

CLASSIFICAÇÃO ETÁRIA, FISIOLÓGICA E COMPORTAMENTO
ALIMENTAR DE ACORDO COM O SEXO E DESENVOLVIMENTO
OVARIANO EM *Stomoxys calcitrans* (L.) (DIPTERA-MUSCIDAE)

RAIMUNDO NONATO MORAES BENIGNO

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

CLASSIFICAÇÃO ETÁRIA, FISIOLÓGICA E COMPORTAMENTO
ALIMENTAR DE ACORDO COM O SEXO E DESENVOLVIMENTO
OVARIANO EM *Stomoxys calcitrans* (L.) (DIPTERA-MUSCIDAE)

RAIMUNDO NONATO MORAES BENIGNO

SOB A ORIENTAÇÃO DO PROFESSOR: RUBENS PINTO DE MELLO

*Tese submetida como requisito
parcial para a obtenção do grau
de Mestre em Ciências em Medici-
na Veterinária - Parasitologia Veteri-
nária.*

RIO DE JANEIRO

1987

TÍTULO DA TESE

CLASSIFICAÇÃO ETÁRIA, FISIOLÓGICA E COMPORTAMENTO
ALIMENTAR DE ACORDO COM O SEXO E DESENVOLVIMENTO
OVARIANO EM *Stomoxys calcitrans* (L.) (DIPTERA-MUSCIDAE)

AUTOR

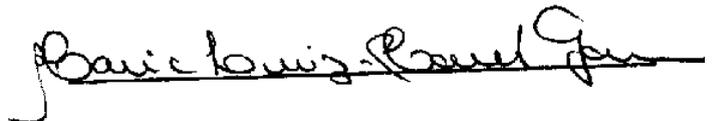
RAIMUNDO NONATO MORAES BENIGNO

APROVADA EM: 01/09/1987

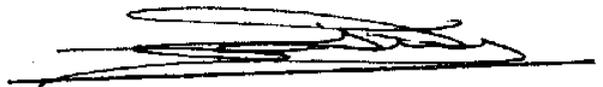
RUBENS PINTO DE MELLO



MARIA LUIZA MAÚES GARCIA



NICOLAU MAUÉS DA SERRA FREIRE



*À meus pais que com tantas dificuldades
foram responsáveis pela minha formação*

*À minha esposa Ivete e às nossas filhas
Vanessa e Valéria pelo amor e compreensão*

AGRADECIMENTOS

O autor apresenta seus agradecimentos:

aos Professores RUBENS PINTO DE MELLO e MARIA LUIZA MAUÉS GARCIA, pela orientação, dedicação e amizade dispensada no decorrer do curso;

ao Professor NICOLAU MAUÉS DA SERRA FREIRE, pelas primeiras palavras de estímulo à pesquisa e pela valiosa participação na redação deste Trabalho de Tese;

ao Professor CARLOS LUIZ MASSARD, pela amizade e pelas facilidades que ofereceu durante a fase experimental do trabalho;

aos Professores GONZALO EFRAIN MOYA BORJA e CARLOS WILSON GOMES LOPES, pela colaboração na realização das fotomicrografias;

Estação Experimental de Itaguaí, PESAGRO-RIO, que gentilmente colocou a disposição suas instalações, para a realização deste trabalho;

Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, pela oportunidade e apoio logístico oferecido para a realização do Curso

de Pós-graduação, e à UFRRJ pela acolhida;

Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudos concedida;

todos os demais professores do Curso de Parasitologia Veterinária da UFRRJ e aos colegas do Curso de Pós-graduação pelo saudável ambiente de amizade;

ao Sr. Archanjo Gonçalves da Silva pelo auxílio, na realização dos trabalhos experimentais;

aos funcionários da Área de Parasitologia pela atenção dispensada durante o curso;

ao Sr. RICARDO LUIZ PIRES FERREIRA pelo serviço datilográfico;

e ao Senhor Deus por ter permitido a conclusão deste trabalho.

B I O G R A F I A

RAIMUNDO NONATO MORAES BENIGNO, filho de Antonio Queiroz Benigno e Astrogilda da Conceição Moraes Benigno, nasceu no dia 02 de julho de 1951, na cidade de Belém, Estado do Pará, onde realizou o curso primário no Grupo Escolar Dr. Mário Chermont e o secundário no Colégio Estadual Alfredo Chaves e Escola Técnica Federal do Pará concluindo no ano de 1972.

Ingressou na Faculdade de Ciências Agrárias do Pará em 1974, graduando-se em Medicina Veterinária em dezembro de 1977. No ano seguinte passou a integrar o corpo docente do Curso de Medicina Veterinária e atualmente exerce a função de Professor Assistente IV das disciplinas Parasitologia Veterinária I e II.

Iniciou seus estudos de pós-graduação na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro no ano de 1983, na área de Parasitologia Veterinária.

SUMÁRIO

| | Págs. |
|--|-------|
| I. INTRODUÇÃO | 01 |
| II. REVISÃO DE LITERATURA | 03 |
| A. Idade Fisiológica | 03 |
| B. Comportamento | 07 |
| C. Biologia | 10 |
| III. MATERIAIS E MÉTODOS | 13 |
| A. Experimento Laboratorial | 13 |
| A.1. Criação | 14 |
| A.2. Oviposição e contagem dos ovos | 14 |
| A.3. Dissecção | 15 |
| A.4. Estudos de microscopia | 16 |
| B. Experimento de Campo | 20 |
| B.1. Local e animais utilizados no experimento | 20 |
| B.2. Coleta | 21 |
| B.3. Processamento do material | 22 |
| B.4. Classificação das fêmeas | 23 |
| B.5. Estudos referentes ao comportamento alimentar | 23 |

| | Págs. |
|---|-------|
| B.6. Dados metereológicos | 24. |
| B.7. Fotomicrografia | 25. |
| IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 26 |
| A. Experiências realizadas em laboratório com <i>Stomoxys calcitrans</i> | 26 |
| A.1. Determinação do número de ovariolos | 26 |
| A.2. Número de ovos postos, em diferentes ciclos de oviposição | 26 |
| A.3. Caracterização de fêmeas que realizaram posturas | 32 |
| B. Experiências realizadas no campo com <i>Stomoxys calcitrans</i> | 43 |
| B.1. Flutuação mensal de atividade de acordo com o sexo, estágio de desenvolvimento ovariano e classes-idade das fêmeas | 43 |
| B.2. Variação diurna de acordo com o sexo, estágio de desenvolvimento ovariano e classes-idade das fêmeas | 52 |
| B.3. Atividade das classes-idade de acordo com o estágio do oócito primário | 75 |
| B.4. Interferência da cor de pelagem dos hospedeiros na atratividade dos insetos | 77 |
| B.5. Número de ovos retidos por classe-idade das fêmeas ovipositantes | 84 |
| B.6. Índice de inseminação das fêmeas não oviposi- | |

ÍNDICE DE TABELAS

| | Págs |
|--|------|
| TABELA 1. Número de ovos postos/fêmea de <i>Stomoxys calcitrans</i> criada em laboratório, correspondente a ovipos-tura de um ciclo gonadotrófico (Uma postura) | 28 |
| TABELA 2. Número de ovos postos/fêmea de <i>Stomoxys calcitrans</i> criada em laboratório, correspondente a ovipos-tura de dois ciclos gonadotróficos (Duas postu-ras) | 29 |
| TABELA 3. Número de ovos postos/fêmea de <i>Stomoxys calcitrans</i> criada em laboratório, correspondente a ovipos-tura de três ciclos gonadotróficos (Três postu-ras) | 30 |
| TABELA 4. Número de ovos postos/fêmea de <i>Stomoxys calcitrans</i> criada em laboratório, correspondente a ovipos-tura de quatro ciclos gonadotróficos (Quatro pos-turas) | 31 |

- TABELA 5. Números e percentagens das classes-idade de fêmeas de *Stomoxys calcitrans* de acordo com os estágios oocitários, coletadas em bovinos na área da U.F.R.R.J., no período de março/84 a fevereiro/85, totalizando 9.520 fêmeas 78
- TABELA 6. Número e percentagens de machos e fêmeas de *Stomoxys calcitrans* capturadas sobre bovinos de pelagem preta, vermelha e branca, na área da U.F.R.R.J., entre março/84 a fevereiro/85 81
- TABELA 7. Números e percentagens de classes-idade de fêmeas de *Stomoxys calcitrans* capturadas sobre bovinos de pelagem preta, vermelha e branca, na área da U.F.R.R.J., entre março/84 a fevereiro/85 82
- TABELA 8. Números e médias de *Stomoxys calcitrans* capturadas em bovinos de pelagem preta, vermelha e branca, de acordo com as condições de tempo, no período de março/84 a fevereiro/85, na área da U.F.R.R.J. 83
- TABELA 9. Número de *Stomoxys calcitrans* fêmea ovipositante coletadas em bovinos na área da U.F.R.R.J.,

divididas em três classes-idade, indicando número e percentagem de fêmeas com ovos retidos e a média do número de ovos retidos

86

TABELA 10. Índice de inseminação das fêmeas não ovipositantes de *Stomoxys calcitrans*, de acordo com o estágio oocitário, coletadas em bovinos na área da U.F.R.R.J.

88

ÍNDICE DE FIGURAS

| | Págs. |
|--|-------|
| FIGURA 1. Aspecto através de microscópio do ovariolo de uma fêmea de <i>Stomoxys calcitrans</i> após oviposição com indicação do saco folicular totalmente distendido | 17 |
| FIGURA 2. Estágios 0, 1, 2, 3, 4 e 5 de desenvolvimento folicular de fêmeas de <i>Stomoxys calcitrans</i> | 19 |
| FIGURA 3. Aspecto através de estereomicroscópio dos ovários de uma fêmea de <i>Stomoxys calcitrans</i> que realizou uma postura | 33 |
| FIGURA 4. Aspecto através de microscópio do ovariolo de uma fêmea de <i>Stomoxys calcitrans</i> que realizou uma postura com indicação da localização do resíduo folicular | 34 |
| FIGURA 5. Aspecto através de estereomicroscópio dos ovários de uma fêmea de <i>Stomoxys calcitrans</i> com duas a três posturas, com indicação do(s) re- | |

| | Págs. |
|--|-------|
| sídulo(s) folicular(es) da(s) postura(s) anterior(es) | 36 |
| FIGURA 6. Aspecto através de microscópio do ovariolo de uma fêmea de <i>Stomoxys calcitrans</i> com duas a três posturas | 37 |
| FIGURA 7. Aspecto através de estereomicroscópio dos ovários de uma fêmea de <i>Stomoxys calcitrans</i> com mais de três posturas, com indicação dos resíduos foliculares das posturas anteriores | 39 |
| FIGURA 8. Aspecto através de microscópio do ovariolo de uma fêmea de <i>Stomoxys calcitrans</i> com mais de três posturas | 41 |
| FIGURA 9. Flutuação mensal de machos e fêmeas de <i>Stomoxys calcitrans</i> coletados a campo no "campus" da UFRRJ, no período de março/84 à fevereiro/85 | 45 |
| FIGURA 10. Flutuação mensal de fêmeas ovipositantes e não ovipositantes de <i>Stomoxys calcitrans</i> coletadas a campo no "campus" da UFRRJ, no período de março/84 à fevereiro/85 | 45 |
| FIGURA 11. Flutuação mensal das classes-idade de fêmeas de <i>Stomoxys calcitrans</i> coletadas a campo no "campus" da UFRRJ, no período de março/84 a fevereiro/85 | 47 |

- FIGURA 12. Flutuação mensal de *Stomoxys calcitrans* em função da temperatura, umidade relativa e precipitação pluviométrica, no período de março/84 à fevereiro/85, no "campus" da UFRRJ 48.
- FIGURA 13. Valores percentuais de *Stomoxys calcitrans*, coletadas em bovinos na área da UFRRJ, no período de março/84 à fevereiro/85, de acordo com o sexo, classes-idade e estágio de desenvolvimento ovariano 50.
- FIGURA 14 a 23. Variação diurna no comportamento alimentar de fêmeas de acordo com o sexo, estágio de desenvolvimento ovariano e classes-idade de *Stomoxys calcitrans*, capturadas em bovinos na área da UFRRJ, no período de março/84 à fevereiro/85 computadas mensalmente 53
- FIGURA 24. Variação diurna no comportamento alimentar de acordo com o sexo e estágio de desenvolvimento ovariano de fêmeas de *Stomoxys calcitrans*, capturadas em bovinos na área da UFRRJ, no período de março/84 à fevereiro/85 70
- FIGURA 25. Variação diurna no comportamento alimentar das classes-idade de fêmeas de *Stomoxys calcitrans* capturadas em bovinos na área da UFRRJ, no pe-

| | Págs. |
|---|-------|
| ríodo de março/84 à fevereiro/85 | 73. |
| FIGURA 26. Valores médios mensais de temperatura e umidade relativa, no período de março/84 à fevereiro/85, registrados no "campus" da UFRRJ | 76. |
| FIGURA 27. Número de <i>Stomoxys calcitrans</i> capturadas semanalmente em bovinos de pelagens preta, vermelha e branca, na área da UFRRJ, no período de março/84 à fevereiro/85, de 6.00-18.00 H | 80. |
| FIGURA 28. Número de ovos retidos pelas três classes-idade de fêmeas ovipositantes de <i>Stomoxys calcitrans</i> , coletadas semanalmente em bovinos na área da UFRRJ, no período de março/84 à fevereiro/85, de 6.00-18.00 H | 85 |

R E S U M O

Durante um ano, de março/84 a fevereiro/85, no "campus" da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, e com bovinos de três diferentes cores de pelagens foram estudados o comportamento alimentar, a variação populacional e a classificação de fêmeas de acordo com a idade fisiológica de *Stomoxys calcitrans*, cujos parâmetros foram obtidos em condições de laboratório.

Constatou-se que houve variação diurna da atividade de populações e que a cor da pelagem do hospedeiro interfere na atratividade dos dípteros independente das condições do tempo. O mesoclima teve pouca interferência sobre a atividade dos insetos.

As classes-idade estabelecidas foram: recém-emergida, não ovipositante inicial, não ovipositante final, fêmeas com uma postura, fêmeas com duas a três posturas e fêmeas com mais de três posturas.

Na natureza a relação fêmea/macho e fêmeas ovipositantes/fêmeas não ovipositantes foi de 1,1:1,0 e de 1,6:1,0 respectivamente. As populações de machos e fêmeas variam mensalmente

e de forma semelhante mas o número de fêmeas em atividade sobre os hospedeiros é maior. As fêmeas copulam a partir do período oocitário no final do estágio 2 e no final do estágio 3, o índice de fertilização é de 100%.

SUMMARY

Trough out one year, from march/84 to february/85, at the field conditions in Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro and using three different bovine coloured skin, it was studied the behaviour activity, the population changes and the physiological classification of *Stomoxys calcitrans* female, by the parameters kepted from laboratory conditions.

It was showed that there is a diurnal variation of the populations and an influence of the host skin color on the flies attractiveness independently of the differential weather.

It was recognised six classes of female: newly-emerged, unparous initial, unparous final, uniparous, female with two end three layings and female with more than three layings.

At the natural conditions, the female/male relationship, and parous/unparous females relationship was 1,1:1,0 and 1,6:1,0, respectively. Male and the female population have exhibited similar shape during the year, but the number of active female

on the host was bigger. The femals began to mate when the oocyte was on the end of the 2nd stage and at the end of the 3rd oocitary stage it the fertilization index was 100%.

I. INTRODUÇÃO

A mosca do estábulo, *Stomoxys calcitrans* apresenta ampla distribuição geográfica, sendo reconhecida como importante praga para os animais domésticos e o homem, pois seu hábito hematófago é exercido pelos dois sexos sem apresentar especificidade parasitária. Como parasita os animais domésticos é responsável por grandes perdas econômicas, pela diminuição da produção de leite (FREEBORN et alii, 1925; BRUCE & DECKER, 1958 e MILLER et alii, 1973) e carne (CAMPBELL et alii, 1977 e BERRY et alii, 1983), além de ser acusada de transmitir mecanicamente vários agentes patógenos.

A perda média anual nos Estados Unidos da América ocasionada pelo ataque deste inseto foi estimada pelo Departamento de Agricultura d'aquela país em cerca de 142 milhões de dólares durante os anos de 1951 a 1960 (RASMUSSEN & CAMPBELL, 1979). No Brasil não existem dados principalmente pelo fato de ser pouco estudada, mesmo sabendo que em certas regiões os animais são atacados durante o ano todo podendo acarretar perdas que interferem na sua economia.

Quando se visa aplicar qualquer medida de controle contra determinado inseto, é necessário que se tenha conhecimento de sua biologia e comportamento. No caso dos insetos hematófagos é importante que sejam feitos estudos objetivando também uma melhor compreensão, de seu comportamento alimentar. Para isso é necessário aplicar técnicas que possam melhor avaliar a idade fisiológica, cuja importância prática, segundo DETINOVA (1962) é fornecer informações sobre a idade média da população e tornar possível não somente reconhecer as causas de variações que ocorrem na composição da parte adulta da população, mas também estabelecer sua significância epidemiológica.

Dos poucos trabalhos existentes na literatura sobre o comportamento alimentar de *S. calcitrans*, o único que procurou avaliar a atividade das fêmeas divididas em classes-idade e correlacionou com os horários de coletas, foi o de CHARLWOOD & LOPES (1980) na cidade de Manaus, Brasil, quando verificaram algumas diferenças no padrão alimentar.

O presente trabalho tem como objetivo pesquisar uma técnica para dividir as fêmeas de *S. calcitrans* em classes-idade, partir de dípteros criados em laboratório e em seguida aplicá-la à população de dípteros da área da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, para avaliar sua atividade alimentar utilizando bovinos como hospedeiros. Estes foram selecionados segundo padrão básico de pelagem diferentes, para ao mesmo tempo correlacionar com a atratividade dos dípteros.

I I. REVISÃO DE LITERATURA

A. IDADE FISIOLÓGICA

Ao estudar fêmeas de *S. calcitrans* capturadas no campo. KUZINA (1942) observou grupos de corpos amarelos (resíduos foliculares) localizados na base dos tubos ovarianos, na entrada para o oviduto e próximo ao folículo em desenvolvimento, indicando que estas fêmeas já tinham ovipositado duas vezes, sendo a primeira porção de corpos amarelos pertencentes aos ovos da primeira postura e a segunda aos ovos recentemente eliminados. Levantou este autor a possibilidade de verificar, por este método, o número de oviposições realizadas por uma fêmea.

O mesmo autor em 1950, estudando a população de *S. calcitrans* na Rússia, dividiu as fêmeas em cinco classes-idade (recém-emergida, fêmeas não ovipositantes jovens, fêmeas com uma postura, fêmeas com duas ou mais posturas e fêmeas velhas) utilizando o método que descrevera em 1942.

LINEVA (1953) observou variações que ocorrem no aparelho reprodutor das fêmeas de *Musca domestica*, descrevendo que

em fêmeas "Nuliparous" as células nutritivas são separadas do ovo maduro por um córion, ficando livres como uma pequena estrutura em forma de crescente, amarelada, firmemente comprimida pelo ovo maduro contra a cúpula da membrana interna. Imediatamente após a saída do ovo, o corpo amarelo continua na parte superior, na cúpula da membrana interna, mas perde sua forma de crescente e seus granulos ficam espalhados no interior da íntima. Quando o segundo folículo completa o seu desenvolvimento, uma estrutura castanha amarelada é claramente visível na base do ovaríolo, constituída principalmente de células nutritivas.

Revisando os vários métodos utilizados no agrupamento etário, em dípteros de importância média, especialmente Culicidae, DETINOVA (1962), destacou a importância teórica e prática do conhecimento da idade fisiológica de uma população e deu um destaque especial ao método dos resíduos foliculares ao tratar do assunto referente aos métodos utilizados no estudo das variações etárias e funcionais de dípteros hematófagos e não hematófagos.

Quando realizava um trabalho em que aplicava os vários métodos utilizados na identificação da idade fisiológica de dípteros em *Fannia canicularis* e outros dípteros ciclórrafas, ANDERSON (1964) verificou que a presença de resíduos foliculares no pedicelo ovaríolar e oviduto lateral em fêmeas que haviam ovipositado era a característica principal para distingui-las das que não haviam ovipositado. Outros métodos uti-

lizados foram o do corpo gorduroso pupal, número de emaranhado traqueal, número de ovaríolos funcionais e densidade dos ovaríolos.

Também em laboratório, MILLER & TREECE (1968) constataram em fêmeas de *Musca autumnalis* que haviam ou não ovipositado, podiam ser separadas com base no resíduo folicular; através das variações destas estruturas conseguiram distinguir individualmente fêmeas com uma, duas e três posturas.

TYNDALE - BICOE & HUGHES (1968) classificaram as fêmeas de *Musca vetustissima* em 17 estágios de desenvolvimento ovariano, entre a emergência e o início do quarto ciclo, utilizando como critérios a quantidade de corpo gorduroso pupal e principalmente a presença e tamanho do resíduo folicular. Relataram que após o segundo ciclo ovariano o acúmulo de material amarelado na base dos ovários torna confuso a distinção dos corpos amarelos, preferindo assim separar individualmente somente as fêmeas com uma e duas posturas.

Trabalhando com *Haematobia irritans* criadas em laboratório, SCHMIDT (1972) considerou a presença de esperma na espermateca, resíduo folicular, padrão das traquéias nos ovaríolos, conteúdo dos túbulos de Malpighi, aspecto do corpo gorduroso pupal e número de ovaríolos não funcionais, para colocar as fêmeas nas seguintes classes-idade: "Newly emerged", "Young nulliparous", "parous", "old parous" e "old nulliparous".

Estudando tabanídeos em Alberta - Canadá, pelos métodos de Polovodava (dilatação do pedicelo ovariolar) e do resí-

duo folicular, THOMAS (1972) separou as fêmeas que haviam realizado uma e duas posturas.

Através dos estágios de desenvolvimento ovariano e densidade do resíduo folicular VOGT (1974) verificou que fêmeas de *Lucilia cuprina* criadas em laboratório podem ser colocadas em 16 estágios, entre a emergência e o início do quarto ciclo gonadotrófico, conseguindo assim distinguir individualmente fêmeas com uma, duas e três posturas.

CHARLWOOD & LOPES (1980) separaram as fêmeas de *S. calcitrans* nas classes-idade "young nulliparous", "nulliparous", "gravid nulliparous", "young parous", "mid-parous" e "old parous", à partir de fêmeas capturadas no campo. Para identificar os estágios oocitários utilizou as propostas de CHRISTOPHERS (1911) quando estudou o desenvolvimento da idade dos folículos em Anophelini e MOOBOLA & CUPP (1978) ao relacionar o desenvolvimento ovariano de *S. calcitrans* em função da dieta e hormônio juvenil e, para distinguir a classe "young parous" das demais, utilizou como caráter principal o do resíduo folicular discreto.

A divisão de todo o desenvolvimento folicular de *S. calcitrans* em seis estágios (de 0 a 5) foi proposta por SCHOLL (1980), facilitando sua aplicação no campo. Adicionalmente descreveu uma técnica para determinar a idade fisiológica baseando-se no aspecto do resíduo folicular em ovários não corados e corados pelo vermelho neutro.

Estudo detalhado dos órgãos sexuais de *S. calcitrans*,

incluindo aspectos de microscopia óptica e eletrônica para descrever seis estágios de desenvolvimento folicular (I, IIa, IIb, III, IV e V) foi feito por SUTHERLAND (1910), que ao final sugeriu o agrupamento etário em "newly-emerged females", "nulliparous females", "uniparous females" e "biparous or pauciparous females", utilizando a quantidade e localização do resíduo folicular para distinguir as ovipositantes.

Através de observações morfológicas do folículo ovariano e corpos amarelos de *H. irritans* coletadas no campo, KURAMACHI & NISHIYIMA (1984) identificaram 15 estágios de desenvolvimento ovariano, desde a emergência até a terceira oviposição e propuseram relacionar a idade fisiológica nesta espécie, em cinco classes: "newly-emerged", "nulliparous", "uniparous", "biparous" e "multiparous".

B. COMPORTAMENTO

Estudo realizado por HAFEZ & GAMAL-EDDIN (1959) no Egito, com *S. calcitrans* e *S. sitiens*, a respeito da variação sazonal de acordo com o sexo, demonstraram que, em *S. calcitrans*, a população de machos só foi superior à das fêmeas nos meses de fevereiro, maio, junho e setembro.

Em Uganda, PARR (1962) observando o número de *S. calcitrans* que atacavam vacas de pelagem preta e pelagem clara, constatou que as primeiras foram as mais atacadas. O autor mencionou que tanto a cor como o odor talvez só atuassem quando o in-

seto está próximo ao hospedeiro, sendo o movimento deste, quando à longa distância, o fator mais importante.

A preferência de cor do hospedeiro pela *H. irritans* foi avaliada por FRANKS et alii (1964) por dois métodos. No primeiro foram feitas contagens periódicas do número de insetos sobre novilhas pretas, vermelhas e brancas, tendo sido observado preferência pelos animais vermelhos, seguidos dos pretos e por último dos brancos; no segundo um dos lados de animais brancos foi tingido de preto e pela contagem nos dois lados foi verificado que o lado preto foi mais atrativo.

MORGAN (1964) determinou as relações entre as condições de tempo e a população de *H. irritans* em três animais de raça leiteira (Holstein, Jersey e Guernsey), tendo verificado uma diferença significativa entre o número de moscas coletadas no Holstein quando comparadas ao número coletado nas outras raças.

HARLEY (1965) estudou a variação diurna e sazonal de quatro espécies do gênero *Stomoxys* e Tabanídeos em Uganda. Tendo a *S. calcitrans* se comportando diferentemente da *S. nigra*, *S. brunnipes* e *S. omega*, apresentando ambos os sexos maior atividade no início da tarde, com a população de machos tendendo a apresentar dois picos e a de fêmeas apenas um. Somente na espécie *S. brunnipes* a população de fêmeas não excedeu a de machos.

A atividade alimentar de *S. calcitrans* foi avaliada por VOEGTLIN et alii (1965), que analisaram a influência de

dez fatores ambiente, isolados ou combinados, tendo o coeficiente de correlação sido mais alto quando nove fatores foram incluídos. A atividade alimentar foi moderada à alta somente quando a temperatura esteve em torno de 21°C, continuando alta até próximo de 31°C.

Observando a influência da temperatura, umidade relativa e luminosidade na atividade alimentar da *S. calcitrans*, através da contagem destes dípteros em dois bovinos confinados em gaiolas individuais. BAILEY & MEIFERTT (1973) concluíram que existem outros fatores envolvidos na atividade alimentar da mosca dos estábulos, entre eles a raça, côr e dieta do hospedeiro, densidade da população e pressão barométrica, além de outros que devem ser investigados.

O comportamento de alguns Tabanídeos do litoral e do primeiro planalto paranaense foi estudado por FRANÇA (1975), utilizando como iscas equinos e muares de diferentes cores, tendo observado que as cores das pelagens dos hospedeiros preferidas pelos insetos foram preta, rosilho alazão escuro e castanho escuro e as menos preferidas os de tonalidades claras.

Trabalhando em biologia de *S. calcitrnas* e *S. nigra* em duas regiões da Ilha Maurício, KUNZ & MOIETY (1976) fizeram observações a respeito do hábito alimentar destas espécies, através da contagem de insetos em animais. Para *S. calcitrans* foi verificado que a relação fêmea x macho foi 1.4 e 1.6 de acordo com o local da coleta, tendo a atividade alimentar ao longo do dia mostrado dois picos pouco pronunciados.

CHARLWOOD & LOPES (1980) avaliaram o efeito da idade e condição biológica no comportamento alimentar da *S. calcitrans*, através de coletas diurnas de moscas em equinos. Nas fêmeas com oócito nos estágios N ou I (young nulliparous) o pico de atividade foi no início da manhã e final da tarde quando a umidade relativa estava entre 50 e 80%. A atividade das "nulliparous" (não ovipositante) variou uniformemente durante todo dia e das ovipositantes foi predominantemente no período da tarde.

Utilizando painéis verticais de "Alsynete ®", de 30 x 45 cm, cobertos com "Tack Trap ®", para estudar o comportamento de vôo da *S. calcitrans* durante as 24 horas do dia em três locais diferentes, GERSABECK & MERRITT (1983) coletaram mais fêmeas do que machos.

C. BIOLOGIA

MITZMAIN (1913) em estudo controlado da bionomia da *S. calcitrans*, verificou que a primeira alimentação em laboratório ocorria à partir de oito horas após a emergência, mas levantou a hipótese de que em condições naturais a primeira refeição poderia ocorrer uma hora após a emergência.

Ao examinar o desenvolvimento ovariano da *S. calcitrans* KUZINA (1942) observou que quando o primeiro folículo atingia o estágio V (ovo maduro), o segundo folículo alcançava o estágio III; o terceiro folículo o estágio IIB; o quarto o IIA e finalmente o quinto folículo o estágio I ou N. Quanto à alimentação,

este autor verificou que estes insetos iniciam a hematofagia somente após três a quatro horas da emergência e assim mesmo moderadamente, alimentando-se no primeiro dia, pouco e relutantemente.

O mesmo autor (KUZINA, 1950) utilizou como uma das características para identificar em *S. calcitrans* a classe das fêmeas velhas a presença de ovos retidos que não são encontrados nos ovários de fêmeas que tenham completado poucas oviposições.

LEE & DAVIES (1979) desenvolveram um estudo sobre o efeito da idade na alimentação da *S. calcitrans*, tendo verificado que insetos com menos de duas a três horas de idade geralmente rejeitam a alimentação em sangue, solução açucarada ou água. Para justificar os autores aventaram a hipótese de que o fenômeno pode ser devido aos receptores sensoriais, existentes nas peças bucais e nas patas, utilizados em dípteros mais velhos para provar e iniciar a alimentação, não estarem com suas funções totalmente desenvolvidas quando da emergência.

Segundo CHARLWOOD & LOPES (1980) o total de fêmeas ovipositantes com ovos retidos nas três classes-idade, foi de 34 na classe "young parous", 17 na "mid-parous" e sete na "old parous" representando percentuais de 6.6, 20.2 e 29.1, respectivamente. A taxa de inseminação foi de 5% nas fêmeas não ovipositantes com oócito no estágio I e aumentou nos estágios seguintes até atingir 100% nas fêmeas com oócito no estágio IV.

Ao estudar a oogênese de *S. calcitrans*, VENKATESH & MORRISON (1980) observaram que antes do folículo terminal com-

pletar a maturação, uma apreciável quantidade de gema (até 50%) depositada no penúltimo folículo.

Examinando os estágios oocitários de fêmeas copuladas e não copuladas de *S. calcitrans* capturadas no campo, BUSCHMAN & PATTERSON (1981) verificaram que somente a partir do estágio seis de ADAMS (1974), que estudou a morfogênese do folículo ovariano de *Musca domestica*, as fêmeas iniciam a cópula.

III. MATERIAIS E MÉTODOS

A fase experimental deste trabalho foi desenvolvida em duas etapas: uma no laboratório e outra no campo.

A. EXPERIMENTO LABORATORIAL

Entre varios metodos utilizados para caracterizar a idade fisiológica das fêmeas ovipositantes, há o do "resíduo folicular" que, segundo DETINOVA (1962), é formado pela agregação de remanescentes dos trofócitos e células epiteliais em degeneração proveniente da câmara folicular do ovo. A cada oviposição estes resíduos foliculares acumulam-se nos pedicelos terminais dos ovaríolos, adquirindo uma coloração mais intensa. Baseado neste aspecto, esta fase experimental teve como objetivo verificar qual a variação que ocorre no grau de nitidez e localização destes resíduos foliculares, de acordo com o número de posturas efetuadas sob controle para dividir as fêmeas em classes-idade, de tal modo que posteriormente possam ser aplicadas em fêmeas coletadas no campo.

A.1. CRIAÇÃO

Machos e fêmeas recém-emergidas foram retirados da colônia que vem sendo mantida no laboratório de Entomologia da Estação para Pesquisas Parasitológicas W. O. Neitz - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e colocados em gaiolas de madeira medindo 40x30x40 cm com tela de nylon e mantidos em estufa climatizada com temperatura de 27°C, umidade relativa de 70% e luz permanente. Diariamente os dípteros eram alimentados com sangue bovino citratado (0,38% citrato de sódio) embebido em gaze e oferecido em placas de Petri (5 cm de diâmetro). A partir do quarto dia após a emergência, enquanto as fêmeas ainda não haviam ovipositado, 12 casais foram separados e transferidos para gaiolas individuais, confeccionadas de caixas plásticas do formato de um paralelepípedo, com capacidade para um litro. As 12 gaiolas para casais foram numeradas de um a 12, e a alimentação obedeceu o mesmo esquema adotado para as gaiolas coletivas; nestes casos as placas recebiam numeração de acordo com o número da gaiola.

Sempre que ocorria morte nas gaiolas, eram feitas substituições por dípteros com quatro dias de idade.

A. 2. OVIPOSIÇÃO E CONTAGEM DOS OVOS

A própria gaze que servia de suporte para o alimento, servia também como meio para oviposição. Diariamente, por oca-

sião da troca de alimento, havendo postura o número da fêmea (correspondente ao número da gaiola) era anotado e em seguida fazia-se a contagem dos ovos.

Para facilitar a contagem dos ovos, a gaze que os continha era imersa em água, por alguns minutos e em seguida transferida para um cálice de sedimentação, onde a gaze era lavada com mais água para haver aproveitamento total dos ovos. Após a decantação dos ovos, o excesso de água era desprezado, ficando somente os ovos, que eram transferidos para placa de Petri.

Com ajuda de pipeta Pasteur, em cuja extremidade mais larga foi adaptada uma pera de borracha, os ovos eram aspirados e contados.

A. 3. DISSECAÇÃO

As fêmeas que realizavam o número de posturas estabelecido, eram anestesiadas com clorofórmio, e com auxílio de alfinetes entomológicos eram fixadas em placas de Petri 100 x 20 mm, preenchida parcialmente com parafina sólida. As fêmeas assim contidas em decúbito dorsal, eram dissecadas com auxílio de estereomicroscópio WILD M7.

Uma pequena incisão na região mediana do primeiro e segundo esternitos abdominais era feita e com auxílio de duas pinças entomológicas nº 5, completava-se a abertura do abdome, tendo-se o cuidado de colocar gotas de líquido de Pampel (seis partes de formalina, quatro partes de ácido acético glacial, 15

partes de etanol a 95% e 30 partes de água destilada), para evitar o ressecamento dos órgãos e que, segundo SUTHERLAND (1980), clarifica os espécimes mais eficazmente que salina. Em seguida, ainda com auxílio de pincas, procedia-se a retirada de todo o aparelho reprodutor, que era colocado sobre lâmina de microscopia, contendo Líquido de Pampel.

A. 4. ESTUDOS DE MICROSCOPIA

Estes estudos foram realizados para a caracterização da idade fisiológica das fêmeas, de acordo com o número de posturas.

A. 4. A. ESTEREOMICROSCOPIA

Com o uso do estereomicroscópio Wild M7, procedia-se a contagem do número de ovaríolos existentes em cada ovário e, em seguida, alguns ovaríolos eram dissecados para que fossem realizadas as observações relativas ao grau de nitidez do resíduo folicular e à presença do saco folicular. Segundo THOMAS (1972) este saco folicular é formado pela dilatação da íntima, logo após a oviposição, correspondendo aproximadamente ao tamanho do ovo recentemente eliminado (Fig. 1).

Partes dos ovaríolos dissecados eram colocados entre lâmina e lamínula, juntamente com o líquido de Pampel e levados para o microscópio.

FIGURA 1. Aspecto através de microscópio do ovariolo de uma fêmea de *Stomoxys calcitrans* após oviposição com indicação de saco folicular totalmente distendido.

A. 4. B. MICROSCOPIA

Com auxílio de microscópio ótico Mild M11 foi verificado o estágio dos oócitos e o aspecto do resíduo e do saco folicular em 12 fêmeas com uma, duas e três posturas e oito com quatro posturas.

A oogênese foi arbitrariamente dividida em seis estágios (Fig. 2), utilizando a terminologia sugerida por SCHOLL (1980), caracterizados da seguinte forma:

Estágio 0 - folículo não separado do gemário e o epitélio folicular não plenamente diferenciado (0 i); no final do estágio começa a se organizar e contrair, adquirindo a forma de um 8 (0 f).

Estágio 1 - no início o folículo ainda não está totalmente separado do gemário; apresenta forma esférica e epitélio claramente diferenciado (1 i). No final do estágio, o folículo se encontra distintamente separado do gemário, tem forma oval e o núcleo do oócito difere do núcleo das células nutritivas pelo seu pequeno tamanho e cor mais escura (1 f).

Estágio 2 - na fase inicial deste estágio (2 i), começa a deposição de grânulos de gema no plasma do oócito (início de oogonia); na fase final (2 f) esse depósito ocupa aproximadamente 25% do volume folicular.

Estágio 3 - núcleo do oócito encoberto pela gema, que ocupa de 25% no início (3 i) à 75% do volume folicular no final do estágio (3 f). Durante este estágio desaparece o epitélio so-

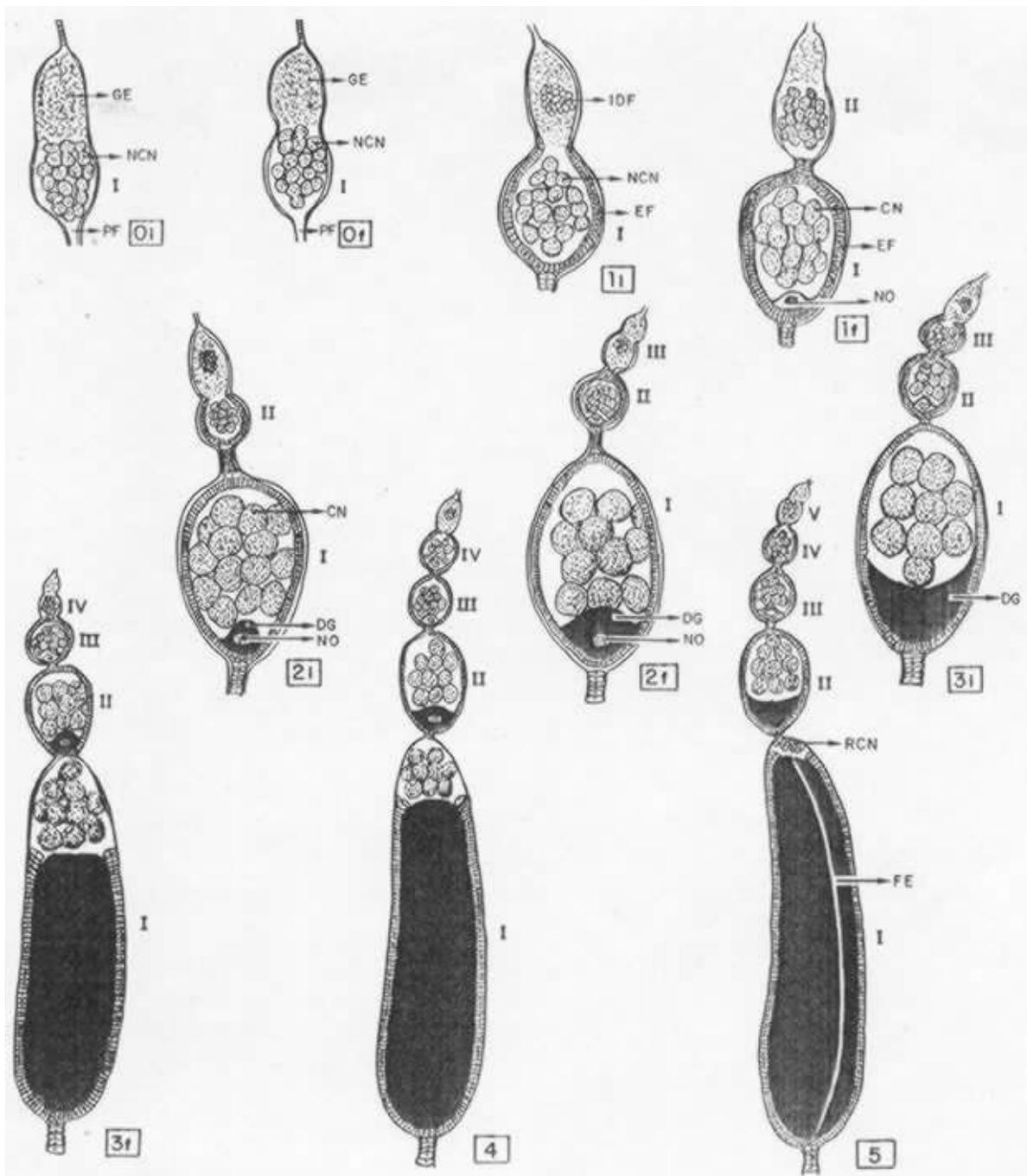


Figura 2 : Estágios 0, 1, 2, 3, 4 e 5 de desenvolvimento folicular de fêmeas de *Stomoxys calcitrans*.

Legenda : GE = gemário; NCN= núcleo das células nutritivos; PF= pedicelo folicular; IDF= início do desenvolvimento folicular; EF= epitélio folicular; CN = células nutritivas; NO= núcleo do oócito; DG= depósito de gema; R CN = remanescentes das células nutritivos; FE = fenda de eclosão; I= fase inicial dos estágios de desenvolvimento folicular; f = fase final dos estágios de desenvolvimento folicular; I, II, III, IV e V = folículos em seqüência de desenvolvimento.

bre as células nutritivas e o folículo se torna alongado.

Estágio 4 - células nutritivas ocupam menos de 25% do volume folicular; ovo quase no tamanho máximo extremamente frágil, rompendo durante a dissecação.

Estágio 5 - córion endurecido; ovo completamente formado, caracterizado pela presença da fenda de eclosão sendo facilmente liberado durante a dissecação. Remanescentes das células nutritivas localizadas anteriormente na forma de grumo amarelado, estando nitidamente separados do ovo.

As características utilizadas na identificação dos estágios de desenvolvimento oocitário, são referentes ao folículo primário.

B. EXPERIMENTO DE CAMPO

B. 1. LOCAL E ANIMAIS UTILIZADOS NO EXPERIMENTO

A coleta do material foi realizada na Estação Experimental de Itaguaí Pesagro-Rio , localizado na área da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Km 47 da antiga estrada Rio-São Paulo, Seropédica-Município de Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro.

A população de herbívoros na área era composta de reprodutores bovinos, utilizados para coleta de semem. Esses reprodutores permaneciam durante o dia em piquetes individuais e no final da tarde eram recolhidos para baias cobertas.

Para o experimento foram utilizados como hospedeiros três bovinos mestiços com aproximadamente dois anos de idade, sendo um de pelagem preta, outro de pelagem vermelha e o último de pelagem branca. Durante as coletas os animais permaneciam em piquete separados por uma distância de aproximadamente 4 m um do outro.

B. 2. COLETA

De março/1984 à fevereiro/85 no período de seis à dezoito horas em intervalos semanais, machos e fêmeas de *S. calcitrans* foram coletados sobre cada um dos três bovinos. Para isto foram utilizadas três redes entomológicas, sendo uma para cada animal. As coletas eram realizadas de meia em meia flora, com a duração de dez minutos.

Ao final de cada coleta, os insetos eram sacrificados em câmara de éter ou clorofórmio e, em seguida transferidos para tubos de ensaios (10 x 75 mm) com tampas de borracha, identificados de acordo com o horário da coleta e a cor da pelagem do hospedeiro. Os tubos com os insetos, eram imediatamente acondicionados em refrigerador no próprio local do experimento. As 18.00 h após a última coleta todo o material era acondicionado em um recipiente térmico contendo gelo e transportado à Estação para Pesquisas Parasitológicas W. O. Neitz, EPPWON, ficando conservados a temperatura de -12°C .

B.3. PROCESSAMENTO DO MATERIAL

No laboratório de entomologia na EPPWON era efetuada a contagem e sexagem das moscas de acordo com o horário de coleta e a cor da pelagem do hospedeiro. As fêmeas eram separadas para dissecação e classificação.

B. 3. A. DISSECAÇÃO

A técnica para dissecação foi a mesma utilizada para as moscas criadas em laboratório.

B. 3. B. ESTUDOS E MICROSCOPIA

As moscas ovipositantes receberam a mesma atenção de estudo que foi dispensado às moscas criadas em laboratório. Para as moscas procedentes de campo foram feitas observações sobre o número de ovos retidos. O termo "ovo retido" foi aplicado quando verificou-se durante o exame dos ovários a presença do saco folicular evidenciando oviposição em alguns ovariolos, e em outros a presença de ovos maduros que não foram postos no final do ciclo gonadotrófico.

Para as moscas que não haviam ovipositado foram feitas as seguintes observações:

a - Estágio de desenvolvimento folicular - alguns ovariolos foram dissecados e colocados entre lâmina e lamínula, jun-

tamente com o líquido de Pampel e examinados ao microscópio. O sistema utilizado para classificar os estágios de desenvolvimento folicular foi o mesmo estabelecido para as fêmeas criadas em laboratório.

b- Evidência de cópula - as espermatecas eram removidas e colocadas entre lâmina e lamínula, junto com o líquido de Pampel, tendo sido feita uma leve compressão, o suficiente para romper a cutícula e tornar os espermatozóides visíveis.

B. 4. CLASSIFICAÇÃO DAS FÊMEAS

As fêmeas foram classificadas nas seguintes classes-idade: Recém-emergida, não ovipositante inicial, não ovipositante final, fêmeas com uma postura, fêmeas com duas a três posturas e fêmeas com mais de três posturas.

B. 5. ESTUDOS REFERENTES AO COMPORTAMENTO ALIMENTAR

B. 5. A. FLUTUAÇÃO MENSAL DA ATIVIDADE DE ACORDO COM O SEXO, ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO OVARIANO E CLASSES-IDADE DAS FÊMEAS.

Para este estudo, o número de insetos coletados mensalmente foi obtidos somando-se os valores semanais das coletas. Os dados mensais foram tabulados de acordo com o sexo, estágio de desenvolvimento ovariano e classes-idade das fêmeas.

B. 5. 3. VARIAÇÃO DIURNA DA ATIVIDADE DE ACORDO COM O SEXO, CLASSES-IDADE E ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO OVARIANO DAS FÊMEAS

Esta variação foi avaliada mensalmente, somando-se os valores mensais de acordo com o horário da coleta. Os dados de somatórios foram tabulados de acordo com o sexo, as classes-idade e o estágio de desenvolvimento ovariano.

B. 5. C. INTERFERÊNCIA DE COR DA PELAGEM DO HOSPEDEIRO NA ATRATIVIDADE DO INSETO

Estas observações foram feitas levando-se em consideratio o total de dípteros coletados semanalmente, o sexo e classes-idade assim como, as condições ambiente nos dias das coletas.

3. 6. DADOS METEOROLÓGICOS

Os dados de temperatura, umidade relativa, precipitação pluviométrica e condições de tempo, foram fornecidos pela Estação Experimental de Itaguaí-Pesagro-Rio, localizada aproximadamente a um quilômetro do local da coleta. A cotação dos dados de temperatura e umidade relativa foi realizada a intervalos de uma hora no período de seis a 18 horas e seus valores foram utilizados para calcular a média mensal.

B. 7. FOTOMICROGRAFIA

As fotos foram realizadas em microscópio (KARL ZAISS DFV) e estereomicroscópio (WILD MS) com filmes Ektakrome 64 ASA e Fujicolor 1600 ASA, respectivamente.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A. EXPERIÊNCIAS REALIZADAS EM LABORATÓRIO COM *Stomoxys calcitrans*

A. 1. DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE OVARÍOLOS

O número de ovariolos em ambos os ovários das fêmeas examinadas variou de 80 a 115, com média de 95 ovariolos, bastante próximo de CHIA et alii (1984) que encontraram em média 80 ovariolos.

A determinação do número de ovariolos torna-se importante para que se possa avaliar a oviposição. Como pode ser observado pelos resultados varia de fêmea para fêmea, tendo como um dos determinantes a alimentação, pois segundo BENETOVA & FRAENKEL (1981) o número de ovariolos varia com o tamanho da fêmea.

A. 2. NÚMERO DE OVOS POSTOS EM DIFERENTES CICLOS DE OVIPOSI-

Considerando o desenvolvimento de cada ciclo gonadotrófico, mesmo quando a postura de ovos ocorreu em período su-

perior a 24 horas, as fêmeas de *S. calcitrans* foram identificadas como tendo realizado uma, duas, três ou quatro posturas. O número de ovos/fêmea em cada postura para as quatro categorias identificadas foram computadas nas Tab. 1-4. Analizando cada uma destas tabelas reconhece-se facilmente as fêmeas que utilizaram mais de um dia para por ovos de um ciclo gonadotrófico. Entre as fêmeas com uma postura esse fenômeno aconteceu com as moscas de número três, quatro, cinco, seis e nove (Tab. 1); para as de duas posturas o fenômeno foi registrado com as moscas de número seis e oito para o primeiro ciclo gonadotrófico e números onze e doze para a segunda postura (Tab. 2). Para as fêmeas de três posturas o fenômeno foi registrado com moscas de número um, dois, cinco no primeiro ciclo gonadotrófico, números três, quatro, oito e onze no segundo ciclo e mosca número onze no terceiro ciclo (Tab. 3). As fêmeas de quatro posturas que utilizaram mais de um dia para porem os ovos de um ciclo gonadotrófico foram as de número um, três, cinco e sete para o primeiro ciclo, as de número seis e oito para o terceiro ciclo e as de número um, seis e sete para a quarta postura (Tab. 4).

Verifica-se ainda que o número de ovos postos em cada ciclo, foi bastante próximo entre eles.

Os resultados obtidos se aproximam aos de MELLO (1985)*.

* MELLO, R. P. (comunicação pessoal).

TABELA 1

Número de ovos postos/fêmea de *Stomoxys calcitrans* criada em laboratório, correspondente a ovipostura de um ciclo gonadotrófico (Uma postura)

| Número da fêmea | Ovos/dia de oviposição do 1º ciclo gonadotrófico | | |
|-----------------|--|----|-----|
| | 1ª | 2ª | Σ |
| 1 | 95 | 0 | 95 |
| 2 | 80 | 0 | 80 |
| 3 | 64 | 21 | 85 |
| 4 | 03 | 79 | 82 |
| 5 | 70 | 10 | 80 |
| 6 | 08 | 81 | 89 |
| 7 | 84 | 0 | 84 |
| 8 | 97 | 0 | 97 |
| 9 | 06 | 83 | 89 |
| 10 | 86 | 0 | 86 |
| 11 | 103 | 0 | 103 |
| 12 | 112 | 0 | 112 |

TABELA 2

Número de ovos postos/fêmea de *Stomoxys calcitrans* criada em laboratório, correspondente a ovipostura de dois ciclos gonadotróficos (Duas posturas)

| Número da fêmea | Ovos/dia de oviposição | | | | | |
|-----------------|------------------------------|----|-----|-----------------------------|----|-----|
| | Primeiro ciclo gonadotrófico | | | Segundo ciclo gonadotrófico | | |
| | 1♀ | 2♀ | Σ | 3♀ | 4♀ | Σ |
| 1 | 85 | 0 | 85 | 80 | 0 | 80 |
| 2 | 93 | 0 | 93 | 95 | 0 | 95 |
| 3 | 96 | 0 | 96 | 90 | 0 | 90 |
| 4 | 100 | 0 | 100 | 100 | 0 | 100 |
| 5 | 81 | 0 | 81 | 0 | 80 | 80 |
| 6 | 40 | 45 | 85 | 0 | 83 | 83 |
| 7 | 100 | 0 | 100 | 98 | 0 | 98 |
| 8 | 12 | 70 | 82 | 0 | 84 | 84 |
| 9 | 85 | 0 | 85 | 86 | 0 | 86 |
| 10 | 81 | 0 | 81 | 81 | 0 | 81 |
| 11 | 95 | 0 | 95 | 08 | 88 | 96 |
| -12. | 93 | 0 | 93 | 03 | 95 | 98 |

TABELA 3

Número de ovos postos/fêmea de *Stomoxys calcitrans* criadas em laboratório, correspondente a ovipostura de três ciclos gonadotróficos (Três posturas)

| Número de fêmea | Óvos/dia de oviposição | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------------|----|-----|--------------------------------|-----|----|-----|---------------------------------|-----|-----|
| | Primeiro ciclo gonadotrófico | | | Segundo ciclo gonadotrófico | | | | Terceiro ciclo gonadotrófico | | |
| | 1♀ | 2♀ | Σ | 3♀ | 4♀ | 5♀ | Σ | 6♀ | 7♀ | Σ |
| 1 | 2 | 90 | 92 | 0 | 0 | 91 | 91 | 0 | 89 | 89 |
| 2 | 5 | 85 | 90 | 0 | 0 | 83 | 83 | 0 | 86 | 86 |
| 3 | 82 | 0 | 82 | 53 | 32 | 0 | 85 | 80 | 0 | 80 |
| 4 | 116 | 0 | 116 | 25 | 75 | 0 | 100 | 96 | 0 | 96 |
| 5 | 30 | 56 | 86 | 0 | 90 | 0 | 90 | 86 | 0 | 86 |
| 6 | 107 | 0 | 107 | 98 | 0 | 0 | 98 | 95 | 0 | 95 |
| 7 | 109 | 0 | 109 | 0 | 110 | 0 | 110 | 0 | 110 | 110 |
| 8 | 81 | 0 | 81 | 40 | 40 | 0 | 80 | 76 | 0 | 76 |
| 9 | 83 | 0 | 83 | 80 | 0 | 0 | 80 | 81 | 0 | 81 |
| 10 | 95 | 0 | 95 | 0 | 99 | 0 | 99 | 99 | 0 | 99 |
| 11 | 93 | 0 | 93 | 10 | 80 | 0 | 90 | 26 | 66 | 92 |
| 12 | 88 | 0 | 88 | 80 | 0 | 0 | 80 | 82 | 0 | 82 |

TABELA 4

Número de ovos postos/fêmea de *Stomoxys calcitrans* criada em laboratório, correspondente a ovipostura de quatro ciclos gonadotróficos (Quatro posturas)

| Número de fêmea | Ovos/dia de oviposição | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------------|----|-----|--------------------------------|-----|-----|---------------------------------|-----|----|-----|-------------------------------|-----|-----|
| | Primeiro ciclo gonadotrófico | | | Segundo ciclo gonadotrófico | | | Terceiro ciclo gonadotrófico | | | | Quarto ciclo gonadotrófico | | |
| | 1º | 2º | Σ | 3º | 4º | Σ | 5º | 6º | 7º | Σ | 8º | 9º | Σ |
| 1 | 24 | 62 | 86 | 0 | 83 | 83 | 0 | 80 | 0 | 80 | 75 | 06 | 81 |
| 2 | 95 | 0 | 95 | 98 | 0 | 98 | 98 | 0 | 0 | 98 | 88 | 0 | 88 |
| 3 | 98 | 06 | 104 | 0 | 105 | 105 | 0 | 99 | 0 | 99 | 101 | 0 | 101 |
| 4 | 95 | 0 | 95 | 115 | 0 | 115 | 0 | 112 | 0 | 112 | 0 | 113 | 113 |
| 5 | 35 | 61 | 96 | 0 | 106 | 106 | 0 | 0 | 99 | 99 | 0 | 102 | 102 |
| 6 | 110 | 0 | 110 | 106 | 0 | 106 | 0 | 100 | 0 | 109 | 13 | 90 | 103 |
| | 75 | 20 | 95 | 0 | 93 | 93 | 0 | 89 | 0 | 89 | 12 | 80 | 92 |
| | 105 | 0 | 105 | 101 | 0 | 101 | 95 | 06 | 0 | 101 | 103 | 0 | 103 |

A. 3. CARACTERIZAÇÃO DE FÊMEAS QUE REALIZARAM POSTURAS

A. 3. A. FÊMEAS QUE REALIZARAM UMA POSTURA

O exame dos ovários de moscas com uma postura, com auxílio de estereomicroscópio, permitiu concluir que nestes ovários o resíduo folicular era imperceptível (Fig. 3) qualquer que fosse o estágio de desenvolvimento do oócito primário. No entanto o saco folicular, que é indicativo de oviposição recente, era facilmente reconhecido, desde que o oócito primário não tivesse ultrapassado o estágio três de desenvolvimento.

As preparações examinadas ao microscópio ótico permitiram a visualização de uma estrutura formada de pequenos grumos, geralmente de cor amarelo brilhante, localizada abaixo do oócito primário. Essa estrutura foi identificada como o resíduo folicular (Fig. 4); em alguns casos houve certo grau de dificuldade em localizá-lo na sua individualidade em consequência, principalmente, do oócito primário já ter atingido a fase final de maturação. No final do saco folicular não foi constatado a presença de qualquer vestígio de estrutura de resíduo folicular, esta sempre foi encontrada abaixo do oócito em desenvolvimento.

Como se observa na figura 3 o resíduo folicular foi imperceptível através da estereomicroscopia, por estar localizada logo abaixo do folículo em desenvolvimento e na maioria das vezes, dispersa na membrana folicular. ANDERSON (1964) observou em *Musca domestica* que o grupo das fêmeas "uniparous" grávidas

FIGURA 3. Aspecto através de estereomicroscópio dos ovários de uma fêmea de *Stomoxys calcitrans* que realizou uma postura.

FIGURA 4. Aspecto através de microscópio do ovariolo de uma fêmea de *Stomoxys calcitrans* que realizou uma postura com indicação da localização do resíduo foliular.

era o mais difícil de ser detectado como havendo ou não ovipositado, devida a pequena quantidade de resíduo presente na base do ovo. Em *S. calcitrans* esta dificuldade também foi encontrada por SCHOLL (1980), que observou o resíduo apenas em ovários corados com vermelho neutro. No presente trabalho, quando eram encontradas fêmeas nestas condições houve o cuidado de examinar um número, maior de ovariolos, até que se encontrasse presença de resíduo folicular e também foi feita a associação com a presença de restos de células do epitélio folicular, provenientes do ovo recentemente eliminado.

A. 3. B. FÊMEAS QUE REALIZARAM DUAS POSTURAS

Com a utilização do estereomicroscópio observou-se que os ovários apresentavam resíduo folicular pouco nítido, independente do estágio de desenvolvimento do oócito primário (Fig. 5).

Com auxílio das preparações examinadas ao microscópio ótico, encontrou-se resíduo folicular abaixo do oócito em desenvolvimento e no final do saco folicular (Fig. 6); quando não havia saco folicular encontrou-se resíduo folicular somente baixo do oócito. O volume do resíduo folicular localizado no final do saco folicular era tão pequeno, que algumas vezes foi necessário utilizar a objetiva de 40x para constatar sua presença.

FIGURA 5. Aspecto através de estereomicroscópio dos ovários de uma fêmea de *Stomoxys calcitrans* com duas a três posturas, com indicação do(s) resíduo(s) folicular(es) da(s) postura(s) anterior(es).

FIGURA 6. Aspecto através de microscópio do ovaríolo de uma fêmea de *Stomoxys calcitrans* com duas a três posturas; a seta menor indica o resíduo folicular recente e a seta maior o(s) anterior(es).

A.3.C. FÊMEAS QUE REALIZARAM TRÊS POSTURAS

Os exames com estereomicroscópio e microscópio foram semelhantes aos das fêmeas com duas posturas e os resultados foram idênticos a não ser por uma diferença pouco perceptível no volume do resíduo folicular localizado no final do saco folicular, o qual não foi suficiente para alterar o seu grau de nitidez. Desta forma ficou difícil estabelecer um critério que pudesse separá-las individualmente e que fosse possível de ser aplicado em fêmeas capturadas a campo. Então ficou resolvido que seriam agrupadas na mesma classe-idade.

A.3.D. FÊMEAS QUE REALIZARAM QUATRO POSTURAS

Os ovários de moscas com quatro posturas examinados com auxílio de estereomicroscópio, apresentavam resíduos foliculares nítidos, qualquer que fosse o estágio de desenvolvimento do oócito primário (Fig. 7). Este resultado diverge dos de CHARLWOOD & LOPES (1980) que, propuseram a classificação etária para as fêmeas de *S. calcitrans* utilizando como caracter principal de identificação a classe "young parous", onde estão incluídas as fêmeas com até quatro posturas. Este caracter foi de resíduos foliculares discretos, parecendo entretanto, que a classificação proposta por estes autores foi a partir de resultados obtidos em fêmeas capturadas à campo, pois não constam do trabalho, resultados laboratoriais. As preparações examina-

FIGURA 7. Aspecto através de estereomicroscópio dos ovários de uma fêmea de *Stomoxys calcitrans* com mais de três posturas, com indicação dos resíduos foliculares das posturas anteriores.

das ao microscópio ótico revelaram como a mais evidente diferença entre os ovários das fêmeas com quatro posturas e os das fêmeas com duas a três posturas, o resíduo folicular do final do saco folicular ser facilmente individualizado em função de ter volume maior e apresentar cor amarelo mais intensa (Fig. 8).

Em razão destes resultados as fêmeas de *S. calcitrans* capturadas a campo, que servirão de objeto de estudo no presente trabalho, serão classificadas dentro das seguintes classes-idade:

Recém-emergida - ovários envolvidos por uma rede de traquéias difusa; folículo primário no estágio 0.

Não ovipositante inicial - folículo primário nos estágios 1 e 2.

Não ovipositante final - folículo primário nos estágios 3, 4 e 5.

Fêmeas com uma postura - resíduo, folicular ou corpo amarelo imperceptível mas, com presença de saco folicular (indicando oviposição recente); quando diferenciado microscopicamente, o resíduo folicular está localizado logo abaixo do oócito em desenvolvimento e geralmente é de cor amarelo brilhante, final do saco folicular sem qualquer vestígio de resíduo folicular; pedicelo ovariolar com células remanescentes do epitélio folicular do ovo.

Fêmeas com 2 a 3 posturas - resíduo folicular pouco nítido. Quando presente o saco folicular, existe resíduo abaixo do folículo em desenvolvimento e no final do saco folicular. Na

FIGURA 8. Aspecto através de microscópio do ovaríolo de uma fêmea de *Stomoxys calcitrans* com mais de três posturas; a seta menor indica o resíduo folicular recente e a seta maior os anteriores.

ausência do saco folicular, os resíduos estão localizados abaixo do oócito.

Fêmeas com mais de 3 posturas - Da quarta postura em diante o resíduo se torna nítido, localizado a semelhança do descrito para a classe anterior; nas fêmeas ovipositantes final também pode ser encontrado resíduo folicular no oviduto lateral e comum.

As fêmeas ovipositantes foram separadas das não ovipositantes pela presença de resíduo folicular e de saco folicular.

Nos trabalhos existentes na literatura sobre a classificação estaria de fêmeas de *S. calcitrans*, os de KUZINA (1950), SCHOLL (1980) e SUTHERLAND (1980) distinguiram isoladamente apenas a "uniparous" dentre as fêmeas que haviam ovipositado. O primeiro considerou a cor e localização do resíduo folicular; o segundo o aspecto dos ovários corados e não corados e o terceiro somente a localização dos resíduos. No presente trabalho, além do aspecto, cor e localização do resíduo folicular, considerou-se também o aspecto do saco folicular.

Nas fêmeas após a segunda postura o resíduo folicular da primeira postura, que estava localizado abaixo do ovo recentemente eliminado passa a se localizar no final do saco folicular e abaixo do oócito em desenvolvimento se forma novo resíduo. Este tipo de observação já havia sido feito por KUZINA (1942) e LINEVA (1953), tendo o primeiro na ocasião, levantado a hipótese destas estruturas se acumularem nas oviposições sub-

sequentes.

Alguns autores conseguiram distinguir ciclos gonadotróficos em dípteros ciclorrafos criados em laboratório, como MILLER & TREECE (1968) e VOGT (1974) que distinguiram fêmeas com 1, 2 e 3 posturas de *Musca autumnalis* e *Lucilia cuprina* respectivamente; TYNDALE - BISCOE & HUGHES (1968), THOMAS (1972) e KURAMOCHI & NISHIJIMA (1984), fêmeas com 1 e 2 posturas de *Musca vetustissima*, tabanídeos e *Haematobia irritans*, respectivamente. Já outros autores como SCHMIDT (1972) e CHARLWOOD & LOPES (1980) preferiram agrupar, respectivamente, as fêmeas de *H. irritans* e *S. calcitrans* em classes-idade.

B, EXPERIÊNCIAS REALIZADAS NO CAMPO COM *Stomoxys calcitrans*

B. 1. FLUTUAÇÃO MENSAL DE ATIVIDADE DE ACORDO COM O SEXO, ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO OVARIANO E CLASSES-IDADE DAS FÊMEAS

Durante os 12 meses de observções constatou-se que a dinâmica populacional de machos e fêmeas de *S. calcitrans* são dânticas. Excessão feita a flutuação ocorrida no mês de junho quando houve aumento do número de machos e redução do de fêmeas, as curvas de flutuação apresentam tcaçados idênticos diferindo somente nos valores absolutos (Fig. 9).

Dois picos de atividade foram identificados para fêmea (junho e outubro) e para moscas machos (julho e outubro);

o número de fêmeas foi maior na maioria dos meses o que também foi verificado no Egito por HAFEZ & GAMAL-EDDIN (1959). Não obstante HARLEY (1965), em Uganda, observou uma superioridade da população de fêmeas em todos os meses de coleta. A maior concentração de machos ocorreu nos meses de março, julho, agosto, setembro e outubro. Para os dois sexos a menor atividade dos insetos aconteceu no mês de março/84 e a maior em fevereiro/85 (Fig. 9).

Separadas as fêmeas de *S. calcitrans* em ovipositantes e não ovipositantes, observou-se que houve coincidência de atividade entre os dois grupos nos meses de março, abril, agosto, outubro, novembro, dezembro/84 e janeiro/85 (Fig. 10). Na amostra trabalhada as fêmeas que não ovipositaram apresentaram maior densidade populacional no mês de setembro enquanto as que já ovipositaram tiveram maior atividade no mês de fevereiro. Contudo as fêmeas que não ovipositaram só estiveram em maior número que as outras no período compreendido entre o final de junho e o final de setembro.

Durante os doze meses de observações constatou-se que as classes-idade de *S. calcitrans* somente apresentam comportamento similar nos meses de março e dezembro, quando registrou-se aumento de população para todas as classes-idade. Individualmente a maior densidade populacional constatada para fêmeas não ovipositante final, fêmeas com uma postura e fêmeas com mais de três posturas ocorreu em fevereiro/85; contudo nas fêmeas com duas a três posturas ocorreu em junho/84 e nas fê-

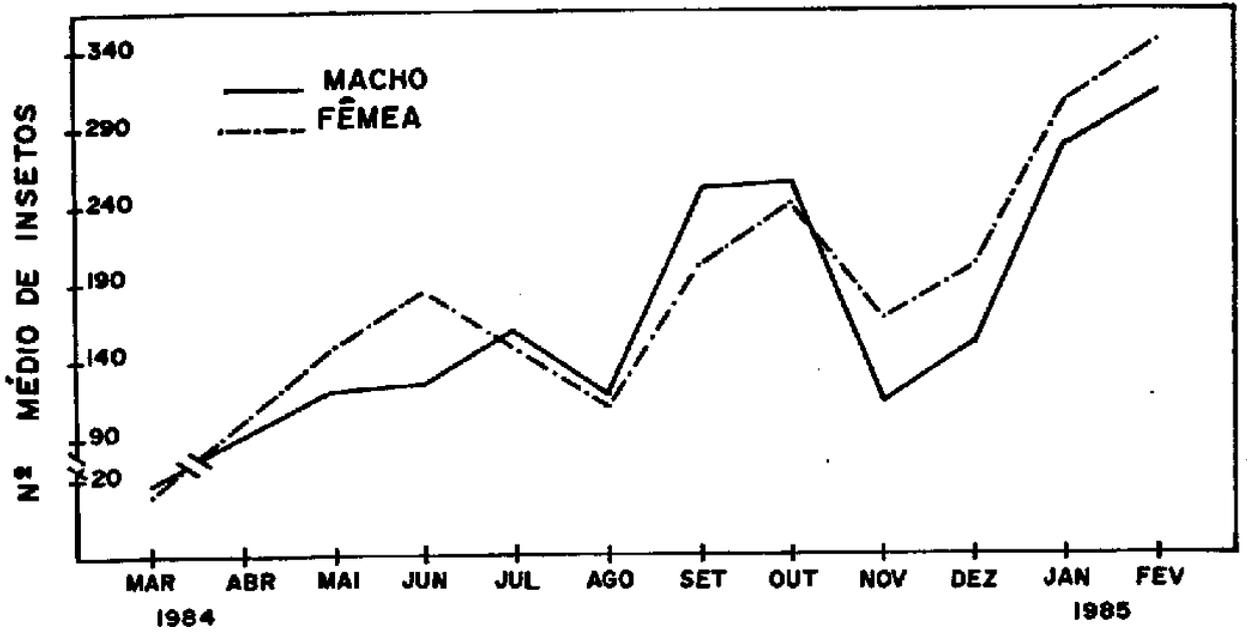


FIGURA 9. Flutuação mensal de machos e fêmeas de *Stomoxys calcitrans*, coletados a campo no "campus" da UFRRJ, no período de março/84 à fevereiro/85.

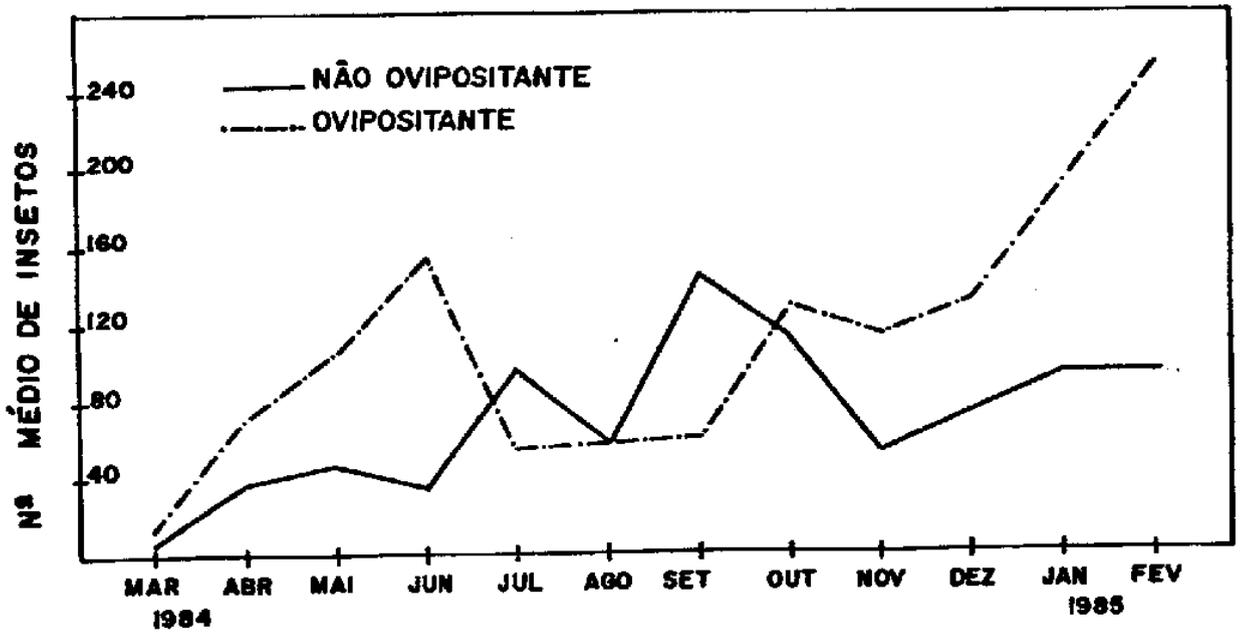


FIGURA 10. Flutuação mensal de fêmeas ovipositantes e não ovipositantes de *Stomoxys calcitrans* coletadas a campo no "campus" da UFRRJ, no período de março/84 à fevereiro/85.

meas recém-emergidas e não ovipositantes inicial foram mais ativa no mês de setembro/84 (Fig. 11). Comprovou-se ainda que a classe-idade de *S. calcitrans* que mais dominou foi a de fêmeas com mais de três posturas, tendo apresentado densidade maior que as demais nos meses de março-abril, outubro-fevereiro; em contraposição a classe das fêmeas não ovipositante final foi a que menor flutuação apresentou, nunca exibindo maior densidade populacional.

Quando analisamos o comportamento das classes-idade de fêmeas que não ovipositaram das que ovipositaram isoladamente (Fig. 11), constata-se uma uniformidade em quase todo o experimento, indicando uma regularidade em suas atividades alimentares.

A flutuação populacional de *S. calcitrans*, independente do sexo, de fêmeas que já ovipositaram, que não ovipositaram e de machos de *S. calcitrans* pode ser influenciada por fatores mesoclimáticos. Assim, a flutuação mensal da população de dípteros, de temperatura, umidade e precipitação pluviométrica relativa ao período de estudos e para a área trabalhada, foram representadas graficamente pela Fig. 12.

A correspondência entre os dados mesoclimáticos com as variações mensais da população de *S. calcitrans* considerando ou não o sexo, revelou que ocorreu relação entre o decréscimo da população e a diminuição de temperatura e o aumento de umidade relativa. Esta relação foi fraca quando não se considerou o sexo e forte considerando o sexo, sendo um pouco mais for-

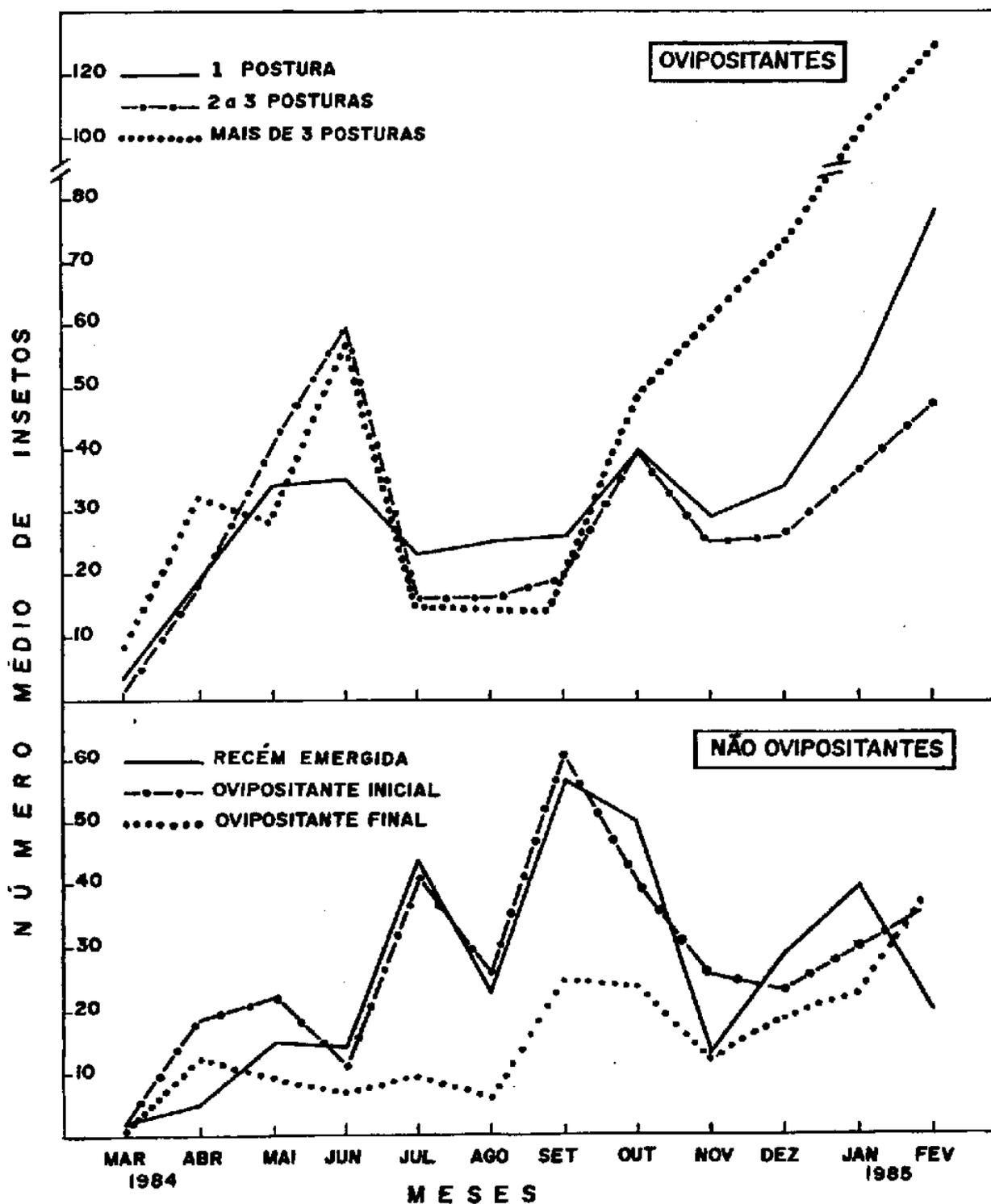


FIGURA 11. Flutuação mensal das classes-idade de fêmeas de *Stomoxys calcitrans*, coletadas a campo no "campus" da UFRRJ, no período de março/84 à fevereiro/85.

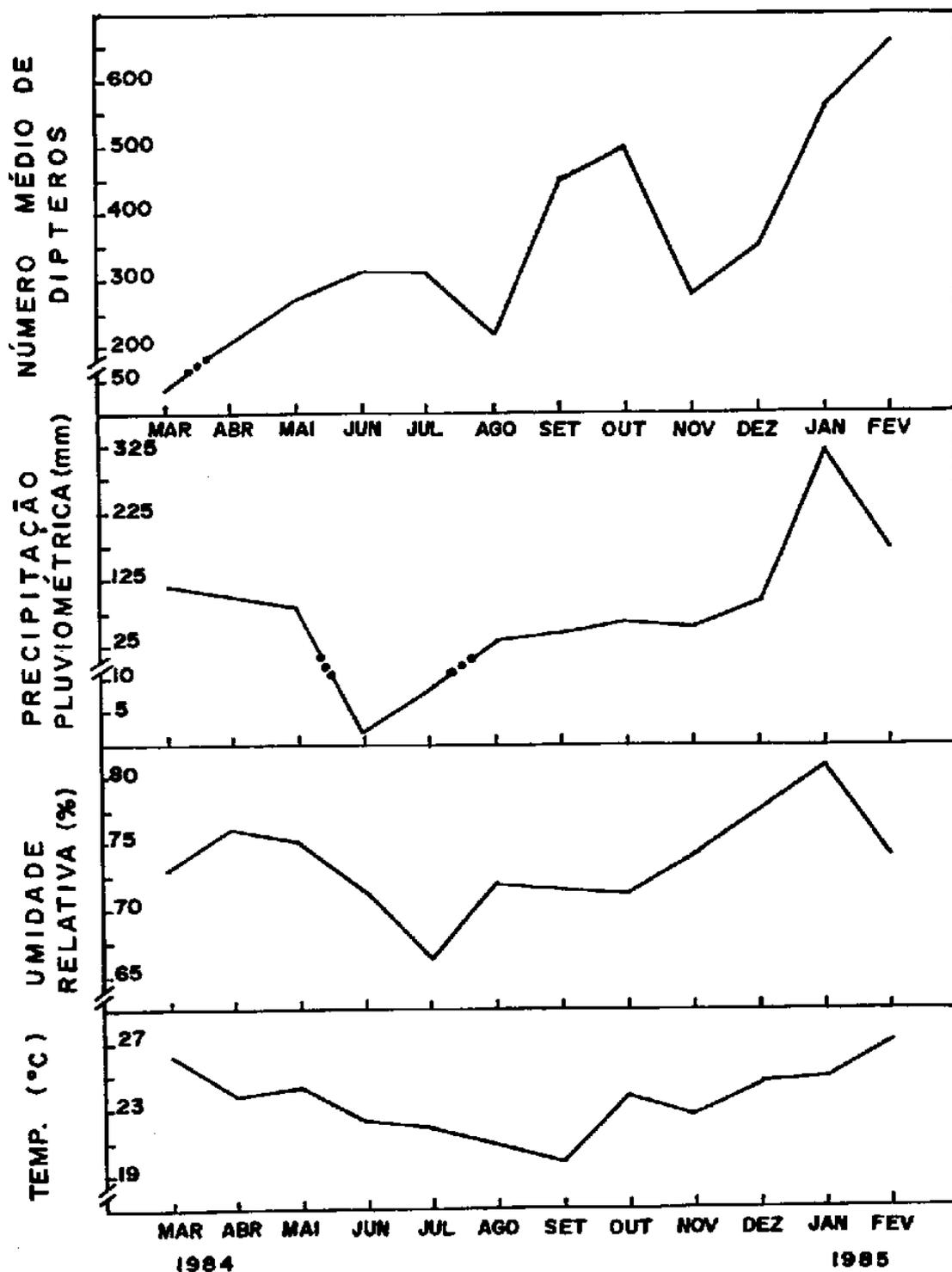


FIGURA 12. Flutuação mensal de *Stomoxys calcitrans* em função da temperatura, umidade relativa e precipitação pluviométrica, no período de março/84 à fevereiro/85, no "campus" da UFRRJ.

te na população das fêmeas. Entretanto levando-se em consideração as classes-idade das fêmeas observou-se que houve certa relação positiva quanto ao estágio de desenvolvimento ovariano das fêmeas e a diminuição de temperatura, melhor evidenciada nas populações das fêmeas com uma postura e das fêmeas com duas a três posturas. Entretanto o decréscimo de população das fêmeas com mais de três posturas esteve mais influenciada pela diminuição da umidade relativa do ar. As poucas relações encontradas entre a atividade da *S. calcitrans* com os fatores mesoclimáticos estudados reforçam a conclusão de BAILEY & MEIFERTT (1973) de que existem outros fatores além da temperatura, umidade relativa e luminosidade influenciando a atividade alimentar deste díptero.

A partir das *S. calcitrans* capturadas a campo e separadas em grupos por sexo, estágio de desenvolvimento ovariano e classes-idade das fêmeas, confeccionou-se um gráfico em barras verticais (Fig. 13) que representam os valores percentuais de número de insetos em cada categoria identificada. Por ele fica destacado que a maior população de fêmeas coletadas pertenceu a classe de fêmeas com mais de três posturas, demonstrando que em condições de campo a *S. calcitrans* pode realizar pelo menos quatro posturas. Em ordem decrescente de densidade populacional observou-se o seguinte: fêmeas com mais de três posturas, fêmeas com uma postura, fêmeas com duas a três posturas, fêmeas não ovipositante inicial, recém-emergida e não ovipositante final. As diferenças de população entre fêmeas não ovipositante

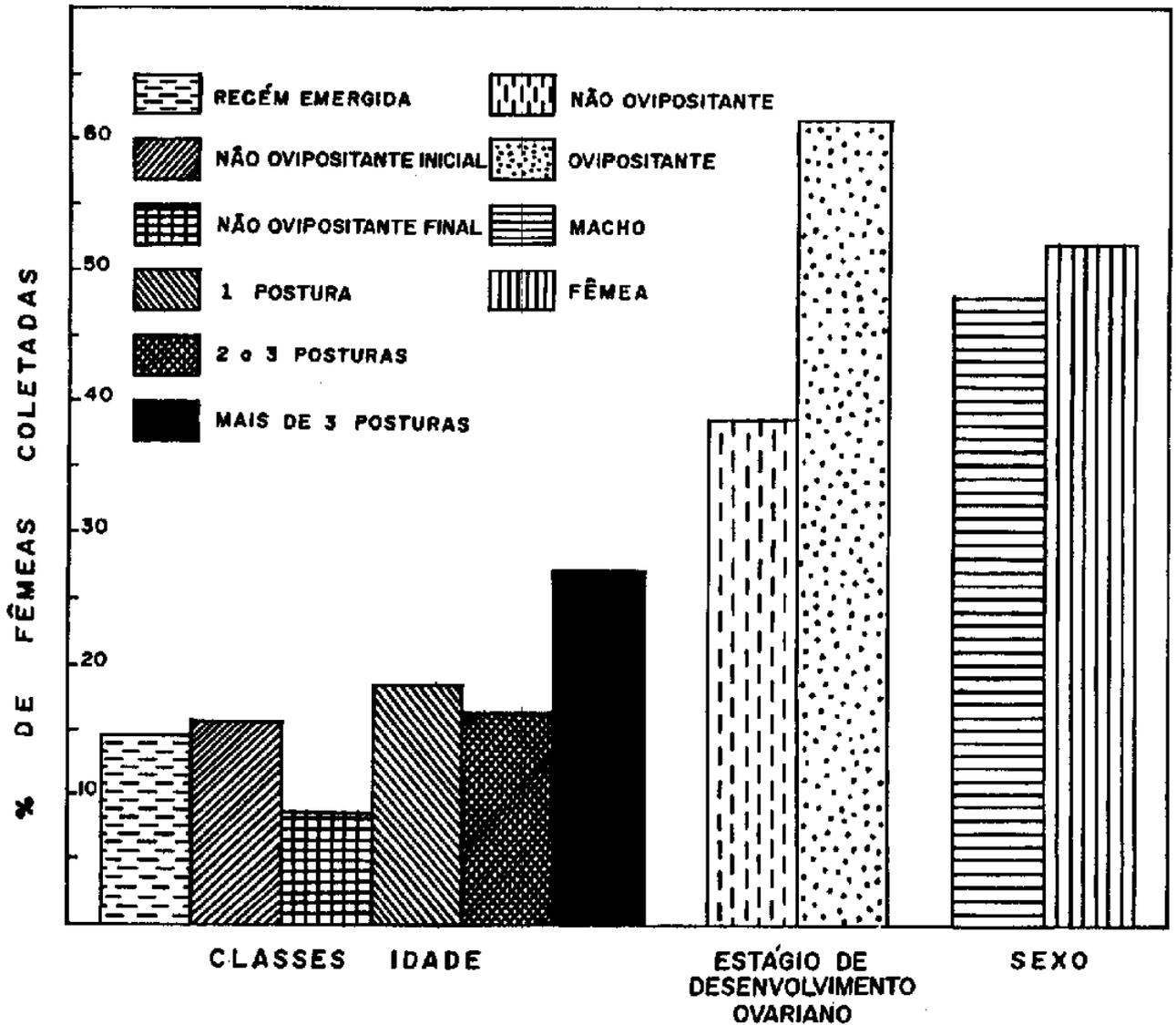


FIGURA 13. Valores percentuais de *Stomoxys calcitrans*, coletadas em bovinos na área da UFRRJ, no período de março/84 a fevereiro/85, de acordo com o sexo, classes idades e estágio de desenvolvimento ovariano.

inicial e recém-emergida, e entre as fêmeas com duas a três posturas e não ovipositantes inicial foi muito pequena, inferior a 1%.

O grupo de fêmeas que já haviam ovipositado foi 23,2% maior que o grupo das que ainda não haviam ovipositado, representando uma relação 1,6:1,0. Esta superioridade já era esperada, pois em condições de laboratório, de acordo com MELLO (1985)* o tempo de vida das fêmeas na fase ovipositante é aproximadamente cinco vezes maior do que o da não ovipositantes. Porém considerando machos e fêmeas, a diferença percentual em favor da população de fêmeas foi de 4,2%, o que representou uma relação macho:fêmea de 1,0:1,1 ficando abaixo dos valores registrados por KUNZ & MONTY (1976) na Ilha Maurício e por GERSABECK & MERRITT (1983) em Michigan.

O decréscimo da população de fêmeas no mês de julho, que representou uma diferença de comportamento entre machos e fêmeas, foi observada na população de ovipositantes. Este resultado demonstra que o fato de observar separadamente as fêmeas de acordo com o número de oviposições, faz com que possam ser verificadas comportamentos diferentes, a tal ponto que as variações de população entre fêmeas que ovipositaram ou não, coincidiram em sete dos doze meses de coleta. Quando as fêmeas são divididas em classes-idade estas diferenças de comportamento ficam ainda mais evidentes, pois só ocorreu coincidência em dois meses de coleta.

* MELLO (1985) - Comunicação Pessoal.

B. 2. VARIAÇÃO DIURNA DE ACORDO COM O SEXO, ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO OVARIANO E CLASSES-IDADE DAS FÊMEAS

Os dados mensais de variação diurna foram tabulados, analisados e representados graficamente (Fig. 14-23), de acordo com o sexo, estágio de desenvolvimento ovariano e classes-idade. Os mesmos dados foram agrupados para o intervalo total de duração do experimento (Fig: 24 e 25) correspondente a uma ano de observações.

B.2.A. RESULTADOS MENSAIS

B. 2. A. 1. DE ACORDO COM O SEXO:

Foi verificado que a população de machos apresentou maior atividade no período da tarde nas estações de primavera, verão e outono; e no período da manhã nos meses de julho, agosto e setembro (Fig. 14). O horário de coletas realizadas de 16.00-17.00 h foi que mais vezes apresentou a maior atividade, correspondendo aos meses de março, abril, maio, junho, dezembro, janeiro e fevereiro.

Com exceção do mês de novembro/84, em todos os outros houve aumento de atividade dos *S. calcitrans* machos entre o primeiro e o segundo intervalo de coleta. No final das coletas, correspondendo ao horário de 17.00 - 18.00 h, sempre ocorreu redução de atividade da população em todos os meses (Fig. 14).

Fig. 14 a 23 - VARIAÇÃO DIURNA NO COMPORTAMENTO AUMENTAR DE FÊMEAS DE ACORDO COM O SEXO, ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO OVARIANO E CLASSES-IDADE DE *Stomoxys calcitrans* CAPTURADAS EM BOVINOS NA ÁREA DA U.F.R.R.J NO PERÍODO DE MARÇO/84. A FEVEREIRO/85 COMPUTADAS MENSALMENTE.

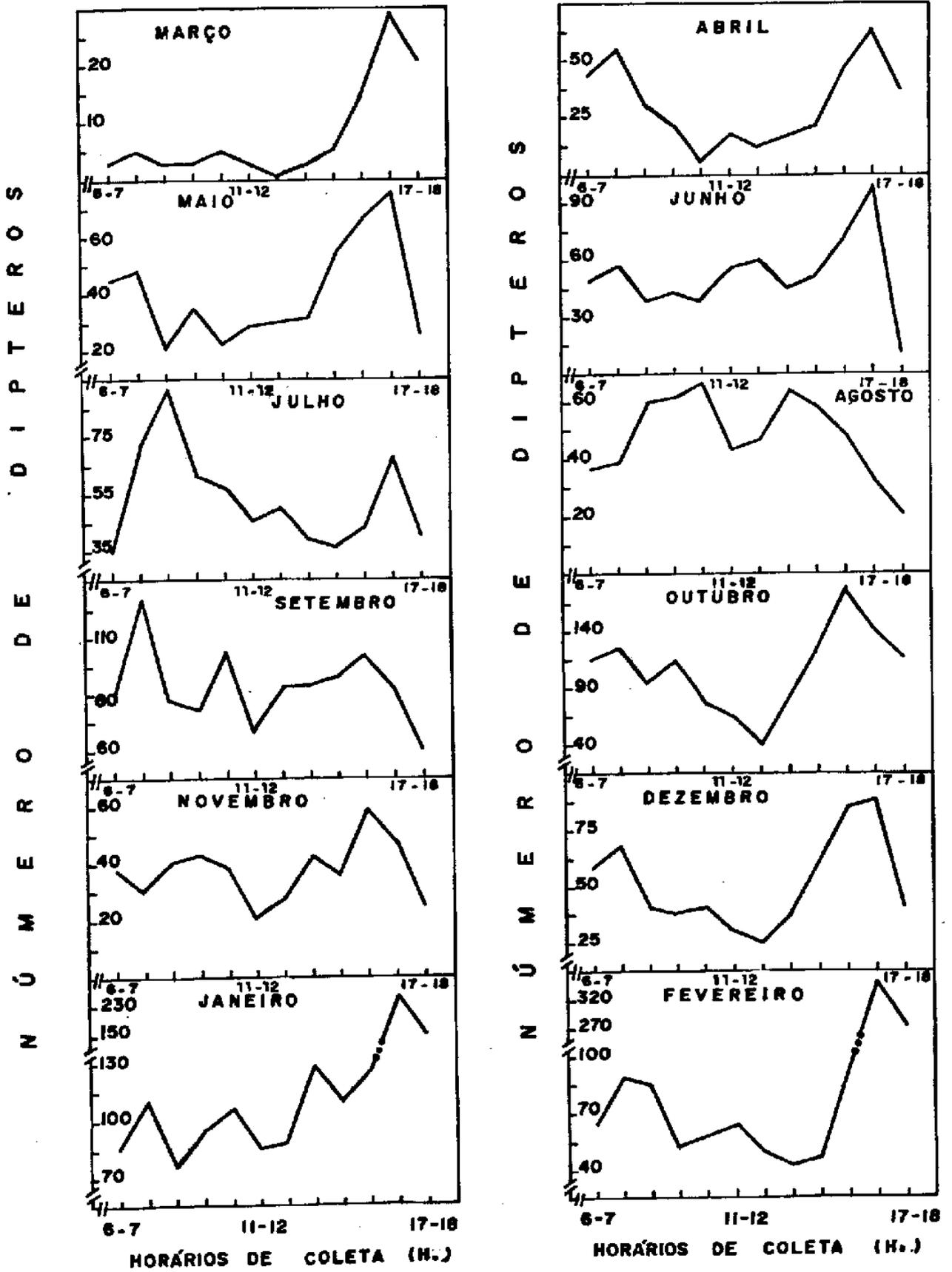


FIG. 14 - MACHO

A menor atividade ocorreu em menor número de vezes no período da manhã em comparação com o período da tarde. Pela manhã os registros aconteceram nos meses de abril, maio, julho, novembro e janeiro; pela tarde nos meses de março, junho, agosto, setembro, outubro, dezembro e fevereiro. Ao longo do ano ficou caracterizado que aconteceram fundamentalmente dois picos de atividade dos machos um no horário de 07.00 - 08.00 e outro de 16.00 - 17.00 h, os quais se repetiram nove e oito vezes, respectivamente, nos doze meses de coleta.

A população de fêmeas apresentou maior atividade vespertina no trimestre março-maio e no período outubro-fevereiro; a atividade matinal foi maior no quadrimestre junho-setembro (Fig. 15). As coletas realizadas no horário de 16.00 - 17.00 h foram as que mais frequentemente representaram a maior atividade, tendo acontecido nos meses de março, abril, maio, dezembro e fevereiro.

Tal como foi registrado com os machos, a população de fêmeas reduziu acentuadamente sua atividade no último horário de coletas. Contudo, entre o primeiro e segundo horário de coletas, com exceção dos meses de outubro e fevereiro, houve aumento do número de fêmeas em atividade registrado nos outros dez meses de observações (Fig. 15).

O horário de menor atividade quase sempre ocorreu no período da manhã, exceção feita aos meses de junho e agosto em que a menor atividade ocorreu no horário de 17.00-18.00 h. Identicamente aos machos, a população de fêmeas apresentou nos

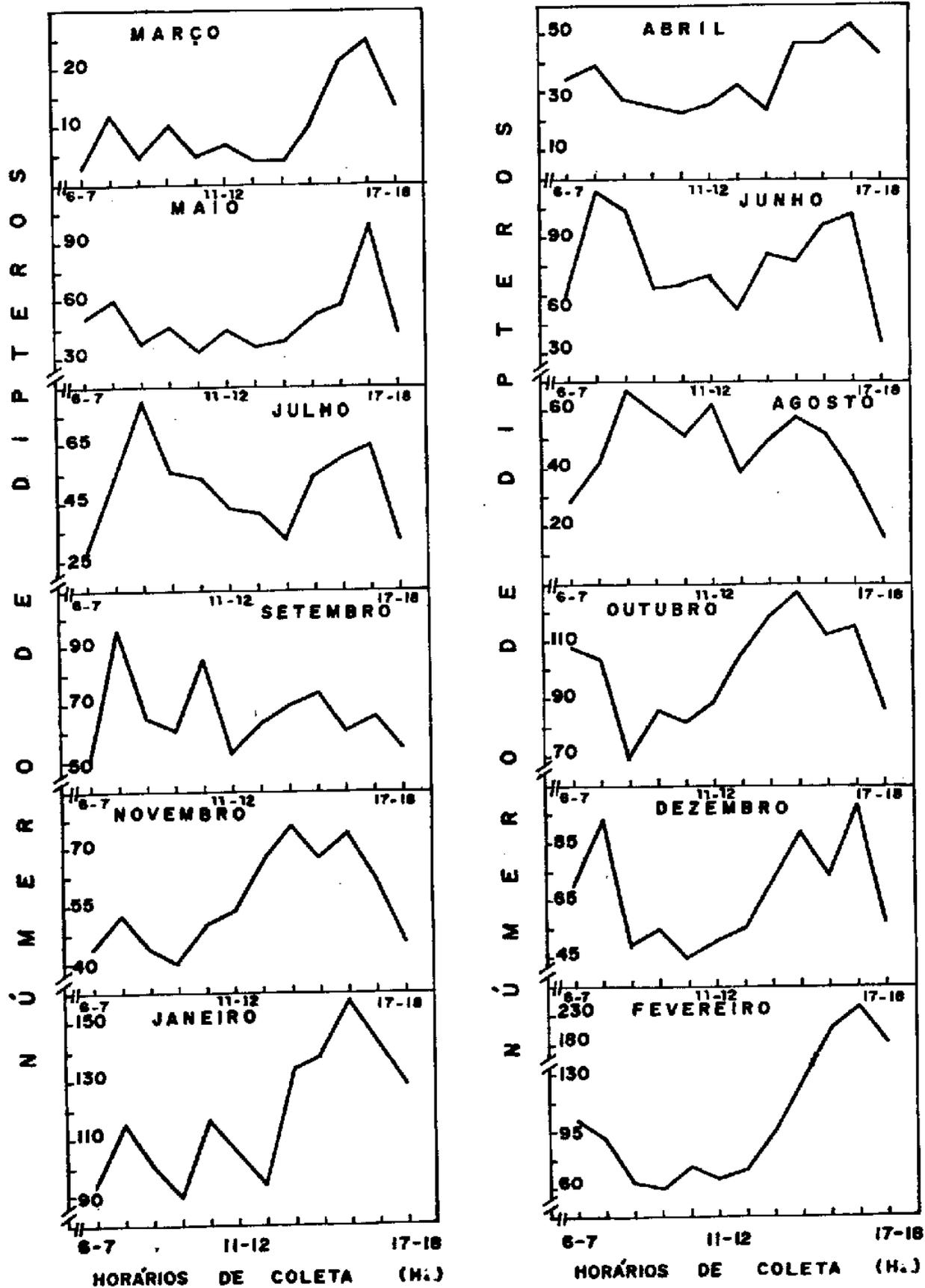


FIG.15 - FÊMEA

horários de 07.00 - 08.00 e 16.00 - 17.00 h picos de maior atividade, tendo sido registrado em oito e nove meses, respectivamente entre os doze de estudo.

B. 2. A. 2. DE ACORDO COM O ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO OVARIANO:

Foi verificado em todos os meses de coleta, que a população de fêmeas não ovipositantes apresentou maior atividade nas primeiras horas da manhã, entre 06.00 e 09.00 h (Fig. 16). O número destas fêmeas, coletadas no horário de 06.00 - 07.00 h, foi superior em cinco meses de coleta (abril, maio, junho, outubro e fevereiro). O horário de menor atividade ocorreu no período da manhã nos meses de maio, setembro, outubro, novembro, dezembro, janeiro e fevereiro e no período da tarde nos outros meses.

exceção do mês de junho e agosto, a maior atividade da população de fêmeas ovipositantes (Fig. 17) ocorreu no período da tarde entre 13.00 e 17.00 h. Nesse período, o horário em que maior número de fêmeas estavam ativas foi o de 16.00 - 17.00 h, correspondendo aos meses de março, abril, maio, dezembro e fevereiro. Em contraposição, o horário de menor atividade ocorreu no período da manhã, no intervalo de 06.00 a 09.00 h (Fig. 17).

Tal como ficou evidenciado pelos dados tabulados e representados nas Figs. 16 e 17, a maioria das fêmeas que não o-

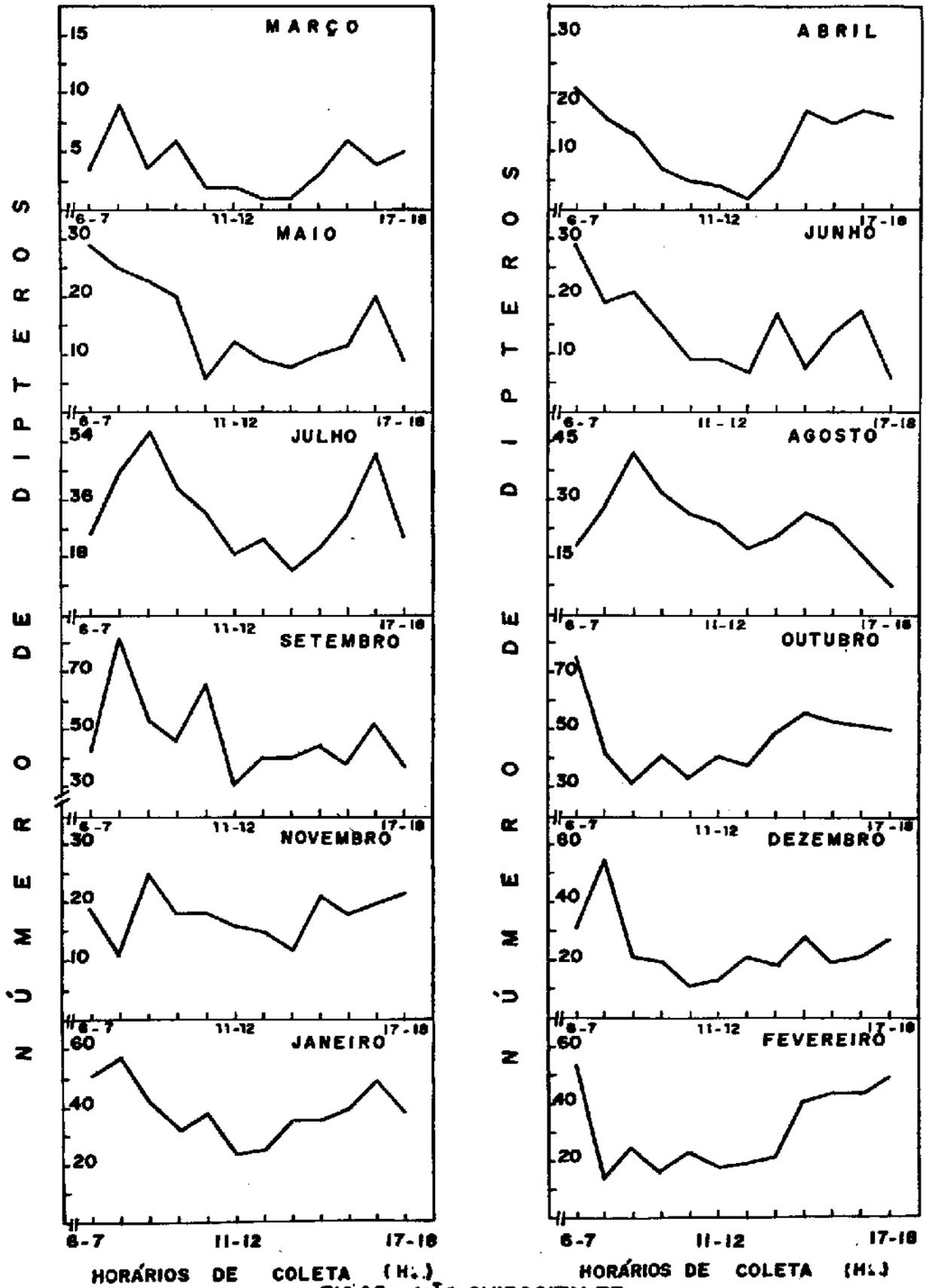


FIG.16 - NÃO OVIPOSITANTE

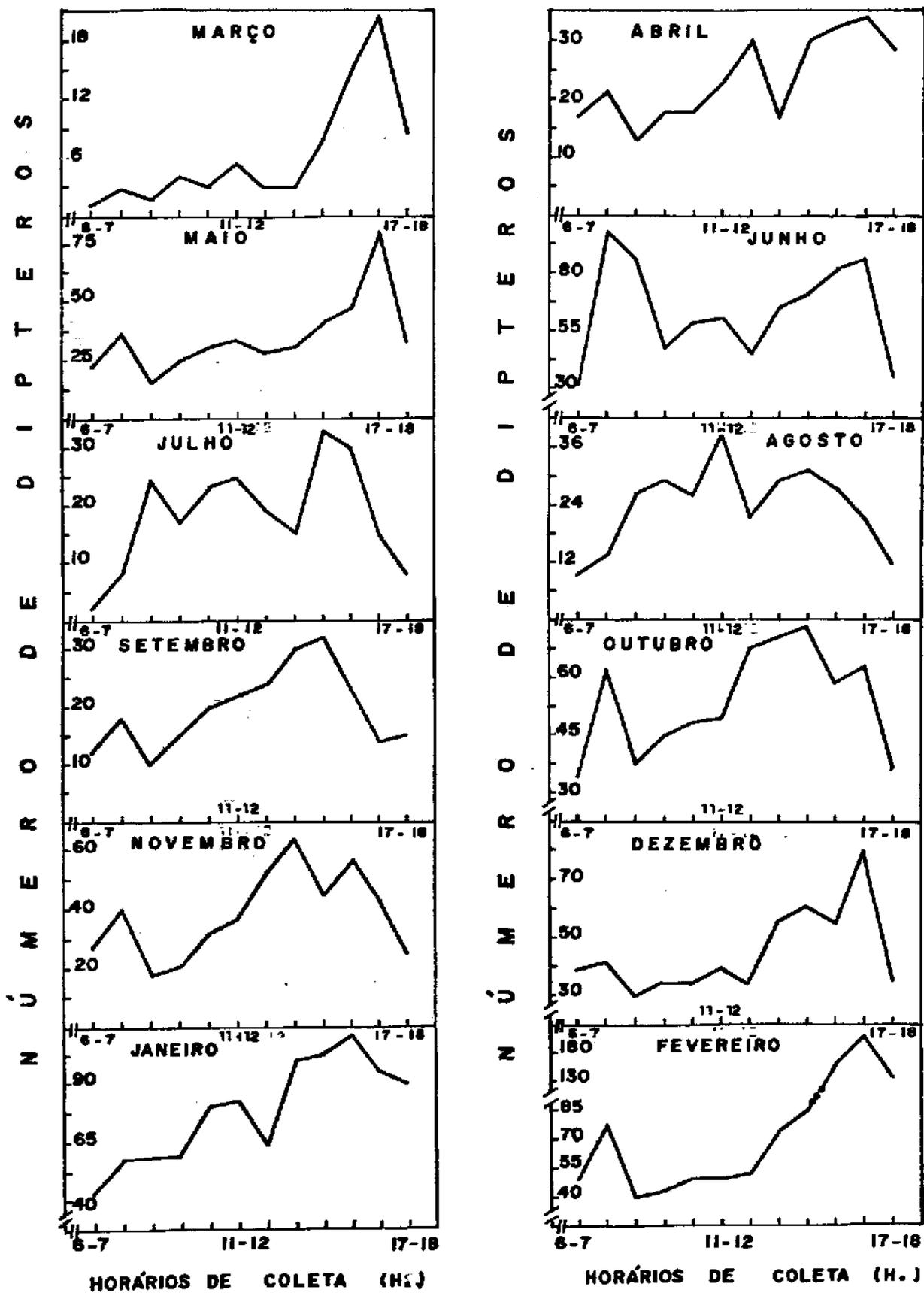


FIG.17 - OVIPOSITANTE

ovipositaram procuraram se alimentar nas primeiras horas do dia (06.00 - 09.00 h), e as que ovipositaram no período da tarde (13.00 - 17.00 h); esta mudança de comportamento foi observada em fêmeas à partir da primeira postura.

B. 2. A. 3. DE ACORDO COM AS CLASSES-IDADE:

A classe das fêmeas recém-emergidas apresentou alta população no horário de 06.00 - 07.00 h, caracterizando-se inclusive que nos meses de maio, junho, outubro, novembro, janeiro e fevereiro foi este o pico de horário de maior atividade (Fig. 18). Em 9 dos 12 meses de coletas a maior atividade da população dessa classe de fêmeas foi registrada no período da 06.00 - 09.00 h; somente nos meses de abril e julho o pico de atividade foi vespertino (Fig. 18). O período de menor atividade aconteceu entre 09.00 e 14.00 h em todos os meses de coleta.

A população de fêmeas não ovipositantes inicial apresentou maior atividade no início da manhã, entre 06.00 e 09.00 h. O horário de menor atividade aconteceu no final da manhã e início da tarde entre 11.00 e 14.00 h, com exceção do mês de agosto onde ocorreu no horário de 17.00 - 18.00 h (Fig. 19). Picos de atividade ocorreram pela manhã e à tarde com maior evidência pela tarde como ficou demonstrado (Fig. 19), nos meses de março-maio, julho-setembro e dezembro-fevereiro.

Maior atividade no período matinal também foi constatada para a população de fêmeas não ovipositantes final, só que

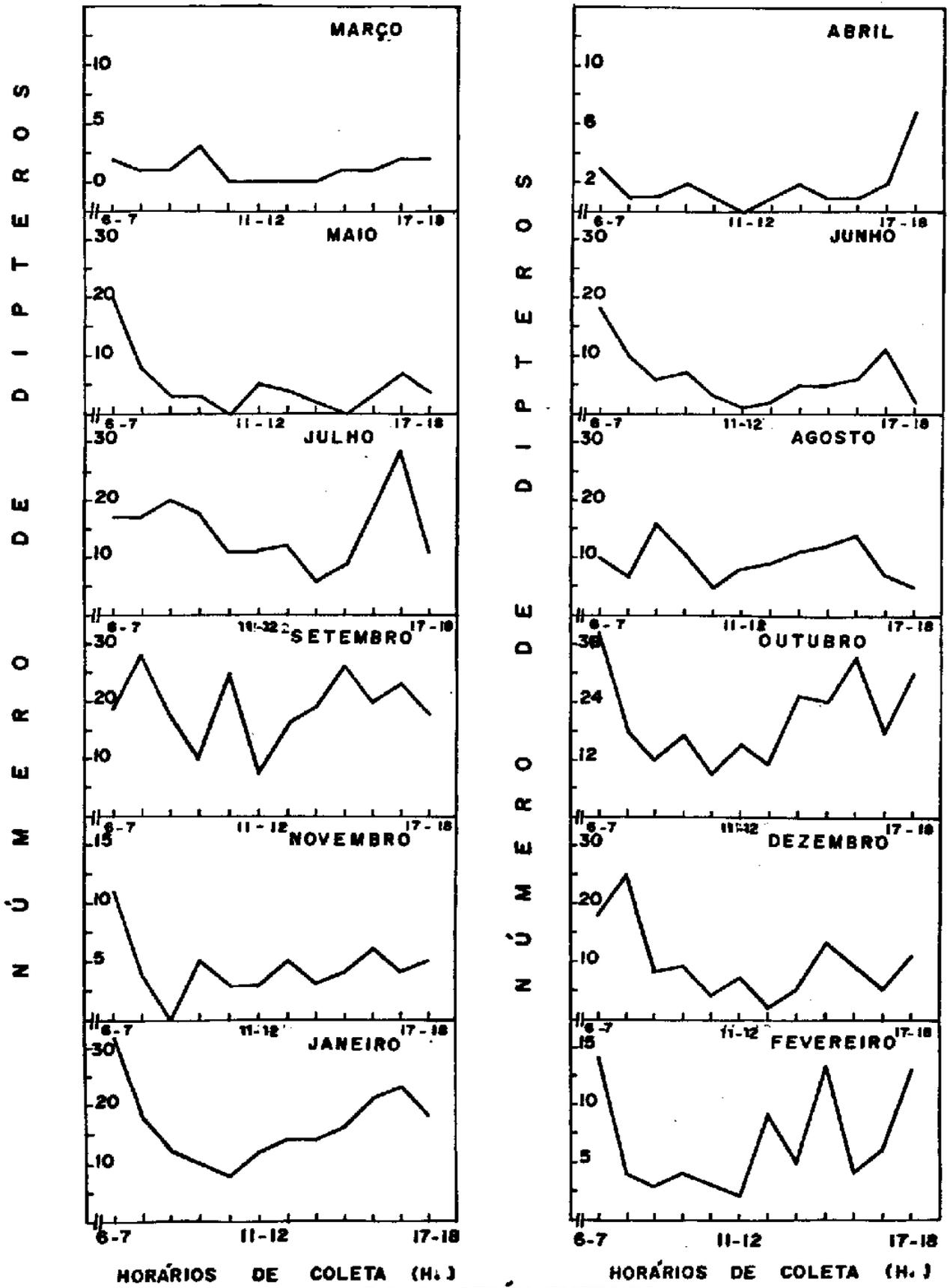


FIG. 18 - RECÉM-EMERGIDA

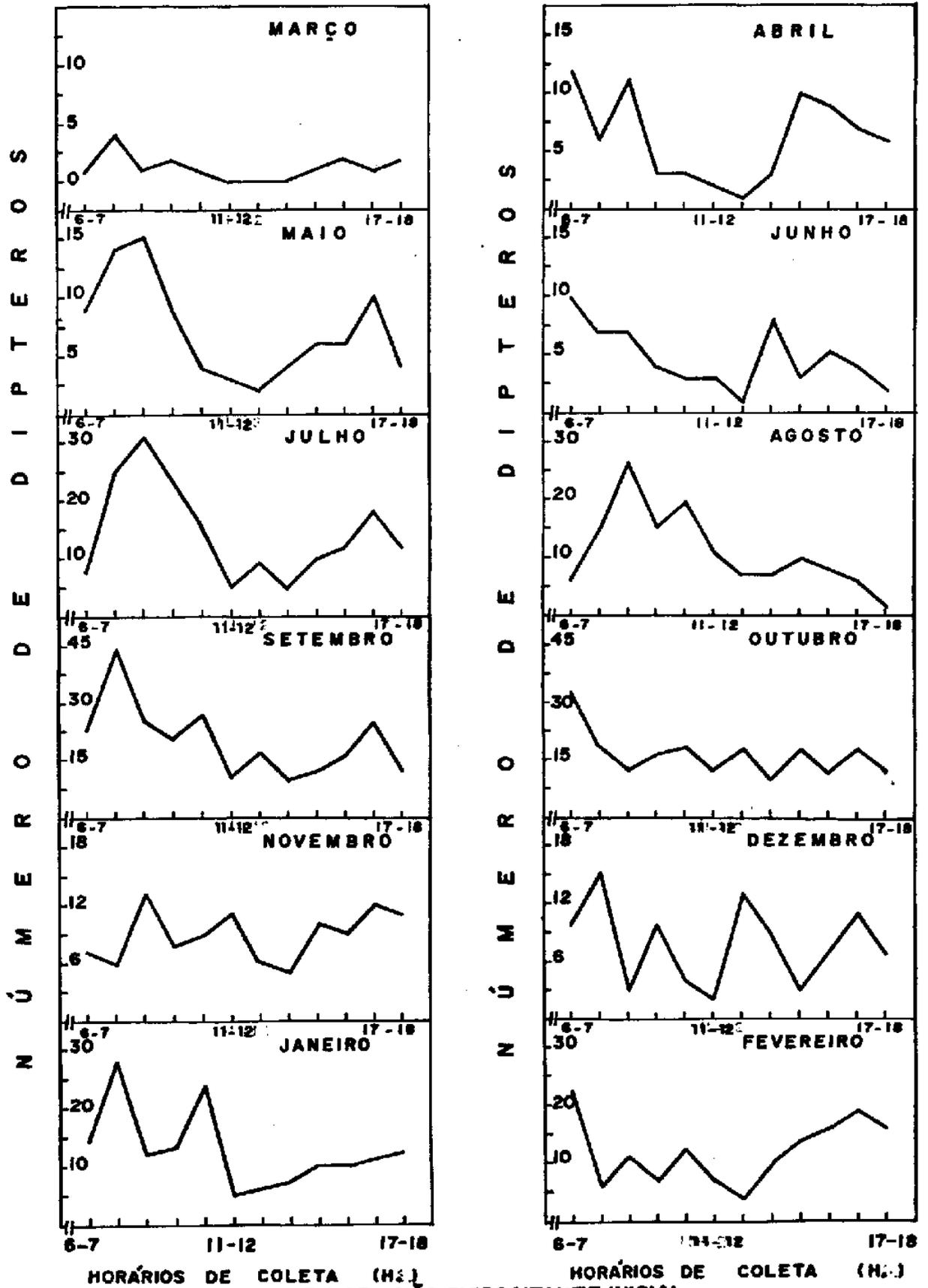


FIG. 19 - NÃO OVIPOSITANTE INICIAL

no intervalo de 07.00 às 10.00 h, com exceção dos meses de outubro e fevereiro (Fig. 20). O horário de menor atividade foi o de 06.00 - 07.00 h, registrado nos meses de março, maio, julho, setembro, outubro, novembro e dezembro, totalizando sete dos doze meses trabalhados. Os picos de atividade ocorreram pela manhã e à tarde, sem predominância concreta por qualquer dos períodos (Fig. 20). Diferentemente destas, a população de fêmeas com uma postura apresentou predomínio de picos de atividade no período vespertino, com exceção do mês de agosto. Esta população de fêmeas com uma postura, apresentou maior atividade do horário compreendido entre 13.00 e 17.00 h, mas no mês de agosto ocorreu no horário de 11.00 - 12.00 h. O horário de 16.00 - 17.00 h, foi o que mais vezes apresentou a maior atividade, registrado em cinco meses da coleta (março, maio, junho, dezembro e fevereiro) (Fig. 21). Exceto no mês de maio, sempre ocorreu aumento de atividade do horário de 06.00 - 07.00h para o subsequente; esse primeiro intervalo de coleta representou inclusive, o horário de menor atividade em onze dos doze meses estudados.

A população de fêmeas com duas a três posturas apresentou maior atividade no período da tarde, entre 14.00-17.00 h, salvo no mês de junho em que ocorreu no horário de 08.00 - 09.00 h. O horário de 16.00 - 17.00 h foi que mais vezes apresentou a maior atividade, tendo sido registrado nos meses de março, abril, maio, dezembro e janeiro. O horário de menor atividade correspondeu, ao período das 07.00 às 10.00 h (Fig. 22).

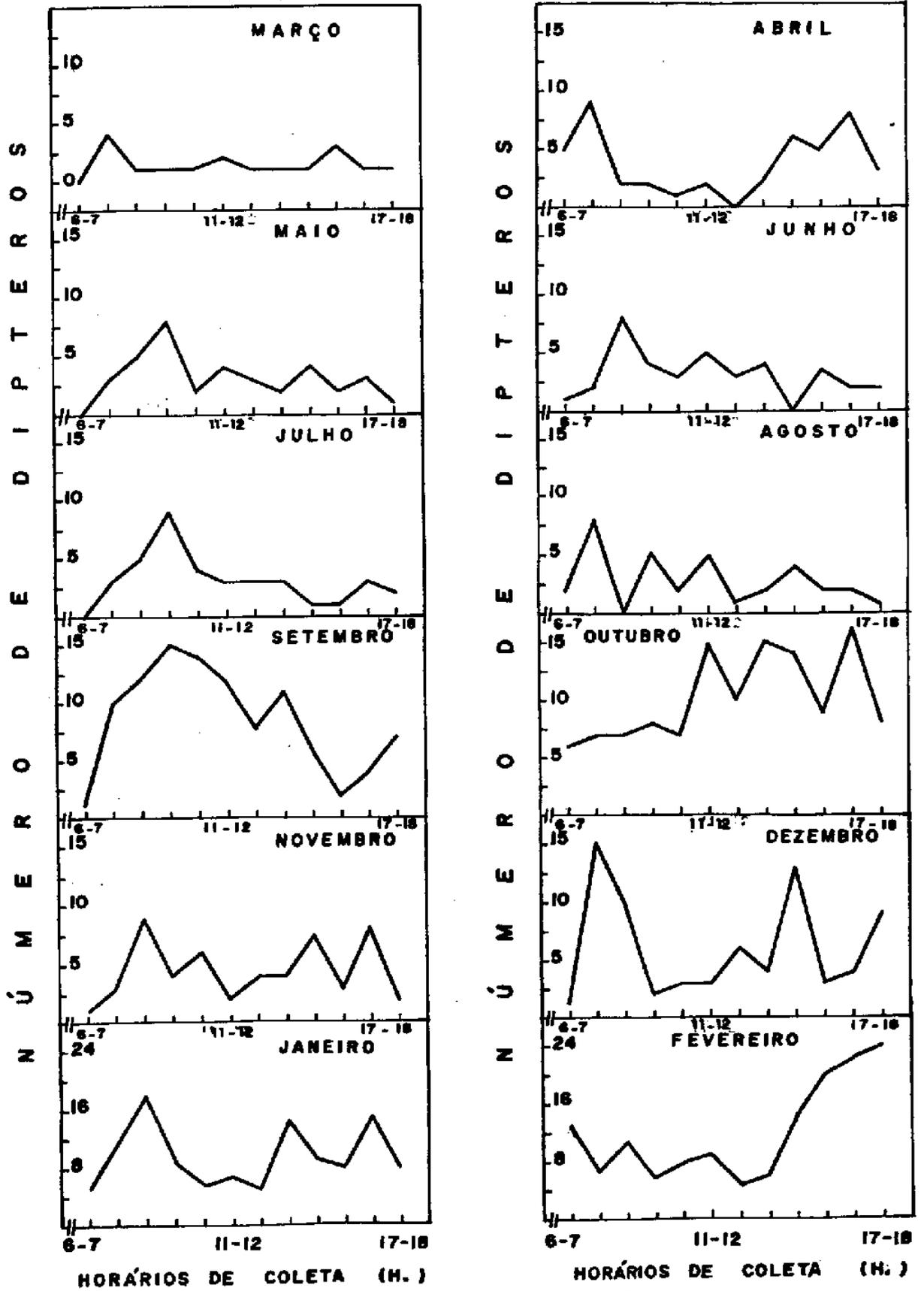


FIG. 20-NÃO OVIPOSITANTE FINAL

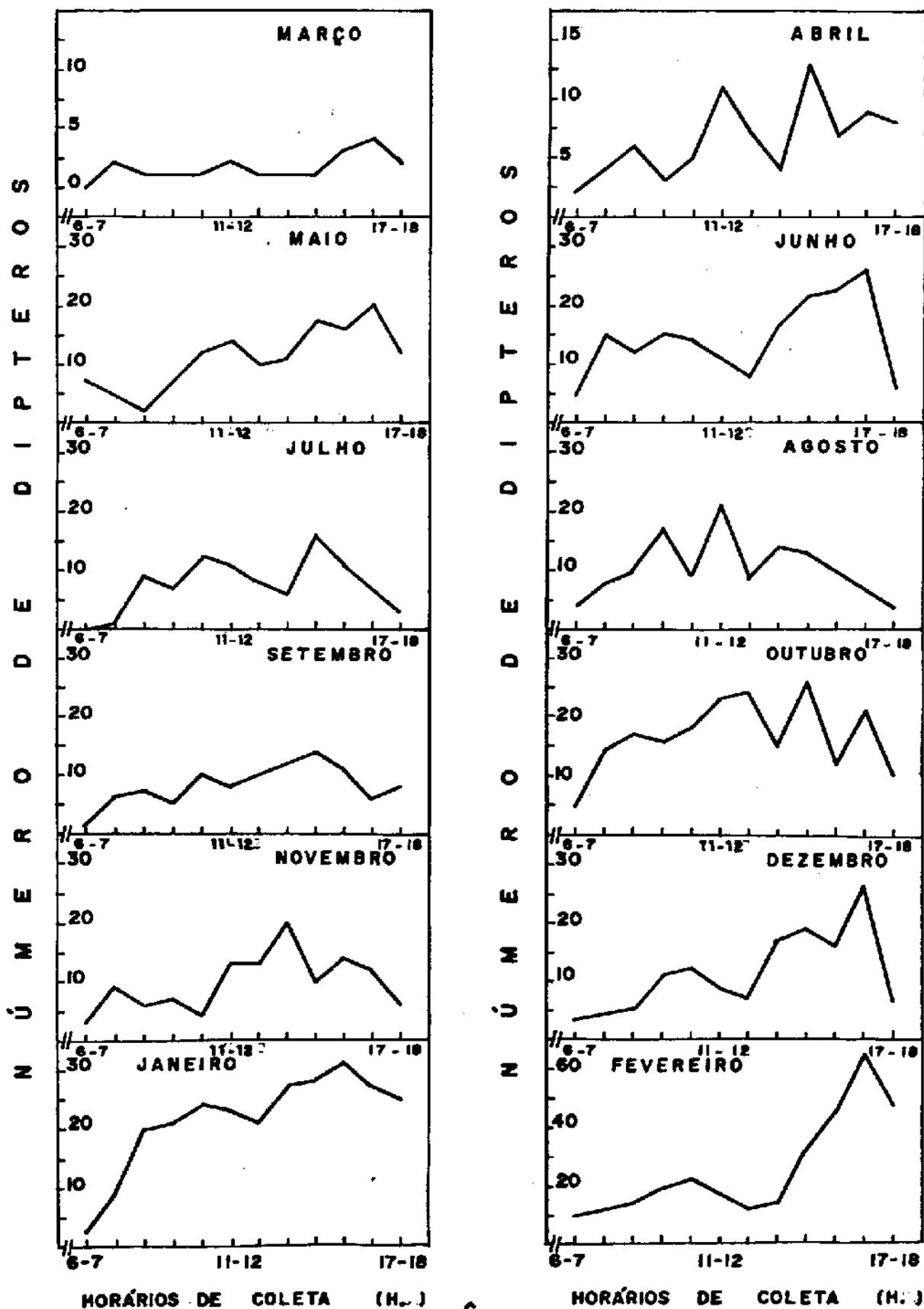


FIG. 21 - FÊMEA COM 1 POSTURA

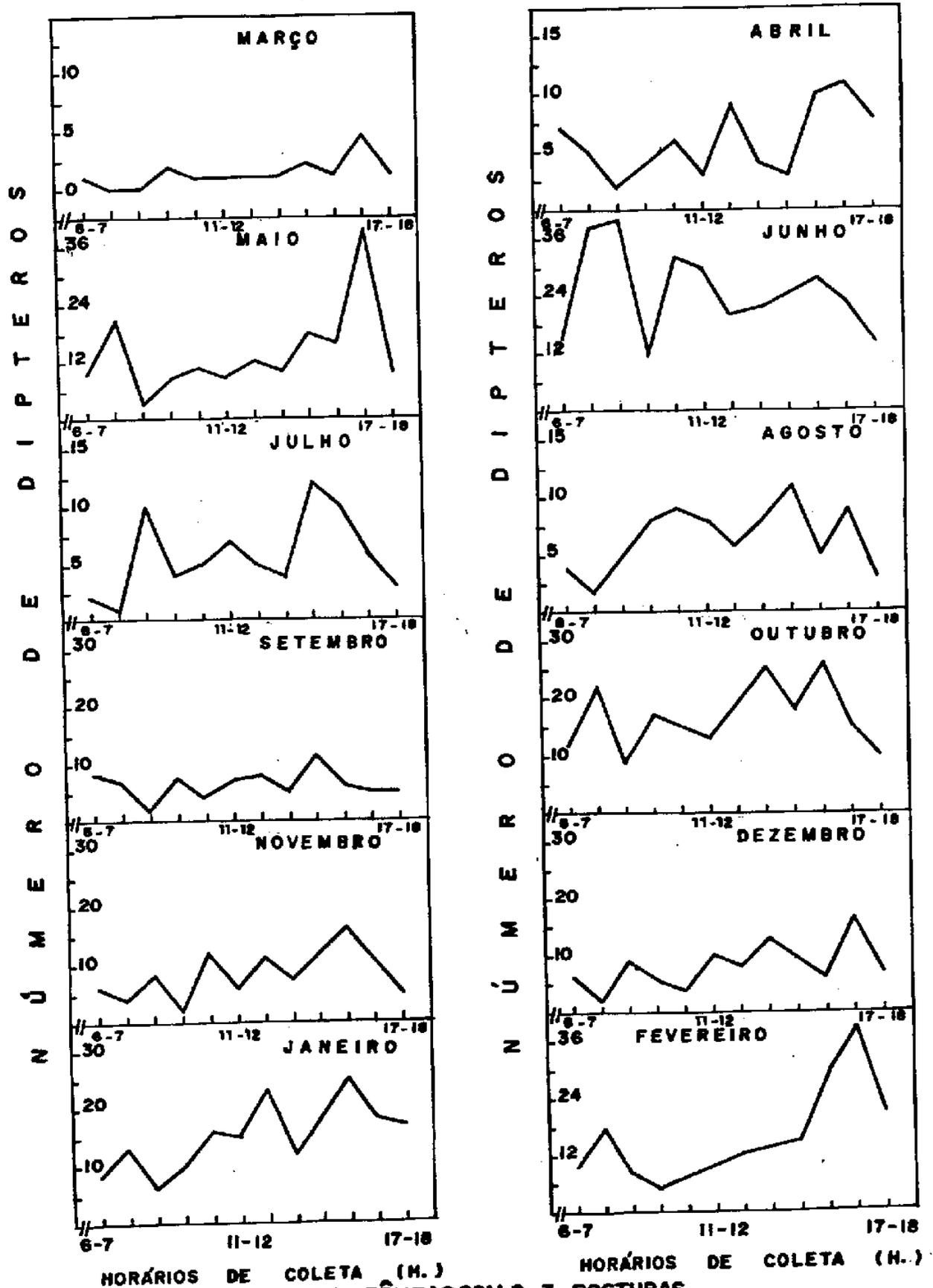


FIG.22 - FÊMEAS COM 2-3 POSTURAS

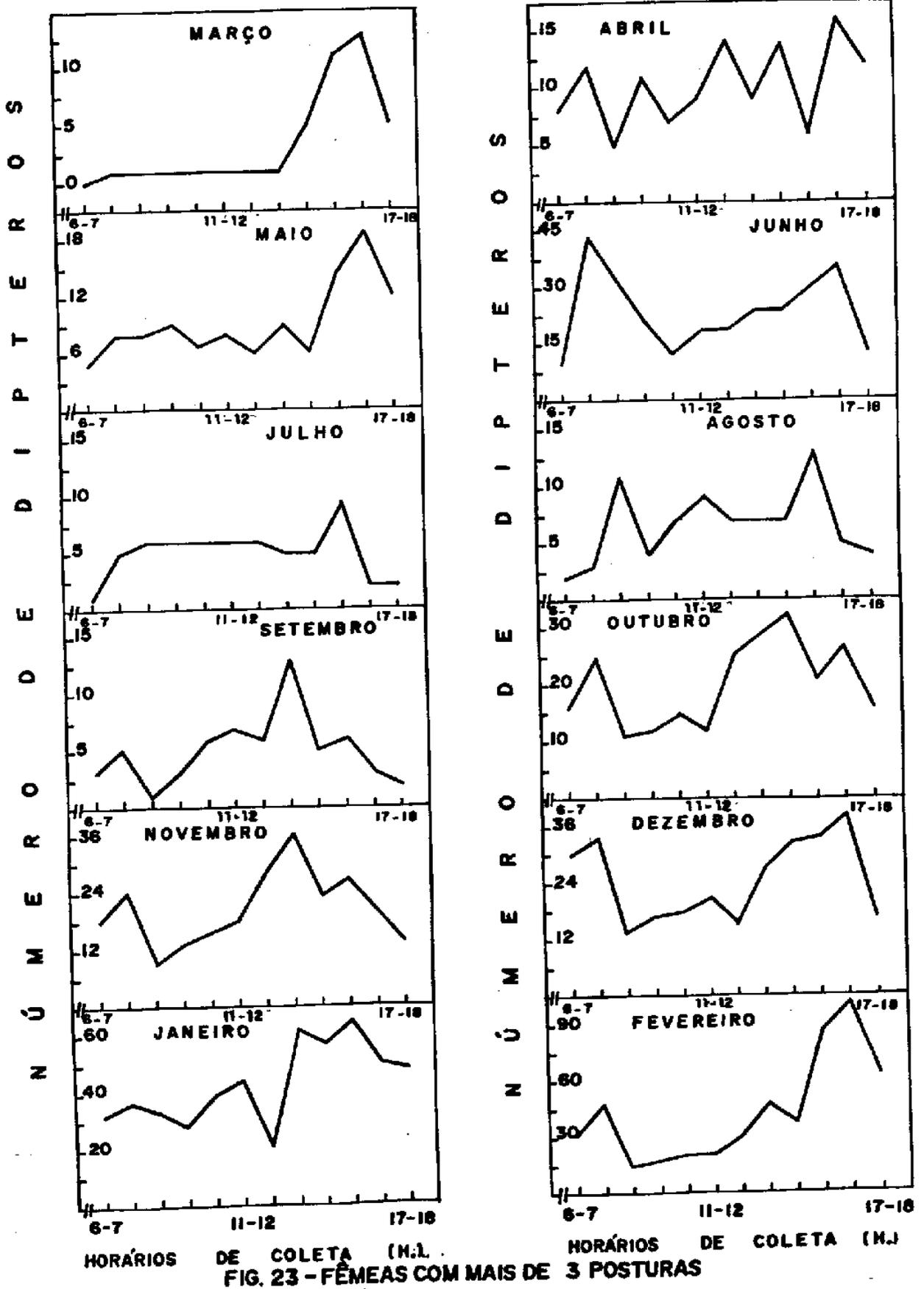
Os picos de atividade ocorreram tanto pela manhã como à tarde com discreta predominância no período vespertino.

O comportamento da população de fêmeas com mais de três posturas foi semelhante ao das fêmeas da classe-idade anterior. Sua maior atividade também ocorreu no período da tarde, num intervalo de tempo maior, das 13.00 às 17.00 h. Somente no mês de junho tal fenômeno não ocorreu, registrando-se o pico no horário de 07.00 - 08.00 h, contudo em todos os meses houve aumento da população do primeiro para o segundo horário de coleta (Fig. 23), O horário de 16.00 - 17.00 h foi que mais vezes representou a maior atividade, o que aconteceu em cinco meses de coleta (março, abril, maio, dezembro e fevereiro). Em todos os meses houve aumento de atividade do primeiro para o segundo horário de coletas e, com exceção do mês de janeiro o horário de menor atividade esteve compreendido entre 06.00 e 09.00 h (Fig. 23). Os picos de atividade ocorreram pela manhã e à tarde, exceção feita aos meses de março e julho em que só houve registro de picos no período da tarde.

B. 2. B. RESULTADOS ANUAIS

B. 2. B. 1. DE ACORDO COM SEXO E ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO OVARIANO:

Tanto a população de machos, como a de fêmeas, mesmo considerando as ovipositantes como as não ovipositantes revela-



ram aumento de atividade do horário de 06.00 - 07.00 h para o subsequente; assim o primeiro pico de atividade ocorreu no horário de 07.00 - 08.00 h. Após este pico registrou-se decréscimo nas quatro populações só ocorrendo aumento real da densidade populacional pela parte da tarde (Fig. 24).

Entre machos e fêmeas o menor pico de atividade foi no horário de 09.00 - 10.00 h para as fêmeas e 11.00 - 12.00 h para os machos. Na parte da tarde as populações aumentaram gradativamente até o horário de 16.00 - 17.00 h, que representou sua maior atividade. Embora as curvas de variação populacional sejam semelhantes, o número de fêmeas foi quase sempre superior ao de machos (Fig. 24). O pico de população no horário de 07.00 - 08.00 h foi mais pronunciado para as fêmeas e o de 17.00 - 18.00 h para os machos. O decréscimo de população no final da manhã no horário de 11.00 - 12.00 h foi maior para a população de machos.

Considerando o estado de oviposição ou não das fêmeas, após o pico inicial registrado no horário de 07.00 - 08.00 h, ocorreu a menor atividade de fêmeas não ovipositantes no horário de 11.00 - 12.00 h, enquanto esse menor valor para as fêmeas ovipositantes foi registrado mesmo no horário das 06.00 - 07.00 h. O pico das 07.00 - 08.00 h foi maior para as fêmeas não ovipositantes, mas para as fêmeas ovipositantes o pico máximo foi registrado às 16.00 - 17.00 h (Fig. 24). A população de fêmeas não ovipositantes foi maior no início da coleta, do que a de ovipositantes. O decréscimo de população das fêmeas

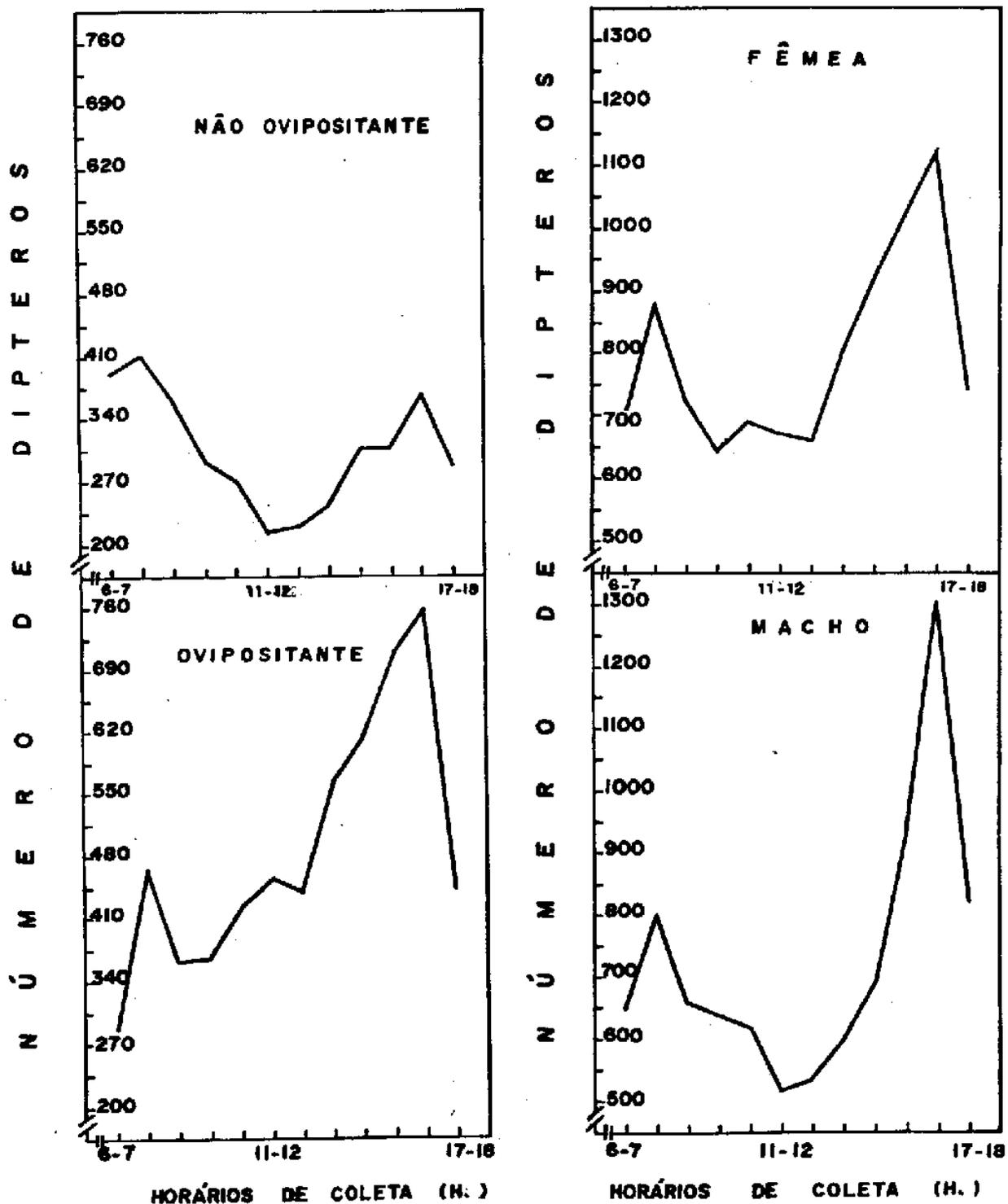


FIGURA 24. Variação diurna no comportamento alimentar de acordo com o sexo e estágio de desenvolvimento ovariano de fêmeas de *Stomoxys calcitrans*, capturadas em bovinos na área da UFRRJ, no período de março/84 à fevereiro/85.

ovipositantes foi até o horário de 08.00 - 09.00 h e a de não ovipositantes até o horário de 11.00 - 12.00 h. O aumento da população no período da tarde foi mais pronunciado para as fêmeas ovipositantes.

CHARLWOOD & LOPES (1980) na cidade de Manaus-Brasil, em sete dias de observação, verificaram que a população de machos apresentou picos no início da manhã e final da tarde, estando em concordância com os resultados do presente trabalho. Nas observações de KUZ & MONTY (1976) os picos de atividade nestes horários foram de menor intensidade.

A população de fêmeas apresentou dois picos de atividade pela manhã e um à tarde, o que discorda de CHARLWOOD & LOPES (1980) que reportaram ter sido o número de fêmeas relativamente constante durante todo o dia.

A maior atividade de machos e fêmeas ocorreu no final da tarde, embora HARKEY (1965) tenha reportado que os dois sexos eram mais ativos no início da tarde.

CHARLWOOD & LOPES (1980) observaram que as fêmeas não ovipositantes apresentaram uma distribuição uniforme ao longo do dia e as ovipositantes predominaram no período da tarde. De acordo com os resultados obtidos neste experimento, tanto as fêmeas não ovipositantes como as ovipositantes não apresentaram variação diurna uniforme, as primeiras apresentando uma preferência alimentar no início da manhã com atividade crescente no período da tarde e as segundas uma pequena atividade pela manhã com preferência alimen-

tar no final da tarde.

B. 2. B. 2. DE ACORDO COM AS CLASSES-IDADE:

Somente a classe-idade de recém-emergida apresentou decréscimo de população no horário das 06.00 - 07.00 h, para o subsequente. Nota-se que para esta classe o primeiro horário representou o de maior atividade. O horário de 11.00 - 12.00 h foi o de menor atividade. No período da tarde a população aumentou gradativamente apresentando pico no horário de 16.00 - 17.00 h (Fig. 25).

A classe-idade de fêmeas não ovipositantes inicial apresenta população alta na coleta de 06.00 - 07.00 h, que aumentou muito chegando ao pico máximo no horário de 07.00 - 08.00 h. Ainda pela manhã foi registrado o segundo pico no horário de 10.00 - 11.00 h logo secundado pela menor atividade, no horário de 11.00 - 12.00 h. O maior pico vespertino, ocorrido no horário das 16.00 - 17.00 h foi similar ao do último pico matinal (Fig. 25).

A classe-idade de fêmeas não ovipositantes final apresentou uma baixa população durante todo o período de observações. O maior pico de atividade foi registrado no horário de 08.00 - 09.00 h e foi pouco superior ao maior pico vespertino que ocorreu no horário de 16.00 - 17.00 h (Fig. 25).

A população de fêmeas com uma postura aumentou quase que continuamente do primeiro para o último horário de cole-

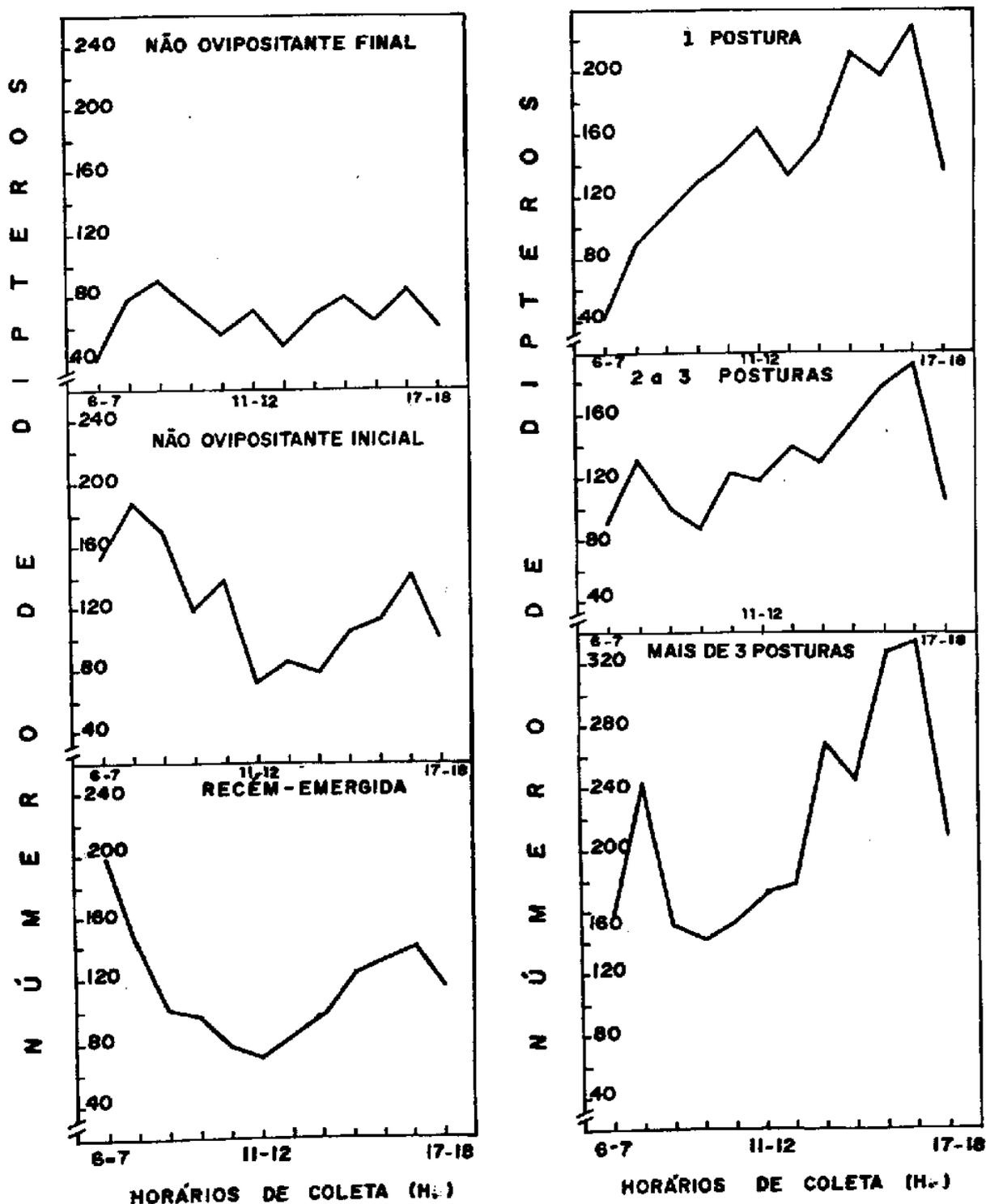


FIGURA 25. Variação diurna no comportamento alimentar das classes-idade de fêmeas de *Stomoxys calcitrans* capturadas em bovinos na área da UFRRJ, no período de março/84 à fevereiro/85.

tas. Dois decréscimos em lise foram registrados, um no horário das 12.00 - 13.00 h e o outro entre 15.00 e 16.00 h; um decréscimo de população em crise foi constatado no último horário, logo após ao maior pico de atividade dessa classe-idade (Fig. 25).

A população de fêmeas com duas a três posturas foi baixa na coleta de 06.00 - 07.00 h, mas equivalente a atividade observada no horário de 09.00 - 10.00 h. O maior pico de atividade desta classe-idade aconteceu no horário de 16.00-17.00 h, porém, dentre os maiores picos entre todas as classes-idade de fêmeas ovipositantes, este foi o que apresentou menor número de insetos (Fig. 25). Por essa linha de raciocínio parece que o maior número de posturas induz as fêmeas à maior procura de hospedeiro. Isto porque a população de fêmeas com mais de três posturas estiveram mais ativas no horário de 16.00 - 17.00 h coincidentemente ao pico de atividade das fêmeas com duas a três posturas, porém o número de insetos foi quase o dobro. A classe-idade de fêmeas com mais de três posturas apresentou um pico crítico no segundo horário de coleta, posteriormente o aumento de atividade foi gradual, com um leve declínio no horário de 13.00 - 14.00 h, até atingir o maior pico. O número de insetos coletados no horário de menor atividade no período da tarde foi superior ao dos horários do período da manhã com exceção a do pico de 07.00 - 08.00 h (Fig. 25).

O aumento da umidade relativa ou a diminuição da temperatura média favorecem o aumento da atividade de *S. calcitrans*

machos e fêmeas (Figs. 14, 15, 26). No período de março-setembro não houve registro da umidade relativa em consequência de avarias mecânicas ocorridas no higrômetro; desta maneira as interpretações dos resultados frente ao mesoclima são mais orientados no sentido de temperatura. Levando-se em consideração ser a população de fêmeas não ovipositantes ou ovipositantes, ou mesmo considerando a classe-idade das fêmeas observou-se que a influência da temperatura média é inversamente proporcional a atividade dos insetos ao passo que a umidade relativa é diretamente proporcional, ambas dentro de valores paramétricos bem definidos. Essa influência direta ou inversa, do mesoclima sobre as populações de *S. calcitrans* só foram evidenciadas quando se comparou os dados mesoclimáticos com os picos de maior ou menor atividade dos insetos (Figs. 16-23, 26). VOEGTLIN et alii (1965) encontraram ao longo do Lago Superior uma relação direta entre a atividade alimentar da *S. calcitrans* com temperatura e possivelmente umidade relativa baixa.

B. 3. ATIVIDADE DAS CLASSES-IDADE DE ACORDO COM O ESTÁGIO DO OÓCITO PRIMÁRIO

Do total de fêmeas capturadas e identificadas na classe recém-emergida, 18,5% estavam com oócito no início de desenvolvimento (Tabela 5), indicando que a maioria das fêmeas não tomam a sua primeira refeição sanguínea logo após a emergência e ao fazê-la o oócito já avançou para o final do estágio zero.

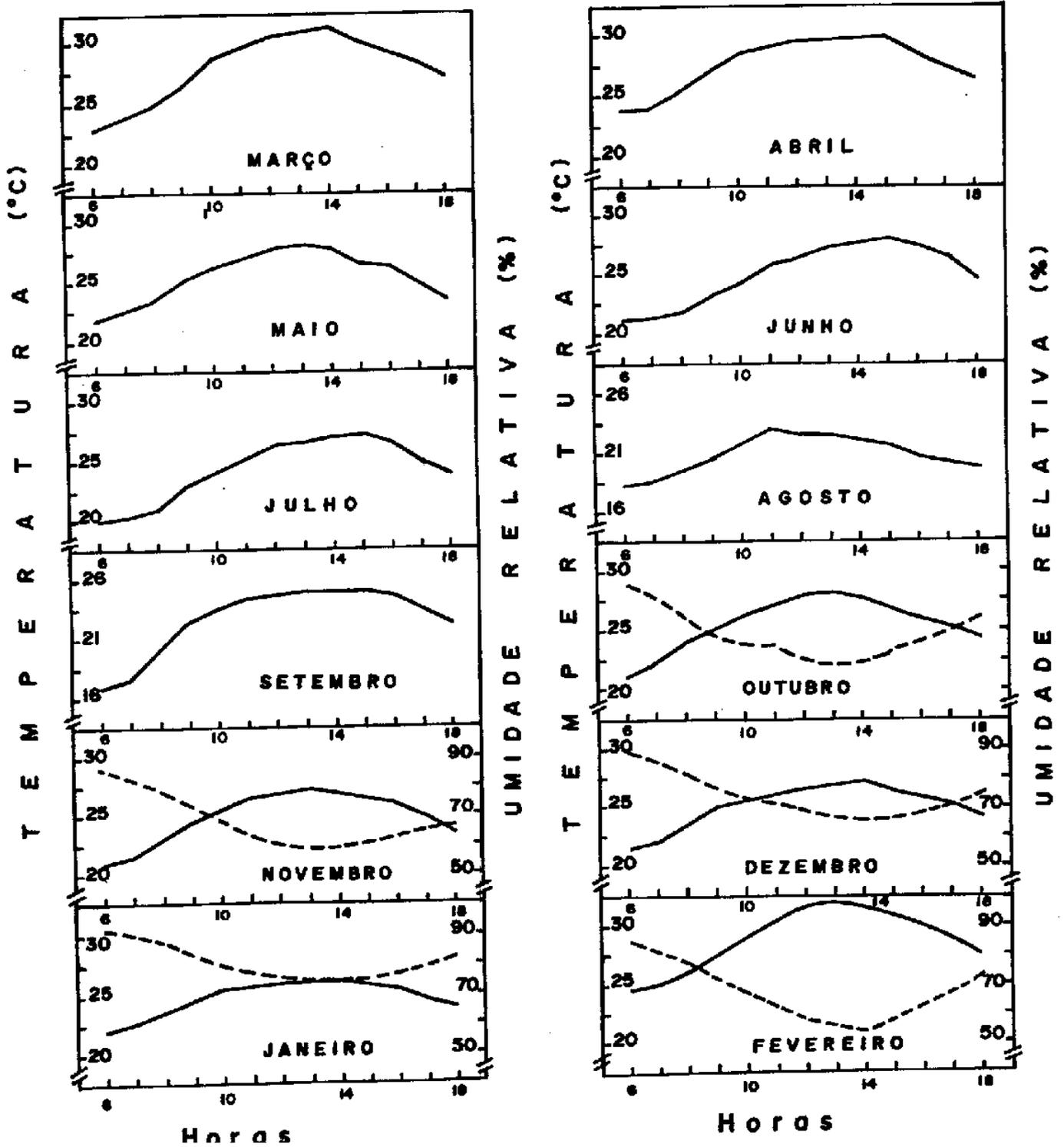


FIGURA 26. Valores médios mensais de temperatura (-----) e umidade relativa (- - -), no período de março/84 à fevereiro/85 registrado no "campus" da UFRRJ.

Esta observação de certa forma está de acordo com dados laboratoriais dos trabalhos de MITZHAIN (1913), que observou um tempo de 8-12 horas para machos e fêmeas de *S. calcitrans* se alimentarem pela primeira vez, e LEE & DAVIES (1979) que verificaram uma rejeição alimentar em moscas com 2 a 3 horas de idade. Já KUZINA (1942), observou em laboratório uma alimentação intermitente nas moscas que tomaram sua primeira refeição sanguínea com 3-4 horas após a emergência.

Nas outras classes-idade de fêmeas que não ovipositaram verifica-se que o menor percentual de não ovipositantes inicial capturadas estavam com oócito no final do estágio 1 (9,4) e 92,5% das não ovipositantes final estavam com oócito no estágio 3 (Tabela 5).

A maioria das fêmeas ovipositantes capturadas independente de classe-idade apresentaram o oócito primário no estágio 3, sendo 88,1% em fêmeas com uma postura, 88,8% em fêmeas com duas a três posturas e 87,1% em fêmeas com mais de três posturas (Tabela 5). Com relação a este aspecto KUZINA (1942) e VENKATESH & MORRISON (1980) verificaram em laboratório que as fêmeas grávidas de *S. calcitrans* apresentavam o oócito secundário que após a postura passa a ser o primário, no estágio análogo ao 3 do presente trabalho.

B.4. INTERFERÊNCIA DA COR DE PELAGEM DOS HOSPEDEIROS NA ATRATIVIDADE DOS INSETOS

Considerando o número total de *S. calcitrans* capturadas durante os 12 meses de experimento e analisando-se a influên-

TABELA 5

Números e percentagens (entre parênteses) das classes-idade de fêmeas de *Stomoxys calcitrans* de acordo com os estágios oocitários, coletadas em bovinos na área da U.F.R.R.J., no período de março/84 a fevereiro/85, totalizando 9.520 fêmeas.

| Classe-idade | Número de fêmeas coletadas em cada estágio oocitário* | | | | | | | | | | Σ | |
|----------------------------------|---|----------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|-------------|-----------------|
| | Estágio 0 | | Estágio 1 | | Estágio 2 | | Estágio 3 | | | Está- gio 4 | | Está- gio 5 |
| | i | f | i | f | i | f | i | m | f | | | |
| Recém-emergida | 256 (18.5) | 1126 (81.5) | | | | | | | | | | 1.382 (100%) |
| Não ovipositante inicial | | | 848 (58.1) | 137 (9.4) | 268 (18.4) | 206 (14.1) | | | | | | 1.459 (100%) |
| Não ovipositante final | | | | | | | 126 (15.5) | 352 (43.4) | 273 (33.6) | 51 (6.3) | 10 (1.2) | 812 (100%) |
| Fêmeas com uma postura | | | | | 47 (2.7) | | 115 (6.6) | 855 (49.1) | 564 (32.3) | 131 (7.5) | 30 (1.7) | 1.742 (100%) |
| Fêmeas com duas e três posturas | | | | | 37 (2.4) | | 107 (6.9) | 708 (45.8) | 557 (36.1) | 106 (6.9) | 30 (1.9) | 1.545 (100%) |
| Fêmeas com mais de três posturas | | | | | 81 (3.1) | | 211 (8.2) | 1088 (42.2) | 947 (36.7) | 210 (8.1) | 43 (1.7) | 2.580 (100%) |

* i = início do estágio; m = meio do estágio; f = final do estágio.

cia da cor da pelagem sobre a atratividade dos insetos, constatou-se que o animal de pelagem preta foi o que mais atraiu os insetos, visto que sobre este foi capturado o maior número de dípteros em 52 das 53 coletas realizadas. Em segundo lugar, foi a pelagem vermelha que mais atraiu os dípteros, pois em 52 coletas foi superior ao de pelagem branca (Fig. 27). Levando-se em conta o sexo do inseto e a classe-idade das fêmeas sobre o total de espécimes coletadas, também fica evidente que a ordem decrescente de atração das *S. calcitrans* foi: pelagem preta, vermelha e branca (Tabela 6 e 7).

As diferenças quanto ao número de *S. calcitrans* capturadas sobre os bovinos das três diferentes cores de pelagem também foram analisadas comparativamente com observações das condições de tempo (Tab, 8). Os valores expressos nesta tabela permitem constatar que foi capturado maior número de dípteros no animal de pelagem preta independentemente das condições de tempo; em segundo lugar ficou o de pelagem vermelha e por último o de pelagem branca. Ficou evidente que as condições de tempo não interferem na atratividade exercida pela cor de pelagem dos hospedeiros para as *S. calcitrans*, mas que interfere na densidade de dípteros em atividade. Resultados semelhantes foram obtidos por PARR (1962) e com outras espécies de insetos por FRANKS (1963) e MORGAN (1964) com *H. irritans* e por FRANÇA (1975) com Tabanídeos.

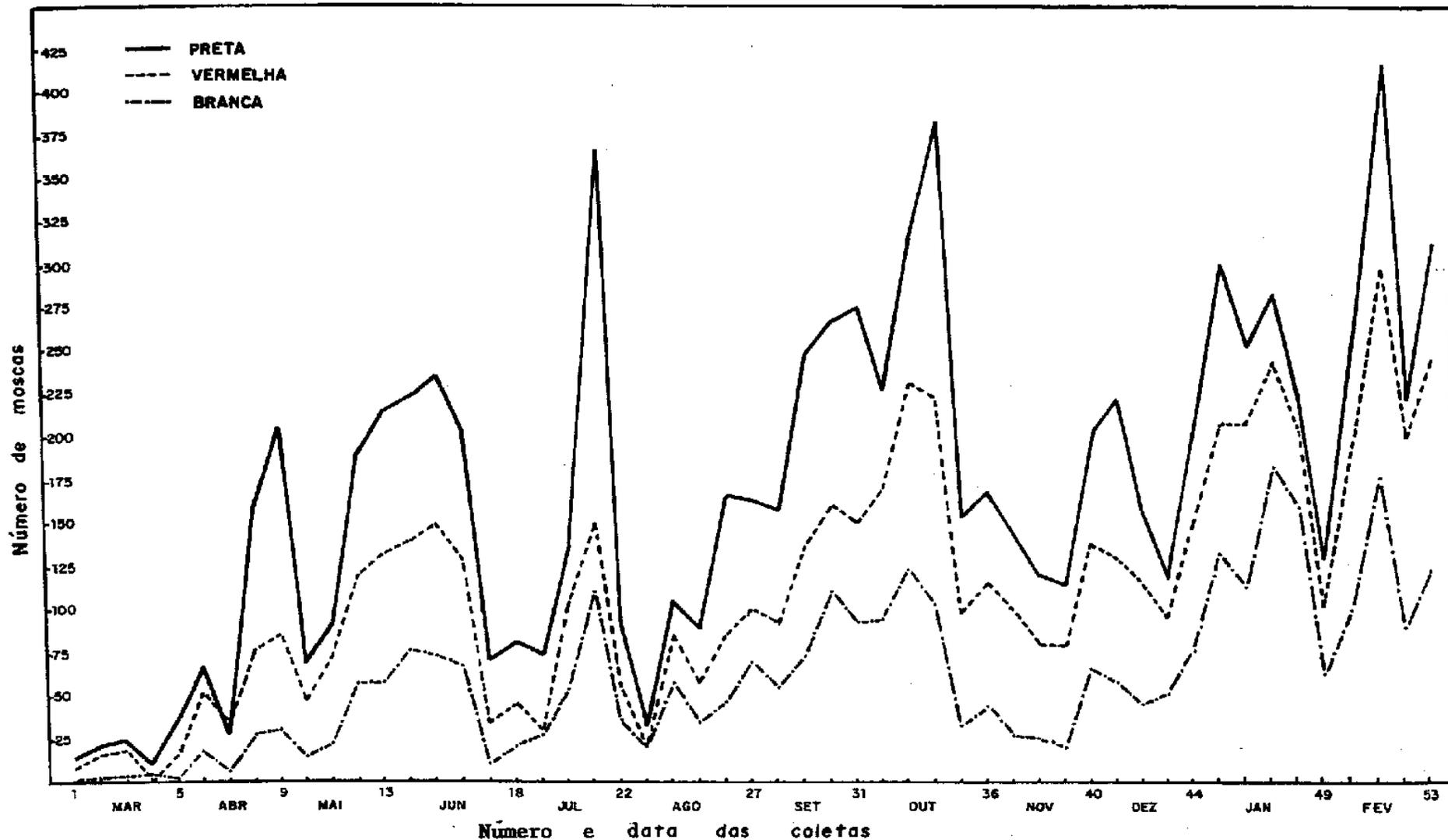


FIGURA 27. Número de *Stomoxys calcitrans* capturadas semanalmente em bovinos de pelagem preta, vermelha e branca, na área da UFRRJ, no período de março/84 à fevereiro/85, de 6.00-18.00 H.

TABELA 6

Número e percentagens de machos e fêmeas de *Stomoxys calcitrans* capturadas sobre bovinos de pelagem preta, vermelha e branca, na área de U.F.R.R.J., entre março/84 a fevereiro/85.

| Cor da pelagem | Macho | | Fêmea | | Total | |
|----------------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | nº | % | nº | % | nº | % |
| preta | 4350 | 49.8 | 4695 | 49.3 | 9045 | 49.5 |
| vermelha | 2911 | 33.3 | 3124 | 32.8 | 6035 | 33.1 |
| branca | 1476 | 16.9 | 1701 | 17.9 | 3177 | 17.4 |
| Total | 8737 | 100 | 9520 | 100 | 18257 | 100 |

TABELA 7

Números e percentagens (em parênteses) de classes-idade de fêmeas de *Stomoxys calcitrans* capturadas sobre bovinos de pelagem preta, vermelha e branca, na área da U.F.R.R.J., entre março/84 a fevereiro/85.

| Cor da pelagem | Classes-idade | | | | | |
|----------------|----------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| | Recêm-emergida | Não ovipositante inicial | Não ovipositante final | Fêmea com uma postura | Fêmea com duas a três posturas | Fêmea com mais de três posturas |
| Preta | 705 (51.0) | 744 (51.0) | 426 (52.5) | 876 (50.3) | 731 (47.3) | 1213 (47.0) |
| Vermelha | 419 (30.3) | 467 (32.0) | 248 (30.5) | 603 (34.6) | 510 (33.0) | 877 (34.0) |
| Branca | 258 (18.7) | 248 (17.0) | 138 (17.0) | 263 (15.1) | 304 (19.7) | 490 (19.0) |
| Total | 1382 (100) | 1459 (100) | 812 (100) | 1742 (100) | 1545 (100) | 2580 (100) |

TABELA 8

Números e médias (em parenteses) de *Stomoxys calcitrans* capturadas em bovinos de pelagem preta, vermelha e branca, de acordo com as condições de tempo, no período de março/84 à fevereiro/85, na área da U.F.R.R.J.

| Cor da pelagem | Condições do tempo | | |
|----------------|--------------------|-------------|-------------|
| | Claro | Encoberto | Nublado |
| Preta | 1620(162,0) | 3084(162,3) | 4340(180,8) |
| Vermelha | 1016(101,6) | 2015(106,1) | 2997(124,9) |
| Branca | 514 (51,4) | 1024 (53,9) | 1647 (68,6) |
| Total | 3150(315,0) | 6123(322,3) | 8984(374,3) |

B. 5. NÚMERO DE OVOS RETIDOS POR CLASSE-IDADE DAS FÊMEAS OVIPOSITANTES

O número de ovos retidos nos ovariolos de *S. calcitrans* variou de 1 a 100. A variação de 1-10 ovos foi altamente frequente para a maioria das fêmeas. De acordo com as classes-idade esta amplitude de variação apresentou os seguintes valores percentuais: fêmeas com uma postura = 76%, fêmeas com duas a três posturas = 84% e fêmeas com mais de 3 posturas = 90% (Fig. 28). Do total de fêmeas que apresentaram retenção de ovos, nas três classes-idade, aproximadamente 50% retiveram um ovo (Fig. 28). Nos outros intervalos de classe de ovos retidos, a frequência para as três classes-idade avaliadas foi mais baixa, inclusive o último intervalo (91-100 ovos) correspondeu a uma fêmea/classe-idade.

O número de moscas com retenção de ovos e a média de ovos retidos de acordo com a classe-idade da fêmea, demonstrou que a classe-idade de fêmeas com maior número de posturas apresentou maior percentual de retenção de ovos (10,6%) e menor média de ovos retidos (cinco); e a classe-idade de fêmeas com uma postura apresentou menor percentual de retenção de ovos (7,7%) e maior média de ovos retidos (onze) (Tab. 9). O resultado ora obtido difere parcialmente do de CHARLWOOD & LOPES (1980), que embora houvesse verificado que todas classes-idade retiveram ovos em percentual crescente de acordo com a faixa etária de maior número de postura, encontraram que o número de ovos aumenta-

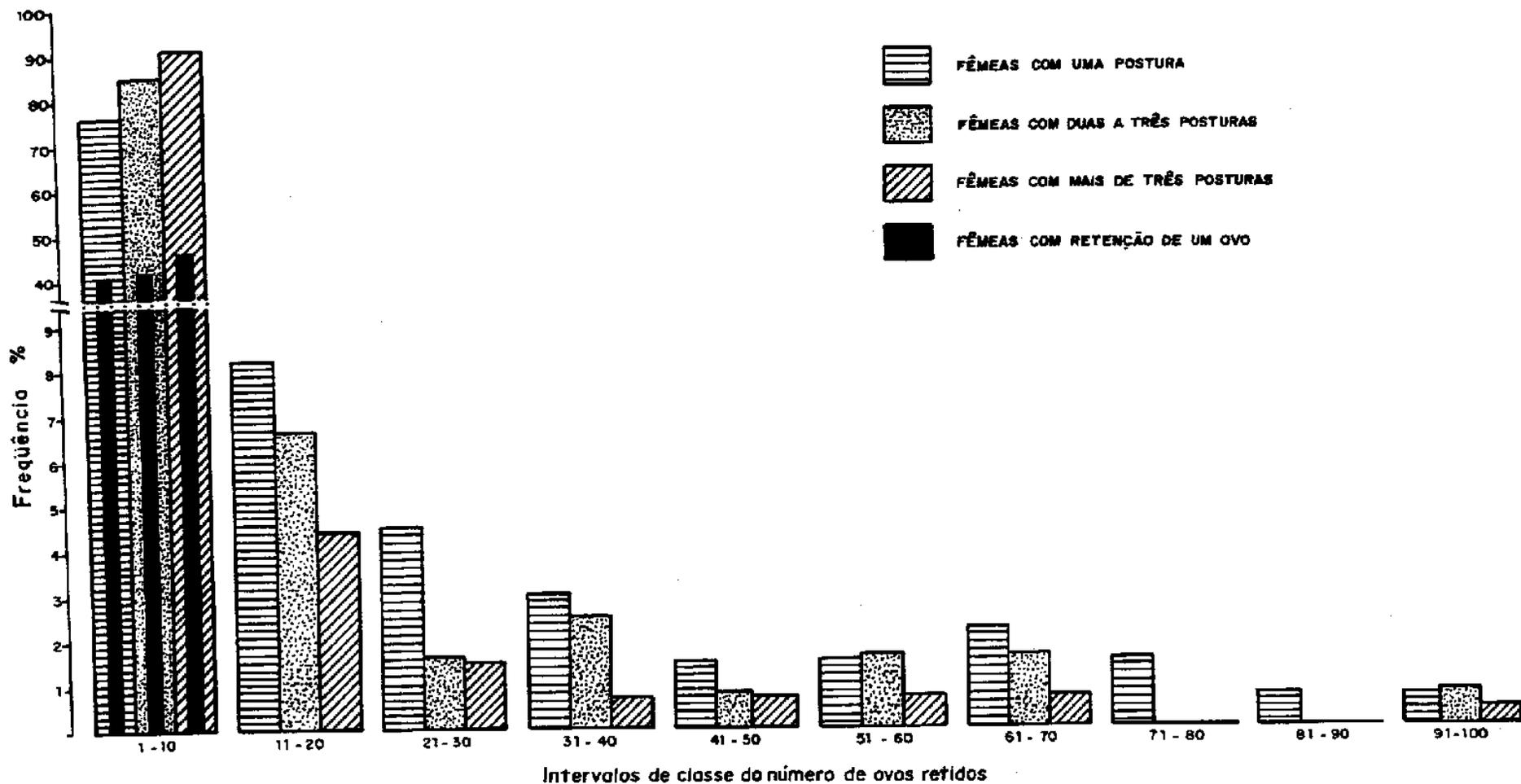


FIGURA 28 Número de ovos retidos pelas três classes-idade de fêmeas ovipositantes de *Stomoxys calcitrans*, coletadas semanalmente em bovinos na área da UFRRJ, no período de março/84 à fevereiro/85, de 6.00-18.00 H.

TABELA 9

Número de *Stomoxys calcitrans* fêmea ovipositante coletadas em bovinos na área da U.F.R.R.J., divididas em três classes-idade, indicando o número e porcentagem de fêmeas com ovos feridos e a média do número de ovos feridos.

| Classe-idade | Fêmeas coletadas (nº) | Fêmeas com ovos feridos | | Média de ovos feridos (nº) |
|----------------------------------|-----------------------|-------------------------|------|----------------------------|
| | | nº | % | |
| Fêmeas com uma postura | 1742 | 134 | 7.7 | 11 |
| Fêmeas com duas a três posturas | 1545 | 122 | 7.9 | 8 |
| Fêmeas com mais de três posturas | 2580 | 274 | 10.9 | 5 |

va com a idade fisiológica da fêmea. Total discordância foi observada com os resultados de KUZINA (1950) que, ao caracterizar a classe-idade de fêmeas velhas na proposta de classificação etária, afirmou que nunca se encontram ovos retidos em fêmeas que completaram poucas oviposições.

B. 6. ÍNDICE DE INSEMINAÇÃO DAS FÊMEAS NÃO OVIPOSITANTES DE ACORDO COM O ESTÁGIO OOCITÁRIO

A inseminação das fêmeas de *S. calcitrans* observada durante os doze meses de experimento, não aconteceu até o início do estágio 2 do desenvolvimento oocitário (Tab. 10); na fase final de estágio 2 já foi diagnosticada em seis por cento das fêmeas. No terceiro estágio oocitário o índice de inseminação aumentou de 29% no início para 100% no final e manteve este índice no estágio quatro e cinco (Tab. 10).

Estes resultados não estão de acordo com os encontrados por CHARLWOOD & LOPES (1980). Eles verificaram que um pequeno percentual de fêmeas de *S. calcitrans* capturadas no campo com oócito no estágio I^a estavam inseminadas e que esse percentual só atingiu 100% nas fêmeas com oócito no estágio IV^b. Por outro lado BUSCHMAN & PATTERSON (1981) verificaram que as fêmeas destes dípteros só copulam quando o oócito atinge o estágio 6c.

a-b-c = Correspondem respectivamente aos estágios 1, 4 e 3 deste trabalho.

TABELA 10

Índice de inseminação das fêmeas não ovipositantes de *Stomoxys calcitrans* de acordo com o estágio oocitário, coletadas em bovinos na área da U.F.R.R.J.

| Fêmeas (nº) | Estágio do oócito* | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 0 | | 1 | | 2 | | 3 | | | 4 | 5 |
| | i | f | i | f | i | f | i | m | f | | |
| Capturadas | 256 | 1126 | 848 | 137 | 268 | 206 | 126 | 352 | 273 | 51 | 10 |
| Observadas | 87 | 305 | 205 | 75 | 101 | 117 | 72 | 237 | 194 | 51 | 10 |
| Taxa de Inseminação | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 29 | 82 | 100 | 100 | 100 |

* i = início do estágio; m = meio do estágio; f = final do estágio.

V. CONCLUSÕES

Com base nos resultados analisados e discutidos, concluiu-se que:

A. Em laboratório, nas condições estudadas:

A.1. o número médio de ovariolos é de 95 por fêmea;

A. 2. não há diferença expressiva entre o número médio de ovos postos nos diferentes ciclos gonatróficos;

A. 3. é factível a classificação de fêmeas de *Stomoxys calcitrans* com base na idade fisiológica, reconhecendo-se as seguintes classes-idade: recém-emergida, fêmeas não ovipositantes inicial, fêmeas não ovipositantes final, fêmeas com uma postura, fêmeas com 2 a 3 posturas e fêmeas com mais de 3 posturas.

B. No campo:

B. 1. as populações de machos e fêmeas variam mensalmente de forma semelhante e sofrem a mesma influência do mesoclima, o aumento da umidade relativa ou a diminuição da tempe-

ratura favorecem o aumento da atividade dos dípteros;

B. 2. a relação fêmea/macho e fêmeas ovipositantes/fêmeas não ovipositantes é de 1,1:1,0 e de 1,6:1,0 respectivamente;

B. 3. a atividade diurna durante os meses de coleta mostrou que apenas a população de fêmeas não ovipositantes com respectivas classes-idade revelam uma preferência alimentar pelo período da manhã;

B. 4. a flutuação da atividade das *Stomoxys calcitrans* ocorre circadianamente, mas há picos diferenciados durante o dia de acordo com o sexo e a idade fisiológica das fêmeas;

B. 5. a pelagem preta interfere na atividade da *Stomoxys calcitrans* independente das condições de tempo.

B. 6. as fêmeas de *Stomoxys calcitrans* em condições de campo realizam pelo menos quatro posturas;

B. 7. em condições de campo as fêmeas com maior número de posturas apresentam maior percentual de retenção de ovos e menor média de ovos retidos.

B. 8. as fêmeas de *Stomoxys calcitrans* copulam a partir do período oocitário no final do estágio 2 e no final do estágio 3 todas estão inseminadas.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, T. S. 1974. The role of juvenile hormone in housefly ovarian follicle morphogenesis. *J. Insect Physiol.* 20: 263-76.
- ANDERSON, J. R. 1964. Methods for distinguishing nulliparous from parous flies and for estimating the ages of *Fannia canicularis* and some other Cyclorraphous diptera. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 57: 226-36.
- BAILEY, D. L. & HEIFERT, D. W. 1973. Feeding incidence of stable flies on beef cattle, as influenced by temperature, relative humidity, and light. *Environ. Entomol.* 2(6): 125-6.
- BENETOVA, B. & FRAENKEL, G. 1981. What determines the number of ovarioles in a fly ovary. *J. Insect Physiol.* 27(6): 403-10.
- BERRY, I. L.; STAGE, D. A. & CAMPBELL, J. B. 1983. Populations and economic impacts of stable flies on cattle. *Trans. Am. Soc. Agr. Engr.* 26(3): 973-7.
- BRUCE, W. N. & DECKER, G. C. 1958. The relationship of stable fly abundance to milk production in dairy cattle. *J. Econ. Entomol.* 51(3): 269-74.

- BUSCHMAN, L. L. & PATTERSON, R. S. 1981. Assembly, mating, and thermoregulating behavior of stable flies under field conditions. *Environ. Entomol.* 10(1): 16-21.
- CAMPBELL, J. B.; WHITE, R. G.; WRIGHT, J. E.; CROOKSHANK, R. & CLAYTON, D.C. 1977. Effects of stable flies on weight gains and feed efficiency of calves on growing or finishing rations. *J. Econ. Entomol.* 70(5): 592-4.
- CHARLWOD, J. D. & LOPES, J. 1980. The age-structure and biting behavior of *Stomoxys calcitrans* (L.) (Diptera: Muscidae) from Manaus. Brazil. *Bull. Entomol. Res.* 70: 549-55.
- CHIA, L. S.; BAXTER, J. A. & MORRISON, P. E. 1984. Reduction in the nutritional requirements for oogenesis due to higher concentrations of cholesterol in the larvae diet of the stable fly, *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae). *Can. Entomol.* 116(6): 801-4.
- CHRISTOPHERS, S. R. 1911. The development of the age follicle in anophelines. *Paludism.* 2: 73-88.
- DETINOVA, T. S. 1962. Age-grouping methods in Diptera of medical importance with special reference to some vectors of malaria. *Monograph Ser. W. H. O. n° 47.* 216 pp.
- FRANÇA, J. M. 1975. Sobre o comportamento de alguns Tabanídeos do litoral e do primeiro planalto do Estado do Paraná, Brasil (Diptera, Tabanídae). *Tese de Mestrado. Univ. Fed. Paraná.* 63 pp.

- FRANKS, R. E.; BURNS, E. C. & ENGLAND, N. C. 1964. Color preference of the horn fly, *Haematobia irritans*, on beef cattle. J. Econ. Entomol. 57(3): 371-2.
- FREEBORN, S. B.; REGAN, W. M. & FOLGER, A. H. 1925. The relation of flies and fly sprays to milk production. J. Econ. Entomol. 18: 779-90.
- GERSABECK, E. F. & MERRITT, R. W. 1983. Vertical and temporal aspects of Alsynite panel sampling for adult *Stomoxys calcitrans* (L.) (Diptera: Muscidae). Florida Entomologist. 66(2): 222-7.
- HAFEZ, M. & GAMAL-EDDIN, F. M. 1959. Ecological studies on *Stomoxys calcitrans* L. and *sitiens* Rond. in Egypt, with suggestions on their control. Bull. Soc. Entom. Egypte. 43: 245-83.
- HARLEY, J. M. B. 1965. Seasonal abundance and diurnal variations in activity of some *Stomoxys* and Tabanidae in Uganda. Bull. Entomol. Res. 56(2): 319-32.
- KUNZ, S. E. & MONTY, J. 1976. Biology and ecology of *Stomoxys nigra* Macquart and *Stomoxys calcitrans* (L.) (Diptera: Muscidae) in Mauritius. Bull. Entomol. Res. 66(4): 745-55.
- KURAMOCHI, K. & NISHIJIMA, Y. 1984. Studies on the reproductive biology of the horn fly, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae). U. The ovarian development of the flies collected from the field. AppI. Ent. Zool. 19(3): 331-40.

- KUZINA, O. S. 1942. On the gonotrophic relationships in horse-flies (*Stomoxys calcitrans* and *Haematobia stimulans*). Med. Parazitol. 11: 70-78 (em russo).
- KUZINA, O. S, 1950. Comparative parasitological and ecological observations on horse-flies (*Stomoxys calcitrans*, *Haematobia irritans*, and *Lyperosia irritans*). In: Ectoparasites: Fauna, Biology and Practical Importance. Moscow Publishing House of the Moscow Society of Naturalists. 2^a ed. P. 139-65 (em russo).
- LEE, R. M. K. W. & DAVIES, D. M. 1979. Feeding in the stable fly, *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae) I. Destination of blood, sucrose solution and water in the alimentary canal, the effects of age on feeding, and blood digestion. J. Med. Entomol. 15 (6-6): 541-54.
- LINEVA, V. A. 1953. Physiological age of females of *Musca domestica*. Entomol. Obozrenie, 33:161-73 (em russo).
- MILLER, R. W.; PICKENS, L. G.; 14ORGAN, N. O.; THIMIJAN, R. W. & WILSON, R. L. 1973. Effects of stable flies on feed intake and milk production of dairy cows. J. Econ. Entomol. 66(3): 711-13.
- MILLER, T. A. & TREECE, R. E. 1968. Gonadotrophic cycles in the face fly *Musca autumnalis*. Ann. Entomol. Soc. Am. 61(3): 690-6.
- MITZMAIN, M. B. 1913. The bionomics of *Stomoxys calcitrans* (Linnaeus): A preliminary account, Philippine J. Sci. 8(3): 29-48.

- MOOBOLA, S. M. & CUPP, E. M. 1978. Ovarian development in the stable fly, *Stomoxys calcitrans*, in relation to diet and juvenile hormone control. *Physiol. Entomol.* 3: 317-21.
- MORGAN, N. O. 1964. Autoecology of the adult horn fly, *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae). *Ecology.* 45(4): 728-36.
- PARR, H. C. M. 1962. Studies on *Stomoxys calcitrans* (L.) in Uganda, east Africa. II. Notes on life - history and behaviour. *Bull. Soc. Entomol. Egypte.* 53(2): 437-43.
- RASMUSSEN, R. L. & CAMPBELL, J. B. 1979. Bibliograph of the stable fly *Stomoxys calcitrans* (L.). *Web. Agric. Exp. Stn. Rep.* 8:47 pp.
- SCHMIDT, C. D. 1972. Classification of the physiological development of laboratory-reared female horn flies. *Haematobia irritans*. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 65(3): 695-701.
- SCHOLL, P. J. 1980. A technique for physiologically age-Drawing female stable flies, *Stomoxys calcitrans* (L.). *Nebr. Agric. Exp. Stn. Res. Bull.* 29B: 28 pp.
- SUTHERLAND, B. 1980. Physiological age determination in female *Stomoxys calcitrans* Linnaeus (Diptera: Muscidae). *Onderst. J. Vet. Res.* 47: 83-8.
- THOMAS, A. W. 1972. Physiological age structure of adult Tabanid populations (Diptera: Tabanidae) in Alberta. Canada. *J. Med. Ent.* 9 (4): 295-300.

- TUNDALE-BISCOE, M. & HUGHES, R. D. 1968. Changes in the female reproductive system as age indicators in the bushfly *Musca vetustissima* Wlk. Bull. Entomol. Res. 59: 129-41.
- VENKATESH, K. & MORRISON, P. E. 1980. Some aspects of oogenesis in the stable fly, *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae). J. Insect Physiol. 26: 711-5.
- VOEGTLINE, A. C.; OZBURN, G. W. & GILL, G. D. 1965, The relation of weather to biting activity of *Stomoxys calcitrans* (Linnaeus) along Lake Superior. Pap. Mich. Acad. Sci. Arts Lett. 50: 107-14.
- VOGT, W. G.; WOODBURN, T. L. & TYNDALE-BISCOE, M. 1974. A method of age determination in *Lucilia cuprina* (Weid.) (Diptera, Calliphoridae) using cyclic changes in the female reproductive system. Bull. Ent. Res. 64: 365-70.