

OOGÊNESE EM *FANNIA PUSIO* (WIEDEMANN, 1830) E *FANNIA HEYDENNI* (WIEDEMANN, 1830) (DIPTERA, FANNIIDAE)<sup>1</sup>Márcia Souto Couri<sup>2</sup>

## ABSTRACT

*Oogenesis in Fannia pusio and Fannia heydenii was divided into a series of eight stages (stage I – germarium; stage VIII – mature egg), which are characterized and illustrated. Comments on similar researches and a comparison with related data in literature are also included.*

## INTRODUÇÃO

A oogênese nos dípteros vem sendo estudada por alguns autores e as fases de desenvolvimento, caracterizadas através de critérios como tamanho do oócito em relação ao volume total do folículo; presença, tamanho e razão citoplasma/nucleoplasma das células nutridoras, presença e forma das células foliculares, polarização das células foliculares, vitelogênese, presença de células marginais na região ântero-central do folículo. A fase inicial corresponde ao germário e a fase final ao ovo maduro. O número de fases é, segundo os autores, arbitrário.

O número de fases do desenvolvimento oogênico reconhecidas e descritas nos trabalhos consultados em Diptera, varia de seis (*Hippelates pusio* Loew (Chloropidae) (SCHWARTZ, 1965), *Musca vetustissima* Walker (Muscinae) (TYNDALE-BISCOE & HUGHES, 1969) e *Stomoxys calcitrans* (Linnaeus) (Muscidae) (SCHOOL, 1980)); dez (*Hippelates collusor* Townsend (Chloropidae) (ADAMS & MULLA, 1967)\*, *Musca domestica* Linnaeus (Muscidae) (ADAMS, 1974), *Cochliomya hominivorax* (Coquerel) (Calliphoridae) (ADAMS & REINECKE, 1979), *Chrysomyia putoria* (Wiedemann) (Calliphoridae) (AVANCINI & PRADO, 1986), *Chrysomya albiceps* (Wiedemann)\*\* (Calliphoridae), *Chrysomya megacephala* (Fabricius)\*\* (Calliphoridae), *Phaenicia cuprina* (Wiedemann)\*\* (Calliphoridae), *Phaenicia eximia* (Wiedemann)\*\* (Calliphoridae) e *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius)\*\* (Calliphoridae)) e 14 (*Drosophila melanogaster* Meigen (Drosophilidae) (KING et al., 1956)).

Estas fases, que caracterizam o grau de desenvolvimento ovariano, vêm sendo utilizadas em diversas pesquisas, por exemplo, como base para determinação de idade, espe-

1. Parte da tese de Doutorado apresentada no Curso de Parasitologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

2. Museu Nacional, UFRJ, Quinta da Boa Vista 20942, Rio de Janeiro, Brasil.

\* Neste trabalho os autores consideram as fases descritas para *H. pusio* como correspondentes às categorias abreviadas do esquema por eles proposto para *H. collusor*.

\*\* AVANCINI (1986) utilizou, para estas espécies, a divisão em dez fases (I-X) descritas em AVANCINI & PRADO (1986) para *Chrysomyia putoria*.

cialmente nos dípteros de importância médico-veterinária, na distinção de fêmeas não ovipositantes de ovipositantes, em estudos de influência de dietas no desenvolvimento oogênico, entre outros (ANDERSON, 1964; TAUBER, 1968; TYNDALE-BISCOE & HUGHES, 1969; SCHOLL, 1980; AVANCINI, 1986, 1988; COURI, no prelo a).

O objetivo deste trabalho é a caracterização das fases da oogênese observadas em *Fannia pusio* e *Fannia heydenii*, e a correlação das fases descritas para outros dípteros, com os eventos aqui observados.

## MATERIAL E MÉTODOS

Exemplares fêmea de *F. pusio* e *F. heydenii* repletos de ovos foram coletados, respectivamente, no pátio interno do Pavilhão Lauro Travassos no Campus da Fundação Instituto Oswaldo Cruz (Bonsucesso, Rio de Janeiro) e na Represa dos Ciganos, área florestal localizada na Serra dos Três Rios, dentro do Parque Nacional da Tijuca (Jacarepaguá, Rio de Janeiro). Os exemplares foram mantidos em gaiolas de madeira, em condições de laboratório (COURI, 1989 e no prelo b). No interior das gaiolas foi colocada uma fonte protéica de alimentação — pedaços de fígado de boi em decomposição — que também serviu como substrato para oviposição e um algodão embebido em solução saturada de sacarose.

Ovos recém ovipostos de *F. pusio*, juntamente com fragmentos de fígado, foram transferidos, em grupos de cinco, para tubos de ensaio, no interior dos quais as larvas se criaram.

As pupas obtidas foram transferidas e colocadas em tubos de Borrel com serragem levemente umedecida no fundo e fechados com gase fina presa ao tubo por um elástico.

Cada exemplar fêmea que emergia foi submetido à dieta de fígado de boi + sacarose + água. Os exemplares foram sacrificados de três em três dias, possibilitando o acompanhamento do desenvolvimento oogênico.

Nas condições de laboratório utilizadas, não foi possível realizar a criação de *F. heydenii*, pois não foi obtida a postura, embora fêmeas repletas de ovos e com espermatozoides na espermateca tenham sido coletadas e tenham permanecido vivas por aproximadamente 15 a 20 dias, alimentando-se normalmente. Assim, as fases do desenvolvimento oogênico desta espécie foram caracterizadas através do exame dos ovários de 100 exemplares recém-coletados e da comparação das fases oogênicas neles encontradas com as de *F. pusio*.

Para o exame dos ovários propriamente dito, as fêmeas foram anestesiadas com éter e seus abdômens destacados na base. Foram utilizados dois procedimentos: 1. os abdômens foram colocados em solução de carmim acético por 24 horas a frio e, a seguir, lavados em ácido acético para retirar o excesso de corante para posterior dissecação, 2. os abdômens foram dissecados em soro fisiológico e as lâminas foram preparadas à fresco, sem corante. O segundo procedimento melhor se prestou para o exame ao microscópio óptico.

Os abdômens foram cortados lateralmente e os ovários retirados e transferidos para uma lâmina com glicerina. A observação e estudo foram feitos sob microscópio óptico Wild M20 com transiluminador e, as ilustrações, através de câmara-clara acoplada a este microscópio.

As medidas de comprimento e largura do folículo ovariano foram tomadas nos eixos longitudinais e transversais medianos, respectivamente.

## RESULTADOS

A oogênese de *F. pusio* e *F. heydenii* foi dividida em oito fases – fase I, germário, fase VIII, ovo maduro – caracterizadas a seguir.

### Fase I. (Figuras 1, 9 e 10)

<i>F. pusio</i> :	Comprimento: 0,16-0,19 mm
	Largura: 0,05-0,08 mm
<i>F. heydenii</i> :	Comprimento: 0,07-0,10 mm
	Largura: 0,02-0,04 mm

Esta fase corresponde ao germário e ocupa a extremidade anterior de cada ovário-olo. O germário contém os cistocistos e os cistoblastos, estes, no interior do cisto germarial. Apresenta forma alongada inicialmente e piriforme quando está pronto para se separar.

### Fase II. (Figuras 2 e 11)

<i>F. pusio</i> :	Comprimento: 0,10-0,14 mm
	Largura: 0,08-0,11 mm
<i>F. heydenii</i> :	Comprimento: 0,04-0,05 mm
	Largura: 0,03-0,05 mm

A fase II apresenta forma arredondada e inicia quando o cisto germarial se separa completamente do germário, através de um pedúnculo. Nesta fase o folículo está totalmente envolvido pelas células foliculares, de forma oval. No seu interior estão presentes as células nutridoras, diferenciadas a partir dos cistocistos. Um dos cistocistos se diferencia no ócito porém, nesta fase, ele não está evidenciado.

### Fase III. (Figuras 3 e 12)

<i>F. pusio</i> :	Comprimento: 0,15-0,18 mm
	Largura: 0,12-0,15 mm
<i>F. heydenii</i> :	Comprimento: 0,07-0,09 mm
	Largura: 0,04-0,06 mm

O ócito está bem evidenciado ocupando, porém, uma pequena parte do folículo (aproximadamente 10% do volume total do folículo). As células foliculares apresentam-se como na fase II.

### Fase IV. (Figuras 4 e 13)

<i>F. pusio</i> :	Comprimento: 0,19-0,24 mm
	Largura: 0,15-0,18 mm
<i>F. heydenii</i> :	Comprimento: 0,14-0,15 mm
	Largura: 0,10-0,12 mm

O ócito ocupa aproximadamente 20% do volume total do folículo, e apresenta

um aspecto granuloso devido a presença, em seu interior, dos grânulos de vitelo que são observados, pela primeira vez, nesta fase.

### Fase V. (Figuras 5 e 14)

<i>F. pusio</i> :	Comprimento: 0,26-0,31 mm
-------------------	---------------------------

Largura: 0,13-0,17 mm

*F. heydenii*: Comprimento: 0,23-0,40 mm

Largura: 0,16-0,17 mm

O oócito, durante a fase V, ocupa, aproximadamente, 30% do volume total do folículo. Nesta fase observa-se uma diferenciação das células foliculares; as que envolvem o oócito se tornam mais colunares, enquanto as que envolvem a câmara com as células nutridoras apresentam um formato cubóide.

**Fase VI.** (Figuras 6 e 15)

*F. pusio*: Comprimento: 0,32-0,36 mm

Largura: 0,14-0,16 mm

*F. heydenii*: Comprimento: 0,46-0,50 mm

Largura: 0,21-0,24 mm

O oócito ocupa, aproximadamente, 50% do volume total do folículo. A diferenciação das células foliculares é mais evidente que na fase anterior.

**Fase VII.** (Figuras 7 e 16)

*F. pusio*: Comprimento: 0,38-0,55 mm

Largura: 0,14-0,19 mm

*F. heydenii*: Comprimento: 0,54-0,75 mm

Largura: 0,20-0,23 mm

Durante esta fase, o oócito cresce progressivamente, ocupando mais de 50% do volume total do folículo. O crescimento do oócito é acompanhado pela crescente diminuição da câmara nutridora. No final desta fase as células nutridoras degeneram.

**Fase VIII.** (Figura 8 e 17)

*F. pusio*: Comprimento: 0,61-0,81 mm

Largura: 0,24-0,28 mm

*F. heydenii*: Comprimento: 0,76-0,82 mm

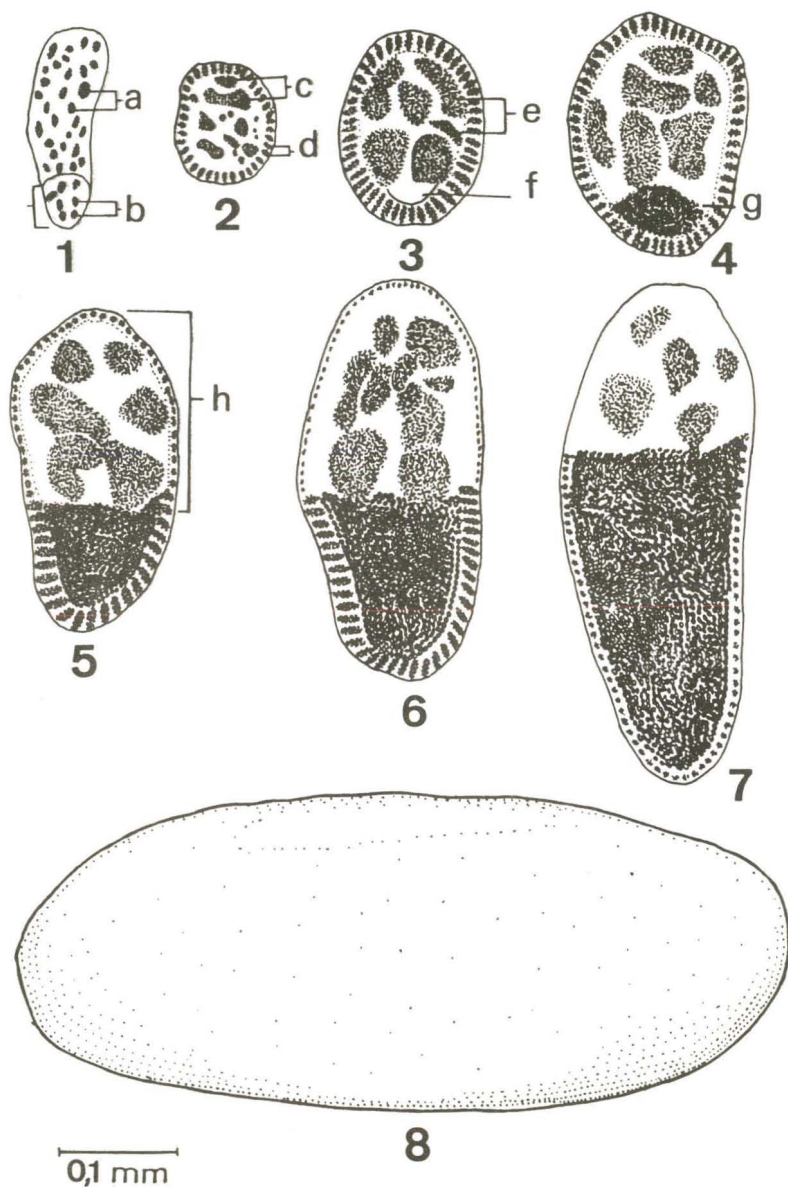
Largura: 0,24-0,26 mm

Esta fase corresponde ao ovo maduro e o oócito ocupa 100% do folículo. A câmara nutridora está completamente degenerada. Em *F. heydenii*, o padrão hexagonal do córion é nitidamente observado na região central (Figura 17). As projeções laterais do ovo encontram-se dobradas.

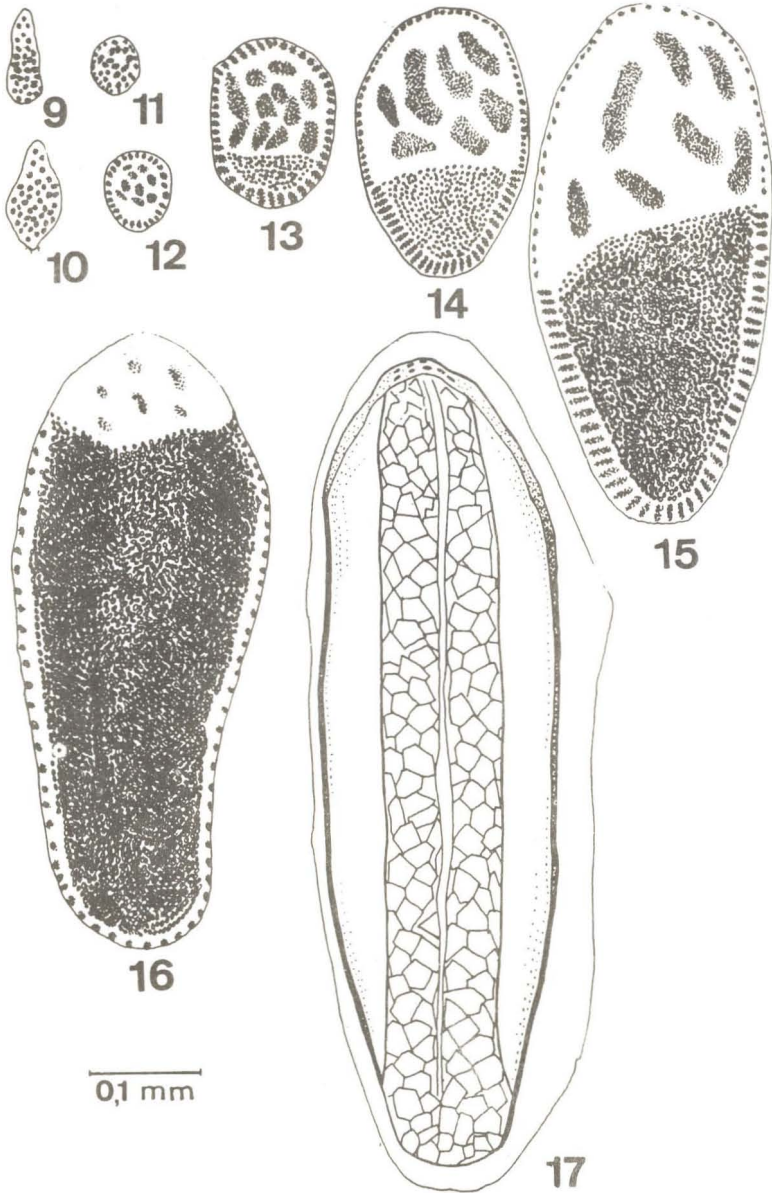
## DISCUSSÃO

ADAMS & MULLA (1967) apresentaram uma tabela de equivalência das fases oogênicas descritas em *Hippelates pusio* e *Drosophila melanogaster*, com as dez fases por eles descritas em *Hippelates collusor* e, fizeram comentários sobre estas correspondências.

Com base na comparação das descrições das fases oogênicas descritas em Diptera nos trabalhos consultados, foi realizada uma relação de correspondência destas fases com os oito eventos aqui descritos (Tabela 1).



Figuras 1-8 - *Fannia pusio* - Fases do desenvolvimento oogênico: 1. Fase I, germário; a. cisticistos, b. cistoblastos; 2. Fase II; c. células nutritoras, d. células foliculares; 3. Fase III; e. células nutritoras, f. oócito; 4. Fase IV; g. células vitelínicas; 5. Fase V; h. câmara nutritora; 6. Fase VI; 7. Fase VII; 8. Fase VIII.



Figuras 9-17 - *Fannia heydenii* - Fases do desenvolvimento oogênico; 9 e 10; Fase I, germário; 11. Fase II; 12. Fase III; 13. Fase IV; 14. Fase V; 15. Fase VI; 16. Fase VII; 17. Fase VIII.

Tabela 1  
Dados sobre a oogenese em algumas espécies de Diptera

Sequência de eventos	Espécie													
	5 - Fases (H. PUSLO) SCHWARTZ, 1965	6 - Fases (H. VETTESLIMM) SCHWARTZ, 1965	7 - Fases (E. BEYRELLI) SCHOLL, 1980	8 - Fases (E. BEYRELLI) SCHOLL, 1980	9 - Fases (E. BEYRELLI) SCHOLL, 1980	10 - Fases (E. BEYRELLI) SCHOLL, 1980	10 - Fases (E. BEYRELLI) SCHOLL, 1980	10 - Fases (E. BEYRELLI) SCHOLL, 1980	10 - Fases (E. BEYRELLI) SCHOLL, 1980	10 - Fases (E. BEYRELLI) SCHOLL, 1980	10 - Fases (E. BEYRELLI) SCHOLL, 1980	10 - Fases (E. BEYRELLI) SCHOLL, 1980	10 - Fases (E. BEYRELLI) SCHOLL, 1980	10 - Fases (E. BEYRELLI) SCHOLL, 1980
oogênio	0	0	0	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
foliculo recente	I	I	I ("early")	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
foliculo esférico														
ócito diferenciado (3-15h do vol. tot.)	I	I	I ("late")	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III - VI
carriosa dentro do oócito														
foliculo ova)														
avirteogenese ocorre pela primeira vez														
ócito-20h do foliculo	II	II	II ("early")	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV - VII
ócito - 25-35h do foliculo														
células folic. começa a se diferenciar	II	II	II ("late")	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V - VII
ócito - 50h do foliculo														
diferenciação das células folic. evidentes	III	III	III ("early")	VI	VI	VI	VI	VI	VI	VI	VI	VI	VI	VI - X
ócito - + de 50h do foliculo														
lance progressivamente	IV	IV	IV ("late")	VII	VII	VII	VII	VII	VII	VII	VII	VII	VII	VII - IX
regeneração das células nucleares														
ócito - 100h do foliculo	V	V	V	VIII	VIII	VIII	VIII	VIII	VIII	VIII	VIII	VIII	VIII	VIII - XIV
ovo maduro														

Todas as fases iniciais descritas correspondem ao germário (fase 0 (zero) ou I dos autores). A fase seguinte é caracterizada quando o folículo se separa totalmente do germário (fase I ou II dos autores), tendo uma forma aproximadamente esférica. Na fase posterior, no folículo ainda arredondado, a partir de um dos cystocistos, diferencia-se o oócito que, nesta fase, ocupa pequena parte do volume total do folículo. A vitelogênese é observada na fase posterior a esta. Em *H. pusio* e *Musca vetustissima* ela ocorre na fase II, em *D. melanogaster*, na fase VII e, nas demais espécies, na fase IV. A partir daí, o folículo cresce progressivamente, assumindo uma forma cada vez mais oblonga, com o oócito ocupando um percentual cada vez maior, em relação ao volume total do folículo (25-30%, 50%, 50-75%, 80-90%, 100%), acompanhado da respectiva diminuição da câmara nutridora. Outros eventos, como a alteração no formato das células foliculares ao redor do oócito e da câmara nutridora também são observados durante o crescimento do oócito. Na última fase – ovo maduro, o oócito ocupa 100% do folículo e a câmara nutridora está completamente degenerada.

ADAMS (1974) e ADAMS e REINECKE (1979) mencionaram a presença de células marginais na região ântero-central do folículo, evidenciadas, pela primeira vez, na fase V de *Musca domestica* e *Cochliomyia hominivorax*. Segundo estes autores, estas células migram através da câmara nutridora, até atingirem uma posição central no limite entre a câmara e o oócito. Esta migração termina na fase VI. AVANCINI & PRADO (1986) observaram o início da migração das células marginais de *Cryomyia putoria*, na fase VII e o término da migração e a conseqüente formação de uma barreira entre o oócito e a câmara nutridora, na fase VIII. Não foi realizada a observação destas células na oogênese de *F. pusio* e de *F. heydenii*.

SCHOOL (1980) dividiu em seis fases a oogênese de *Stomoxys calcitrans* porém, algumas delas foram caracterizadas em duas etapas – “early” e “late” – de modo que a análise da seqüência de eventos utilizadas por este autor, coincide com as oito fases descritas neste trabalho.

## AGRADECIMENTOS

À Professora Denise Pamplona (UFRJ/MN) e ao Dr. Claudio José Barros de Carvalho (UFPR) pela revisão crítica do manuscrito.

## REFERÊNCIAS

- ADAMS, T.S., 1974. The role of juvenile hormone in housefly ovarian follicle morphogenesis. *J. Insect. Physiol.*, 20:230-276.
- ADAMS, T.S. & MULLA, M.S., 1967. The reproductive biology of *Hippelates collusor*. II. Gametogenesis. *Ann ent. Soc. Am.*, 60:1177-1182.
- ADAMS, T.S. & REINECKE, J.P., 1979. The reproductive physiology of the screwworm, *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae). *J. med. Ent.*, 15 (5-6):472-483.
- ANDERSON, J.R., 1964. Methods for distinguishing nulliparous from parous flies and for estimating the ages of *Fannia canicularis* and some other cyclorhaphous Diptera. *Ann. ent. Soc. Am.*, 57: 226-236.
- AVANCINI, R.M.P., 1986. Fases do desenvolvimento ovariano em seis espécies de Calliphoridae (Diptera). *Revta bras Ent.*, 30(2):359-364.
- AVANCINI, R.M.P., 1988. The influence of non protein-diet on ovarian development in *Chrysomya putoria* (Diptera, Calliphoridae). *Revta bras. Ent.*, 32(2):103-105.
- AVANCINI, R.M.P. & PRADO, A.P. do., 1986. Oogenesis in *Chrysomya putoria* (Wiedemann) (Diptera, Calliphoridae). *Int J. Insect. Morphol & Embriol.*, 15(5/6):375-384.



- COURI, M.S., 1989. Sobre *Fannia pusio* (Wiedemann, 1830) -- Aspectos morfológicos, ciclo evolutivo, oogênese e influência da dieta no desenvolvimento oogênico e *Fannia heydenii* (Wiedemann, 1830) -- Aspectos morfológicos e oogênese (Diptera, Fanniidae). Tese de Doutorado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- COURI, M.S., no prelo a. Influência da dieta no desenvolvimento oogenético de *Fannia pusio* (Wiedemann, 1830) (Diptera, Fanniidae). *Revta bras. Zool.*
- COURI, M.S., no prelo b. Immature stages of *Fannia pusio* (Wiedemann, 1830) (Diptera, Fanniidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.*
- KING, R.C., RUBINSON, A.C. & SMITH, R.F., 1956. Oogenesis in adult *Drosophila melanogaster*. *Growth*, 20:121-157.
- SCHOOL, P.J., 1980. A technique for physiologically age-grading female stable-flies, *Stomoxys calcitrans* (L.). *Res. Bul.*, 298:1-28.
- SCHWARTZ, P.H. Jr., 1965. Reproductive system of the eye gnat *Hippelates pusio* (Diptera, Chloropidae). *Ann. ent. Soc. Am.*, 58:298-303.
- TAUBER, M.J., 1968. Biology, behavior and emergence rhythm of two species of *Fannia* (Diptera, Muscidae). *Univ. Calif. Publ. Ent.*, 50:1-86.
- TYNDALE-BISCOE, M. & HUGHES, R.D., 1969. Changes in the female reproductive system as age indicators in the bushfly *Musca vetustissima*. *Bull. ent. Res.*, 59:129-144.