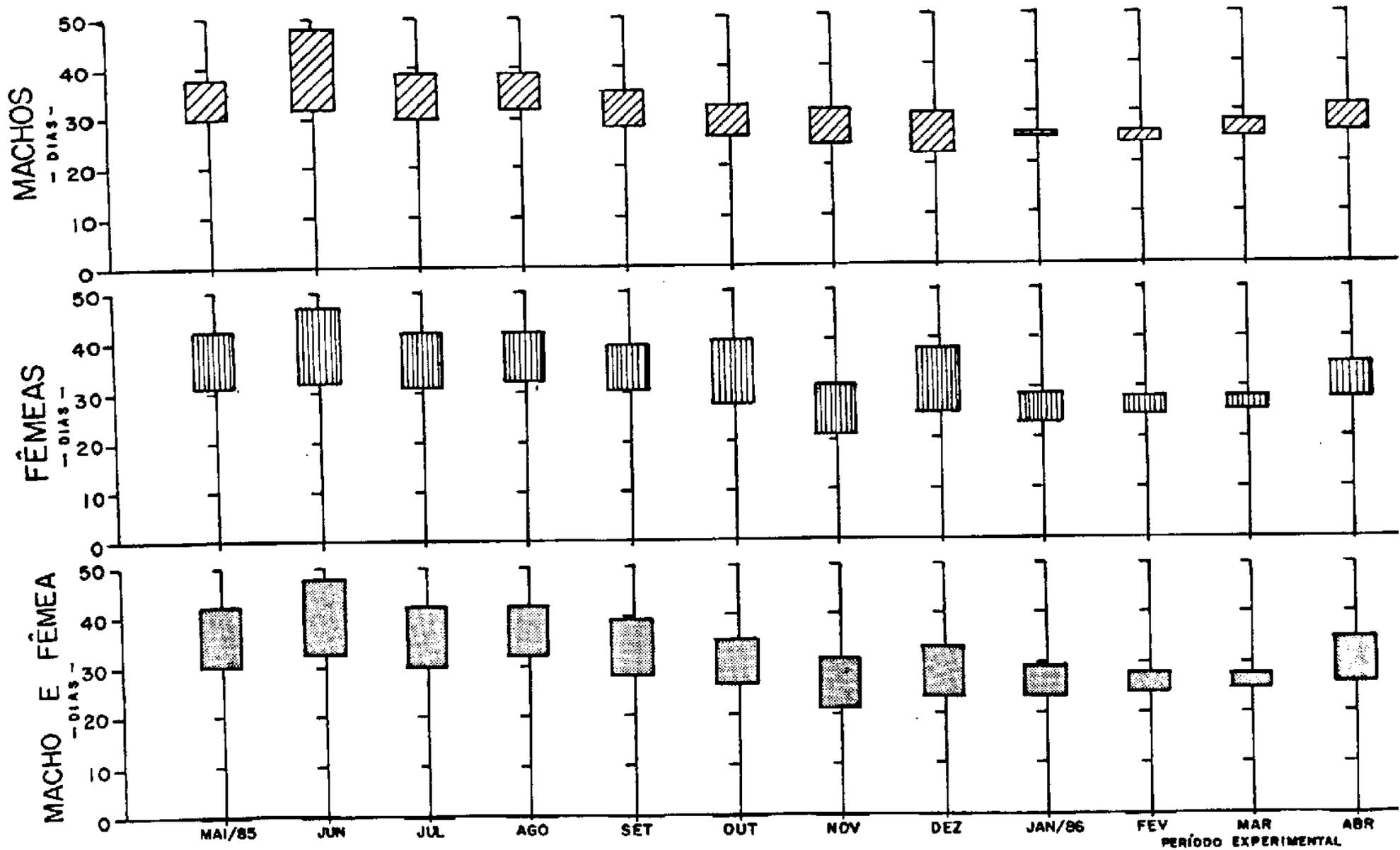


FIGURA - 28. Intervalo de tempo de ocorrência das emergências de adulto machos e fêmeas de *Dermotobia hominis*, durante estudo bioecológico no período: (maio/85 - abril/86).

ra; no período de maio a setembro, quando ocorreu, mensalmente, precipitação pluviométrica entre 41,9 e 290 mm, temperaturas médias entre 19°C e 22,6°C, a umidade relativa ambiente entre 69,8 e 76,4% e insolação entre 336,0 e 610,5 horas (Figs. 29, 30, 31 e 32), houve maior emergência dos adultos de *D. hominis*. As análises de correlação (Tab. 11), através dos coeficientes negativos obtidos, indicam que as emergências são mais numerosas quando esses índices mesoclimáticos são menores. No período de outubro/85 a abril/86, com índices mensais de precipitação pluviométrica de 246,8 a 529,9 mm, temperaturas médias mensais entre 23,4°C e 25,9°C, umidade relativa ambiente média mensal entre 72,0 e 77,6% e insolação mensal entre 489,1 e 592,4 horas, as emergências de *D. hominis* diminuíram drasticamente. A única exceção ocorreu no substrato CV. De maneira geral, o excesso de chuvas e a elevada temperatura possuem um efeito deletério sobre as pupas. É possível que solos com alta umidade favoreçam o amolecimento da cutícula das pupas, facilitando a penetração de agentes entomógenos.

As larvas que puparam em solos com cobertura vegetal durante o período chuvoso encontraram melhores condições para sua evolução, provavelmente por permitirem as raízes das plantas uma boa aeração e a evapotranspiração manter os solos com umidade adequada. Para o substrato CMO, onde ocorreram os maiores percentuais de emergência, as condições ambientais foram favorecidas pela proteção da cobertura que, além de funcionar como absorvente do excesso de água, manteve a camada superfi-

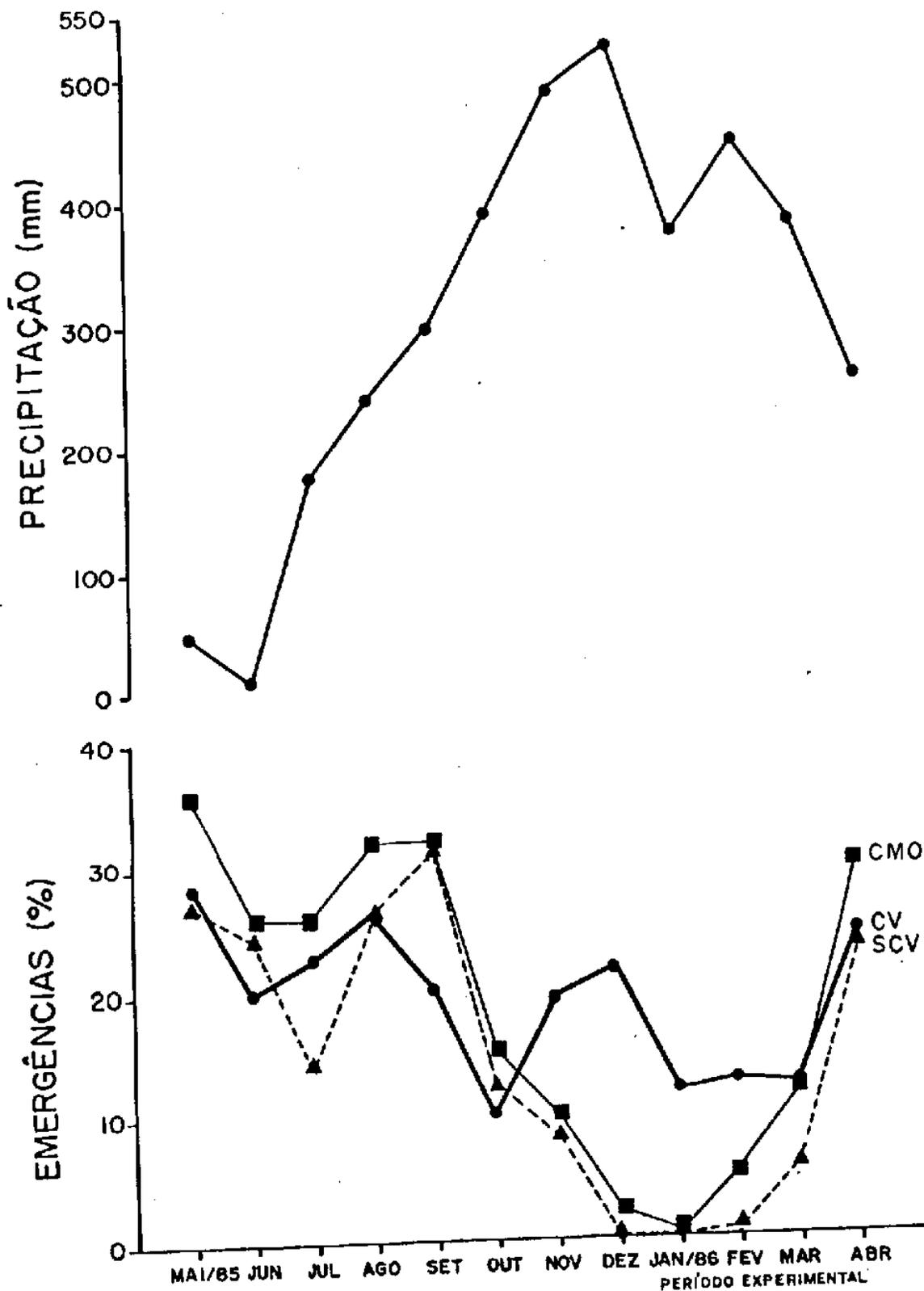


FIGURA-29. Frequência de emergências de adultos de *Dermotobia hominis* em três substratos de solos; com cobertura vegetal (CV), com matéria orgânica (CMO) e sem cobertura vegetal (SCV) e índice de precipitação pluviométrica durante estudo bioecológico: (maio/85 - abril/86).

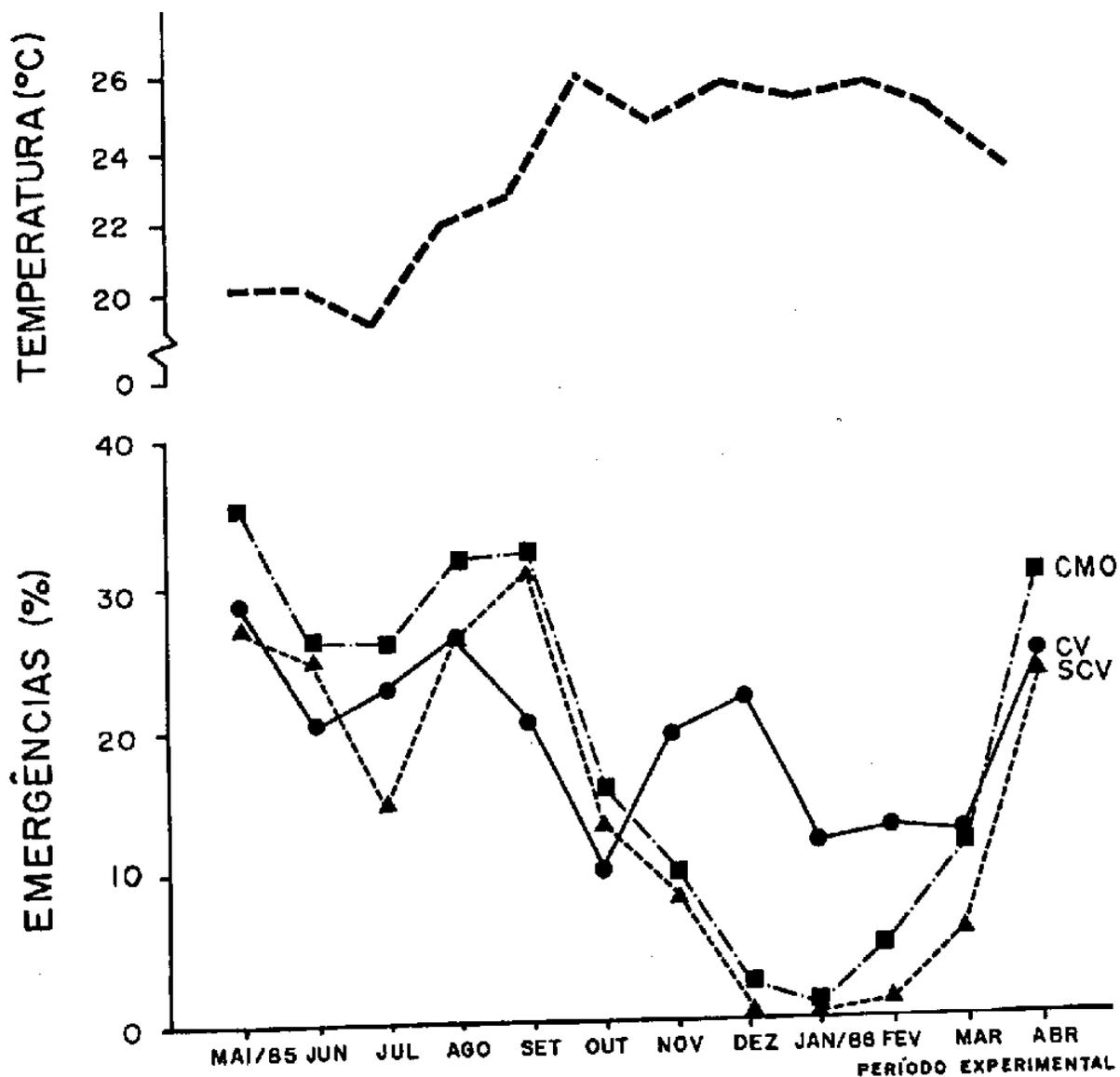


FIGURA-30. Frequências de emergências de adultos de *Dermatobia hominis* nos três substratos de solos, com cobertura vegetal (CV), matéria orgânica (CMO) e sem cobertura vegetal (SCV) e índice de temperatura média-ambiente no período de estudo bioecológico. (maio/85 - abril/86).

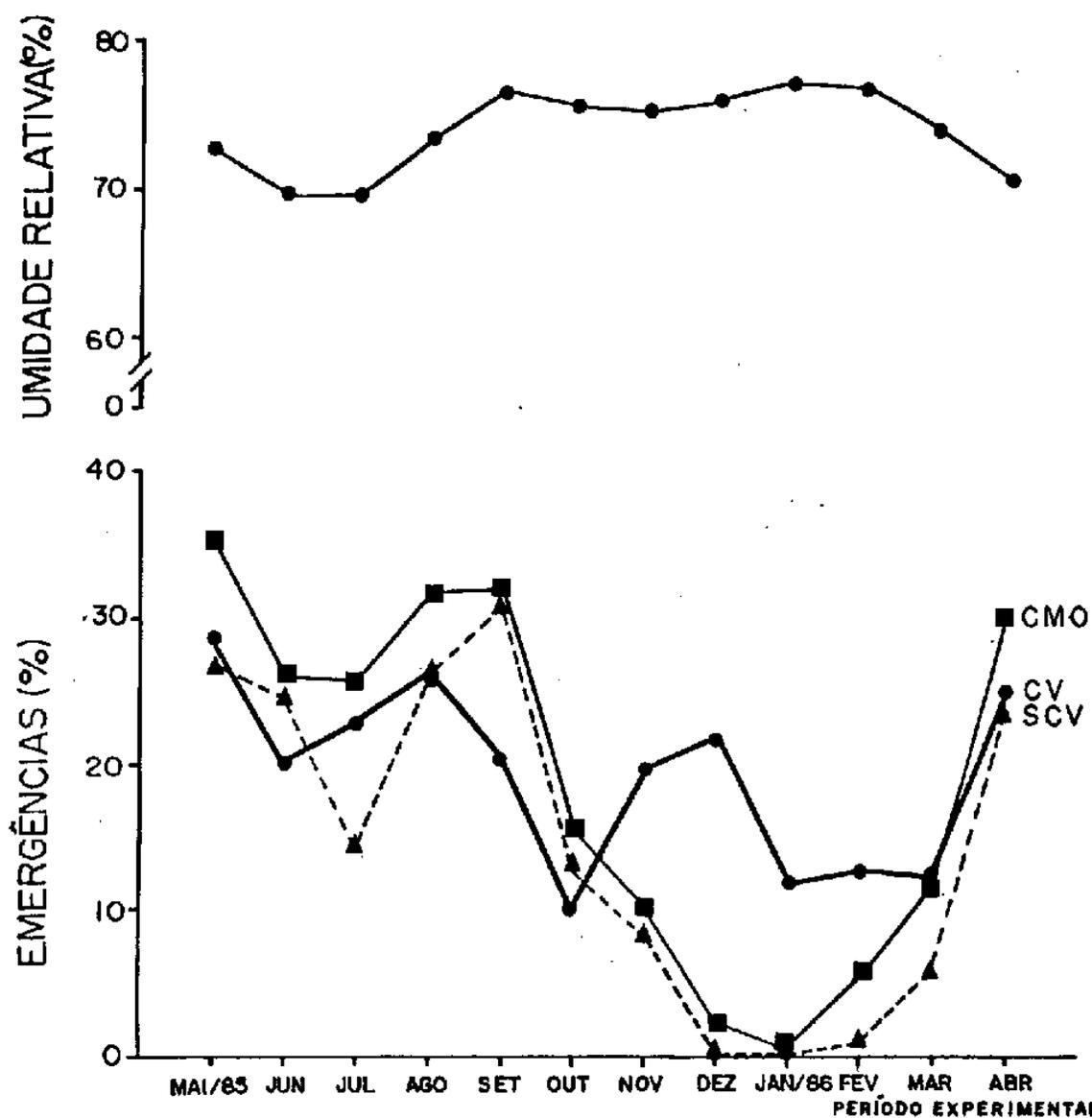


FIGURA- 31. Frequências de emergências de adultos de *Derrnatobia hominis* em três substratos de solos: com cobertura vegetal (CV), com matéria orgânica (CMO) e sem cobertura vegetal (SCV) e umidade relativa do ar no período de estudo bioecológico. (maio/85 - abril/86).

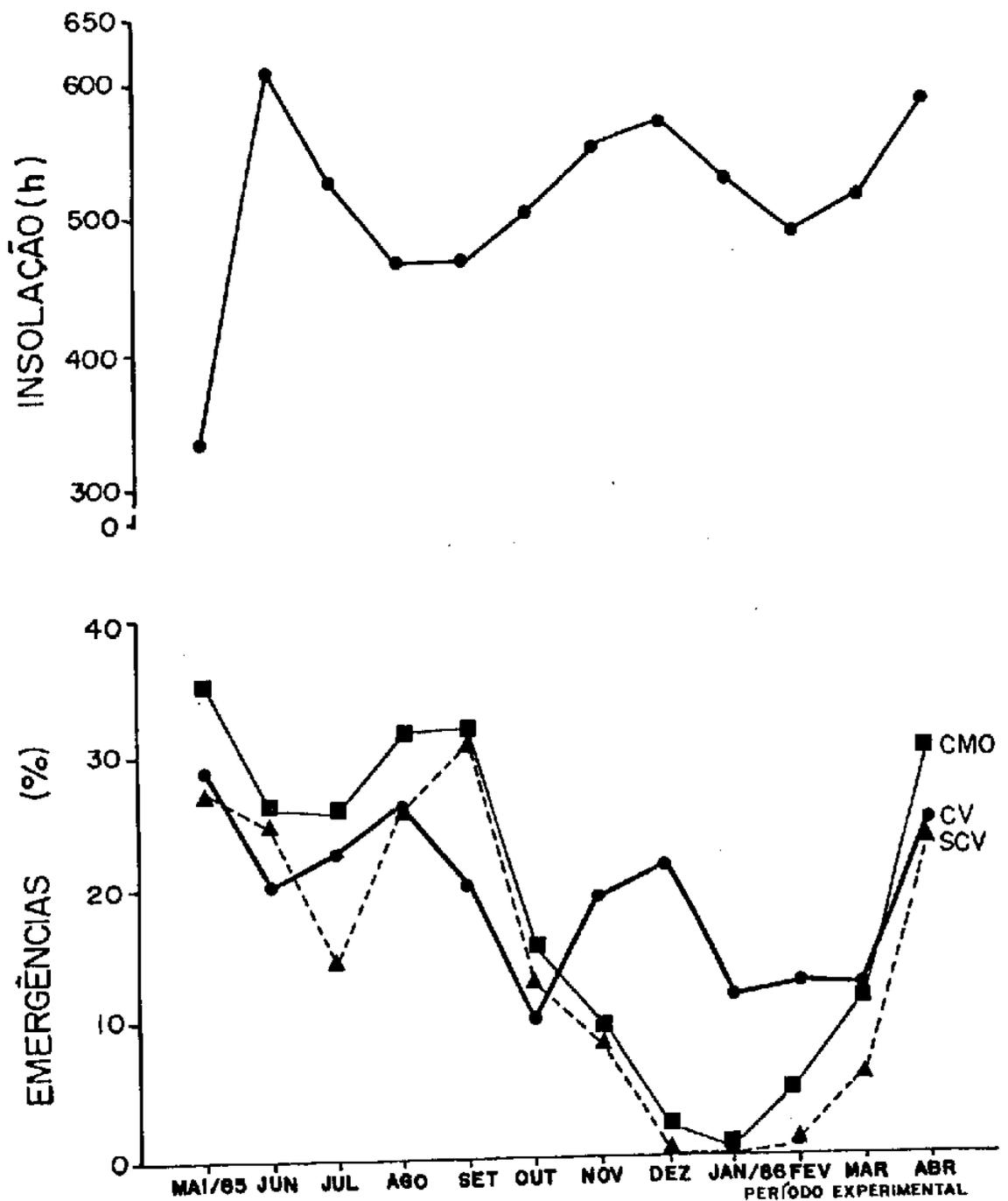


FIGURA-32. Freqüências das emergências de adultos de *Dermatobia hominis* em três substratos de solos: com cobertura vegetal (CV), matéria orgânica (CMO) e sem cobertura vegetal (SCV), relacionados com insolação no período de estudo bioecológico de: (maio/85 a abril/86).

TABELA 11. Coeficientes de correlação simples entre os fatores mesoclimáticos e a percentagem de emergências de adultos de *Dermatobia hominis* em três tipos de substratos de solos (com cobertura vegetal, CV, com matéria orgânica, CMO, sem cobertura vegetal, SCV), durante estudo bioecológico no período de maio/85 a abril/86.

Substrato	Coeficientes de correlação					
	PR ^a (mm)	TM (°C)	Tm (°C)	TA (°C)	UR (%)	INS (h)
CV	-50961	-57765	-63873	-67954	-61007	-20512 n.s.
CMO	-77832	-91612	-87418	-79738	-69875	-31536 n.s.
SCV	-74457	-90077	-82158	-70849	-59252	-29237 n.s.

n.s. = estatisticamente não significativo a nível de 5%.

^a PR = precipitação, TM, Tm, TA = temperatura máxima, mínima e média, UR = umidade relativa, INS = insolação.

cial mais úmida, o que pode ser atribuído tanto a menor evaporação como à maior infiltração. Entre os efeitos mais importantes da cobertura está, além da infiltração da água, a proteção do solo contra o impacto das gotas de chuva e contra a absorção do calor.

O substrato SCV mostrou-se menos favorável às emergências, talvez por seu tipo de bioestrutura mais adensado ou compactado, com pouca permeabilidade à infiltração da água e elevada absorção de calor, dificultar a penetração e a sobrevivência das larvas (L₃).

2.3.4. Associação com predadores e outros organismos

Foi constatado que, durante todo o período experimental, aves passeriformes, insetos, aracnídeos, oligochaetas, nematódeos e microrganismos (fungos, bactérias e protozoários) estiveram associados a diferentes fases da vida livre de *D. hominis*.

a. Fase de larva

Na fase larval observou-se a presença de:

- aves passeriformes, das famílias Tyrannidae, Furnariidae e Thraupidae, predando as larvas, sendo que essa observação foi constatada somente na fase de pré-teste do experimento;
- himenópteros, das espécies *Solenopsis geminata*, *Steatoma quadridens* e *Pheidole fallax*, predando ativamente as

larvas;

- fungos, *Aspergillus sp.* e *Fusarium sp.*, foram isolados, porém não se realizaram testes para verificar sua patogenicidade.

b. Fase de pupa

Constatou-se na fase pupal a presença de:

- ácaros: *Oribatei sp.*, *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank);
- oligochaeta, da família Enchytraeidae;
- microimenóptero: *Trichopria asheadropia mendesi*;
- fungos: *Aspergillus sp.*, *Fusarium sp.*;
- dípteros: ovos e larvas.

c. Fase adulta

Na fase adulta constatou-se a presença de:

- aracnídeos, da família Theridiidae *Lactrodectus geometricus*;

- himenópteros: *S. geminata*, *S. quadridens*, *P. fallax*;
- ácaros: Macrochelidae.

Embora não tenha sido possível avaliar os danos potenciais ocasionados individualmente pelos tipos de associação encontrados, constatou-se uma predação ativa dos himenópteros nas três distintas fases do ciclo evolutivo da *D. hominis*, mas principalmente na fase de larva.

A presença de microimenópteros merece atenção, uma vez que os diapriídeos em geral têm sido descritos como parasitos

de pupários de pequenos dípteros, embora não tenha sido constatada a mesma espécie notificada por AZEREDO-SPIN et al. (1986) e PAVAN et al. (1986).

A presença de *T. putrescentiae* (Schrank) no interior de câmaras pupais pode ser importante, visto que essa espécie tem sido assinalada como praga em meios de cultura de fungos, em dietas de insetos e em ovos de himenópteros em laboratório (BASS & HAYS, 1976).

As observações feitas revelam que os microrganismos identificados ocorrem de modo generalizado durante diferentes períodos do ano e em diferentes situações da fase não parasitária, necessitando-se de novas pesquisas para esclarecer o papel potencial desses organismos sobre o desenvolvimento da *D. hominis*.

Mesmo tendo sido constatada a ocorrência de nematódeos e protozoários, não foi possível identificar tecnicamente as espécies, não cabendo, por isso, comentários sobre essas presenças.

2.4. Conclusões

2.4.1. Larvas

1) Em infestações naturais de bovinos no Rio de Janeiro, no período de janeiro a abril, ocorreram L₃ de *Dermatobia hominis* mais leves.

2) Solos com cobertura facilitaram a penetração das larvas que se aprofundam, em média, menos de 5 cm.

3) A profundidade de penetração das L₃ foi inversamente influenciada pelo peso da larva e pelo mesoclima (precipitação pluviométrica, temperatura e umidade relativa do ar).

2.4.2. Pupas

1) Aproximadamente, 33% das L₃ distribuídas nos canteiros não puparam, sendo que 10% delas desapareceram e os 23% restantes tiveram interrompido o ciclo vital.

2) Menos de 30% das L₃ originaram imagos machos ou fêmeas; as demais pupas formadas foram destruídas, lesadas ou houve morte do inseto no estado de pupa.

3) As perdas de *D. hominis* na fase L₃-pupa-imago foram ocasionadas principalmente por predação ou parasitismo, mas houve também influencia do mesoclima, que mantém correlação negativa com o período pupal, especialmente no tocante à temperatura.

2.4.3. Adultos

1) Larvas acima de 575 mg tendem a originar imagos fêmeas.

2) Solos com cobertura vegetal ou matéria orgânica possibilitam maior emergência de adultos.

3) As fêmeas emergem mais tardiamente em relação aos machos, mas a precipitação pluviométrica, em especial, mantém correlação negativa com a emergência como um todo.

2.4.4. Associações com outros organismos

1) Hymenópteros foram identificados como os principais predadores de larvas, pupas e adultos de *D. hominis*.

2) Microimenopteros, fungos e ácaros foram identificados em estreita associação com pupas de *D. hominis*, e os fungos também com as larvas, mas desconhece-se o potencial de suas ações patogênicas.

3) Predadores e outros organismos associados à fase L₃-pupa-imago de *D. hominis* ocorrem em diferentes períodos do ano.

2.5. Referências Bibliográficas

- ALVES, S.B. 1986. *Microrganismos associados a insetos*. In Controle microbiano de insetos. Edit. Manole Ltda., São Paulo, p. 16-24.
- ANDERSEN, E.H., 1962. Control of *Dermatobia hominis* in Central América. *Vet. Rec.*, 74(28): 784-7.
- ANDRADE, E.N. de., 1927. Pesquisas sobre o berne, sua frequência no homem, nos bovinos, suínos e eqüídeos e da aplicação de um novo método de provável eficiência para o seu combate. *Bol. Biol.*, São Paulo, 6: 25-31.
- ANDRADE, E.N. de., 1929. Pesquisa sobre o berne. *Archivos do Instituto Biológico*, São Paulo, 2: 53-60.
- ARTIGAS, P. de T. & SERRA, R.G., 1965. Portadores de ovos de *Dermatobia hominis* (L. Jr., 1781). Actualização da lista de foréticos, com a enumeração de novos agentes transmissores do "berne". *Ciênc. cult.*, (Brasil), 17(1): 21-29.
- AUSTEN, E.E., 1895. On the specimens of the genus *Cuterebra* and its allies (Family Oestridae) in the collection of the British Museum with descriptions of a new genus and three new species. *Ann. & Mag. Nat. Hist.*, 15(6): 377-396.
- AZEREDO-SPIN, ANA MARIA, L., SILVEIRA, G.A.R. & PAVAN, C., 1985. Parasitóides (Hymenoptera, Chalcidoidea) de *Cochliomyia hominivorax* (Diptera, Calliphoridae). *Ciência e Cultura*,

37(5): 826-827.

BANEGAS, A.D. & MOURIER, H., 1967. Laboratory observations on the life history and habits of *Dermatobia hominis* (Diptera, Cuterebridae). I. Mating behavior. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 60: 878-81.

BASS, J.A. & HAYS, S.B., 1976. Predation by the mite, *Tyrophagus putrescentiae* on eggs of the imported fire ant. *J. Georgia Entomol. Soc.*, 11(1): 16.

BATES, M., 1943. Mosquitoes as vectors of *Dermatobia* in eastern Colombia. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 36(1): 21-24.

BELLATO, V., PALOSCHI, C.G., SOUZA, A.P. de, SARTOR, A.A. & RAMOS, C.I., 1985. Variação sazonal das larvas da mosca do berne em bovinos. 1986. Florianópolis. EMPASC. Comunicado Técnico 101, 7 p.

BERG, G.H., 1963. El torsalo. *Agricultura en El Salvador*, 4(3): 3-5.

BLANCHARD, R., 1896. Nouvelles observations sur les larves de *Dermatobia noxialis*. *Bull. Soc. Cent. Med. Vet.*, 14(2): 527-538.

BRAUER, F., 1861. Veber die Larven der gattung cuterebra clk. *Verh. Zool. Bot. Ges. Wien.*, 10(1860): 777-786.

BROOKS, M.A., 1963. The microrganisms of healthy insects. In STEINHAUS, E.A. Insect pathology. An advanced treatise. Academic Press, New York, vol. 1, p. 215-250.

- BRUM, J.G.W., RIBEIRO, P.B. & RIBEIRO, W.N., 1982. *Período de pupa de Dermatobia hominis (Diptera, Cuterebridae) em laboratório e no meio ambiente*. Anais Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 18 a 23 de outubro, Camboriu, SC. p. 173.
- CHAIA, G., MOYA BORJA, G.E., CHIARI, L., SANIDS, C.N. dos & ABREU, R. T.L., 1975. Experimental chemotherapy of dermatobiosis in laboratory animal. *Rev. Inst. Med. Trop.*, São Paulo, 17(5): 298-306.
- COSTA, H.M.A. & FREITAS, M.G., 1961. Efeito do composto fosforado "DOWCO-109" (Narlene) administrado pela via oral, sobre a frequência de berne em bovinos. *Arq. Fac. Vet.*, Belo Horizonte, MG., 13: 145-156.
- CREIGHTON, J.T. & NEEL, W.W., 1952. Biología y combate del tór-salo o nucho *Dermatobia hominis* (L. Jr.): resena bibliográfica. Turrialba, Costa Rica, 2(2): 59-65.
- DUNN, L.H., 1918. The tick as a possible agent in the collocation of the eggs of *Dermatobia hominis* (Linn.). *J. Parasit.*, 4: 154-158.
- DUNN, L.H., 1930. Rearing the larvae of *Dermatobia hominis* Linn. in man. *Psyche* (Boston), 37(4): 327-342.
- GOUDOT, J., 1845. Observations sur un diptere exotique dont la larve nuit aux boeufs (le cuterebra nuisible). *Ann. Sci. Nat.*, 3(3): 221-230.

- GUIMARÃES, J.H. & PAPAVERO, N.A., 1966. A tentative annotated bibliography of *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) (Diptera, Cuterebridae). *Arq. Zool.*, São Paulo, 14(4): 223-294.
- GUIMARÃES, J.H., PAPAVERO, N. & PRADO, A.P. do, 1983. As miíases na região neotropical (identificação, biologia, bibliografia). *Rev. Bras. Zool.*, São Paulo, 1(4): 239-416.
- HAMBLETON, E.J., 1957. Resume of the life history and control of the tórsalo *Dermatobia hominis*. Plant pest control Branch. *Agric. Res. Serv.*, 12 p.
- HOPE, F.W., 1840. On insects and their larvae occasionally found in the human body. *Trans. Ent. Soc. Lond*, 2: 256-271.
- HORN, S.C. & ARTECHE, C.C.P., 1985. Situação parasitária da pecuária no Brasil. *A Hora Veterinária*, 23: 12-32.
- JOBSEN, J.A. & MOURIER, H., 1972. The morfology of the larval instars and pupa of *Dermatobia hominis* L. Jr. (Diptera, Cuterebridae). *Entom. Beric. Deel.*, 32(11): 218-224.
- KOONE, H.D. & BANEGAS, A.D., 1959. Biology and Control of *Dermatobia hominis* in Honduras. *J. Kansas Ent. Soc.*, 32(3): 100-108.
- KÖPPEN, W., 1931. *Grundriss der Klimakunde* De Gruyter, Berlim.
- LOBO, C. & ZELEDON, R., 1984. Algunos aspectos sobre la pupacion de *Dermatobia hominis* (L.) (Diptera, Cuterebridae). *Turrial-*

- ba, 34(1): 1-8.
- LOMBARDERO, O.J., MORIENA, R.A., RACIOPPI, O. & SANTA CRUZ, A.M., 1982. Epizootiologia de la ura (*Dermatobia hominis*) en el nordeste argentino. Corrientes, Universidade Nacional del Nordeste. Faculdade de Ciência Veterinária, 89 p. Informe final del plan n° 646 C.A.F.P.T.A.
- MAGALHÃES, F.E.P., 1980. Desenvolvimento de larvas de *Dermatobia hominis* colhidas de bovinos tratados e não tratados com Tiguvon 15 "spot-on" no controle de *Dermatobia hominis*. An. II. Sem. Bras. de Paras. Vet., Fortaleza, p. 317.
- MACQUART, J.S., 1843. *Diptères exotiques nouveaux ou peu connus*. Roret, Paris, 309 p.
- MARSDEN, P.D., SHELLEY, A.J. & ARMITAGE, P., 1979. The number of *Dermatobia hominis* lesions in Zebu cow hides of different colours. *Trans. R. Soc. Trop. med. Hyg.*, 73(4): 458-459.
- MATEUS, G., 1967. El nuche y su ciclo de vida. *Revista I.C.A.*, Bogotá, 2: 3-19.
- MENA, M.M.M., 1960. El neguvon en el tratamiento de la *Dermatobia hominis*. *Rev. Parasitol.*, Maracay, 18(1-8): 111-24.
- MORALES, R., 1911. Una observación de la manera como se transmite al hombre el colmoyote, *Dermatobia noxialis*, Cuterebra noxialis, por Rafael Morales. Transmisión de la larvas del comoyote (*Dermatobia noxialis*) por intermedio Culex. "El Nacional", Guatemala, xii. 1911. Republ. in Gonzales-Rincones &

- Guyon, 1945, q.v.), citado por NEIVA, A. & GOMEZ, J.F., 1917. Biologia da mosca do berne, *Dermatobia hominis*, observada em todas as suas fases. *Ann. Paulistas Med. Cirurg.*, 8(9): 197-209.
- MOURIER, H. & BANEGAS, A.D., 1970. Observations on the oviposition and the ecology of the eggs of *Dermatobia hominis* (Diptera, Cuterebridae). *Vidensk. Medchr. Dansk. Natur. Forem.*, 33: 59-68.
- MOYA BORJA, G.E., 1966. *Estudios sobre la biologia, morfologia y esterilizacion del tórsalo Dermatobia hominis* (L. Jr.). Tese MS. Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas, Turrialba, Costa Rica, 63 p.
- MOYA BORJA, G.E., 1979. Retrospectiva da dermatobiose: biologia e epidemiologia da *Dermatobia hominis*. In: Seminário Nacional sobre parasitoses dos bovinos, 1, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Anais, p. 303-314.
- MOYA BORJA, G.E., 1982. O berne, comportamento e controle. *Agroq.*, 17: 19-26.
- NEEL, W.W., URBINA, O., HAVIS, J.R. & ALBA, J. de, 1955. Combate del tórsalo (*Dermatobia hominis*, L. Jr.) por médio de insecticidas, en Turrialba, Costa Rica, Turrialba, 5(4): 139-46.
- NEIVA, A., 1910. Algumas informações sobre o berne. *Chácaras e Quintais*, 2(1): 3-8.
- NEIVA, A. & FLORENCIO GOMES, J., 1917. Biologia da mosca do berne (*Dermatobia hominis*) observada em todas as suas la-

- ses. *Ann. Paulista Med. Cirurg.*, 8: 197-209.
- NEWSTEAD, R. & POTTS, W.H., 1925. Some characteristics of the first larvae stage of *Dermatobia hominis* Gmelin (sic.). *Ann. Trop. Med. Parasit.*, 19(82): 247-260.
- ORGANISMO INTERNACIONAL DE SANIDADE AGROPECUÁRIA, SANIDADE ANIMAL, 1965. Informes, proyecto de plan de trabajo y presupuesto detallado. México, 225 p.
- PAVAN, C., SILVEIRA, G.A.R., MADEIRA, N.G. & AZEREDO-ESPIN, A. M.L., 1986. Problemas com produção massal de parasitóides. Resumos X Congresso Brasileiro de Entomologia, 26 a 31 de janeiro, Rio de Janeiro, p. 229.
- PRIMAVESI, A., 1987. *A biologia do solo. Manejo ecológico do solo*. 9 ed., Nobel, São Paulo, cap. V, p. 139-160.
- RIBEIRO, P.B., 1982. Ciclo biológico de *Dermatobia hominis* (L. Jr., 1781) (Díptera, Cuterebridae) oriunda de bovinos. Tese MS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 24 p.
- RIBEIRO, P.B. & OLIVEIRA, C.M., 1983. Fase parasitária da *Dermatobia hominis* (L. Jr., 1781) (Díptera, Cuterebridae) sobre bovinos. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.*, 35(5): 691-698.
- 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). Anais. 11th Conference of the world association for the advancement of Veterinary Parasitology - August 5-9 - Rio de Janeiro.

- ROSSI, M.A. & ZUCOLOTO, S., 1973. Fatal cerebral myiasis caused by tropical warble fly *Dermatobia hominis*. *Amer. J. Vet. Higy.*, 22(2): 267-269.
- SANAVRIA, A., 1984. Biologia da *Dermatobia hominis* (L. Jr., 1781). In Seminário da disciplina Entomologia Geral e Especial do curso de Pós-Graduação em Parasitologia Veterinária, UFRRJ, Rio de Janeiro, 9 p.
- SANCHO, E., BOLANOS, J. & TORRES, L., 1981. Estudio del tórsalo en el ganado vacuno: analisis preliminar de la distribucion en el animal y posibles factores que intervienen en la parasitosis. *Cienc. Vet.*, 3(2-3): 157-162.
- SARTOR, A.A., 1986. Parasitismo por larvas de *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781), em bovinos no município de Lorena, Estado de São Paulo. Tese MS, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 76 p.
- SQUIBB, R.L., 1945. Studies on the control of the nuche fly and cattle tick. *J. Animal Sci.*, 4(3): 291-296.
- TOLEDO, A.A., 1948. Notas sobre a biologia e controle do berne. *O Biológico*, São Paulo, 14: 264-7.
- TOWNSEND, C.H.T., 1935. *Manual of myiology*. 2 Vol. Escolas Profissionais Salesianas, Itaquaquecetuba, SP, 280 p.
- URBINA, O., 1954. *Erecto del tórsalo (Dermatobia hominis, Linn. Jr., 1781) en la productividad del ganado de carne y algunos aspectos que determinam su infectación*. Tesis Mag. Agr. Tur-

rialba, Costa Rica, 57 p.

VIVAS-BERTHIER, G., 1941. El gusano de monte, de zancudo o de mosquito. *Rev. Med. Vet. Parasit.*, Venezuela, 3(1-4): 129-152.

ZELEDON, R., 1956. Anotaciones sobre una curiosa oviposición de la mosca del tórsalo en condiciones experimentales (Diptera, Cuterebridae). *Rev. Biol. Trop.*, Costa Rica, 4(2): 179-185.

ZELEDON, R., 1957. Algunas observaciones sobre la biología de la *Dermatobia hominis* (L. Jr.) y el problema del tórsalo en Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.*, 5(1): 63-75.

3. ESTUDOS PATOLÓGICOS DA PELE

3.1. Revisão da Literatura

3.1.1. Doenças

As doenças de pele nos animais domésticos constituem um problema dos mais sérios, que afetam a produtividade nas pequenas propriedades agrícolas do Brasil.

De maneira geral, considera-se a pele como um órgão que se presta muito bem para exames, por estar sujeita a uma enorme variedade de alterações patológicas, pois sua parte externa está exposta às influências do meio ambiente, determinando, às vezes, danos físicos e/ou químicos. Através do exame das peles têm-se realizado estudos macroscópicos e microscópicos dos seus componentes, o que vem auxiliar a detectar e conhecer muito fatores prejudiciais à sua integridade e à sua maior ou menor valorização.

O controle dos ectoparasitos tais como a *Dermatobia hominis*, Linnaeus Jr., *Cochliomia hominivorax*, Coquerel, car-

rapatos (*Boophilus microplus*, Canestrini), sarnas, algumas vezes associados à tristeza parasitária bovina, tenta minimizar os danos que afetam em grande escala a produção de couros.

Outras doenças, tais como a Dermatofitose, causada pelo *Dermatophilus congolensis* (Van Saceghem, 1915) e pelo *Trichophyton spp.*, têm sua incidência associada aos parasitos, mas pouco se conhece a respeito dos fatores determinantes dessas influências negativas.

Os couros danificados dos animais não alcançam altos índices de preço no mercado e determinam, anualmente, uma queda nos lucros, causando graves prejuízos à economia nacional.

As deficiências nutricionais ou modificações metabólicas têm sido associadas a um efeito negativo na integridade dos tecidos, determinando nos animais quebra na sua resistência e aumento da suscetibilidade à infecção por patógenos, tornando-se um entrave à sua comercialização.

3.1.2. Modificações morfológicas e fisiológicas

A mais importante função da pele é prover, anatômica e fisiologicamente, uma barreira entre o animal e seu meio ambiente.

A pele é composta de duas camadas. A primeira é a camada exterior ou epiderme, que é a responsável pela proteção do corpo contra danos externos; anatomicamente, a epider-

me está dividida em estratos basal, espinhoso, granuloso e córneo; o estrato lúcido têm sido descrito como camada adicional, sendo evidente na epiderme da almofada plantar do pé humano (JARRET, 1973); na região plantar das aves encontra-se o estrato intermédio (LUCAS & STETTENHEIN, 1972). A segunda camada é a derme ou couro, que é a responsável pela nutrição da epiderme.

A derme é basicamente composta de distintas estruturas, especialmente fibras, substâncias básicas e células. As fibras são na maioria constituídas por colágeno; as substâncias básicas são compostas de ácido hyalurônico e ácido sulfúrico. As células dermais dividem em três tipos:

a) fibroblastos, que são responsáveis pela produção de fibras colágenas;

b) mastócitos, que estão presentes em toda a área do tecido conjuntivo, especialmente ao redor de vasos sanguíneos, os quais são responsáveis pela liberação de fatores químicos semelhantes à histamina e à serotina;

c) histiócitos, responsáveis pela fagocitose. Essas células têm um importante papel no processo inflamatório (MULLER & KIRK, 1976).

Os apêndices são constituídos por glândulas sebáceas, sudoríparas, pêlos ou penas, responsáveis pela proteção e regulação da temperatura do corpo dos animais.

A pele, como outros órgãos, está sujeita a variedade de condições patológicas. Cada desordem está acompanhada por

mudanças morfológicas e fisiológicas.

Os processos patológicos primários envolvem a epiderme, a derme ou ambas as camadas. Basicamente, as mudanças são caracterizadas por serem congênitas ou adquiridas, localizadas ou difusas.

Os queratinócitos são células em grande número, cuja maior função é elaborar a camada calosa da epiderme.

De acordo com BULLOUGH (1972), o processo de maturação dos queratinócitos e a formação da queratina intracelular depende do equilíbrio dinâmico entre a divisão da camada basal, migração, maturação e descamação. Quando a produção de queratinócitos excede a camada córnea é chamada de acantose. Porém, se o estrato córneo aumenta a queratinização, esse processo é chamado de hiperqueratose. Quando a camada corneal retém o núcleo, esse fenômeno é caracterizado como Paraqueratose.

Os vários graus de modificação na pele produzem mudanças que variam desde o eritema secundário (vasodilatação), até à formação bolhosa. A espongirose tem sido caracterizada pela presença de áreas vesiculares com fluídos intere intracelulares (BAKER, 1975).

Em outras circunstâncias, danos aos queratinócitos têm sido observados em áreas específicas. Viroses podem envolver o citoplasma celular (vírus da varíola) ou o núcleo (o vírus da papiloma). O complexo desmossomal pode tornar-se irregular, inicialmente, reduzindo a adesão intercelular e dando

à pele a aparência de acantolise do pênfigo (BRAUM-FALCO, 1969).

A maturação de células epidermais pode ser desorganizada quando, individualmente, células de queratinização progridem para carcinoma intra-epidermal ou defeito ectodermal semelhante à Ictiose (MULLER & KIRK, 1976).

Desordens na pigmentação podem estar associadas com alteração da melanina, produzida pelos melanócitos. A melanina é injetada via processo dendrático circundando os queratinócitos. A produção de melanina pode ser excessiva, quando há um distúrbio endócrino, processo de inflamação crônica ou irritação. A carência de tirosinase para a síntese de melanina pode dar início à hipopigmentação (albinismo). Finalmente, proliferação anormal de melanócitos pode constituir posteriormente na via o primeiro indício de melanoma maligno (BAKER, 1975).

A diminuição das fibras colágenas pode estar associada à hereditariedade, como na doença dos cães conhecida como astenia cutânea. Nessa doença ocorre displasia das fibras de tecidos conjuntivos (HEGREBERG & PADGETT, 1967).

Outras doenças, reações inflamatórias, neoplasias e discrasias dos vasos sanguíneos são transformações importantes, que ocorrem no córion. Outra forma está caracterizada pela ação mecânica de ectoparasitas, entre eles *D. hominis*.

3.1.3. Importância econômica

As larvas de *D. hominis*, quando se encontram presentes no tecido subcutâneo dos bovinos, podem afetar a produção

de carne e leite, desvalorizando também as peles.

MONGE (1949) avaliou em 50% as perdas dos danos que as larvas desse parasito causam a peles na América Central.

ADAMS et al. (1952) indicaram que 30 a 40% dos bezerrinhos podem morrer, quando fortemente parasitados pela *D. hominis*.

MORALES (1958) estimou em 30 a 35% as perdas das peles danificadas pela *D. hominis*, na Costa Rica.

MULLISON & SHAVER (1960) relataram que esse parasito pode ocasionar um prejuízo de aproximadamente 5 milhões de dólares por ano, na América Central.

Segundo BELAVSKY (1965), o mercado mundial impõe alta qualificação aos couros que se destinam à fabricação de "vaquetas", considerando como graves defeitos para essa utilização os acarretados pelo ataque de carrapatos e bernes, pela esfola incorreta e má conservação dos couros.

GUIMARÃES & PAPAVERO (1966), em revisões bibliográficas, estimam que os prejuízos determinados pela *D. hominis* atingem em torno de 200 milhões de dólares ao ano, na América Latina.

Não há no Brasil dados precisos sobre a depreciação de peles causada pela *D. hominis*.

BERNARDEZ (1910) realizou o primeiro estudo no Brasil sobre a importância do berne na economia. Ao visitar matadouros e curtumes em São Paulo, atestou sua presença em 50% das peles examinadas, o que determinou uma queda de 30% no seu

valor. Porém, sabe-se que são de grande monta os prejuízos, principalmente, para as indústrias de couros e afins, conforme NEIVA (1910).

MATTA (1920) relata que no Brasil, dependendo da região, 50 a 70% das peles de gado bovino podem ser prejudicadas pelo berne.

RIBEIRO (1926), na Bahia, citou casos fatais de bovinos infestados por larvas de *D. hominis* durante os períodos chuvosos.

COSTA & FREITAS (1960/61) e MATEUS (1975) relataram que essa parasitose determina atraso no crescimento, queda na produção de leite, dano parcial ou total das peles e couros, diminuição do valor comercial dos animais e ainda, altos custos dispendidos no seu controle.

O couro é um dos produtos da exploração bovina que maior depreciação sofre em consequência das lesões e cicatrizes ocasionadas pela *D. hominis*, resultando na sua desvalorização comercial e sua inviabilidade para a industrialização.

De acordo com BARAT (1975), a demanda de couros de boa qualidade tem aumentado, porém têm como fator limitante a escassa oferta do produto. Cita ainda que existe escassez crônica dessa matéria-prima no mercado internacional, onde se verificou nos últimos anos um aumento de preço, sem precedentes, da ordem de 300%.

MATEUS (1979) descreve que os prejuízos estão relacionados com o número e localização das lesões; exemplifican-

do, cita que peles com 10 a 20 perfurações na região ântero-dorsal perdem de 30 a 40% do seu valor.

MAGALHÃES & LESKIU (1982), avaliaram o efeito do controle do berne sobre o ganho de peso e qualidade dos couros, através do emprego de bernicidas. Concluem que o controle de infestação de bernes possibilita a obtenção de peles de melhor qualidade e, em consequência maior valorização na comercialização.

OLIVEIRA (1983), em São Paulo, examinando em curtume de couros de bovinos provenientes dos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso e norte do Rio de Janeiro, constatou que 89% apresentavam perfurações decorrentes da dermatobiose.

HORN et al. (1983) ao realizar inquérito sobre a presença do berne no Brasil, comenta que até o momento sómente cinco unidades da federação estão livres dessa parasitose: duas na região norte (Rondônia e Amapá) e três na região nordeste (Ceará, Rio Grande do Norte e Sergipe). A maior incidência é registrada na região sudeste, onde se destaca o Rio de Janeiro, com 55 municípios, 93,2% notificando a presença do berne nos doze meses do ano.

HORN (1984) relatou que devido a existência do carrapato, berne e bicheira que infestam 90% do rebanho nacional, o Brasil perde em torno de 700.000 toneladas de carne, sem contar que o país deixa de obter em divisas com as exportações do setor.

ALVES BRANCO (1986), citando ZAIDAN (1983), relata que os prejuízos decorrentes da desclassificação do couro são da ordem de treze bilhões e trezentos e oitenta e sete milhões de cruzeiros anuais; somente o carrapato e o berne são responsáveis por um prejuízo superior a cinco bilhões de cruzeiros.

ALVES BRANCO (1986), ao comentar as informações do Instituto Rio Grandense de Carnes (1984), informou que o abate de bovinos no Rio Grande do Sul, no ano de 1984, foi estimado em 1 milhão e duzentas mil cabeças, sendo que desses animais somente 20% tiveram seus couros "in natura", considerados de primeira qualidade.

Entre os diversos fatores responsáveis por essa desclassificação destacam-se o carrapato e o berne com 40%.

O total de prejuízo final foi estimado em Cr\$ 14.239.960,000, sendo que Cr\$ 5.695.984,000 foram atribuídos ao carrapato e ao berne.

3.2. Material e Métodos

3.2.1. Locais de execução

As fases experimentais deste trabalho foram desenvolvidas na Estação para Pesquisas Parasitológicas W.O. Neitz

(EPPWON), Área de Parasitologia, Departamento de Biologia Animal do Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, no período de 1985 a 1986.

3.2.2. Animais

No presente trabalho foram utilizados quatro bovinos de ambos os sexos, sem raça definida, na faixa etária de 12 a 18 meses, procedentes do Distrito de Seropédica, município de Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro.

3.2.3. Procedência das larvas

Três vezes na semana, larvas de terceiro ínstar (L₃) foram coletadas manualmente na pele de bovinos abatidos em frigoríficos nos municípios de Nova Iguaçu e São João de Meriti, ambos no Estado do Rio de Janeiro. Posteriormente, as larvas coletadas eram levadas para o laboratório, onde eram colocadas em serragem com terra úmida para realizar o empupamento.

3.2.4. Obtenção de ovos

Para obter ovos de *D. hominis*, os adultos que emergiam do pupário foram agrupados para realizarem acasalamento. Após a realização do acasalamento, os adultos foram colocados em gaiolas com *Musca domestica* L. Esses vetores serviram co-

mo local de oviposição das fêmeas adultas de *D. hominis*. As gaiolas eram de madeira (28 cm de largura, 24 de comprimento e 26 cm de altura) e estavam cobertas com tela de "nylon" de 1 mm de diâmetro. Com freqüência, dentro de cada gaiola havia de 10 a 30 adultos de *D. hominis* ao redor de 50 a 100 insetos vetores. Os insetos portadores de ovos de *D. hominis* foram capturados com frasco de vidro. Os frascos foram tampados com algodão e colocados em estufas com temperatura controlada a 25°C e 85% de umidade relativa.

3.2.5. Infestação artificial

Para a realização da infestação artificial com larvas de *D. hominis*, foram utilizados, como hospedeiro, quatro bovinos mestiços de ambos os sexos.

A principal precaução no início do experimento foi a de não incluir nenhum animal que evidenciasse parasitismo por larvas de *D. hominis*.

Uma vez completado o período de incubação, as larvas foram estimuladas a abandonar os ovos. No momento de eclosão, as larvas de primeiro instar (L_1) foram retiradas individualmente, sendo colocadas, no mesmo dia, 25 larvas de primeiro instar (L_1) com auxílio de um pincel de ponta fina em ambos os lados das regiões anteriores e lombo-sacra dos bovinos (Fig. 33)

Após a realização das infestações, os animais perma-



FIGURA 33. Pele bovina. Áreas demarcadas para infestação artificial com larvas (L₁) de *Dermatobia hominis* e posterior realização de biopsias.

neceram contidos, para evitar que tentassem remover as larvas com o auxílio da cauda ou da língua.

3.2.6. Grupos experimentais

Os animais infestados artificialmente foram estabelecidos e divididos em dois grupos, sendo cada grupo composto de dois animais, que após identificação e pesagem receberam os seguintes tratamentos:

grupo 1: dois animais foram infestados artificialmente com 50 larvas de *D. hominis* cada um e serviram para a realização de biopsias;

grupo 2: dois animais infestados artificialmente com 50 larvas de *D. hominis* cada um, nos quais não se realizaram biopsias, serviram como grupo controle.

3.2.7. Exame laboratorial

a. Biopsias

As biopsias foram feitas com auxílio de um "punch" ou vazador¹, com ponta circular de aproximadamente 5mm de diâmetro, que foi utilizado para obtenção das amostras de pele

¹Casa NEIVA, Rio de Janeiro - Rua do Ouvidor.

de bovinos (Fig. 34). As biopsias foram realizadas com intervalos regulares de 72 horas, desde o momento de realização da infestação artificial até ao completo estabelecimento do ciclo evolutivo e posterior queda da larva do hospedeiro.

Injeções subcutâneas de 5 ml de anestésico local² foram utilizadas previamente no local da retirada das amostras de pele dos animais.

b. Técnicas histopatológicas

Nas biópsias por "punch", a pele, após ser retirada, foi fixada em formalina a 10% tamponada e processada em processador automático³, embebida em parafina e seccionada transversalmente a 5-6 um. As secções foram coradas com hematoxilina-eosina.

3.3. Resultados

Os resultados foram analisados sob a forma qualitativa. Descreveram-se os aspectos macro e microscópicos, considerando-se os tipos de lesões ocorridos nos diferentes estádios larvários, 24, 72, 120, 144, 360, 504, 648, 792 e 960 horas após realização da infestação artificial (HPI) em áreas

² PEARSON Indústria e Comércio Ltda, Rio de Janeiro.

³ ANCAP, São Paulo.



FIGURA 34. Pele bovina. Áreas de realização de biopsias.

pré-determinadas de pele dos bovinos.

Foram enfatizados os resultados pertinentes ao aspecto morfológico e patológico do tecido integumentário, especialmente a pele.

A descrição das mudanças ocorridas no sistema integumentário associado à infecção específica por *D. hominis* devem-se as observações de importantes sinais clínicos resultantes das análises de biopsias realizadas nos tecidos em laboratório.

Em ambos os grupos, o experimental e o de controle, a inquietude constante do animal foi o primeiro sinal clínico observado, com reações de esforços permanentes do animal para lambe o local parasitado.

Evidências da fixação e evolução de larvas de primeiro instar (L^1) de *D. hominis* foram observadas após a realização da infestação artificial.

3.3.1. Aspectos macroscópicos das lesões de *D. hominis* após diferentes momentos da fase parasitária

O exame das peles, após a realização da infestação artificial, revelou a presença de lesões, cujos aspectos variavam de intensidade e forma, em função da idade evolutiva da larva.

Em torno de 24 horas, macroscopicamente, a pele lesionada não teve reação bem acentuada, com exceção de um pequeno orifício, às vezes pouco perceptível, localizado na região em que a larva (L_1) penetrara (Fig. 35). Em uma fase mais avan-



FIGURA 35. Pele bovina. Lesão pela larva de 1º ínstar de *Dermatobia hominis*, caracterizada por pequeno orifício (24 HPI).

çada, aproximadamente a 72-120 HPI, notou-se uma reação edematosa em torno do parasito.

A 144 HPI, macroscopicamente, essa reação se caracterizou por certa vermelhidão em torno do local de penetração da larva e algumas vezes o aparecimento de uma pequena crosta no orifício (Fig. 36).

Ao redor de 360 HPI ocorreu um aumento do exsudato tissular, considerando-se que nessa fase houve uma troca de instar da larva, fazendo com que houvesse aumento da mobilidade e do próprio volume do parasita e caracterizando-se a lesão como uma ferida aberta com secreções (Fig. 37).

Em torno de 504 HPI já se começou a observar o aspecto crostoso circundando a região lesada (Fig. 38).

A 648 HPI, toda a região crostosa paulatinamente desapareceu; em compensação, a área em volta do parasito tomou aspecto volumoso.

Aproximadamente a 792 HPI, toda a área lesada pelo parasito no seu terceiro instar (L_3) desenvolveu um aspecto volumoso, onde se observou uma camada espessa em torno do parasito (Fig. 39).

3.3.2. Aspectos microscópicos das lesões de pele bovina ocasionada por larvas de *D. hominis* em distintos momentos da fase parasitária

Em torno de 24 HPI, observou-se a completa penetração da larva (L_1), adjacente ao folículo piloso (Fig. 40).



FIGURA 36. Pele bovina. Lesão pela larva de 1º ínstar de *Dermatobia hominis*. Reação caracterizada por vermelhidão e pequena crosta (144 HPI).



FIGURA 37. Pele bovina. Lesão pela larva de 2º ínstar de *Dermatobia hominis*. Reação caracterizada por formação de crostas e por aumento de volume da área parasitada (360 HPI).



FIGURA 38. Pele bovina. Lesão pela larva de 3º instar de *Dermatobia hominis*. Reação caracterizada por aumento de volume e reação crostosa em torno do local parasitado (504 HPI).



FIGURA 39. Pele bovina. Lesão pela larva de 3º instar de *Dermatobia hominis*, caracterizando a presença da larva e formação de áreas com tentativa de encapsulamento, (792 HPI).



FIGURA 40. Pele bovina parasitada por larvas de *Dermatobia hominis*, caracterizando a presença da larva de 1º ínstar no interior do folículo piloso (24 HPI). H.E., 200 X.

Aproximadamente entre 24-48 (HPI), as primeiras modificações observadas foram caracterizadas por edemas com hipertrofia das glândulas sebáceas em áreas adjacentes à localização do parasito com substituição da epidermes por reação inflamatória constituída basicamente por neutrófilos. Necrose localizada nas fibras colágenas que circundam a larva do parasito e estrutura da larva com seus espinhos (Figs. 41 e 42) foram também observadas.

Entre 96-168 (HPI), essa reação inflamatória persistiu em torno das lesões dos parasitos onde houve um intenso acúmulo de neutrófilos (Fig. 43). Eosinófilos e alguns macrófagos foram observados em torno das arteríolas do derme. Acantose e extenso edema celular foi observado na epiderme próximo à junção dermo-epidermal (Figs. 44 e 45).

Aproximadamente a 360 (HPI), áreas de edemas e espongiose foram também observadas envolvendo não só os queratinócitos como também espaços do estrato espinhoso da epiderme (Fig. 46). Em torno de 504 (HPI), observou-se um aumento de células inflamatórias. As células das glândulas sebáceas estavam hiperplásticas havendo também espessamento do epitélio glândular das glândulas sudoríparas do tipo apócrina na região toraco-lombar. Formação inicial de papilas epidermais no estrato germinativo e proliferação de novas áreas de queratinócitos também foram observados (Fig. 47).

Em torno de 537-648 (HPI), crostas originadas das células inflamatórias na epiderme, resíduos e colônias bacterias-



FIGURA 41. Pele bovina, parasitada por larvas de *Dermatobia hominis* de 1º instar, caracterizando ausência de epiderme no folículo parasitado e estrutura da larva com seus espinhos (24-48 HPI). H.E., 200X.

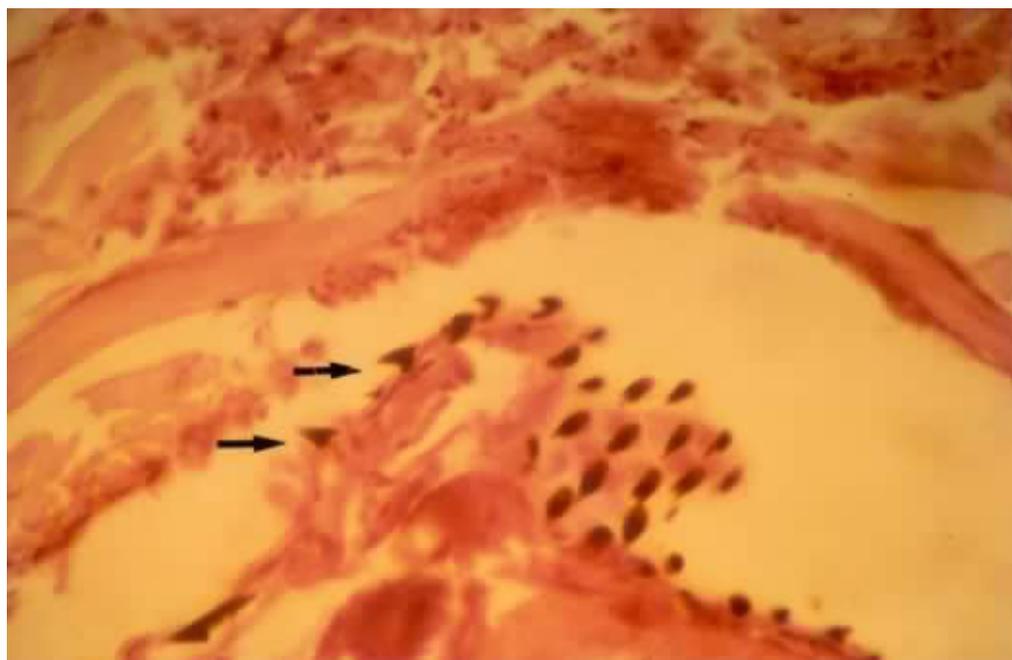


FIGURA 42. Pele bovina. Maior aumento e detalhe dos espinhos da larva de 1° instar de *Dermatobia hominis* demonstrada na Fig. 41. H.E. 400X.

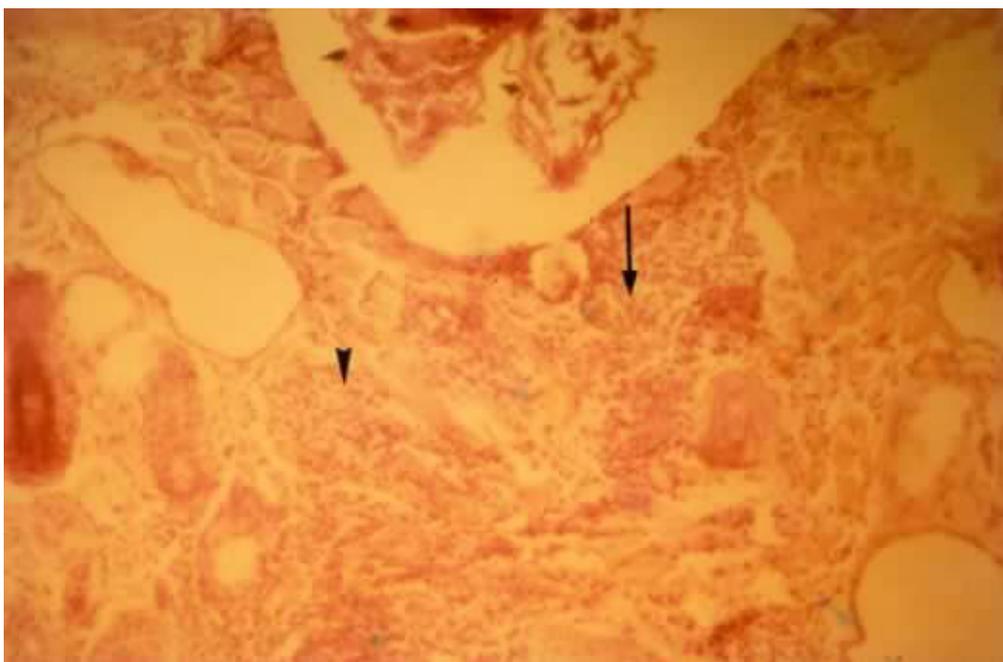


FIGURA 43. Pele bovina parasitada por larva de *Dermatobia hominis* de 1° instar, caracterizando presença de células inflamatórias envolvendo a parte profunda da derme (144 HPI). H.E., 200X.

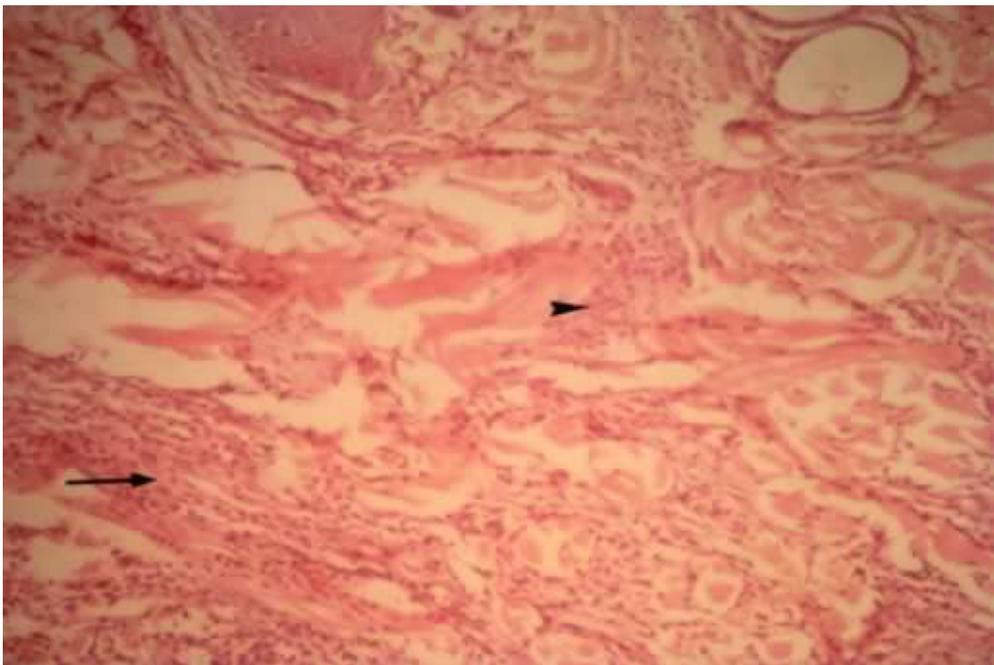


FIGURA 44. Pele bovina parasitada por larva de *Der-
matobia hominis*, caracterizando células
inflamatórias estendendo-se por toda a
área adjacente (144 HPI). H.E., 200X.

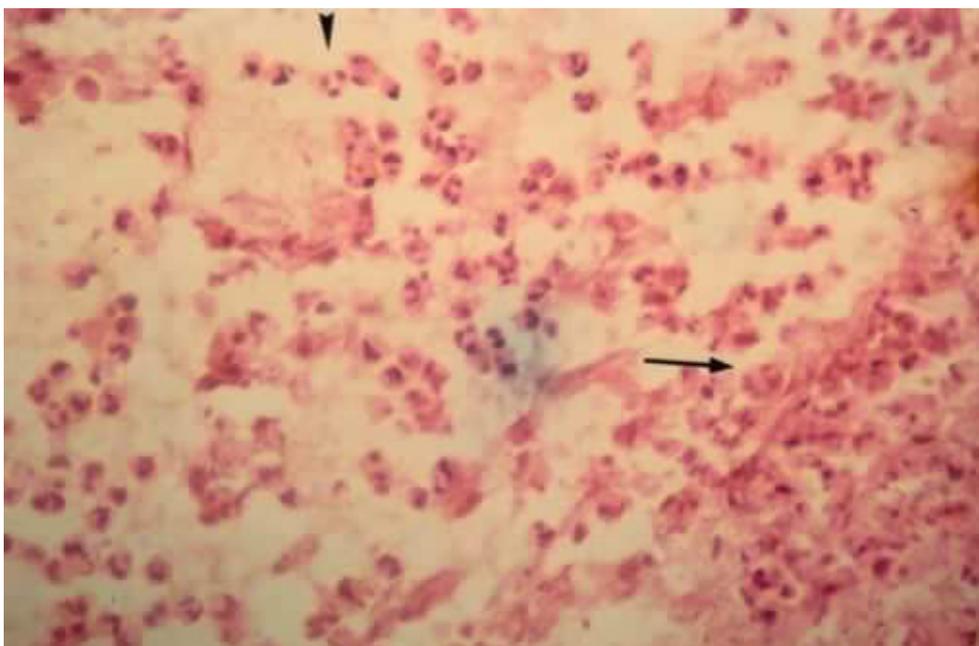


FIGURA 45. Pele bovina parasitada por larvas de *Dermatobia hominis*. Maior aumento da Fig. 44. Presença de neutrófilos, edema e necrose localizado na derme em áreas adjacentes à localização do parasito (144 HPI). H.E., 400X.

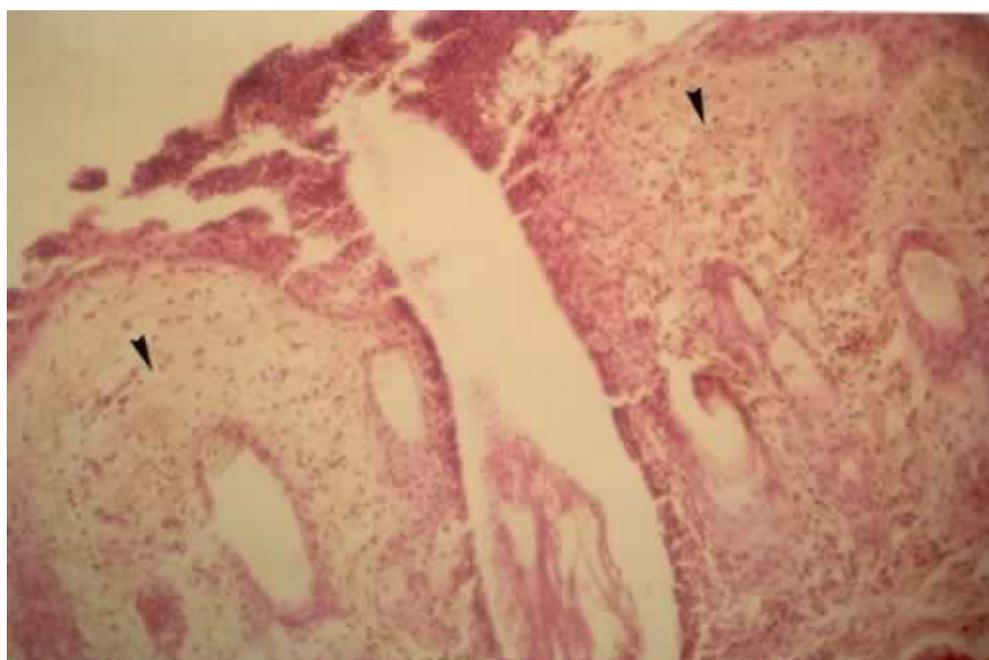


FIGURA 46. Pele bovina parasitada por larvas de *Dermatobia hominis*, caracterizando edema e espongiose dos queratinócitos (360 HPI) H.E., 200X.

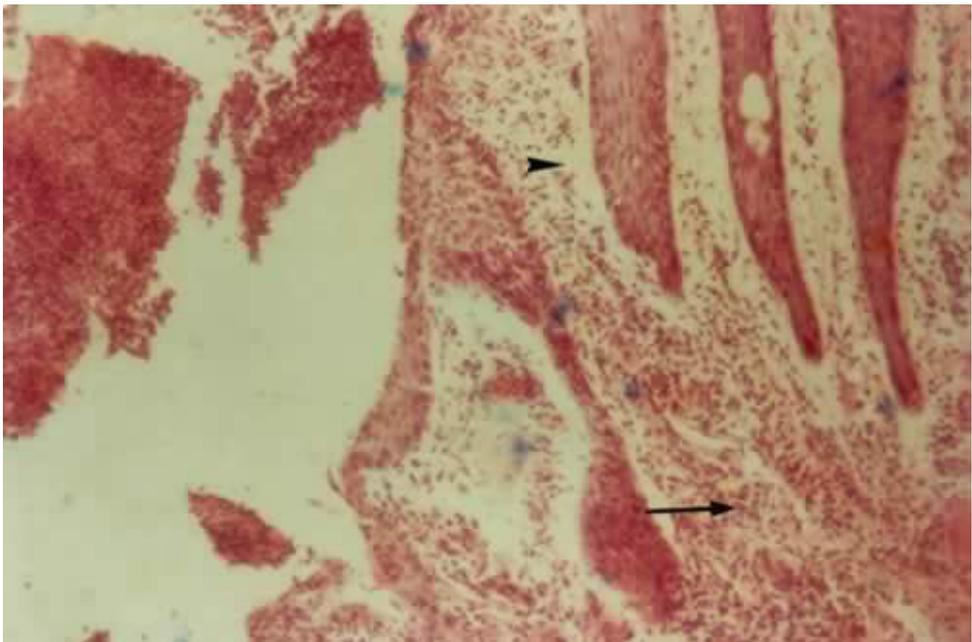


FIGURA 47. Pele bovina parasitada por larvas de *Dermatobia hominis*, caracterizando aumento de células inflamatórias. Início da formação de papilas epidermais no extrato germinativo (504 HPI). H.E., 200X.

nas foram observadas em folículos adjacentes as lesões. Observou-se ainda aumento do tecido de granulação com aumento de fibroblastos e intensa vascularização com congestão envolvendo áreas em torno da larva do parasito. Nesse período constaram-se ainda áreas de aprofundamento das papilas epidermais (Fig. 48). Já em torno de 792 (HPI), próximo ao final da fase de terceiro ínstar e queda da larva, começou a haver tentativa de recomposição da área lesada, que foi caracterizada pelo aprofundamento das papilas epidermais abaixo da área adjacente à presença do parasito com edema de papila dermal e com grande número de células inflamatórias (Fig. 49).

Finalmente, em torno de 960 (HPI), após a queda da larva observou-se, na região adjacente à área lesada, grande número de células mononucleares, com reorganização do estrato germinativo e substituição do tecido de granulação por fibrose da derme (Fig. 50).

3.4. Discussão

No Brasil, poucos estudos têm sido realizados com *D. hominis*, principalmente no que se refere às relações hospedeiro/parasita.

O exame das peles após realização da infestação artificial revelou a presença de lesões cujos aspectos se tornaram diferentes nas diversas fases da vida parasitária de *D.*

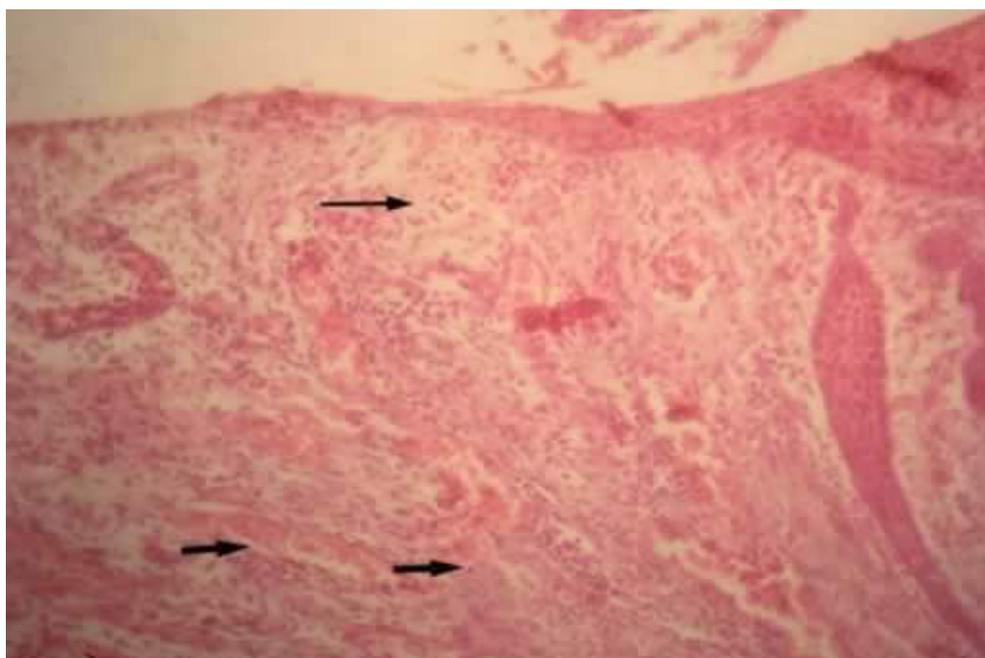


FIGURA 48. Pele bovina parasitada por larvas de *Dermatobia hominis*, caracterizando aumento de tecido de granulação, fibroblastos e proliferação vascular (648 HPI): H.E., 200X.

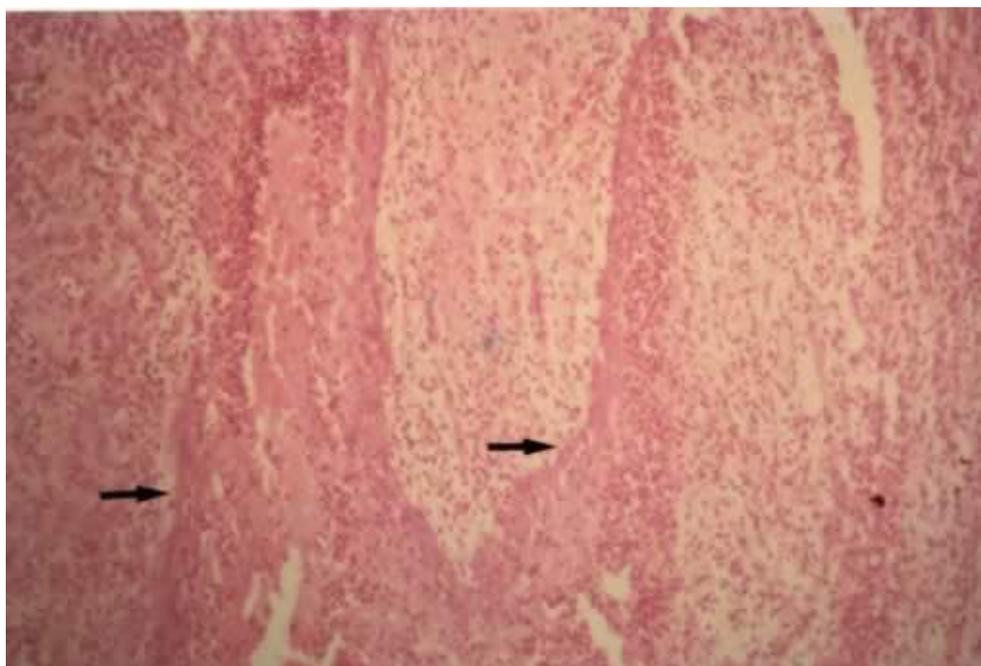


FIGURA 49. Pele bovina parasitada por larvas de *Dermatobia hominis*, caracterizando a tentativa de recomposição da área lesada com aprofundamento das papilas epidermais (792 HPI). H.E., 200X.

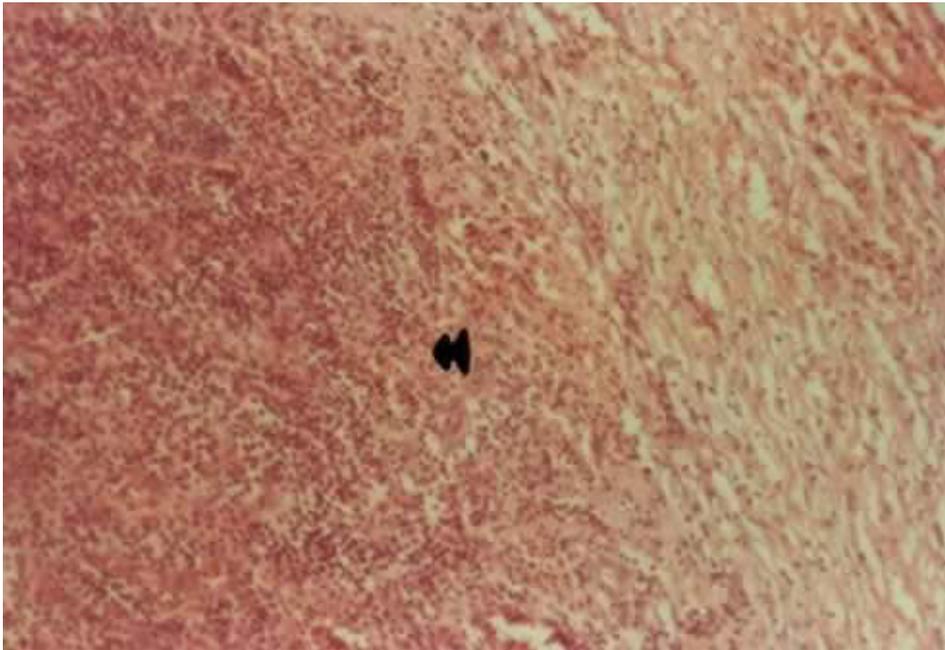


FIGURA 50. Pele bovina parasitada por larvas de *Dermatobia hominis*, caracterizando a região dermal com extensa área de necrose e tecido de granulação (960 HPI). H.E., 200X.

hominis.

Os resultados do presente trabalho foram semelhantes aos observados por LELLO et al. (1980) em coelhos experimentalmente infestados com *D. hominis*.

Os estudos das lesões tissulares evidenciam as alterações progressivas na constituição do tecido conjuntivo, notadamente de elementos fibrinares, atribuídos à ação mecânica do gancho bucal da larva.

A mudança histoparasitária pode ser caracterizada pelo desenvolvimento de reação inflamatória no tecido subcutâneo envolvendo a larva, predominância de eosinófilos ao redor do parasita, confirmando os resultados encontrados por LELLO et al. (1980). Porém, na evolução do processo, ligeira acantose foi observada próximo ao orifício do local parasitado. Alguns queratinócitos do estrato granuloso foram substituídos por espongiose em áreas adjacentes ao orifício da lesão na epiderme de bezerros com deficiências de zinco (WELLS & WINKELMANN, 1961), em pacientes humanos com acrodermatite enteropática e psoríase (RAGAZ & ACKERMAN, 1979).

A derme em volta da lesão do parasito era edematosa com os vasos sanguíneos do plexo superior ativos e congestos. Essas condições foram também observadas em áreas adjacentes às lesões causadas por *D. congolensis* em bovinos (LOPES, 1980), ou mesmo a tentativa de formação de abscessos observada na infecção deste parasito (ODUYE, 1976).

3.5. Conclusões

Considerando os resultados e as condições em que o presente trabalho foi conduzido, concluiu-se que:

1) as lesões produzidas na pele dos bovinos pelas larvas de *D. hominis* progridem de acordo com a evolução da fase parasitária;

2) as lesões produzidas na pele dos bovinos pelas larvas de *D. hominis* não cicatrizam durante o desenvolvimento da fase parasitária;

3) na epiderme, as alterações mais frequentes foram a substituição do folículo piloso pelo parasito com acantose e espongirose próximo ao orifício da lesão causada pela larva;

4) na derme, em áreas adjacentes ao parasito, a lesão caracterizou-se por tecido de granulação com eosinófilos a partir de 144 horas após a realização de infestação artificial;

5) os neutrófilos e a necrose estiveram presentes até à completa cicatrização da lesão 960 horas após a realização de infestação artificial.

3.6. Referências Bibliográficas

- ADAMS, P.C., CASTILHO, C.H. & SALMERON, R.A., 1952. Application of toxaphene for tórsalo fly control. *Agric. Chem.*, 7(12): 33-35.
- ALVES-BRANCO, F. de P.J., 1986. Aspectos macroscópicos da cicatrização e reversão de lesões produzidas pelo *Boophilus microplus* na pele de *Bos taurus*. Tese de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 57 p.
- BAKER, J.H., 1975. Basic physiologic and histopathologic reaction patterns. In *Dermatology*, 1st ed. by MOSCHELLA, S.L., PILLSBURY, D.M., and HURLEY, H.J.; W.B. Saunders Co., Vol. 1.
- BARAT, S.K., 1975. Cueros, pieles y subproductos animales. *R. Mund. Zootec.*, 14: 21-25
- BELAVSKY, E., 1965. *O curtume no Brasil*. Globo, Porto Alegre. 421 p.
- BERNARDEZ, M., 1910. Quanto perde o Brasil por carrapato e berne? *Chácaras e Quintais*, São Paulo, 1(5): 34-35.
- BRAUN-FALCO, O., 1969. The pathology of blister formation. In *Year Book of Dermatology*, ed. by KOPT, A.W. and ANDRADE, R., Year Book of Medical Publ., Chicago, p. 6-42.
- BULLOUGH, W.S., 1972. The control of epidermal growth. *Br. J. Dermatol.*, 87: 187-199.

- COSTA, H.M.A. & FREITAS, M.G., 1960. Efeito do composto fosforado DOWCO-109 (Narlene) administrado pela via oral, sobre a freqüência de berne em bovinos. *Arq. Fac. Vet.*, Belo Horizonte, 13: 145-156.
- GUIMARÃES, J.H. & PAPAVERO, N., 1966. A tentative annotated bibliography of *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) (Díptera, Cuterebridae). *Arq. Zool.*, São Paulo, 14(4): 223-294.
- HEGREBERG, G.A. & PADGETT, G.A., 1967. Ehlers-Danlos syndrome in animals. *Bull. Pathol.*, 8: 247-253.
- HORN, S.C., 1984. O couro e seus problemas. Boletim de Defesa Sanitária Animal. Número especial. Brasília, DF., 40 p.
- HORN, S.C., ANTONONIO, R.S., ARTECHE, C. & CIPRIANO, P., 1984. Carrapato, berne e bicheira no Brasil. Inquérito. Secretaria de Defesa Sanitária Animal, Ministério da Agricultura, Brasília, DF., 153 p.
- JARRET, A., 1973. *The physiology and pathophysiology of the skin*. Academic Press, Inc., New York. Vol. 1, p. 1-343.
- LEHMAN, D., 1983. Couro. Jornal do Comércio de São Leopoldo, RS. 18.04.83. Associação Brasileira dos Químicos e Técnicos da Indústria do Couro.
- LELLO, E., MOTA, N.C.S. & PERAÇOLLI, M.T.S., 1980. Reação inflamatória causada pelo berne em coelhos imunizados ou não com extratos antigênicos de *Dermatobia hominis* (Dípte-

- ra, Cuterebridae). *Ciência Cult.*, São Paulo, 32(4): 458-461.
- LOPES, C.W.G., 1980. The pathology of skin in zinc deficient calves, chicks and swine. Dissertation for the degree of PH.D., Michigan State University, U.S.A., 119 p.
- LUCAS, A.M. & STETTENHEIN, P.R., 1972. *Avian anatomy. Integument*, Part II. U.S. Government Printing Office, Washington, D. C.
- MAGALHÃES, F.E.P. & LESSKIU, C., 1982. Efeito do controle do berne sobre o ganho de peso e qualidade dos couros em novilhos de corte. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, 17(2): 329-336.
- MATTA, A.A., 1980. Considerações sobre a dermatobiose (ura ou berne) no Brasil. *Amazonas Méd.*, Manaus, 3(9): 2-15.
- MATEUS, V.G., 1975. Ecologia y control de *Dermatobia hominis* (L. Jr., 1781) en Colombia. In Seminário sobre ecologia y control de los parasitos externos de importancia econômica que afectan el ganado en America Latina. Cali, 1975. Trabajos Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1977. p. 141-146, CIAT (Séries CS1-3).
- MATEUS, V.G., 1979. Dermatobioses. In Seminário nacional sobre parasitose dos bovinos, 1, Campo Grande, Anais, Campo Grande. p. 315-329.
- MONGE, J.R., 1949. Mosca torsalo (gusano de monte) *Dermatobia hominis*. *R. Agric. Comércio e Indústria*. 13 p.

- MORALES, M.E., 1958. Algunas observaciones sobre el control del tórsalo en Costa Rica. In Int. Cong. End., 10th, Ottawa, Proceedings, p. 751-756.
- MÜLLER, G.H. & KIRK, R.W., 1976. Small animal dermatology, 2nd. ed. W.B. Saunder, Philadelphia, 809 p.
- MULLISON, W.R. & SHAVER, R.J., 1960. Informe de los experimentos hechos en Venezuela con Ruelene. *Rev. Agroquímica*, São Paulo, 4(1): 1-9.
- NEIVA, A., 1910. Algumas informações sobre o berne. *Chácaras e Quintais*, 2(1): 3-8.
- ODUYE, O.O., 1976. Histopathological changes in natural and experimental *Dermatophilus congolensis* infection of the bovine skin. In *Dermatophilus infection in animals and man*. Ed. in LLOYD, D.H. & SELLERS, K.C., Academic Press, New York, p. 172-181.
- OLIVEIRA, G.P., 1983. Fatores que afetam economicamente a produção de couro de bovinos. *Arq. Biol. Tecnol.*, 26(3): 353-358.
- RAGAZ, A. & ACKERMAN, A.B., 1979. Evolution, maturation, and regression of lesions of psoriasis. New observations and correlation of clinical and histological Findings. *Am..J. Dermatopathol.*, 1:199-214.
- RIBEIRO, R., 1926. O berne. *Correio Agric.*, 4: 257-260.
- WELLS, B.T. & WINKELMANN, R.K., 1961. Acrodermatites enteropathica. *Arch. Derm.*, 84: 90-102.

ZAIDAN, R., 1983. Defeitos que contribuíram para a crise nos curtumes de Franca. O Indicador Rural. 2^a Quinzena novembro, p. 14.

4. ALTERNATIVAS QUIMIOTERÁPICAS NO TRATAMENTO E CONTROLE DA *Dermatobia hominis*

4.1. Revisão da literatura

4.1.1. Utilização e eficácia dos métodos de controle

Através dos séculos, os fazendeiros da América Latina realizam tentativas de controle das larvas da *D. hominis* utilizando grande variedade de métodos, desde a extração manual até à aplicação de produtos químicos por diversas vias de administração.

Recentemente, acentuou-se a preocupação com a necessidade de novos métodos alternativos no combate da *D. hominis*. Uma contribuição a esse desafio foi a exaustiva revisão bibliográfica sobre os métodos utilizados para o controle da *D. hominis*, realizada por GUIMARÃES & PAPAVERO (1966).

4.1.2. Métodos antigos

A extração manual das larvas de *D. hominis* é, talvez, o mais antigo método utilizado no seu controle, tanto no homem como nos animais; os tumores são pressionados com os dedos polegar e indicador, sendo as larvas expelidas pela abertura do abscesso com certa facilidade. Foi muito usado um método que consistia na introdução de um pedaço de fumo macerado no orifício do tumor. No Brasil, México e outros países da América Latina, foi também usada a aplicação, contra o tumor, de uma fatia de toucinho de porco (SMITH, 1893). RONCALLI (1984) relata que, por muitos anos, o clorofórmio (FOLKES, 1897), a pulverização de creolina (PALAZZOLO, 1916), as cinzas de cigarro, as resinas, a geléia de petróleo, variados tipos de unguentos, o querosene, o cloreto de etila (PRICE, 1936) o *allium sativum* (MEYER, 1943), a rotenona (LAAKE, 1948) e o sulfato de nicotina (TOLEDO & SAUER, 1950) foram largamente utilizados no combate ao berne, sendo introduzidos no orifício do tumor; porém, as larvas, apesar de mortas, não eram completamente eliminadas, resultando, em muitas ocasiões, na formação de abscessos. Um pedaço de esparadrapo no local e técnicas cirúrgicas também já foram utilizados.

4.1.3. Métodos químicos

Um grande número de produtos químicos sob diferentes

formas de aplicação também foi utilizado nas tentativas de controle da *D. hominis*.

a. Compostos organossintéticos clorados

Nos anos quarenta a cinquenta, os inseticidas hidrocarbonetos clorados, desenvolvidos para o controle dos carrapatos na América Latina, foram utilizados para tentar a redução do nível de infestação da *D. hominis* nos bovinos, segundo pesquisas relatadas por SQUIBB (1945), LAAKE (1949), TOLEDO & SAUER (1950), NEEL et al. (1955) e MORALES (1956).

Entretanto, os efeitos produzidos sobre as larvas da *D. hominis* por esses inseticidas, largamente administrados em banheiros de imersão ou pulverização, foram variáveis.

ANDERSEN (1962) cita que um dos problemas surgidos com a administração dos produtos por meio de banheiros de imersão ou pulverização, durante a estação chuvosa, época em que a mosca tropical desenvolve grande atividade, foi a redução da ação dos produtos aplicados por esses métodos devido às chuvas torrenciais tropicais.

Infelizmente, os produtos à base de hidrocarbonetos clorados não podem ser usados indiscriminadamente, pois causam o acúmulo de resíduos persistentes no leite, ou na gordura dos animais, tornando-os impróprios para o consumo pelos sérios danos que causam à saúde.

b. Compostos organossintéticos fosforados

RONCALLI (1984) cita que, no fim dos anos cinqüenta e nos anos sessenta e setenta, grande número de novos compostos, os inseticidas organofosforados sistêmicos, foi testado no controle da *D. hominis*, salientando-se as contribuições de LAAKE (1954), GRAHAN et al. (1957), BOLLE & OTTE (1958), MCGREGOR et al. (1958), JOHNSON (1960), MULLER (1962), MATEUS (1968), e MAGALHÃES et al. (1980).

A administração desses componentes foi realizada por diversas vias, oral, subcutânea, intramuscular, utilizando-se também a via de pulverização e, recentemente, com "spot-on". Com esses componentes, a ação têm sido completamente variável, demonstrando ser eficiente em alguns casos e insatisfatória em outros.

c. Compostos organossintéticos clorofosforados

Esses produtos são compostos que incluem dois princípios ativos básicos, um fosforado e outro clorado. Possuem a ação rápida ou imediata dos grupos fosforados, aliada à ação residual lenta, oriunda do componente clorado. Sua utilização na agropecuária é recente, sendo normalmente menos tóxicos que a maioria dos pesticidas organossintéticos. Nos animais domésticos, esses produtos são usados por via oral, dermal, intramuscular ou endovenosa no controle dos ecto e endoparasitos.

No controle de pragas, sua utilização tem-se mostrado eficiente, principalmente na eliminação de dípteros das mais diversas espécies, sendo poucos os casos que apresentam resistência.

As diversas formulações agem por ação de contato, ingestão e fumigação; um inseticida desse grupo, o Dimecron, possui ação sistêmica.

d. Compostos organossintéticos carbamatos (não sistêmicos)

Os ésteres do ácido carbâmico (carbamatos), à semelhança dos inseticidas fosforados, agem sobre os insetos por ação de contato e ingestão e são inibidores das enzimas colinesterásicas, porém seus resíduos não se acumulam nas gorduras, nem são detectados no leite.

Esses compostos podem ser extremamente tóxicos, como o Temik, ou pouco tóxicos, como o Carvin.

CAVERO (1985) relata que as principais pragas da agricultura brasileira são controladas pelo uso destes inseticidas.

e. Closantel

CHAIA et al. (1981a,b) apresentam dados sobre a eficácia do Closantel, uma combinação de salicilanilida, contra

a *D. hominis*, relatando que a dose média de 12,5 mg/kg (intramuscular) do produto é efetiva no controle dos estádios larvais de *D. hominis*.

f. Compostos sintéticos piretróides

O primeiro composto sintético denominado piretróide foi realizado por SCHECHTER et al. (1949) ao conseguirem sintetizar a aletrina.

ELLIOTT et al. (1967) desenvolveram a resmetrina, a bioaletrina e a biorresmetrina; todos esses compostos apresentavam inconveniente de serem fotoinstáveis e facilmente degradáveis pela ação do ar.

ELLIOTT et al. (1973) conseguiram desenvolver a permetrina, que tinha a capacidade de ser quase 100 vezes mais estável à luz do que os piretróides sintéticos conhecidos na época, além de ser efetivo contra insetos e de baixa toxicidade para os mamíferos.

ELLIOTT et al. (1974) obtiveram um piretróide fotoestável, denominado deltametrina ou decametrina, ao substituírem o átomo de cloro da biorresmetrina pelo bromo, pela introdução do grupo diano na molécula.

ROCHA (1984) declara que, a partir desse evento, foram desenvolvidos vários compostos como a cipermetrina, ciclotrina, fenvalerato, flumetrina e, recentemente, a alfametrina.

Os piretróides, de modo geral, possuem propriedades lipofílicas e agem sobre os artrópodes causando "morte aparente" ou "knock down", que se inicia pela intoxicação, levando os insetos à morte (OBA & DELL PORTO, 1982); esta intoxicação ocorre em várias fases, possuindo variáveis como a espécie considerada e a dosagem do composto.

g. Ivermectin

Um novo agente antiparasitário têm sido avaliado na tentativa do controle da *D. hominis*.

Três experimentos foram conduzidos, no Paraguai, no Brasil (RONCALLI & BENITEZ USHER, 1982) e na Colômbia (URIBE, 1982), para verificar a eficácia do ivermectin contra larvas de terceiro instar de *D. hominis*.

Em todas as três pesquisas, ivermectin demonstrou eficácia de 99% contra as larvas; nenhuma reação adversa foi observada nos animais tratados.

Esses resultados mostram a possibilidade, nova, de tratar animais infestados por *D. hominis* com ivermectin, produto caracterizado também por ter potente ação contra endoparasitos e diversos ectoparasitos.

h. Anti-hormônio juvenil (AJH)

MENN & BEROZA (1972) esclarecem que o objetivo prin-

cial, nos esforços realizados para melhorar nosso meio ambiente, tem sido o desenvolvimento de meios de controle dos insetos com ação mais seletiva de preferência ao uso de inseticidas de amplo espectro, que muitas vezes podem determinar efeitos prejudiciais sobre organismos não visados e sobre o ecossistema.

Uma nova linha de pesquisa que tem atraído a atenção de muitos cientistas é a possibilidade de controle de insetos nocivos através da alteração dos seus processos normais de crescimento, com a utilização de seus próprios hormônios ou compostos relacionados, mais especificamente, com o hormônio juvenil JH, e seu análogo JHA, e outros químicos ativos do JH.

Em anos recentes, vêm sendo feitas numerosas notificações sobre efeitos morfogenéticos ou mímicos químicos do hormônio juvenil em várias ordens de insetos (WILLIANS, 1966, SIRIVASTAVA & GILBERT, 1969, WRIGHT & SPATES, 1971, STAAL, 1972, 1986). WILLIANS (1967), comenta que o hormônio juvenil pode ser uma prática importante, como pesticida de terceira geração, em vários dípteros vetores de doenças.

O potencial do hormônio juvenil como agente para o controle de insetos têm sido objeto de considerável especulação (WILLIANS, 1966, 1967, STAAL, 1972, 1986). Entretanto, BOWERS (1968) comenta que a maioria dos compostos com atividade significativa sobre os insetos têm sido avaliada somente em laboratório.

BAGLEY & BAUERNEFEIND (1972), ao comentar experiências

com mímicos do hormônio juvenil, afirmam que compostos sintéticos do hormônio juvenil oferecem, certamente, um agente potencial para uso no controle dos insetos. Compostos semelhantes ao hormônio juvenil são altamente ativos e, sob condições controladas, atuam nos insetos, desorganizando seu processo normal de metamorfose, sua reprodução ou ocasionando a morte, quando aplicados topicamente ou quando ingeridos mesmo em baixas concentrações.

Esses compostos podem, ainda, afetar os diferentes estádios de desenvolvimento dos insetos, afetando os ovos ou o desenvolvimento da larva, ninfa, pré-pupa, pupa e adultos fêmeas.

Pesquisas sobre a atividade desses anti-hormônios têm sido um fascinante capítulo dos estudos experimentais em endocrinologia de insetos e têm levantado inúmeras questões fundamentais da natureza biológica e bioquímica que envolve o assunto.

STAAL (1986) comenta que, para todos os propósitos práticos, os estudos mais relevantes do AJH têm sido sobre estádios imaturos de insetos (penúltimo ou primeiro ínstar larval). Essas larvas podem responder com qualquer tipo de metamorfose, embora a metamorfose em si não seja o limite da morfologia externa; os experimentos podem examinar outros aspectos, como o do comportamento, durante essas fases de transição.

Informações sobre o modo de ação de vários tipos de

AJH tem sido questionadas porque ainda há um desconhecimento de seu possível sítio de ação. Essa lacuna no conhecimento tem sido consideravelmente complicada porque muitos desses AJH aparentam possuir múltiplo mecanismo simultâneo, seqüencial ou em diferentes níveis.

Uma das situações favoráveis desses compostos é que eles desenvolvem:

- a) alta atividade biológica contra cepas resistentes a inseticidas;
- b) especificidade restrita ou intermediária;
- c) baixa toxicidade para vertebrados ou mamíferos;
- d) pequena persistência no meio ambiente.

Outra vantagem que tem sido atribuída à aplicação dos compostos AJH nos insetos é que estes não desenvolvem resistência imediata aos químicos hormonais; entretanto, não existe, no momento, segurança de que, no futuro, isso não ocorrerá.

4.2. Experimentos realizados

4.2.1. Localização dos experimentos

As fases experimentais desta pesquisa foram desenvolvidas na Estação para Pesquisas Parasitológicas W.O. Neitz e em áreas de criação e piquetes do Instituto de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, no período compreendido entre 1984 e 1986.

4.2.2. Animais utilizados

Todos os bovinos e cobaios utilizados foram cedidos pela "Estação para Pesquisas Parasitológicas W.O. Neitz" e Instituto de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

4.2.3. Infestação artificial com larvas de primeiro ínstar (L₁) de *D. hominis*

Para a obtenção de número suficiente de larvas de primeiro ínstar a serem utilizadas em cada infestação artificial, foram mantidas colônias de adultos de *D. hominis*. Os ovos de cada postura obtida nessas colônias eram estocados durante sete dias à temperatura de 25°C e umidade relativa (UR) de 70% e depois transferidos para estufas a 20°C e UR de 80%, nelas permanecendo até o completo desenvolvimento embrionário. No momento da eclosão, as larvas eram retiradas e colocadas sobre as regiões anteriores e lombo-sacra dos bovinos, com auxílio de um pincel de seda de ponta fina. O tempo decorrido entre a eclosão e a transferência da larva para os bovinos nunca foi superior a uma hora. Após a inoculação, os bovinos foram contidos para evitar que usassem a cauda ou a língua para remover as larvas.

4.2.4. Avaliação dos resultados experimentais

Periodicamente, após as infestações experimentais, pro-

cedeu-se à constatação do número de larvas que se estabeleceram na pele dos bovinos, realizando-se o mapeamento da região parasitada (Fig. 51 e 52).

As anotações foram realizadas em fichas individuais, adaptadas do modelo utilizado por COSTA & FREITAS (1961) e MAIA (1985).

Posteriormente aos tratamentos, os bovinos eram contidos em brete de madeira para facilitar a inspeção visual, táctil e análise da eficiência dos medicamentos utilizados (Figs. 53 e 54).

4.3. Eficácia do tratamento albendazole e trichlorfon por via oral, em bovinos, no controle do berne (larvas de terceiro ínstar de *D. hominis*)

4.3.1. Material e Métodos

Três experimentos foram desenvolvidos com esses produtos, utilizando-se 27 bovinos mestiços, de idade variável entre 13 e 24 meses, divididos em três grupos. Cada um dos animais foi infestado com 50 larvas de *D. hominis* do primeiro ínstar. Os tratamentos foram aplicados com intervalos de 25 a 28 dias após a infestação. A mortalidade das larvas foi verificada 72 horas após cada tratamento.

A determinação dos tipos de tratamentos a serem utilizados nos grupos foi feita mediante sorteio. Os animais do



FIGURA 51. Infestação artificial. Distribuição das larvas (L₃) de *Dermatobia hominis*, no corpo dos bovinos.



FIGURA 52. Infestação artificial. Larvas (L₃) de *Dermatobia hominis* com 25 dias de idade.



FIGURA 53. Infestação artificial. Utilização de medicamento por aspersão na pele bovina.



FIGURA 54. Infestação artificial. Análise da eficácia de medicamentos.

M = larvas mortas;

V = larvas vivas.

grupo A receberam, por via oral, em solução aquosa, uma associação de albendazole e trichlorfon (7,5 mg/kg e 30 mg/kg), os do grupo B receberam 5,0 mg/kg de albendazole e 20 mg/kg de trichlorfon, também por via oral e em solução aquosa, e os do grupo C não receberam medicação, permanecendo como testemunhas.

4.3.2. Resultados e Discussão

As parasitoses nos ruminantes, frequentemente, são ocasionadas pela presença dos ecto e endoparasitas; desse enfoque resulta que seu controle requer, na maioria das vezes, o uso de quimioterápicos de amplo espectro ou de associações de drogas.

Essas associações, baseadas nas propriedades químicas dos produtos envolvidos, resultam muitas vezes no sinergismo ou potencialização dos elementos componentes, aumentando os seus espectros de ação.

O grupo químico dos benzimidazóis, ao qual pertence o albendazole, interfere nos processos energéticos dos parasitos através de reações mitocondriais, pela inibição da enzima fumarato redutase e, por sua interferência no mecanismo de transporte da glicose, leva os parasitos à morte por nanição. O trichlorfon, pertencente ao grupo químico dos organoclorofosforados, é utilizado no Brasil, principalmente, como medicação ectoparasitária no controle do berne, possui ação

inibidora da acetil colinesterase pela fosforilação do sítio esterificação, provocando bloqueio colinérgico da transmissão nervosa e resultando em paralização espática.

Os resultados dos três experimentos constam da Tabela 12 e evidenciam, nas porcentagens das infestações, uma redução atribuída aos tratamentos por albendazole e trichlorfon; as concentrações de 7,5 mg/kg mais 30mg/kg e 5 mg/kg mais 20 mg/kg determinaram reduções de 87,5% a 100% ($x = 97,2\%$) e 91,4% a 100% ($x = 98,6\%$), respectivamente. De forma geral, foi observado elevado efeito expulsivo sobre as larvas do berne, em concordância com os resultados obtidos por LOPES et al. (1982).

4.4. Eficácia do tratamento com carbamatos, por aspersão em bovinos, no controle do berne (*D. hominis*)

4.4.1. Material e Métodos

Quatro bovinos foram artificialmente infestados com 30 larvas de primeiro instar (L_1) de *D. hominis* cada um; três desses animais foram tratados 22 dias após a infestação, um deles com trimethacarb (29,52 mg/kg), outro com thiodicarb (30,23 mg/kg) e o terceiro com mexacarbate (40,77 mg/kg); o quarto bovino não recebeu tratamento, ficando como controle.

Os animais foram tratados com solução aquosa com volume total de 200 ml e suspensão de 2% de cada um dos produ-

TABELA 12. Eficácia do tratamento com albendazole e trichlorfon no controle do berne (*Dermatobia hominis*), em bovinos.

Experimento	Grupo A albendazole (7,5 mg/kg) + trichlorfon (30 mg/kg)					Grupo B albendazole (5,0 mg/kg) + trichlorfon (20 mg/kg)					Grupo C Controle			
	Número de animais utilizados	Larvas (L ₃)				Número de animais utilizados	Larvas (L ₃)				Número de animais utilizados	Larvas (L ₃)		
		Fixa- das	Mor- tas	Vivas	Eficiência		Fixa- das	Mor- tas	Vivas	Eficiência		Fixa- das	Mor- tas	Vivas
1	6	95	94	1	98,9%	6	110	110	0	100%	2	42	0	42
2	3	40	35	5	87,5%	2	35	32	3	91,4%	1	21	0	21
3	3	81	81	0	100%	3	68	68	0	100%	1	13	0	13
Total	12	216	210	6	97,2%	11	213	210	3	98,6%	4	76	0	76

tos, por pulverização com bomba costal manual, dirigida especialmente para as áreas onde os nódulos de terceiro ínstar (L₃) estavam presentes.

As larvas vivas e mortas foram contadas antes do início do tratamento, procedendo-se a novas contagens após 24, 48, 72, 96 e 120 horas.

4.4.2. Resultados e Discussão

Em não se considerando a mortalidade das larvas, verificada sobre o bovino controle, e se utilizando para os cálculos da eficácia do tratamento o número total de larvas presentes em cada animal antes do tratamento em comparação com o número de larvas vivas 120 horas após o tratamento, os percentuais da eficácia de cada medicamento utilizado foram os seguintes: thiodicarb, 11,8%; trimethacarb, 61,1%, e mexacarbate, 66,7% (Tab. 13).

Durante as primeiras 24 horas após a aplicação dos produtos por pulverização, foram observados vários sintomas como salivação, dispnéia e diarréia nos animais, menos evidentes nos tratados com mexacarbate e thiodicarb do que no que recebeu Trimethacarb.

TABELA 13. Eficácia do tratamento com carbamatos, por aspersão, no controle do berne (*Dermatobia hominis*) em bovinos.

Número de animais utilizados	Tratamento	Nº de larvas vivas de 3º ínstar						Eficácia (%)
		0	24	48	72	96	120 horas	
1	Thiodicarb	17	17	15	15	15	15	11,8
1	Trimethacarb	18	9	8	8	8	7	61,1
1	Mexacarbate	9	5	3	3	3	3	66,7
1	Não medicado	7	6	5	5	5	5	-

4.5. Eficácia do tratamento com alfametrina*, na prevenção da infestação de bovinos por berne (*D. hominis*)

4.5.1. Material e Métodos

Seis bezerros foram divididos em dois grupos, cada um com três animais. O primeiro grupo foi tratado com suspensão aquosa de alfametrina na concentração de 50 ppm (0,005%), pulverizada por bomba costal de aspersão no volume total de 3 litros por animal.

Trinta larvas de primeiro ínstar (L_1) de *D. hominis* foram colocadas em cada animal nos 3°, 7°, 18° e 21° dias após tratamento. Por falta de larvas não foram infestados os animais do grupo controle no 21° dia.

Durante toda a fase experimental os animais foram mantidos em estábulos, procurando-se evitar riscos de infestações naturais. O período de tempo para se verificar a fixação das larvas em cada animal foi de 15 a 20 dias após cada infestação.

4.5.2. Resultados e Discussão

Os resultados obtidos nesse experimento constam na Tabela 14.

* FMC 55318

TABELA 14. Eficácia do tratamento com alfametrina em bovinos na prevenção da infestação por berne (*Dermatobia hominis*).

Nº do animal	Data do desafio	Dias após tratamento	Número de L ₃	Número médio de L ₃
Grupo tratado				
351	26. 7 .85	3	0	
352	26. 7 .85	3	0	0
353	26. 7 .85	3	0	
351	30. 7 .85	7	0	
352	30. 7 .85	7	0	0
353	30. 7 .85	7	0	
351	10. 8 .85	18	0	
352	10. 8 .85	18	0	0
353	10. 8 .85	18	0	
351	13. 8 .85	21	11	
352	13. 8 .85	21	4	6
353	13. 8 .85	21	2	
Grupo controle				
348	26. 7 .85	3	2	
345	26. 7 .85	3	9	9
347	26. 7 .85	3	15	
348	30. 7 .85	7	15	
345	30. 7 .85	7	11	15
347	30. 7 .85	7	20	
348	10. 8 .85	18	13	
345	10. 8 .85	18	11	13
347	10. 8 .85	18	15	

O tratamento por pulverização com alfametrina protegeu os animais contra o desenvolvimento de larvas de primeiro instar de *D. hominis* com eficiência de 100% até 18 dias após o tratamento.

Os números médios das larvas que se estabeleceram nos animais controles em consequência das infestações feitas no 3°, 7° e 18° dias do experimento foram 9, 15 e 13, respectivamente. Após o 21° dia, o número médio de larvas que se estabeleceram nos animais tratados foi 6.

Vários estudos foram realizados para verificar os efeitos de diversos compostos piretróides sobre o carrapato *B. microplus*. ROCHA (1984) e PINHEIRO (1987) obtiveram bons resultados na utilização da alfametrina como carrapaticida.

Com relação ao berne, não há na literatura registro do efeito desse medicamento no controle e prevenção da *D. hominis*.

4.6. Eficácia do tratamento em bovinos com piretróide associado a D.D.V.P., por aspersão, no controle do berne (*D. hominis*)

4.6.1. Material e Métodos

Em bovinos, divididos em dois grupos de três animais cada um, foram colocadas 30 larvas de primeiro instar (L₁) em cada animal, identificando-se a posição da fixação das larvas

na pele.

O primeiro grupo, mantido como testemunha, não foi medicado; o segundo grupo foi tratado, 25 dias depois, com uma suspensão aquosa contendo alfamecina e D.D.V.P., na concentração de 50 e 1500 ppm, (0,005%) e (0,15%) respectivamente, no volume total de 2 litros por animal, utilizando-se, para a aspersão, bomba costal.

4.6.2. Resultados e Discussão

As 3, 6 e 12 primeiras horas após a medicação os animais foram observados, notando-se uma reação no local onde havia bernes, caracterizada pela formação de uma camada crostosa e dura.

Vinte e quatro horas após o tratamento não se observou a expulsão de nenhum berne, porém, constatou-se que todos aqueles encontrados nos animais tratados estavam mortos (Tab. 15), evidenciando uma eficácia de 100% do produto.

Através de compressão manual, retiraram-se 50% dos bernes existentes em cada um dos grupos de animais.

Todos os bernes retirados do grupo medicado, estavam mortos e degenerados, apresentando reação inflamatória em cada nódulo dos bernes mortos. Com relação aos bernes retirados do grupo controle, verificou-se que todos estavam vivos e ativos.

4.7. Eficácia residual do ivermectin, por via injetável, no controle do berne (*D. hominis*) em bovinos

4.7.1. Material e Métodos

a. Fase parasitária

No experimento foram utilizados 20 bovinos, adultos, sem raça definida, de ambos os sexos; nenhum deles evidenciava parasitismo por berne.

Os 20 bovinos foram divididos em cinco grupos de quatro animais; de cada grupo, dois animais foram tratados com ivermectin injetável na dose de 200 mg/kg e os outros dois serviram como controle.

Todos os bovinos foram artificialmente infestados com 30 larvas de *D. hominis* de primeiro Instar cada um.

Os cinco grupos de animais foram infestados a diferentes intervalos, contados da aplicação do ivermectin. O primeiro grupo foi infestado 40 dias após a dosificação, o segundo grupo, após 29 dias, o terceiro grupo, após 20 dias, o quarto grupo, após 14 dias, e o quinto grupo, 10 dias após o tratamento.

O local da infestação, nos animais, foi a parte pósterio-anterior dos lados direito e esquerdo, especificamente na área do pescoço e paleta, de acordo com a técnica de CHAIA et al. (1975).

Os animais do experimento foram estabeulados e mantidos em "boxes" individuais de piso ripado construído sobre piso de cimento para facilitar a limpeza e a coleta das larvas de *D. hominis*.

A partir do 20º dia após a infestação, foi efetuada lavagem diária dos "boxes" pela manhã e à tarde com a finalidade de detectar a ocorrência da queda natural das larvas e estimar o seu período de vida parasitária.

b. Fase de vida livre

Cada larva despreendida do hospedeiro foi pesada e colocada em frasco de vidro contendo serragem umedecida. Após a anotação do peso e da data da queda da larva, e do grupo ao qual pertencia o animal, o frasco era conservado no laboratório até ocorrer a emergência do adulto. Dessa forma foram obtidos dados que permitiram determinar o período de pupação dos machos e das fêmeas de *D. hominis* e também a percentagem de emergência em cada sexo. A identificação do sexo de cada forma adulta resultante da eclosão de pupa foi feita de acordo com o critério adotado por BANEGAS & MOURIER (1967).

4.7.2. Resultados e Discussão

Os resultados deste experimento encontram-se na Tabela 16. Esses resultados evidenciam que ivermectin, na concentração de 200mcg/kg, foi 100% eficaz na prevenção do desenvol-

TABELA 15. Eficácia do tratamento com piretróide associado ao D.D.V.P., no controle do berne (*Dermatobia hominis*), em bovinos.

Número do animal	Tratamento	Número de larvas (L ₃) vivas		Eficácia (%)
		0	24 horas	
345	Medicado	13	0	100
347	Medicado	19	0	100
352	Medicado	5	0	100
348	Não medicado	14	14	-
351	Não medicado	15	15	-
353	Não medicado	1	1	-

TABELA 16. Eficácia residual do ivermectin, no controle de *Dermatobia hominis*, em bovinos.

Grupos	Dias após tratamento	Número de animais	Larvas (L ₃)	Número e porcentagem de <i>D. hominis</i> recuperadas	Número de pupas	Número de adultos	
						Machos	Fêmeas
Animais tratados	10	2	60	0 - 0	-	-	-
	14	2	60	0 - 0	-	-	-
	20	2	60	15 - 25,0	15	2	6
	29	2	60	8 - 13,3	8	2	0
	40	2	60	39 - 65,0	39	5	11
Animais não tratados	10	2	60	22 - 36,7	22	5	2
	14	2	60	20 - 33,3	20	4	3
	20	2	60	23 - 38,3	23	4	2
	29	2	60	21 - 35,0	21	3	1
	40	2	60	16 - 26,7	16	3	4

vimento dos estádios de *D. hominis* até 14 dias após o tratamento.

Nos períodos de 20, 29 e 40 dias pós-tratamento, recuperaram-se, respectivamente, 25%, 13,3% e 65% de larvas (L₃) que tiveram desenvolvimento até à forma de adultos, machos e fêmeas, como nos animais não tratados.

Esses resultados não concordam totalmente com os de RONCALLI (1982), LEITE & LIMA (1984), LEITE et al. (1984), LIMA & LEITE (1984), pois esses pesquisadores não trabalharam com infestação artificial.

Com relação ao peso médio das larvas (L₃) que deram origem a adultos machos ou fêmeas, pode-se observar na Tabela 17 que, nos animais tratados, as larvas que originaram tanto imagos machos como fêmeas foram mais pesadas que as larvas oriundas dos animais controles.

O peso das larvas que originaram machos, nos animais tratados e nos animais controle, variou de 465,4 a 501,5 mg e de 393,6 a 471,0 mg, respectivamente. Entre as larvas que originaram fêmeas, as variações foram de 642,6 a 757,0 mg e de 565,0 a 630,8 mg, respectivamente, para animais tratados e não tratados.

Esses resultados confirmaram os achados de NEIVA (1910) e RIBEIRO (1982) no sentido de que as larvas menos pesadas tendem a originar imagos machos e as de maior peso, imagos fêmeas.

TABELA 17. Peso médio das larvas (L₃) e emergências de adultos machos e fêmeas de *Derma-
tobia hominis* em cada período de pós-tratamento com ivermectin, em bovinos.

Número de dias pós- tratamento	Animais tratados				Animais controle			
	Larvas que origina- ram machos		Larvas que origina- ram fêmeas		Larvas que origina- ram machos		Larvas que origina- ram fêmeas	
	Número	Peso	Número	Peso	Número	Peso	Número	Peso
	(L ₃)	médio (mg)						
10	0	0	0	0	5	463,0	2	585,0
14	0	0	0	0	4	427,9	7	630,8
20	2	501,5	6	757,0	4	459,7	2	617,5
29	2	473,5	-	-	3	393,6	1	565,0
40	5	465,4	11	642,6	3	471,0	4	614,0

4.8. Eficácia do tratamento com compostos anti-hormônio juvenil na prevenção e controle da infestação em bovinos por berne (*D. hominis*)

4.8.1. Material e Métodos

Neste experimento, cinco bovinos e 10 cobaios foram infestados artificialmente com larvas de primeiro ínstar de *D. hominis*.

Inicialmente, cada bovino foi infestado com 30 larvas e cada cobaio com oito. Decorrida uma semana após as infestações, deu-se início aos tratamentos, que tiveram a duração de cinco dias. Dez dias após a primeira infestação, os bovinos foram reinfestados com 10 e os cobaios com quatro larvas cada um.

Quatro bovinos receberam individualmente um dos compostos anti-hormônio juvenil identificados como AB 1023, AB 1028, AB 1034, AB 1043, e o quinto animal, não medicado, serviu como controle.

Os cobaios foram separados em grupos de dois animais, e quatro desses pares receberam os seguintes compostos: AB 1023, AB 1028, AB 1034 e AB 1043; o quinto par de animais foi medicado com closantel, para servir como grupo controle positivo.

Os tratamentos foram iniciados a partir do sétimo dia após a primeira infestação, utilizando-se a dose de 20mg/kg administrada por via oral.

Os bovinos receberam os medicamentos misturados a

suas rações e os cobaios através de sonda estomacal.

4.8.2. Resultados e Discussão

Os resultados dos experimentos com os bovinos estão expressos na Tabela 18 e evidenciam que os compostos AB 1023 e AB 1028 foram 100% efetivos contra o desenvolvimento dos estádios de *D. hominis*. As larvas mortas foram coletadas e examinadas, constatando-se serem do segundo e terceiro ínstar, embora seu desenvolvimento e crescimento não tenha sido igual ao ocorrido nos animais do grupo controle.

Nenhuma das medicações foi efetiva na prevenção inicial do desenvolvimento larvário da *D. hominis* até ao quarto dia de tratamento. Porém, 100% dessas larvas não alcançaram seu completo desenvolvimento, principalmente nos grupos medicados com os compostos AB 1023, AB 1028 e AB 1034. No grupo AB 1043, embora a eficácia tenha sido menor que nos demais, constatou-se também sua interferência para o completo desenvolvimento das larvas de *D. hominis*.

Os resultados dos experimentos com os cobaios estão apresentados na Tabela 19 e evidenciam que os compostos AB 1023 e AB 1043 foram 100% eficazes na prevenção do desenvolvimento dos estádios de *D. hominis*.

O composto AB 1034 teve maior eficiência que o AB 1028. O tratamento com closantel na dose de 20 mg/kg via oral, no grupo dos animais do controle positivo, teve baixa eficá-

TABELA 18. Eficácia do tratamento com compostos anti-hormônio juvenil, na prevenção e controle do berne (*Dermatobia hominis*), em bovinos.

Composto	Nº de larvas no dia 0 ^a	Nº de larvas vivas da 1ª infestação ^b	Eficácia	Nº de larvas desenvolvidas na 2ª infestação ^c	Nº de larvas vivas da 2ª infestação ^d	Eficácia
AB 1023	16	0	100%	9	0	100%
AB 1028	18	0	100%	10	0	100%
AB 1034	26	2	92%	6	0	100%
AB 1043	21	2	90%	7	1	86%
controle	15	9	-	8	8	-

^a Primeiro dia do tratamento (sete dias de idade da larva).

^b Contagem realizada aos 25 dias de idade da larva.

^c Segunda infestação (realizada dez dias após primeira infestação).

^d Contagem feita aos 16 dias de idade da larva.

TABELA 19. Eficácia do tratamento com compostos anti-hormônio juvenil, na prevenção e controle do berne (*Dermatobia hominis*), em cobaias.

Compostos	Nº de larvas no dia 0 por animal ^a	Nº de larvas vivas da 1ª infestação ^b	Eficácia	Nº de larvas desenvolvidas na 2ª infestação ^c	Nº de larvas vivas da 2ª infestação ^d	Eficácia
AB 1023	7	0	100%	1	0	100%
	4	0	100%	1	0	100%
AB 1043	3	0	100%	2	0	100%
	3	0	100%	4	0	100%
AB 1034	8	0	100%	3	0	100%
	8	0	100%	4	1	75%
AB 1028	8	1	87,5%	2	1	50%
	8	1	87,5%	3	0	100%
Closantel	8	2	75%	3	1	66,7%
	8	1	87,5%	5	3	40%

^a Primeiro dia do tratamento (sete dias da idade da larva).

^b Contagem feita aos 25 dias de idade da larva.

^c Segunda infestação (realizada dez dias após primeira infestação).

^d Contagem feita aos 16 dias de idade da larva.

cia, não concordando totalmente com os resultados de CHAIA et al. (1981b).

Para a realização do presente trabalho, o modelo utilizando cobaios não correspondeu à expectativa.

4.9. Conclusões

Os resultados obtidos nesta pesquisa, nas condições de sua realização, levam às seguintes conclusões:

1) a associação de 5,0 mg/kg de albendazole e 20 mg/kg de trichlorfon, via oral, determinou elevada eficácia (91,4-100%) na eliminação das larvas de terceiro instar de *D. hominis*;

2) a utilização dos três carbamatos (thiodicarb, a 30,23 mg/kg, trimethacarb, a 29,52 mg/kg, e mexacarbate, a 40,77 mg/kg), por aspersão, determinou baixa eficácia (11,8, 61,1 e 66,7%, respectivamente) na eliminação das larvas de terceiro instar (L₃) de *D. hominis*;

3) a utilização de alfametrina (FMC 65318), por aspersão na concentração de 50 ppm (0,005%), conferiu elevada proteção contra o desenvolvimento de larvas de primeiro instar, nos animais, até 18 dias pós-tratamento, com 100% de eficácia;

4) a associação do piretróide alfametrina (FMC 65318) e do organofosforado D.D.V.P. (dichlolvos), na concentração de 0,005% e 0,15%, respectivamente, por aspersão, determinou elevada eficácia (100%) na eliminação das larvas de terceiro ínstar (L₃) de *D. hominis*;

5) a utilização da ivermectina na dose de 200 mcg/kg por via injetável determinou elevada proteção contra o desenvolvimento de larvas de primeiro ínstar em bovinos, num período de 14 a 21 dias após o tratamento, com 100% de eficácia;

6) a utilização de compostos anti-hormônio juvenil, AB 1023, AB 1028 por via oral, na dose de 20 mg/kg, determinou elevada eficácia (100%) contra o desenvolvimento de larvas de primeiro ínstar de *D. hominis* em bovinos, sendo que os compostos AB 1034 e AB 1043, evidenciaram menor eficácia; os compostos AB 1023 e AB 1043 tiveram elevada eficácia (100%) contra o desenvolvimento de larvas de primeiro ínstar de *D. hominis* em cobaias; já os compostos AB 1034 e AB 1028 e o closantel evidenciaram menor eficácia (75, 50, e 40 a 66,7%, respectivamente).

4.10. Referências Bibliográficas

- ANDERSEN, E.H., 1960. Biology, distribution and control of *Dermatobia hominis*. *Vet. Med.*, 55(1): 72-78.
- ANDERSEN, E.H., 1962. Control of *Dermatobia hominis* in Central America. *Vet. Rec.*, 74: 784-787.
- BAGLEY, R.W. & BAUERNFEIND, J.C., 1972. Field experiences with juvenile hormone mimics. In: MEEN JULIUS, J. & BEROZA, M. *Insect juvenile hormones chemistri and action*. New York, Academic Press, V. 1, Cap. 1, p. 113-144.
- BANEGAS, A.D. & MOURIER, H., 1967. Laboratory observations on the life-history and habits of *Dermatobia hominis* (Diptera, Cuterebridae). I Mating behavior. *Ann. Ent. Soc. Am.*, 60(5): 878-881.
- BOLLE, W.R. & OTTE, B., 1958. Erfahrungen bei der oralen anwendung von neguvon gegen die wanderlarven der Dasselfliege. *Vet. Med. Nachr.*, 4: 211-230.
- BOWERS, WILLIAM S., 1968. Juvenile hormone: activity of natural and synthetic synergists. *Science*, 165: 895-897.
- BOWERS, WILLIAM S., 1969. Juvenile hormone: activity of aromatic terpenoid ethers. *Science*, 164: 323-325.
- CAVERO, E.S., 1985. Inseticidas e acaricidas: toxicologia. Receituário Agrônômico. Piracicaba, Livroceres, 424 p.

- CHAIA, G., BORJA, G.E.M., CHIARI, L., SANTOS, C.N. dos & ABREU, R. T. L., 1975. Experimental chemotherapy of dermatobiosis in laboratory animals. *Rev. Inst. Med. Trop.*, São Paulo, 17: 298-306.
- CHAIA, G., CHIARI, L., SILVA, D.C. da & GUERRERO, J., 1981a. Pilot trials on the treatment of *Dermatobia hominis* infections in cattle with closantel. *Am. J. Vet. Res.*, 42: 1240-1241.
- CHAIA, G., CHIARI, L., SILVA, D.C. da & GUERRERO, J., 1981b. Closantel (R31, 520) no tratamento da *Dermatobia hominis* (L. Jr., 1781). *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, 16: 193-197.
- COSTA, H.M.A. & FREITAS, M.G., 1961. Efeito do composto fosforado "DOWCO-104" (Narlene), administrado por via oral, sobre a frequência do berne em bovinos. *Arq. Esc. Vet. UFMG*, Belo Horizonte, 13: 145-156.
- ELLIOTT, M., FARNHAM, A.W., JANES, N.F., NEEDHAM, P.H. & PEARSON, B.C., 1967. 5-Benzil-3-Furylmethyl chrysanthemate: a new potent insecticide. *Nature*, 213: 493-494.
- ELLIOTT, M., FARNHAM, A.W., JANES, N.F., NEEDHAM, P.H., PULMAN, D.A. & STEVENSON, J.H., 1973. A photostable pyrethroid. *Nature*, 246: 169-170.
- ELLIOTT, M., FARNHAM, A.W., JANES, N.F., NEEDHAM, P.H. & PULMAN, D.A., 1974. Synthetic insecticide with a new order of activity. *Nature*, 248(1): 710.
- ELLIOTT, M., JANES, N.F. & POTTER, C., 1978. The future of pyrethroids in insect control. *Ann. Rev. Entomol.*, 23: 443-469.

- FOLKES, M.M., 1897. The gusano worm and its treatment. *Med. Rec.*, New York, 51(2): 50 p.
- GRAHAM, O.H., WADE, L.L., COLBY, R.W. & MCGREGOR, W.S., 1957. Use of Dow ET-57 for the systemic control of *Dermatobia hominis* in cattle. *Agric. Chem.*, 12(10): 51-109.
- GUIMARÃES, J.H. & PAPAVERO, N., 1966. A tentative annotated bibliography of *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) (Diptera, Cuterebridae). *Arquivos de Zoologia*, 14: 223-294.
- JOHNSON, W.P., 1960. The effect of dimethoate on *Dermatobia hominis* in cattle. *Amer. J. Vet. Res.*, 21: 1046-1048.
- LAAKE, E.W., 1948. Livestock parasite control investigations and demonstrations in Brazil. *J. Econ. Entom.*, 42: 276-280.
- LAAKE, E.W., 1954. Torsalo and tick control with toxaphene in Central America. *J. Econ. Ent.*, 46: 454-458.
- LEITE, R.C. & LIMA, J.D., 1984. Eficácia do ivermectin no controle de larvas de *Dermatobia hominis* em bovinos puros. In: 19° Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Belém. *Soc. Bras. Med. Vet.*, p. 103.
- LEITE, R.C., LIMA, J.D., & PEREIRA, L.L., 1984. Eficácia do ivermectin no combate às larvas de *Dermatobia hominis* em bovinos de corte. In: 19° Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Belém. *Soc. Bras. Med. Vet.*, p. 104.
- LIMA, J.D. & LEITE, R.C., 1984. Eficácia do ivermectin no controle de larvas de *Dermatobia hominis* em bovinos mestiços.

- In: 19° Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Belém. *Soc. Bras. Med. Vet.*, p. 105.
- LOMBARDERO, O.J., MORIENA, R.A. & RACIOPPI, O., 1981. Epizootiologia de la ufa (*Dermatobia hominis*) en el nordeste argentino. *Veterinária*, 2: 11-27.
- LOPES, R.C.S., BORJA, G.E.M., & GRISI, L., 1982. Uso de tri-chlorfon por via oral no tratamento de bernes (*Dermatobia hominis*) em bovinos. Anais do 189 Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 18-23 de outubro. Balneário, Camboriú, SC., p. 172.
- MAGALHÃES, F.E.P., MOREIRA, E.C., LIMA, J.D. & GUIMARÃES, M. P., 1980. Teste de eficiência com tiguvon 15 "Spot on" no controle de *Dermatobia hominis*. Anais do II Seminário Brasileiro de Parasitologia Veterinária. p. 20-25.
- MAIA, A.A., 1985. Dinâmica e controle da população da larvas da *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) (Diptera, Cuterebridae) em bovinos de corte de Minas Gerais, Brasil. Tese de MS, Instituto de Ciências Biológicas da UFMG. Belo Horizonte, 55 p.
- MANCHIAMELO, B., 1942. La ura en el territorio Nacional de Misiones y en la Pcia. de Corrientes. Boletín Tec. No. 5 M.A.N., Buenos Aires.
- MATEUS, G., 1967. *Dermatobia hominis* and its life cycle. *Revta. Inst. Colomb. Agropec.*, 2: 3-19.

- MATEUS, G., 1968. Studies on *Dermatobia hominis* its life cycle and a comparison of treatment methods. Proc. 13th Ann. Mtg. Amer. Ass. Vet. Paras., July 21, Boston.
- MCGREGOR, W.S., WADE, L.L. & COLBY, R.W., 1958. Systemic Control of *Dermatobia hominis* (L. Jr.) in Central and South American cattle with Narlene insecticide. J. Econ. Entom., 51: 724-725.
- MENDEZ MENA, M.M., 1960. El neguvon en el tratamiento de la *Dermatobia hominis*. Rev. Med. Veter. Parasitol., Maracay, 18: 111-124.
- MENN, JULIUS J. & BEROZA, M., 1972. Insect juvenil e hormones chemistry and action, 1. New York, Academic Press, 341 p.
- MEYER, J.R., 1943. O alho no tratamento do berne. O Biológico, São Paulo, 9: 163-168.
- MORALES, M.E., 1956. Algunas observaciones sobre el controle del torsalo en Costa Rica. Proc. Tenth Intern. Congr. Entom., Montreal, 3: 17-25.
- MÜLLER, O., 1962. Informe a los gobiernos de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua y Venezuela sobre lucha contra el torsalo (*Dermatobia hominis* L.) y las garrapatas (*Boophylus microplus* y *Amblyomma* spp.) en Centro America. FAO Report., 1434, Rome, 16 p.
- NEEL, W.W., URBINA, O., HAVIS, J.R. & ALBA, J. de, 1955. Com-babe del horsalo (*Dermatobia hominis* L. Jr.) por medio de

- insecticidas, en Turrialba, Costa Rica. *Turrialba*, 5(4): 139-146.
- NEIVA, A., 1910. Algumas informações sobre o berne. *Chácaras e Quintaes*, 2(1): 3-8.
- OBA, M.S.P. & DELL PORTO, A., 1982. Piretróides: a química moderna a serviço da produtividade. *Agroquímica CIBA-GEIGY*, 18: 20-26.
- PALAZZOLO, G., 1916. L'Hypoderma bovis e la mosca *Dermatobia noxialis* o *cyaniventris* del Brasile. *Nuevo Ecol.*, 21(26-27): 433-437.
- PINHEIRO, V.R.E., 1987. Avaliação do efeito carrapaticida de alguns piretróides sintéticos sobre o carrapato *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acarina: Ixodidae). Tese de Mestrado, UFRRJ. Rio de Janeiro. 126 p.
- PRICE, A.S., 1937. The warble-fly *Dermatobia hominis* Linn. Jr., report of two cases imported from Costa Rica. *N. Y. SE. J. Med.*, 37(13): 1503-1505.
- RIBEIRO, P.B., 1982. Ciclo biológico de *Dermatobia hominis* (L. Jr., 1781) (Dipetera, Cuterebridae) oriunda de bovinos. Tese de Mestrado, UFRGS, Porto Alegre, RS, 24 p.
- ROCHA, E.M. da, 1984. caracterização e eficiência de um novo piretróide sintético (FMC 65318) no controle do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887). Tese de Mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, RJ. 59 p.

- RONCALLI, R.A., 1984. The biology and the control of *Dermatobia hominis*, the tropical warble-fly of Latin America. In: RIEMANN, H.P. & BURRIDGE, M.J. *Impact of diseases on livestock production in the tropics*. 1-4. Amsterdam, Elsevier Science. V. 2, p. 569-578.
- RONCALLI, R.A., LEANING, W.H.D. & BROKKEN, E.S., 1981. Ivermectin: Efficacy evaluation in cattle. Proc. 26th Ann. Mtg. Amer. Assoc. Vet. Parasit., July 19-20, St. Luis, Missouri, p. 7.
- RONCALLI, R.A. & BENITEZ USHER, 1982. The efficacy of Ivomec against *Dermatobia hominis* in cattle. Proc. 27th Ann. Mtg. Amer. Assoc. Vet. Parasit., July 18-19, Salt Lake City, Missouri, p. 27.
- SCHECHTER, M.S., GREEN, N. & LA FORGE, F.B., 1949. Constituents of pyrethrum flowers. XXIII. Cinerolone and the synthesis of related cyclofentenolones. *J. Am. Chem. Soc.*, 71: 3165-3173.
- SIRIVASTAVA, U.S., 1968. Juvenile hormone: effects on a higher dipteran. *Science*, 161: 61-62.
- SIRIVASTAVA, U.S. & GILBERT, L.I., 1969. The influence of juvenile hormone on the metamorphosis of *Sarcophaga bullata*. *J. Insect. Physiol.*, 15: 177-189.
- SMITH, H.H., 1893. Screw worms and man-infesting bot in Brazil. *Insect Life*, 5: 265-266.
- SPIELMAN, A. & WILLIAMS, C.M., 1966. *Science*, 154: 1043-1044.

- SQUIBB, R.L., 1945. Studies on the control of the nuche fly and cattle tick. *J. Anim. Sci.*, 4: 291-296.
- STAAL, G.B., 1972. Biological activity and bio assay of juvenile hormone analogs. In: MEEN JULIUS, J. & BEROZA, M. *Insect juvenile hormones chemistri and action*, New York, Academic Press. V. 1, p. 69-94.
- STAAL, G.B., 1986. Anti juvenile hormone agents. *Ann. Rev. Entomol.*, 31: 391-429.
- STEELMAN, C.D., 1976. Effects of external and internal arthropod parasites on domestic livestock production. *Ann. Rev. Entom.*, 21: 155-178.
- TOLEDO, A.A. de & SAUER, H.F.G., 1950. Efeito de alguns inseticidas clorados sobre o berne. *O Biológico*, São Paulo, 16: 25-34.
- URIBE, L.F., 1982. Actividade de la ivermectina en el control de la larva de la mosca *Dermatobia hominis* en bovinos. Proc. XIII Cong. Nac. Med. vet. y Zoot., Cali October, p. 20.
- WILLIANS, C.M., 1966. Lethal effects of synthetic juvenile hormone on larvae of the yellow fever mosquito. *Aedes aegypti. Science*, 154: 1043-1044.
- WILLIANS, C.M., 1967. Third-generation pesticides. *Scientific American*, 217(1): 13117.
- WRIGHT, J.E. & SPATEST G.E., 1971. Biological evaluation of juvenile hormone compounds against pupae of the stable fly. *J. Agr. Food. Chem.*, 19 (2): 289-290.

APÊNDICES

128

Residual Effectiveness of Ivermectin in Controlling *Dermatobia hominis* Larvae on Cattle.

A. SANAVRIA* and G.E. MOYA BORJA

A preliminary experiment was carried out at the Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro to determine the duration of residual protection afforded by ivermectin against *Dermatobia hominis* larvae. Eight Zebu crossbred calves were treated subcutaneously with Ivermectin at 200 mcg/kg bodyweight, and a control group of eight calves were treated subcutaneously with the formulation vehicle at the rate of 1 ml/50 kg bodyweight.

Groups of four cattle - 2 medicated and 2 controls - were infested with 30 first instar larvae of *D. hominis* per animal, 10, 14, 20, 29 and 40 days after treatment.

Infestations made at 20 and 40 days post treatment were carried out in different sides of the same animals.

Complete protection against *Dermatobia* larvae was obtained when the ivermectin treated calves were exposed to infestations 10 or 14 days after treatment. No detrimental effect on larval development was observed when infestations were conducted 20, 29 or 40 days after treatment, Larvae dropped from either medicated or control animals showed similar results related to pupation and emergence of adult flies.

142

The Pathology of The Skin in *Dermatobia hominis* (Diptera: Cuterebridae) Infection in Cattle.

A. SANAVRIA*, J.A. OLIVIERI MARADEY, C.W.G. LOPES,
N.M. SERRA FREIRE and G.E. MOYA BORJA

Experiments were conducted to evaluate and determine the pathological feature and the integumentary tissue, especially the skin during *D. hominis* infection. In areas where lesions were observed, biopsy of the skin was performed on the lateral aspect of the body. In these experiments there was evidence of suppuration in the epidermis at 24 hours (hs) post infection (PI). The first change was edema associated to inflammatory cells, basically, neutrophils around the parasitic lesions. Areas of spongiosis were then observed involving the prickle layer beneath the suppurative areas. By 96 to 168 hs PI, this reaction persisted around the parasitic wounds and there was an intense neutrophilic accumulation beneath the inflamed areas where eosinophils and a few macrophages were presented around the dermal blood vessels. Acanthosis and extensive intercellular edema was observed in proximity to the dermal-epidermal junction at 192 hs PI. By 216 to 536 hs PI the endothelial cells of the sebaceous glands were hypertrophic while granulation tissue increased around the parasitic area. Crusts of inflammatory cells debris and bacterial colonies were observed in adjacent hair follicles while decreased the granulation tissue and eosinophils at 537 to 600 hs PI. By 792 hs PI, regeneration of the epidermis was observed in the wound by reorganizing of the basal layer and replacement of the granulation tissue by fibrosis in the dermis.

**A HISTOPATOLOGIA DA PELE DE BEZERROS NA INFECÇÃO EXPERIMENTAL
POR *Dermatobia hominis* L. Jr. (DIPTERA: CUTEREBRIDAE)**

ARGEMIRO SANAVRIA¹; CARLOS W.G. LOPES² e GONZALO E.M. BORJA²

¹ Professor Adjunto, Bolsista do CNPq, Departamento de Medicina Veterinária, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Campus VII, Universidade Federal da Paraíba, 58.700, Patos, PB.; ² Professor Adjunto, Bolsista do CNPq, Departamento de Biologia Animal, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 23.851, Seropédica, RJ, Brasil.

(Aceito para publicação em / / /

ABSTRACT. - Sanavria, A.; Lopes, C.W.G. and Moya Borja, G.E. 1987. The Histopathology of the skin in calves infected experimentally with *Dermatobia hominis* L. Jr. (Diptera: Cuterebridae). Arq. Univ. Fed. Rur. Rio de J. ___(___):___-___

Experiments were conducted to evaluate and determine the pathological feature of skin during *D. hominis* infection. In areas where lesions were observed, biopsy of the skin was performed on the lateral aspect of the body. In these experiments there were evidence of suppuration in the epidermis at 24 hours post infection (HPI). The first change was characterized as edema associated to inflammatory cells, basically neutrophils around the parasitic lesions. Areas of spongiosis were than

observed involving the prickle layer beneath the suppurative areas. By 90 to 168 HPI, this reaction persisted around the parasitic wounds and there was an intense neutrophilic accumulation beneath the inflamed areas where eosinophils and a few macrophages were present around dermal blood vessels. Acanthosis and extensive intercellular edema was observed in proximity to the dermal-epidermal junction at 192 HPI. By 216 to 536 HPI, the cells of the sebaceous glands were hyperplastic as well as thickening of the glandular epithelium of the apocrine sweat gland of the lateral thorax of a calf was observed. Granulation tissues "increased around the parasitic areas. Crusts of inflammatory cells, debris and bacterial colonies were observed in adjacent hair follicles while intense granulated reaction and eosinophils at 537 to 648 HPI. By 792-960 HPI, regeneration of the epidermis was observed in the wound by reorganizing of the basal layer and replacement of the granulation tissue by fibrosis in the dermis.

ADDITIONAL KEY WORDS: Cattle, human bot fly, dermis, epidermis, bovine.

RESUMO.- Experimentos foram realizados para avaliar e determinar os aspectos patológicos da pele durante infecção por *D. hominis*. Nas áreas onde as lesões foram observadas, biopsias foram feitas principalmente na região lateral superior do flanco. Neste experimento observou-se supuração na epidermis às 24-48

horas após a infestação (HPI). A primeira modificação observada foi caracterizada por edema com hipertrofia das glândulas sebáceas em áreas adjacentes a localização do parasito com substituição da epidermis por reação inflamatória constituída basicamente por neutrófilos. Espongiose também foi observada em áreas do estrato espinhoso adjacente a localização do parasito. Entre 98-168 (HPI), esta reação inflamatória persistiu em torno das lesões dos parasitos onde houve um intenso acúmulo de neutrófilos. Eosinófilos e alguns macrófagos foram observados em torno das arteríolas da derme. Acantose e extenso edema celular foi observado na epiderme próximo a junção dermo-epidermal aos 192 (HPI). Entre 216-536 (HPI), as células das glândulas sebáceas estavam hiperplásticas como também espessamento do epitélio glandular das glândulas sudoríparas do tipo apocrina na região toraco-lombar. Tecido de granulação *aumentou* em torno das áreas parasitadas. Crostas originadas das células inflamatórias na epiderme, resíduos e colônias bacterianas também foram observadas em folículos adjacentes as lesões enquanto o número de eosinófilos e de tecido de granulação aumentava as 537-648 (HPI). Aos 792-960 HPI, regeneração da epiderme e derme foi caracterizada por reorganização do estrato germinativo e substituição do tecido de granulação por fibrose na derme.

PALAVRAS CHAVES ADICIONAIS: Gado, derme, epiderme, bovino, berne.

X CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PARASITOLOGIA
CIRCULAR N.3 - ANEXO III
FICHA PARA RESERVA DE TEMA LIVRE

NOME: ARGEMIRO SANAVRIA

ENDERECO: ANT. ROD. RIO-SÃO PAULO, PARASITOLOGIA, IB-DBA, UFRRJ, TELEFONE: 782-1210 Ramal 420

LOCALIDADE: ITAGUI

CEP: 23.851

ESTADO: RIO DE JANEIRO

OBSERVAÇÕES

1) Os Resumos deverão ser completos, contendo objetivos, material e métodos, resultados e conclusões.

2) A última data para recebimento do Resumo é 15 de Maio de 1987.

3) Podem ser utilizados cópias xerox deste formulário.

Predadores e outros organismos associados a larvas, pupas e adultos de *Dermatobia hominis* (L. Jr., 1781) (Diptera: Cuterebridae) Rio de Janeiro, 1985-1986.

Sanavria, A.¹, Leite, R.C.², Moya Borja, G.E.³ & Lopes, C.W.G.⁴

Durante o trabalho experimental sobre a bio-ecologia da *D. hominis* (L. Jr., 1781) foram observados predadores e outros organismos associados à fase não parasitária deste díptero. Distribuiu-se um total de 5245 larvas de 37 instar 3 vezes por semana, durante o período de 1 ano em canteiros individuais de 1 m² numa área de 1 ha formada por substrato de solo com 3 tipos de cobertura: com vegetação (*Brachiaria decumbens*), matéria orgânica, e solo desnudo. Durante a fase pré-pupal, observou-se predação por aves de família Tyrannidae, Furnariidae e Tnraupidae, em pequena e inquantificável percentagem. De 1032 larvas recuperadas, 72 horas após a distribuição por canteiro, 16,96% foram predadas por hymenopteros carnívoros das espécies *Solenopsis geminata*, *Steatoma quadridens* e *Pheidole fallax*. As associações por fungos dos gêneros *Aspergillus* sp. e *Fusarium* sp. ocorreram em 10,47%. Ácaros da sub-ordem Cryptostigmata, oligochaetas e larvas de dípteros estavam associados em 2,68%. larvas desidratadas sem nenhum tipo de associação identificada ocorreram em 69,96%. De 2546 pupas examinadas 55 dias após a distribuição das larvas no solo, 78,2% encontravam-se sem associação identificada; 10,1% predadas por hymenópteros; 3,9% associadas a fungos; 1,7 associadas a ácaros, oribatídeos e a *Tyrophagus putrescentiae*; 1,4% estavam associados a oligoquetas da família Ictericidae. Ainda foram encontrados 4,7% das pupas em associações múltiplas dos organismos descritos nas associações individuais.

A presença do microhymenóptero *Trichopria ashmeadropria mendesi* ocorreu em apenas 0,35% das pupas. A predação de imagos por hymenópteros, aracnídeos (*Latrodectes geometricus*) e a associação de Maerochelidae foram observados.

Nestas condições experimentais, em que a pesquisa foi desenvolvida, a presença de hymenópteros carnívoros constituiu a principal forma de predação observada, interferindo no desenvolvimento das fases não parasitárias de *D. hominis*.

¹ Professor Adjunto - Departamento de Medicina Veterinária - Campus 7 - Universidade Federal da Paraíba.

² Professor Adjunto - Departamento de Medicina Veterinária Preventiva de Escola de Veterinária - UFMG.

³ Professor Adjunto - Departamento de Biologia Animal da UFRRJ.

⁴ Professor Adjunto - Departamento de Biologia Animal da UFRRJ.

X CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PARASITOLOGIA
CIRCULAR N.3 - ANEXO III
FICHA PARA RESERVA DE TEMA LIVRE

NOME: Argemiro Sanavria

ENDereco: Departº Medicina Veterinária Campus VII - UFPb

TELEFONE: 083-421-3397

LOCALIDADE: Patos

CEP: 58700

ESTADO: Paraíba

OBSE RVAÇÕES 1) Os resumos deverão ser completos, contendo objetivos, material e métodos e conclusões.
2) A última data para recebimento do Resumo é 15 de Maio de 1987.
3) Podem ser utilizados cópias xerox deste formulário.

TÍTULO: Eficácia do Piretróide Alfametrina, na Prevenção da infestação de bovinos por berne
(*Dermatobia hominis*)

AUTORES: SANAVRIA, A.¹ & GRISI, L.²

Com o objetivo de se verificar a eficácia do tratamento com Alfametrina (FMC 65318) na prevenção da infestação de bovinos por berne (*Dermatobia hominis*), seis bovinos foram divididos em dois grupos, cada um com três animais. O primeiro grupo foi mantido como testemunha não recebendo nenhuma medicação; o segundo grupo foi tratado com uma suspensão aquosa de alfametrina na concentração de 50 ppm (0,005%), pulverizado com auxílio de bomba costal de aspersão e com volume total de três litros por animal. Trinta larvas de primeiro instar (L1) de *Dermatobia hominis*, foram colocados em cada animal nos 3º, 7º, 18º e 21º dias após tratamento. Durante todo o período da fase experimental os animais foram mantidos em estábulos, procurando-se evitar riscos de infestações naturais. O período de tempo para se verificar a fixação das larvas em cada animal foi determinado entre 15 a 20 dias após cada infestação. Os resultados evidenciaram elevada proteção contra o desenvolvimento de larvas de primeiro instar, nos animais, até 18 dias após tratamento, com 100% de eficácia.

1. Professor Adjunto - Departamento de Medicina Veterinária - Campus VII
58700 - Patos Pb.

2. Professor Adjunto - Bolsista do CNPq - Departamento de Biologia Animal
Itaguaí- 23851 Seropédica RJ

X CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PARASITOLOGIA
CIRCULAR N.3 - ANEXO III
FICHA PARA RESERVA DE TEMA LIVRE

NOME: Argemiro Sanavria

ENDEREÇO: Deptº. Medicina Veterinária Campus VII - UFPB

TELEFONE: 083-421-3397

LOCALIDADE: Patos

CEP: 58700

ESTADO: Paraíba

OBSERVAÇÕES: 1) Os Resumos deverão ser completos, contendo objetivos, material e métodos, resultados e conclusões.
2) A última data para recebimento do Resumo é 15 de Maio de 1987.
3) Podem ser utilizados cópias xerox deste formulário.

TÍTULO: Eficácia da Combinação do Albendazole com Trichlorfon no Controle do Berne, (Larva de Terceiro instar de *D. hominis*), em Bovinos.

AUTORES: SANAVRIA, A.¹ & GRISI, L.²

Três experimentos foram desenvolvidos com o objetivo de se verificar a eficácia da combinação do albendazole com trichlorfon para o controle do berne. Utilizou-se 27 bovinos da raça mestiça, com idade que variou de 18 a 24 meses. Inicialmente cada um dos bovinos foi infestado artificialmente com 50 larvas de *D. hominis* de primeiro instar. No grupo A, 12 animais receberam por via oral uma suspensão contendo albendazole na dose de 7,5 mg/Kg e Trichlorfon na dose de 30,0 mg/Kg. No grupo B, 11 animais receberam 5,0 mg/Kg de albendazole e 20 mg/Kg de trichlorfon, por via oral e 4 animais do grupo C, não receberam nenhuma medicação, permanecendo como grupo testemunha. Os tratamentos foram realizados com intervalos de 25 a 28 dias após a infestação. A mortalidade das larvas foi registrada 72 horas após os tratamentos. Para os tratamentos dos grupos A e B os resultados encontrados evidenciaram um elevado efeito expulsivo sobre as larvas do berne, sendo a eficácia de 87,5% a 100% e de 91,4 a 100% respectivamente.

1. Professor Adjunto - Departamento de Medicina Veterinária Campus VII
58700 Patos Pb.

2. Professor Adjunto, Bolsista do CNPq. Departamento de Biologia Animal - UFRRJ