INFLUÊNCIA DO FOTOPERÍODO E RADIAÇÃO GAMA NA
ETOLOGIA DA OVIPOSIÇÃO DE *Ceratitis capitata* (WIEDEMANN,
1824) (DIPTERA-TEPHRITIDAE)

VALDEMAR LUIZ TORNISIELO

Orientador: Prof. Dr. FREDERICO MAXIMILIANO WIENDL

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas. Área de Concentração: Entomologia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Dezembro - 1985

A meus pais e irmãos

OFEREÇO

À Júlia

Raymond

Alex

Daniel

Bruno,

DEDICO

AGRADECIMENTOS

- A minha querida esposa Júlia, pelo incentivo e compreensão.
- Ao Prof. Dr. Frederico M. Wiendl, pelo apoio e orientação.
- Ao Centro de Energia Nuclear na Agricultura pelas facilidades concedidas.
- Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela Bolsa concedida.
- Ao Departamento de Entomologia da ESALQ, pelos conhecimentos transmitidos.
- Ao Dr. Júlio M. M. Walder, pelas críticas e sugestões.
- À Sra. Diva Athié pela versão do Resumo para o inglês.
- À SONAR - Serviços de Datilografia S/C Ltda. pelos serviços de datilografia e impressão e ao Sr. Antonio Alfredo Lacerda pelos desenhos.
- Ao pessoal da Seção de Ecologia, Gilberto, Edson, Rosângela e Odair pelos auxílios prestados durante a realização desta pesquisa.

- Ao Sr. Rubens Ighes Alioni pelo incentivo e amizade.

- Aos colegas da Seção de Entomologia, pela amizade e espírito de colaboração.

- Para não errar por omissão, agradeço a todos que, embora não citados, participaram direta ou indiretamente na realização deste trabalho.

ÍNDICE

	<u>página</u>
RESUMO	vi
SUMMARY	viii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
3. MATERIAL E MÉTODOS	8
4. RESULTADOS	14
5. DISCUSSÃO	25
5.1. Etapa 1 - Insetos não irradiados	25
5.2. Etapa 2 - Insetos irradiados com 10 Gy	34
6. CONCLUSÕES	43
7. LITERATURA CITADA	45

INFLUÊNCIA DO FOTOPERÍODO E RADIAÇÃO GAMA
NA ETOLOGIA DA OVIPOSIÇÃO DE *Ceratitis capitata*
(Wiedemann, 1824) (DIPTERA - TEPHRITIDAE)

Autor: VALDEMAR LUIZ TORNISIELO

Orientador: FREDERICO MAXIMILIANO WIENDL

RESUMO

A influência do fotoperíodo na etologia da oviposição da mosca do Mediterrâneo, *C. capitata* (Wied., 1824) (Dip. Tephritidae) foi estudada em condições de laboratório, na Seção de Entomologia do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP), Piracicaba, SP, Brasil. Os insetos adultos foram submetidos aos seguintes fotoperíodos: 12:12; 6:18; 18:6; 24:0 e 0:24 (luz-escuro), alternando-se a sequência de luz-escuro, conforme cada uma das dez gerações estudadas, com o objetivo de verificar o efeito do fotoperíodo e das radiações gama do cobalto 60, no comportamento de oviposição da mosca-do-Mediterrâneo. Observou-se uma estreita dependência da luz para a oviposição desse inseto, notando-se que durante os períodos escuros, esporadicamente, ocorreu postura e que o maior número de ovos foram postos entre 3 e 4 horas após o início do período luminoso. A radiação

gama a que foram submetidos os insetos influi negativamente na oviposição, reduzindo o número de ovos. Não se observou, entretanto, neste experimento, influência da radiação sobre a etologia de oviposição da mosca-do-Mediterrâneo.

INFLUENCE OF PHOTOPERIOD AND GAMMA RADIATION ON
THE ETHOLOGY OF *Ceratitis capitata*
(Wiedemann, 1824) (DIPTERA-TEPHRITIDAE) OVIPOSITION

Author: VALDEMAR LUIZ TORNISIELO

Adviser: FREDERICO MAXIMILIANO WIENDL

SUMMARY

The influence of the photoperiod in the ethology on *C. capitata* (Wied., 1824) (Dip. Tephritidae) oviposition was studied under laboratory conditions, at the Entomology Section of "Centro de Energia Nuclear na Agricultura", University of São Paulo (CENA/USP), Piracicaba, SP, Brazil. Adult insects were submitted to the following photoperiods: 12:12, 6:18, 18:6, 24:0 and 0:24 (light-dark), on an alternate light-dark sequence, in accordance with the ten generations studied. The effect of photoperiod and 60-Cobalt gamma radiation on the behaviour of the Medfly oviposition was also investigated. A close dependence of oviposition on light was noted, and that during dark periods egg laying occurred very sporadically. It was also noted that a larger number of eggs were laid between 3-4 hours after the beginning of the light period. Gamma radiation had a

negative influence on the oviposition, reducing the number of eggs, however, no influence of gamma radiation on the ethology of the Medfly oviposition was noted.

1. INTRODUÇÃO

A cultura de citros no Brasil se reveste da maior importância, com regiões destacadas nos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

A produção brasileira se destina tanto ao mercado interno, das frutas "in natura", como industrializadas em forma de suco concentrado, em grande parte exportado.

A citricultura no Brasil é uma das principais atividades agrícolas, tanto pela extensão da área cultivada, como pela produção. Sua importância tem aumentado nos últimos anos, principalmente após as geadas de 83/84 nos EUA, que afetaram drasticamente a produção, permitindo ao Brasil exportar frutos frescos e suco concentrado em maior quantidade, atingindo em 1983, US\$ 624 milhões (PROGNÓSTICO IEA, 1984).

Dentre os problemas da citricultura, pode-se citar o ataque dos insetos, como um dos principais. E dentre estas pragas, destaca-se a ação das moscas das frutas, cuja espécie mais prejudicial, *Ceratitidis capitata* (Wied, 1824), foi introduzida no início deste século, quando foi constatada pela primeira vez em 1901 (MARICONI e IBA, 1955). Segundo estes autores, esta praga tem como hospedeiros alternativos, pêssego, goiaba, pera, ameixa, manga, café, além de frutos silvestres que funcionam como hospedeiros da população "estoque", na época da entre-safra. A referida espécie adaptou-se muito bem às nossas condições verificando-se no campo várias gerações durante o ano.

Os prejuízos são ocasionados pelas larvas da mosca, que destroem a polpa, permitindo a instalação de podridões ocasionadas por fungos e bactérias. Mesmo as raras posturas que não dão eclosão a larvas, ou aquelas cujas larvas morrem, causam prejuízos pelo aparecimento de manchas escuras na casca, depreciando e dificultando a comercialização dos frutos (MARICONI e IBA, 1955).

Na tentativa de resolver este problema, os agricultores têm utilizado em larga escala agrotóxicos, que permitem controlar a praga, mas ao mesmo tempo provocam efeitos indesejáveis, inerentes a este tipo de controle, como a presença de resíduos tanto nos frutos consumidos "in natura", como nos sucos concentrados. Levam também ao extermínio de

insetos úteis, intoxicações nos operadores, além da contaminação ambiental. Aliado a isto, ainda temos o custo destes produtos, que diminui a rentabilidade desta cultura.

Por estes motivos, têm-se estudado meios que possibilitem a redução de perdas e a melhoria da qualidade dos frutos, com reduções de custos e danos ao ambiente, evitando-se ainda riscos de intoxicação.

O propósito do presente trabalho é de fornecer subsídios para uma série de métodos de controle de *C. ca
pitata*, assim como possibilitar uma maior eficiência destes. Nas condições ecológicas de nosso país há necessidade de um estudo mais detalhado e, a fim de se aplicar ou estudar a viabilidade da Técnica do Inseto Estéril e mesmo outros métodos de controle, se fazem necessários estudos básicos. Um destes exemplos é o estudo da influência do fotoperíodo na oviposição da mosca-do-Mediterrâneo, visando determinar a influência na postura da espécie e uma possível alteração deste comportamento, após irradiação com raios gama. Partindo ainda do pressuposto ser a oviposição uma das características mais facilmente afetadas por fatores ambientais e fisiológicos, o presente trabalho objetiva mostrar se ocorrem alterações nos hábitos normais dos insetos, após a sua irradiação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O estudo da influência do fotoperíodo em insetos teve início com o trabalho feito por MARCOVITCH (1924), com o afídeo *Dysaphis plantaginæa*. O autor relata a influência do fotoperíodo como estímulo ao aparecimento de formas aladas.

GREENFIELD e KARANDINOS (1976) estudaram o ritmo diário de oviposição em *Synanthedon pictipes* utilizando fotoperíodo constante de 16 L:8E e termoperíodos variáveis. Verificaram que o número de ovos postos variou quantitativamente com o termoperíodo.

Pesquisadores como HSIAO (1978), BENSCHOTER (1970), verificaram a atividade circadiana em várias espécies de *Heliothis*. Outros como PITTENDRIGH e MINIS (1972) verificaram a influência do período de luz sobre a longevidade de *Drosophila* sp.

HAVERTY e WARE (1970) verificaram a interdependência do fotoperíodo e da taxa de radiação "X" sobre *Pectinophora gossypiella*.

PARRA *et alii* (1983) em estudo feito com *Diatraea saccharalis* verificaram que lagartas submetidas a foto fase de 24 horas, deram origem a pupas mais leves e maior percentagem de adultos deformados, verificando ainda que a fase larval é a mais sensível às mudanças do fotoperíodo.

FERREIRA e PARRA (1985) verificaram que o desenvolvimento de *Mocis latipes* é influenciada pelo fotoperíodo. Tanto as lagartas como as pupas tiveram um menor período larval e pupal quando submetidas a 14 horas de luz por dia. Observaram ser a fase larval menos sensível que a pupal. Em completa escuridão, o período é sensivelmente mais longo.

CONSTANTINOU (1984) estudou a influência do fotoperíodo de 12 horas de luz em *Triatoma phyllosoma*, *T. infestans* e *Panstrongylus megistus* e constatou que a oviposição inicia e tem o seu pico de número de ovos logo após o início da fase escura. Verificou ainda que mesmo em escotofase de 24 horas os insetos mantêm o ritmo circadiano.

ALLEMAND e DAVID (1984) trabalharam com duas linhagens naturais de *Drosophila melanogaster*, sendo uma linhagem tropical Africana e outra Européia. Constataram para

cada linhagem um ritmo circadiano de oviposição próprio.

ALLEMAND *et alii* (1984) apresentaram uma análise genética do ritmo circadiano de oviposição, constatando que mesmo após 100 gerações, as drosófilas apresentavam o ritmo circadiano da linhagem original. Estudaram ainda a substituição cromossômica entre as linhagens e verificaram uma hereditariedade poligenética do ritmo circadiano.

ZOTOV (1983) trabalhando com *Coccinella septempunctata*, verificou que estes coleópteros eram inativos durante a fase escura e que o início do fotoperíodo foi estimulante para as atividades circadianas; verificou ainda que as temperaturas do amanhecer e entardecer influem nas atividades dos insetos, mas não interferem nos ritmos circadianos.

LAUDÉHO *et alii* (1978) em trabalho realizado com *Dacus oleae*, utilizando azeitonas do campo infestadas por esta mosca, verificaram que o início do amanhecer, estimula a saída das larvas no estágio de pré-pupa dos frutos. O pico de saída das larvas se dá ao redor das 10 horas da manhã, caindo progressivamente até o anoitecer. No período noturno não foram verificadas saídas das larvas dos frutos.

CAUSSE (1974) estudou a atividade circadiana de larvas de último instar de *Ceratitis capitata*, no estágio

de pré-pupa. Com fotoperíodo de 12:12 LE, o autor verificou que o pico de saída das larvas para pupação se deu no início do período de luz. O ritmo circadiano permaneceu constante quando as larvas foram mantidas em período de escuro ou luz constante.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho teve seu desenvolvimento na Seção de Entomologia do Centro de Energia Nuclear na Agricultura, CENA-USP, Piracicaba, SP.

Os insetos utilizados foram provenientes da criação massal da Seção de Entomologia do CENA, mantida em temperatura ambiente, entre 24 e 28°C, com fotofase constante de 14 horas.

Os adultos da criação massal foram mantidos em gaiolas de oviposição, possuindo duas faces laterais em tecido tipo "voil", e que foram iluminadas com lâmpadas fluorescentes GE 20 W F20 LD, sendo ligadas às 6:00 horas da manhã por meio de um "Timer".

Os ovos foram recolhidos através de uma calha em PVC, mantida com água, abaixo das gaiolas. Os ovos assim

coletados eram colocados em funil de Buchner de vidro sintetizado, com água e fluxo de ar ascendente, até à eclosão das larvas. Em seguida as larvas eram colocadas em caixas plásticas com dieta artificial e mantidas até o último instar, quando as caixas eram abertas, e as larvas saíam voluntariamente para sua transformação em pupas.

Utilizaram-se aproximadamente 8.500 insetos com idade até 12 horas após a emergência. Para cada fase do experimento, os insetos eram postos em uma gaiola especial de oviposição, medindo 30 x 40 x 50 cm, com uma faixa vertical útil de postura de 2 cm de largura, feita em tecido tipo "voil" (Figura 1). O restante da superfície da gaiola ficou coberta com tecido negro, obrigando os insetos a fazerem postura somente na faixa iluminada através de uma lâmpada fluorescente, já descrita anteriormente e disposta paralelamente a 30 cm da faixa de postura.

Esta gaiola foi mantida em uma câmara climatizada, marca CONVIRON com temperatura de $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $80 \pm 5\%$, sendo estes parâmetros registrados em gráficos do controle da câmara.

Os insetos foram mantidos, desde a emergência até o início da postura, em fotoperíodo totalmente irregular, procurando-se evitar com isto o condicionamento dos insetos para um determinado fotoperíodo. Os adultos foram alimentados desde a emergência, com proteína hidrolizada "Vegamine

Fig. 1 - GAIOLA ESPECIAL DE
OVIPOSIÇÃO E ACESSÓRIOS

003" e açúcar em forma de pasta, sendo fornecida água destilada através de algodão umidecido.

Após o início da postura os fotoperíodos iniciavam as 6 horas, simulando aproximadamente o mesmo horário do amanhecer do dia, que é em torno das 5:10 às 6:50 h durante o ano (ENGLERT, 1974).

A postura foi coletada sobre uma esteira de papel, com movimento contínuo de 2 cm por hora, durante todo o experimento. Fez-se a contagem do número de ovos para cada hora do dia.

O período de "Luz-Escuro", foi registrado sobre o papel de coleta dos ovos através de um registrador mecânico adaptado com célula fotoelétrica, que funcionou, assim como o sistema de movimento do papel coletor de ovos, ligado a baterias, evitando-se assim, erros na contagem dos ovos por falta de energia elétrica (Figura 1).

O experimento foi montado de maneira a permitir, uma sequência de fotoperíodos. Cada fase iniciou com fotoperíodo diferente e em forma de rodízio (Tabela 1), procurando-se minimizar os efeitos de "choque" pela mudança brusca de fotoperíodo, já que em cada fase, os insetos foram expostos a diferentes sequências de fotoperíodos. Cada fotoperíodo teve a duração de 4 dias consecutivos, portanto, cada fase do trabalho correspondeu a 20 dias de oviposição. Nas fases

TABELA 1. Fotoperíodos e sua sequência, a que foram submetidos os adultos de *C. capitata*, após o início da postura, durante cada uma das fases do trabalho.

Fotoperíodo	L	E	L	E	L	E	L	E	L	E
Fase										
I	12	12	6	18	18	6	0	24	24	0
II	6	18	18	6	0	24	24	0	12	12
III	18	6	0	24	24	0	12	12	6	18
IV	0	24	24	0	12	12	6	18	18	6
V	24	0	12	12	6	18	18	6	0	24
VI*	24	0	18	6	12	12	6	18	0	24
VII*	18	6	12	12	6	18	0	24	24	0
VIII*	12	12	6	18	0	24	24	0	18	6
IX*	6	18	0	24	24	0	18	6	12	12
X*	0	24	24	0	18	6	12	12	6	18

L - Luz

E - Escuro

* os insetos foram irradiados com 10 Gy

de I a V, os insetos utilizados foram normais.

Nas fases de VI a X foram irradiados com radiações gama no 6º dia da fase pupal com uma dose de 10 Gy à taxa de 3,4 kGy/h, pretendendo-se com isto, verificar uma possível influência das radiações ionizantes no comportamento de postura.

Para irradiação das pupas, utilizou-se um irradiador de ^{60}Co tipo Gammabeam - 650 da "Atomic Energy of Canada", Ottawa, com atividade de 17.743 Ci no início dos experimentos. As pupas foram acondicionadas em um frasco de vidro redondo, medindo 10 cm de altura por 8 cm de diâmetro, colocado no centro do irradiador. Para cada fase do experimento, calcularam-se os tempos de exposição no irradiador, de maneira a evitar diferenças nas taxas de dose e erros de dosagem, devidos ao decaimento radioativo do ^{60}Co .

4. RESULTADOS

Os dados obtidos na 1ª etapa do trabalho, onde insetos não irradiados foram utilizados, são apresentados nas Tabelas numeradas de 2 a 6, fases I a V respectivamente. Nelas aparecem os valores numéricos dos ovos obtidos nos intervalos de uma hora e sua correspondência com a hora do dia. Aparecem também os respectivos fotoperíodos, a que foram submetidos os adultos de *Ceratitis capitata* (Wied., 1824), após o início da postura.

Os dados obtidos na 2ª etapa do trabalho, cujos insetos foram irradiados no 6º dia da fase pupal, com uma dose de 10 Gy de raios gama, são apresentados nas Tabelas numeradas de 7 a 11, fases VI a X respectivamente. Nelas aparecem os valores numéricos dos ovos obtidos nos intervalos de uma hora, e sua correspondência com a hora do dia. Aparecem também os respectivos fotoperíodos, a que foram submetidos os adultos de *C. capitata*, após o início da postura.

TABELA 2. Nº de ovos postos por *C. capitata* não irradiadas, nos intervalos de uma hora, em cada fotoperíodo, durante a fase I (conforme Tabela 1).

Fotoperíodo	L	12	-	12	E	L	6	-	18	E	L	18	-	6	E	E	-	E	L	-	L
Dias de postura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Horas do dia																					
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	
2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	
3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
5-6	0	0	0	3	1	2	6	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	
6-7	*0	0	25	18	*15	9	43	18	*14	1	0	5	0	0	0	0	0	2	0	1	
7-8	12	5	53	48	19	69	87	39	42	3	14	5	0	0	0	0	4	1	2	0	
8-9	7	4	60	76	35	70	96	74	48	25	14	8	0	0	0	0	0	3	0	1	
9-10	15	0	70	92	60	90	91	71	68	12	8	17	0	0	0	0	3	3	2	0	
10-11	16	4	66	75	63	54	60	49	30	14	11	6	0	0	0	0	2	5	0	0	
11-12	20	2	80	57	**61	53	67	33	33	8	6	6	0	0	0	0	4	1	0	1	
12-13	13	6	61	65	55	27	35	18	38	6	5	7	0	0	0	0	6	3	0	0	
13-14	16	4	61	54	3	5	5	10	18	5	11	10	0	0	0	0	2	0	3	2	
14-15	16	3	61	71	4	0	0	0	15	7	8	16	0	0	0	0	1	4	1	0	
15-16	32	1	39	44	0	0	0	0	12	4	7	14	0	0	0	0	1	0	0	0	
16-17	9	7	37	18	0	0	0	0	20	24	7	25	0	0	0	0	2	2	1	0	
17-18	2	0	26	13	0	0	0	0	9	25	21	13	0	0	0	0	1	5	0	0	
18-19	*0	0	0	6	0	0	0	0	13	26	6	11	0	0	0	0	2	1	1	2	
19-20	0	0	0	0	0	0	0	0	22	14	13	9	0	0	0	0	0	0	0	1	
20-21	0	0	0	0	0	0	0	0	16	9	4	3	0	0	0	0	1	1	0	0	
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	4	3	0	0	0	0	1	0	2	0	
22-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	2	3	0	0	0	0	0	1	1	0	
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	**11	8	3	2	0	0	0	0	0	3	1	0	
24-1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	

* início e ** final do período de luz

L - luz; E - escuro.

TABELA 3. Nº de ovos postos por *C. capitata*, não irradiadas, nos intervalos de uma hora, em cada fotoperíodo, durante a fase II (conforme Tabela 1).

Fotoperíodo	6 L - 18 E						18 L - 6 E						E - E						L - L						12 L - 12 E					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20										
Dias de postura	0	0	0	0	0	0	2	11	0	4	0	0	0	14	2	1	2	0	0	0										
Horas do dia	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	7	0	8	0	0	0	0										
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	3	0	10	0	0	0	2										
2-3	*9	7	16	8	*6	0	0	3	0	0	0	0	15	8	1	6	*0	2	0	0										
3-4	8	29	40	23	30	5	0	12	0	0	0	0	15	7	4	4	3	0	0	0										
4-5	19	40	34	9	37	10	0	16	0	0	0	0	4	3	4	1	5	4	1	0										
5-6	10	50	35	39	38	9	10	18	0	0	0	0	2	3	0	2	1	3	0	0										
6-7	16	54	18	19	51	0	10	2	0	0	0	0	5	20	5	6	0	0	0	0										
7-8	*9	44	31	38	32	3	1	11	0	0	0	2	5	10	6	2	3	0	0	1										
8-9	17	22	16	19	23	5	5	11	0	0	0	0	1	5	2	4	4	3	1	0										
9-10	0	3	4	8	15	7	12	35	0	0	1	0	4	4	5	3	2	1	11	7										
10-11	0	0	0	0	17	13	3	21	0	0	0	0	4	2	6	0	5	6	3	0										
11-12	0	0	0	0	13	39	13	28	0	4	5	0	4	4	5	1	7	8	3	2										
12-13	0	0	0	0	8	22	5	14	0	0	3	0	4	0	0	3	3	9	10	9										
13-14	0	0	0	0	4	14	18	11	0	0	0	0	17	3	3	0	**1	6	8	2										
14-15	0	0	0	0	14	16	22	24	0	2	2	2	17	6	5	2	0	4	4	1										
15-16	0	0	0	0	10	20	14	24	0	0	0	0	9	7	8	1	0	1	0	0										
16-17	0	0	0	0	18	48	12	17	0	0	0	0	14	5	10	0	0	0	0	0										
17-18	0	0	0	0	7	31	18	9	0	1	1	0	3	3	0	4	0	0	0	0										
18-19	0	0	0	0	0	19	5	0	0	0	0	0	10	9	0	2	0	0	0	0										
19-20	0	0	0	0	7	31	18	9	0	1	1	0	3	3	0	4	0	0	0	0										
20-21	0	0	0	0	0	19	5	0	0	0	0	0	10	9	0	2	0	0	0	0										
21-22	0	0	0	0	0	0	9	2	0	0	2	0	7	6	1	2	0	0	0	0										
22-23	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	3	0	4	0	0	0	0										
23-24	0	0	0	0	**6	4	9	2	0	0	0	0	10	9	0	2	0	0	0	0										
24-1	0	0	0	0	1	4	22	0	0	0	3	0	10	7	6	2	0	0	0	0										

* início e ** final do período de luz

L - luz; E - escuro

TABELA 4. Nº de ovos postos por *C. capitata*, não irradiadas, nos intervalos de uma hora, em cada fotoperíodo, durante a fase III (conforme Tabela 1).

Fotoperíodo	18 L - 6 E				E - E				L - L				12L - 12 E				6 L - 18 E			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Dias de postura	0	0	0	0	0	1	2	0	93	23	25	15	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas do dia	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	110	24	17	9	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	3	0	75	15	22	23	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	4	0	0	0	10	0	0	32	21	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	17	3	7	0	0	0	0	33	13	13	9	0	0	0	0	0	0	0	4
	*30	50	16	30	0	0	0	0	16	17	10	11	*2	1	5	0	*3	6	19	17
	26	21	37	46	0	0	0	0	30	20	26	13	11	4	10	6	12	17	15	20
	42	16	35	55	0	0	0	0	18	15	23	9	10	14	6	11	12	20	13	23
	54	16	41	38	0	0	0	6	30	14	14	15	7	14	17	10	11	13	11	9
	55	40	43	24	0	0	2	7	23	14	16	18	7	23	31	12	8	14	8	22
	79	56	58	34	0	0	1	11	30	18	19	14	5	18	11	17	**9	11	15	15
	72	48	39	39	0	0	7	14	38	7	20	14	4	18	11	13	9	12	2	2
	65	86	45	75	5	7	8	36	29	15	13	11	22	26	21	26	2	0	0	0
	48	49	75	74	2	25	15	9	41	2	8	6	12	30	34	11	1	0	0	0
	78	49	66	63	2	29	15	17	21	10	17	15	21	17	16	12	0	0	0	0
	44	29	51	57	9	25	7	17	19	3	16	7	12	26	4	10	1	0	0	0
	41	40	43	39	3	20	6	13	24	4	14	8	*14	10	6	10	0	0	0	0
	29	66	27	65	2	15	5	20	8	5	11	4	3	0	5	2	0	0	0	0
	52	66	58	66	4	3	5	0	35	4	7	12	0	0	1	2	0	0	0	0
	82	29	38	49	7	19	21	15	23	12	13	17	0	0	0	0	0	0	0	0
	21-22	83	36	40	12	17	18	0	35	6	15	11	0	0	0	0	0	0	0	0
	22-23	59	36	24	5	7	3	10	30	25	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	23-24	*25	21	28	0	6	0	9	19	18	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
	24-1	10	0	11,	4	0	0	15	22	12	16	2	0	0	0	0	0	0	0	0

* início ** final do período de luz
L - luz; E - escuro

TABELA 5. Nº de ovos postos por *C. capitata*, não irradiadas, nos intervalos de uma hora, em cada fotoperíodo, durante a fase IV (conforme Tabela 1).

Fotoperíodo	E - E				L - L				12 L - 12 E				6 L - 18 E				18 L - 6 E			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Dias de postura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Horas do dia																				
1-2	6	7	0	0	137	76	38	12	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3	0	2	2	2	174	55	34	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-4	3	0	6	0	166	72	30	20	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-5	0	2	0	3	142	50	15	14	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-6	4	0	1	3	117	56	15	15	12	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
6-7	0	0	0	0	126	52	24	11	*8	0	0	12	*2	0	16	5	*11	1	0	0
7-8	0	0	0	0	127	36	23	5	7	0	8	11	6	0	17	27	9	5	0	0
8-9	9	3	0	0	99	17	15	5	8	0	6	10	11	0	13	37	32	6	6	3
9-10	0	9	15	0	139	31	14	17	6	0	24	13	8	0	27	17	25	16	1	4
10-11	0	26	29	9	145	18	16	14	6	0	19	9	10	0	7	24	34	15	3	5
11-12	7	15	12	10	80	38	14	9	13	0	21	14	*8	0	26	14	38	6	1	2
12-13	21	15	19	3	82	31	10	19	9	0	21	9	10	0	14	19	33	4	7	0
13-14	14	29	11	23	56	33	16	16	8	0	39	31	14	0	1	7	14	8	4	3
14-15	15	27	23	26	60	34	13	11	14	0	24	36	0	0	0	0	21	6	2	1
15-16	38	28	40	8	65	49	9	15	7	0	22	28	0	0	0	0	7	4	11	6
16-17	43	20	23	10	74	37	8	8	10	0	30	25	0	0	0	0	26	7	5	13
17-18	18	29	5	23	61	41	16	6	*10	0	8	15	0	0	0	0	3	14	9	10
18-19	24	13	15	26	44	24	19	8	3	0	5	6	0	0	0	0	9	8	7	3
19-20	34	3	12	4	20	30	18	7	0	0	0	1	0	0	0	0	5	3	3	5
20-21	14	8	8	10	29	27	9	17	0	0	0	2	0	0	0	0	4	2	3	4
21-22	13	6	13	1	92	22	23	7	0	0	0	4	0	0	0	0	4	1	0	4
22-23	10	10	4	2	85	31	11	14	0	0	0	3	0	0	0	0	10	1	2	0
23-24	2	14	6	5	87	36	7	9	0	0	0	0	0	0	0	0	*8	1	0	2
24-1	3	0	0	60	86	26	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1

* início e** final do período de luz

L - luz; E - escuro

TABELA 6. Nº de ovos postos por *C. capitata*, não irradiadas, nos intervalos de uma hora, em cada fotoperíodo, durante a fase V (conforme Tabela 1).

Fotoperíodo	L - L				12 L - 12 E				6 L - 18 E				18 L - 6 E				E - E			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Dias de postura	23	40	27	37	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas do dia	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20	21-22	23-24	25-26	27-28	29-30	31-32	33-34	35-36	37-38	39-40
1-2	23	40	27	37	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3	68	38	57	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
3-4	27	25	37	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
4-5	28	21	37	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-6	18	19	34	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
6-7	12	18	31	14	*4	2	0	3	*0	5	2	3	*3	7	0	2	0	0	0	0
7-8	8	35	41	13	15	21	10	3	14	21	15	28	16	10	0	4	0	0	0	0
8-9	19	47	34	16	22	33	17	8	16	50	37	23	36	6	3	2	0	0	0	0
9-10	17	28	38	32	9	34	28	13	16	24	34	47	32	13	2	3	0	0	0	0
10-11	51	27	23	13	10	35	19	21	26	47	28	56	29	14	0	2	1	0	0	0
11-12	32	20	14	8	9	33	49	23	**19	40	19	61	39	14	0	5	0	0	0	3
12-13	28	27	10	30	11	62	32	51	19	44	32	19	41	7	2	0	3	1	0	4
13-14	12	22	17	19	12	49	42	44	4	7	12	5	17	11	2	7	5	0	0	0
14-15	2	14	15	20	45	47	27	34	2	0	0	3	39	10	5	10	0	0	0	0
15-16	3	37	29	29	44	49	47	41	0	0	0	0	22	9	7	14	2	4	0	2
16-17	2	27	11	36	52	20	26	5	3	0	0	0	25	21	3	5	2	0	0	0
17-18	2	18	13	8	**28	26	25	20	0	0	0	0	3	15	2	3	3	0	0	0
18-19	4	11	16	41	6	10	13	8	0	0	0	0	8	6	14	10	0	0	0	0
19-20	11	22	14	10	3	7	0	2	0	0	0	3	6	8	5	6	0	0	0	0
20-21	22	31	35	11	0	0	0	3	0	0	0	2	4	10	5	3	0	0	0	0
21-22	28	45	22	14	0	0	0	0	0	0	0	0	4	9	3	4	0	0	0	0
22-23	27	55	30	17	3	0	0	2	0	0	0	0	10	0	2	1	0	0	0	0
23-24	30	23	39	18	3	0	0	0	0	0	0	0	**9	0	6	7	0	0	0	0
24-1	21	27	17	16	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0

* início e ** final do período de luz
L - luz; E - escuro

TABELA 7. Nº de ovos postos por *C. capitata* (irradiadas) nos intervalos de uma hora em cada fotoperíodo, durante a fase VI (conforme Tabela 1).

Fotoperíodo	L - L				18 L - 6 E				12 L - 12 E				6 L - 18 E				E - E			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Dias de postura																				
Horas do dia																				
1-2	7	5	2	19	4	3	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3	7	15	9	11	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-4	3	2	5	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-5	17	12	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-6	17	12	3	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6-7	10	0	0	7	*7	0	2	6	*2	0	0	2	*1	2	5	2	0	0	0	0
7-8	6	0	4	2	7	2	2	5	2	2	11	0	3	3	2	0	2	0	0	0
8-9	5	2	0	6	3	6	6	4	0	1	3	6	3	3	0	2	0	0	0	1
9-10	4	0	11	10	3	1	2	2	3	4	6	3	1	10	5	0	0	0	0	0
10-11	9	0	3	2	1	2	2	0	2	2	1	2	4	7	4	1	0	0	0	0
11-12	6	0	5	11	0	6	3	0	1	4	6	2	**5	4	2	16	0	0	0	0
12-13	8	0	2	6	3	1	4	0	0	6	9	4	0	3	6	8	0	0	0	0
13-14	7	5	4	10	0	10	2	3	6	6	11	22	0	3	0	6	0	0	0	0
14-15	8	2	6	2	2	12	8	4	0	11	12	1	0	0	0	6	0	0	0	0
15-16	2	0	1	4	1	8	8	4	3	14	13	13	0	0	0	6	0	0	0	0
16-17	7	2	6	0	4	4	13	4	8	3	5	3	1	0	0	7	0	0	0	0
17-18	2	6	6	4	4	13	9	6	**7	7	6	12	0	0	0	1	0	0	0	0
18-19	1	0	1	1	11	6	6	11	9	11	8	3	2	0	0	0	0	0	2	0
19-20	5	1	6	3	15	7	5	13	10	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-21	2	4	4	1	8	13	6	22	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-22	6	4	13	4	10	6	6	17	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	10	15	17	6	8	10	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	3	18	9	6	**4	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
24-1	6	6	2	3	4	6	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* início ** final do período de luz

L - luz; E - escuro

TABELA 3. Nº de ovos postos por *C. capitata* (irradiadas) nos intervalos de uma hora em cada fotoperíodo, durante a fase VII (conforme Tabela 1).

Fotoperíodo	18 L - 6 E						12 L - 12 E						6 L - 18 E						E - E						L - L							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20												
Dias de postura	5	2	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Horas do dia	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-1								
	5	2	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	7	4	0	29	7	0	2	1	0	3	6	2	2	14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	2	0	0	3	7	7	22	18	1	99	36	15	0	5	0	0	52	8	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	*14	4	3	2	*22	27	31	36	*14	58	73	38	2	0	4	2	45	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2	39	26	9	27	33	40	34	8	11	72	67	3	2	6	0	41	8	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2	52	24	24	47	37	47	49	8	96	85	67	0	4	6	6	38	11	8	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	4	31	25	22	16	51	56	69	37	74	57	54	5	7	0	8	45	10	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	4	49	25	31	24	57	57	57	66	71	33	37	1	9	3	6	39	13	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	8	25	38	25	24	56	80	61**41	24	45	36	15	11	12	2	8	22	7	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	12-13	2	24	8	21	32	54	75	24	14	8	7	4	3	0	9	13	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	13-14	0	33	17	38	84	46	45	1	0	0	0	3	19	0	9	16	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	14-15	2	26	35	14	36	52	54	5	0	0	0	3	10	0	5	14	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	15-16	0	39	25	35	60	56	37	1	0	0	0	1	3	0	0	23	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	16-17	4	48	30	30	41	36	3	2	0	0	0	0	3	0	3	14	6	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	17-18	0	65	20	23**14	12	7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	3	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	18-19	0	37	25	13	1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	1	13	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	19-20	0	64	27	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	20-21	8	25	20	18	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	21-22	31	22	34	10	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	14	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	22-23	24	16	9	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	23-24	**28	16	12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	24-1	24	10	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

*início; ** final do período de luz

L - luz; E - escuro

TABELA 9. Nº de ovos postos por *C. capitata* (irradiadas), nos intervalos de uma hora em cada fotoperíodo, durante a fase VIII (conforme Tabela 1).

Fotoperíodo	12 L - 12 E			6 L - 18 E			E - E			L - L			18 L - 6 E							
Dias de postura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Horas do dia																				
1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	2	0	0	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	49	1	2	0	0	0	0	0
3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	1	2	0	0	0	0	0
4-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	42	12	5	0	0	0	0	0
5-6	0	4	0	0	0	3	0	0	3	0	0	2	33	0	1	1	0	0	0	0
6-7	*0	5	0	0	*0	12	9	2	0	2	0	8	20	0	2	0	*0	0	0	0
7-8	0	9	11	13	0	29	26	32	0	0	2	0	46	0	0	1	0	0	0	0
8-9	6	17	20	15	1	34	34	56	0	0	0	0	14	2	0	2	3	2	0	0
9-10	31	39	32	23	6	58	47	57	2	1	0	0	3	3	2	0	0	0	0	0
10-11	28	36	25	31	12	55	60	66	2	0	2	0	10	0	1	1	0	0	0	1
11-12	43	51	40	53	**27	62	64	58	3	0	0	0	6	0	4	1	0	0	0	0
12-13	75	28	38	44	26	54	58	32	2	0	0	0	5	3	2	0	0	1	2	0
13-14	44	48	40	57	2	9	13	7	1	0	0	0	6	0	0	1	0	0	0	0
14-15	33	51	48	44	0	0	10	1	1	0	0	0	8	3	0	1	4	0	0	0
15-16	39	28	31	31	0	0	2	0	0	0	0	2	5	6	0	0	4	0	0	0
16-17	15	20	41	29	1	0	0	0	0	0	0	2	2	4	1	0	8	0	0	1
17-18	**22	25	20	27	0	0	2	2	0	0	0	0	0	3	0	4	5	2	0	2
18-19	11	22	10	23	2	0	0	1	0	0	0	1	0	2	2	2	1	1	0	1
19-20	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	3	0	1	2	0	0
20-21	2	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0
21-22	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	2	0	0	0	0
22-23	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	2	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	**0	0	0	0
24-1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	3	1	0	0	0	0	0	0

* início e ** final do período de luz

L - luz; E - escuro

TABELA 10. Nº de ovos postos por *C. capitata* (irradiadas), nos intervalos de uma hora em cada fotoperíodo, durante a fase IX (conforme Tabela 1).

Fotopé- ríodo	6 L - 18 E			E - E			L - L			18 L - 6 E			12 L - 12 E							
Dias de postura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Horas																				
do dia																				
1-2	0	0	0	0	0	1	0	0	19	3	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	50	9	3	3	0	0	0	1	0	0	0	0
3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0
4-5	0	0	7	0	0	4	1	0	46	3	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0
5-6	0	2	41	2	0	4	3	0	27	3	0	7	3	0	0	0	0	0	0	0
6-7	*4	4	52	21	0	6	0	0	50	3	7	1	*3	2	0	0	*	0	0	0
7-8	2	3	63	43	0	3	1	0	25	4	2	3	2	2	0	3	0	0	0	0
8-9	9	10	64	35	0	14	2	0	35	4	5	3	3	6	0	1	0	2	3	0
9-10	3	8	113	54	3	20	0	0	41	5	3	5	0	0	0	1	0	0	2	0
10-11	2	10	60	72	0	21	4	0	31	2	3	7	2	0	0	1	0	6	0	3
11-12	*1	17	47	51	3	10	0	0	16	0	6	2	2	0	0	0	2	2	0	0
12-13	3	30	21	32	0	20	2	3	5	0	1	4	2	0	0	0	0	0	0	0
13-14	1	1	2	3	0	8	0	8	2	2	2	3	2	4	0	0	0	0	3	0
14-15	0	0	2	6	0	7	4	5	2	2	4	2	2	4	0	0	0	3	0	2
15-16	0	0	0	6	3	1	0	0	11	0	3	5	0	2	0	2	1	4	0	0
16-17	0	0	0	2	3	5	0	0	9	0	0	5	4	5	2	3	**	2	0	1
17-18	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	2	4	4	2	0	0	2	0
18-19	0	0	0	7	0	0	0	2	2	0	2	8	1	0	0	1	0	0	0	0
19-20	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0
20-21	0	0	0	0	2	0	0	5	2	2	4	0	3	1	0	0	0	0	0	0
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	4	0	1	0	0	0	0	0	0
22-23	0	3	0	0	1	0	0	0	9	9	0	2	6	0	0	1	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	2	0	0	4	4	6	0	0	**4	0	0	2	0	0	0	0
24-1	2	0	0	0	0	0	0	14	7	5	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0

*início e ** final do período de luz

L - luz; E - escuro

TABELA 11. Nº de ovos postos por *C. capitata* (irradiadas), nos intervalos de uma hora em cada fotoperíodo, durante a fase X (conforme Tabela 1).

Fotoperíodo		E - E			L - L			18 L - 6 E			12 L - 12 E			6 L - 18 E							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Dias de postura		1	12	3	5	90	40	30	31	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horas		1	12	3	5	90	40	30	31	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
do dia		1-2	14	12	3	141	39	37	43	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2-3	0	7	0	91	54	28	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3-4	1	0	1	62	35	28	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4-5	2	1	0	1	62	28	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		5-6	2	2	3	2	70	20	18	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		6-7	3	0	2	6	53	31	32	*6	7	17	0	*0	0	0	0	*0	4	8	3
		7-8	2	5	4	2	26	18	20	40	14	10	0	0	0	5	0	0	16	8	7
		8-9	6	3	0	4	42	19	18	33	13	7	0	2	3	3	0	0	15	13	12
		9-10	1	1	2	6	35	28	14	26	7	9	0	6	5	2	13	0	18	16	6
		10-11	3	8	0	5	31	25	23	5	16	7	0	10	8	8	10	8	12	21	7
		11-12	3	2	12	12	28	30	17	31	18	13	0	4	4	9	8	*12	14	13	4
		12-13	2	10	24	16	25	14	16	24	14	28	0	5	5	6	13	0	9	6	13
		13-14	7	19	11	25	13	19	35	21	30	18	0	4	11	25	9	0	8	0	0
		14-15	14	25	35	29	16	27	24	35	20	40	0	9	13	12	12	0	2	0	0
		15-16	17	34	21	44	8	23	15	54	29	33	0	7	18	15	12	0	0	2	0
		16-17	10	29	30	19	20	20	14	75	59	14	0	17	25	6	27	0	0	2	0
		17-18	10	53	18	29	25	10	23	22	35	3	15	**24	25	5	17	0	0	0	0
		18-19	10	24	23	34	18	12	7	57	12	0	16	9	17	10	5	0	0	0	0
		19-20	17	27	31	10	20	13	4	14	13	0	27	4	11	0	3	0	0	0	0
		20-21	21	23	20	15	20	11	9	14	19	0	15	3	3	0	3	0	0	0	0
		21-22	25	15	0	17	31	30	10	11	24	0	11	2	0	0	0	0	0	0	0
		22-23	41	28	3	5	28	15	7	6	6	0	2	2	0	0	1	0	0	0	0
		23-24	18	18	8	11	23	18	26	*2	10	0	11	4	0	0	0	0	0	0	0
		24-1	10	4	3	59	21	21	17	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*início e ** final do período de luz

L - luz; E - escuro

5. DISCUSSÃO

5.1. Etapa 1 - Insetos não irradiados

A partir dos dados da Tabela 2, construiu-se o gráfico da Figura 2 e a Tabela 12. Através destes, pode-se observar a dependência do período de luz para que ocorresse oviposição, notando-se nitidamente uma distribuição da postura durante o período luminoso. Observa-se ainda que nesta fase, nos quatro dias sem luz, não houve postura.

Com os dados obtidos na fase II, Tabela 3, elaboraram-se as médias dos 4 dias de postura de cada fotoperíodo (Tabela 13) e construiu-se o gráfico da Figura 3, onde se observa estreita dependência entre o período de luz e a oviposição, semelhante à fase I. Observando-se melhor o gráfico da Figura 3, no 5º dia de postura, verifica-se acomodação de *C. capitata* ao fotoperíodo anterior. Nota-se ainda neste gráfico, posturas realizadas durante o fotoperíodo

TABELA 12. Média do nº de ovos postos por *C. capitata*, não irradiadas, nos intervalos de uma hora, em cada fotoperíodo, durante a fase I (conforme Tabela 1).

Hora do dia	Fotoperíodo				
	12L - 12 E	6L - 18E	18L - 6E	E - E	L - L
1 - 2	0	0	0,25	0	0,75
2 - 3	0	0	0	0	0,75
3 - 4	0	0	0	0	-
4 - 5	0	0	0	0	0,25
5 - 6	0,75	3,25	1,50	0	0,75
6 - 7	10,75*	21,25*	5,00*	0	0,75
7 - 8	29,50	53,50	16,00	0	1,75
8 - 9	36,75	68,75	23,75	0	1,00
9 - 10	44,25	78,00	26,25	0	2,00
10 - 11	40,25	56,50	15,25	0	1,75
11 - 12	39,75	53,50**	13,25	0	1,50
12 - 13	36,25	33,75	14,00	0	2,25
13 - 14	33,75	5,75	11,00	0	1,75
14 - 15	37,75	1,00	11,50	0	1,50
15 - 16	29,00	0	9,25	0	0,25
16 - 17	17,75	0	19,00	0	1,25
17 - 18	10,25**	0	17,00	0	1,50
18 - 19	1,5	0	14,00	0	1,50
19 - 20	0	0	14,50	0	0,25
20 - 21	0	0	8,00	0	0,75
21 - 22	0	0	5,75	0	0,75
22 - 23	0	0	3,50	0	0,50
23 - 24	0	0	6,00**	0	1,00
24 - 1	0	0	2,75	0	0,75

* início e ** final do período de luz

L - luz; E - escuro

TABELA 13. Média do nº de ovos postos por *C. capitata*, não irradiadas, nos intervalos de uma hora, em cada fotoperíodo durante a fase II (conforme Tabela 1).

Hora do dia	Fotoperíodo				
	6L - 18E	18L - 6E	E - E	L - L	12L - 12E
1 - 2	0	3,25	1,00	4,25	0,50
2 - 3	0	0,50	0,75	3,25	0
3 - 4	1,75	1,00	0	2,50	0,75
4 - 5	0	0,75	0	5,00	0
5 - 6	2,00	1,00	0	7,25	0,50
6 - 7	10,00*	2,25*	0	7,50	0,50*
7 - 8	25,00	11,75	0	7,50	1,00
8 - 9	25,50	15,75	0	3,00	2,50
9 - 10	33,50	18,75	0	1,75	1,00
10 - 11	26,75	15,75	0	9,00	0,25
11 - 12	30,60**	16,75	0,50	5,75	5,00
12 - 13	18,50	11,00	0	3,00	4,00
13 - 14	3,75	17,25	0,25	4,00	5,25
14 - 15	0	13,50	0	3,00	3,50
15 - 16	0	23,25	2,25	3,50	5,00
16 - 17	0	12,25	0,75	1,75	7,75
17 - 18	0	11,75	0	5,75	4,25**
18 - 19	0	19,00	1,50	7,50	2,25
19 - 20	0	17,00	0	6,25	0,25
20 - 21	0	23,75	0	7,25	0
21 - 22	0	16,25	0,50	2,50	0
22 - 23	0	7,75	0	5,25	0
23 - 24	0	5,25**	0,50	4,00	0
24 - 1	0	6,75	0,75	6,25	0

* início e ** final do período de luz

L - luz; E - escuro.

Figura 2. Número de ovos, fotoperíodo, horas do dia e dias de postura de C. capitata, não irradiadas (fase I).

Figura 3. Número de ovos, fotoperíodo, horas do dia e dias de postura de C. capitata, não irradiadas (fase II).

de 0:24 L:E, e que a oviposição se deu dentro das mesmas horas dos dias antecedentes e que correspondem ao fotoperíodo 18:6 L:E.

A partir dos dados da Tabela 4, fase III, construiu-se a Figura 4, e a Tabela 14. Nestes, observa-se novamente a dependência da oviposição com o período de luz. Pode-se observar ainda a ocorrência de posturas em período sem luz (5º ao 8º dia). Nota-se também que estas posturas seguem o mesmo horário do fotoperíodo anterior, evidenciando o ritmo circadiano.

Com os dados obtidos na fase IV, Tabela 5, construiu-se a Figura 5 e a Tabela 15, onde são evidenciadas as observações anteriores e nota-se claramente oviposição arrítmica, quando os insetos foram expostos em período contínua de luz (5º ao 8º dia).

A partir dos dados da Tabela 6, fase V, construiu-se a Figura 6 e Tabela 16, nos quais observa-se novamente a arritmia de oviposição da mosca-do-Mediterrâneo, quando expostas ao período de luz contínua.

TABELA 14. Média do nº de ovos postos por *C. capitata*, não irradiada, nos intervalos de uma hora, em cada fotoperíodo, durante a fase III (conforme Tabela 1).

Hora do dia	Fotoperíodo				
	18L - 6E	E - E	L - L	12L - 12E	6L - 18E
1 - 2	0	0,75	39,25	0	0
2 - 3	0	0,5	40,0	0	0
3 - 4	1,5	0,75	33,75	0	0
4 - 5	1,0	2,5	21,25	0	0
5 - 6	7,5	0	17,00	0	2,25
6 - 7	31,5*	0	13,5	2,0*	12,25*
7 - 8	32,5	0	22,25	7,75	16,0
8 - 9	37,0	0	16,25	10,25	17,0
9 - 10	37,25	1,5	15,75	12,0	11,0
10 - 11	40,5	2,25	17,75	18,25	10,2
11 - 12	56,75	3,0	20,25	12,75	12,5**
12 - 13	49,5	5,25	19,75	11,5	6,25
13 - 14	67,75	15,25	17,0	23,75	1,0
14 - 15	61,5	12,75	14,25	21,75	0,25
15 - 16	64,0	13,75	15,75	16,5	0
16 - 17	42,25	11,45	11,25	13,0	0,25
17 - 18	40,75	10,5	12,5	10,0**	0
18 - 19	46,75	10,5	7,0	2,25	0
19 - 20	60,5	3,0	14,5	0,75	0
20 - 21	49,5	15,5	16,25	0	0
21 - 22	48,0	11,75	16,75	0	0
22 - 23	37,75	6,25	17,5	0	0
23 - 24	23,75**	3,75	11,25	0	0
24 - 1	6,25	5,75	13,0	0	0

*início e** final do período de luz.

L - luz; E - escuro

TABELA 15. Média do nº de ovos postos por *C. capitata*, não irradiada, nos intervalos de uma hora, em cada fotoperíodo, durante a fase IV (conforme Tabela 1).

Hora do dia	Fotoperíodo				
	E - E	L - L	12L - 12E	6L - 18E	18L - 6E
1 - 2	3,25	65,75	2,5	0	0
2 - 3	1,0	67,75	1,5	0	0
3 - 4	2,25	72,0	1,75	0	0
4 - 5	1,25	55,25	2,5	0	0
5 - 6	2,0	50,75	4,5	0	0
6 - 7	0	53,25	5,0*	5,75*	3,0*
7 - 8	0	47,75	6,5	12,5	3,5
8 - 9	3,0	34,0	6,0	12,25	11,75
9 - 10	6,0	50,25	10,75	13,0	11,5
10 - 11	16,0	48,25	8,5	10,25	14,25
11 - 12	11,0	35,25	12,0	12,0**	11,75
12 - 13	14,5	35,5	9,75	10,75	11,0
13 - 14	19,25	30,25	19,5	5,5	7,25
14 - 15	22,75	29,5	18,5	0	4,0
15 - 16	28,5	34,5	14,25	0	10,5
16 - 17	24,0	31,75	16,25	0	12,75
17 - 18	18,75	31,0	8,25**	0	9,0
18 - 19	19,5	23,75	3,5	0	6,75
19 - 20	13,25	18,75	0,25	0	4,0
20 - 21	10,0	20,5	0,5	0	3,25
21 - 22	8,25	36,00	1,0	0	2,25
22 - 23	6,50	35,25	0,75	0	3,25
23 - 24	6,75	34,75	0	0	2,5**
24 - 1	15,75	30,75	0	0	1,0

*início e ** final do período de luz

L - luz; E - Escuro

Figura 4. Número de ovos, fotoperíodo, horas do dia e dias de postura de *C. capitata*, não irradiadas (fase III).

Figura 5. Número de ovos, fotoperíodo, horas do dia e dias de postura de *C. capitata*, não irradiadas (fase IV).

TABELA 16. Média do nº de ovos postos por *C. capitata*, não irradiada, nos intervalos de uma hora, em cada fotoperíodo, durante a fase V (conforme Tabela 1).

Hora do dia	Fotoperíodo				
	L - L	12L - 12E	6L - 18E	18L - 6E	E - E
1 - 2	31,75	0,50	0	0	0
2 - 3	47,25	0	0	0	0,5
3 - 4	26,75	0,25	0	0	0,25
4 - 5	24,75	0	0	0	0
5 - 6	20,25	0	0,25	0,50	0
6 - 7	18,75	2,25*	2,50*	3,0*	0
7 - 8	24,25	12,25	19,50	7,50	0
8 - 9	25,00	20,00	31,50	11,75	0
9 - 10	28,75	21,00	30,25	12,50	0
10 - 11	28,50	21,25	39,25	11,25	0,25
11 - 12	23,75	28,50	34,75**	14,50	0,75
12 - 13	17,50	39,00	28,50	12,75	2,0
13 - 14	12,75	36,75	7,00	9,25	1,25
14 - 15	24,50	38,25	1,25	9,75	0
15 - 16	19,00	45,25	0	13,00	2,0
16 - 17	10,25	25,75	1,25	13,25	0,50
17 - 18	18,00	24,75**	0	5,75	0,75
18 - 19	14,25	9,25	0	9,50	0
19 - 20	24,75	3,00	1,25	6,25	0
20 - 21	27,25	0,75	0,50	8,00	0
21 - 22	32,25	0	0	5,00	0
22 - 23	27,50	1,25	0	3,25	0
23 - 24	20,25	0,75	0	5,50**	0
24 - 1	18,50	0	0	1,00	0

*início e ** final do período de luz

L - luz; E - escuro

5.2. Etapa 2 - Insetos irradiados com 10 Gy de raios gama,
no 6º dia do período pupal

A partir dos dados das Tabelas 7, 8, 9, 10 e 11, fases VI, VII, VIII, IX e X, construíram-se as Figuras 7, 8, 9, 10 e 11 e as Tabelas 17, 18, 19, 20 e 21, respectivamente. Através destas Figuras e Tabelas, pode-se verificar as mesmas observações feitas às Figuras e Tabelas anteriores, com exceção da fecundidade, que foi menor devido a irradiação dos insetos. Esta redução do número de ovos em fêmeas irradiadas é normal devido às alterações fisiológicas causadas pelas radiações no aparelho reprodutor das fêmeas (CAVALLORO e DELRIO, 1970).

TABELA 17. Média do nº de ovos postos por *C. capitata* (irradiadas), nos intervalos de uma hora, em cada fotoperíodo, durante a fase VI (conforme Tabela 1).

Hora do dia	Fotoperíodo				
	L - L	18L - 6E	12L - 12E	6L - 18E	E - E
1 - 2	8,25	2,25	1,0	0	0
2 - 3	10,50	1,25	0	0	0
3 - 4	6,25	0	0	0	0
4 - 5	9,25	0	0	0	0
5 - 6	10,75	0	0	0	0
6 - 7	4,25	3,75*	1,0*	2,5*	0
7 - 8	3,0	4,0	3,75	2,0	0,5
8 - 9	3,25	4,75	2,5	2,0	0,25
9 - 10	6,25	2,0	4,0	4,0	0
10 - 11	3,5	1,25	1,75	4,0	0,75
11 - 12	5,5	2,25	3,25	6,75**	0
12 - 13	4,0	2,0	4,75	4,25	0
13 - 14	6,5	3,75	11,25	2,25	0
14 - 15	4,5	6,5	6,0	1,5	0
15 - 16	1,75	5,25	10,75	1,5	0
16 - 17	3,75	6,25	4,75	2,0	0
17 - 18	4,5	8,0	8,0**	0,25	0
18 - 19	0,75	8,5	7,75	0,50	0,50
19 - 20	3,75	10,0	4,75	0	0
20 - 21	2,75	12,25	0,75	0	0
21 - 22	6,75	9,75	1,25	0	0
22 - 23	12,0	6,50	0	0	0
23 - 24	9,0	2,50**	0	0	0,25
24 - 1	4,25	3,5	0	0	0

*início e **final do período de luz

L - luz; E - escuro

Figura 6. Número de ovos, fotoperíodo, horas do dia e dias de postura de C. capitata, não irradiadas (fase V).

Figura 7. Número de ovos, fotoperíodo, horas do dia e dias de postura de C. capitata, irradiadas com 10Gy (fase VI).

TABELA 18. Médias do nº de ovos postos por *C. capitata* (irradiadas), nos intervalos de uma hora, em cada fotoperíodo, durante a fase VII (conforme Tabela 1).

Hora do dia	Fotoperíodo				
	18L - 6E	12L - 12E	6L - 18E	E - E	L - L
1 - 2	3	0	0	0	4,75
2 - 3	1,5	0	0	0	7,5
3 - 4	3,5	0	0	0,25	13,5
4 - 5	0	3,25	9,0	1,5	15,25
5 - 6	1,25	13,5	37,75	1,25	16,75
6 - 7	5,75*	29,0*	45,75*	2,0	14,25
7 - 8	19,0	33,5	39,5	2,75	13,75
8 - 9	25,5	45,0	64,0	4,0	15,0
9 - 10	20,5	48,0	55,5	5,0	15,0
10 - 11	27,5	48,75	51,75	4,75	14,75
11 - 12	24,0	55,25	34,25**	8,25	9,5
12 - 13	13,75	43,75	13,25	4,25	4,5
13 - 14	22,0	55,75	0,25	7,75	7,25
14 - 15	19,25	45,25	1,25	4,5	5,5
15 - 16	24,75	42,25	0,25	1,0	8,5
16 - 17	28,0	27,5	0,5	1,5	6,5
17 - 18	27,0	8,25**	0	0,25	5,0
18 - 19	18,75	2,5	0	0,25	5,25
19 - 20	26,75	2,0	0	0,5	3,75
20 - 21	17,75	3,5	0	0	4,0
21 - 22	24,25	1,5	0	0	5,0
22 - 23	13,75	0	0	0	3,5
23 - 24	14,75**	0	0	0	4,75
24 - 1	10,25	0	0	0	4,25

* início e ** final do período de luz

L - luz; E - escuro

TABELA 19. Média do nº de ovos postos por *C. capitata* (irradiadas), nos intervalos de uma hora, em cada fotoperíodo, durante a fase VIII (conforme Tabela 1).

Hora do dia	Fotoperíodo				
	12L - 12E	6L - 18E	E - E	L - L	18L - 6E
1 - 2	0	0	0	12,25	0
2 - 3	0	0	0,75	13,0	0
3 - 4	0	0	0	11,75	0
4 - 5	0	0	0,5	14,75	0
5 - 6	1,0	0,75	1,25	8,75	0
6 - 7	1,25*	4,75*	2,5	5,5	0*
7 - 8	8,25	21,75	0,5	11,75	0
8 - 9	14,5	31,25	0	4,75	1,25
9 - 10	31,25	42,0	0,75	2,0	0
10 - 11	30,0	48,0	1,0	3,0	0,25
11 - 12	46,75	52,75**	0,75	2,75	0
12 - 13	46,25	42,5	0,5	2,5	0,75
13 - 14	47,25	7,75	0,25	1,75	0
14 - 15	44,0	2,75	0,25	3,0	1,0
15 - 16	32,25	0,5	0,5	2,75	1,0
16 - 17	26,25	0,25	0,5	1,75	2,25
17 - 18	23,5**	1,0	0,5	1,75	2,25
18 - 19	16,5	0,75	0,25	1,50	0,75
19 - 20	2,5	0	0	2,75	0,75
20 - 21	1,25	0,5	0	0,75	0
21 - 22	1,25	0	0	2,0	0
22 - 23	0,5	0,5	0	1,75	0,5
23 - 24	0	0,25	0	0,5	0**
24 - 1	0	0,75	0,75	1,0	0

*início e ** final do período de luz

L - luz; E - escuro

Figura 8. Número de ovos, fotoperíodo, horas do dia e dias de postura de *C. capitata*, irradiadas com 10Gy (fase VII).

Figura 9. Número de ovos, fotoperíodo, horas do dia e dias de postura de *C. capitata*, irradiadas com 10Gy (fase VIII).

TABELA 20. Média do nº de ovos postos por *C. capitata* (irradiadas), nos intervalos de uma hora, em cada fotoperíodo, durante a fase IX (conforme Tabela 1).

Hora do dia	Fotoperíodo				
	6L - 18E	E - E	L - L	18L - 6E	12L - 12E
1 - 2	0	0,25	8,75	0	0
2 - 3	0	0	16,25	0,25	0
3 - 4	0	0	16,75	2,25	0
4 - 5	1,75	1,25	14,00	0,50	0
5 - 6	11,25	2,00	9,25	0,25	0
6 - 7	20,25*	1,50	15,25	1,25*	0*
7 - 8	27,75	1,00	8,50	1,75	0
8 - 9	29,50	4,00	11,75	2,50	1,25
9 - 10	44,50	5,75	13,50	0,25	0,50
10 - 11	36,00	6,25	10,75	0,75	2,25
11 - 12	29,00**	3,25	6,00	0,50	1,0
12 - 13	21,50	6,25	2,50	0,50	0
13 - 14	1,75	4,00	2,50	1,50	0,75
14 - 15	2,00	4,00	2,50	1,00	1,25
15 - 16	1,50	1,00	4,75	1,00	1,25
16 - 17	0,50	2,00	3,50	3,50	1,25
17 - 18	0	0	1,50	3,00	0,25**
18 - 19	1,75	0,50	4,00	0,50	0,50
19 - 20	0	0	1,25	1,00	0
20 - 21	0	1,75	2,00	1,50	0
21 - 22	0	0	2,50	0,25	0
22 - 23	0,75	0,25	5,00	1,75	0
23 - 24	0	1,50	2,50	1,50**	0
24 - 1	0,5	3,50	5,25	0	0

* início e ** final do período de luz

L - luz; E - escuro

TABELA 21. Média do nº de ovos postos por *C. capitata* (irradiadas), nos intervalos de uma hora, em cada fotoperíodo, durante a fase X (conforme Tabela 1).

Hora do dia	Fotoperíodo				
	E - E	L - L	18L - 6E	12L - 12E	6L - 18E
1 - 2	5,25	47,75	1,00	0	0
2 - 3	8,00	65,00	0,25	0	0
3 - 4	2,75	53,25	0	0	0
4 - 5	1,00	38,00	0	0	0
5 - 6	3,00	37,00	0,25	0	0
6 - 7	2,75	40,50	7,50*	0*	3,75*
7 - 8	3,25	39,00	16,00	1,25	7,75
8 - 9	3,25	56,00	13,25	2,00	10,00
9 - 10	2,50	53,75	10,50	6,50	10,00
10 - 11	4,00	50,25	7,00	9,00	12,00
11 - 12	7,25	52,75	15,50	6,25	10,75**
12 - 13	13,00	35,50	16,50	7,25	4,75
13 - 14	15,50	36,00	17,25	12,25	2,00
14 - 15	25,75	29,25	23,75	11,50	0,50
15 - 16	29,00	23,25	29,00	13,00	0,50
16 - 17	22,00	22,75	37,00	18,75	0,50
17 - 18	27,50	25,00	18,75	17,75**	0
18 - 19	22,75	20,00	21,25	10,25	0
19 - 20	21,25	12,75	13,50	4,50	0
20 - 21	19,75	11,25	12,00	2,25	0
21 - 22	14,25	20,75	11,00	0,50	0
22 - 23	19,25	17,25	3,50	0,75	0
23 - 24	13,75	22,75	5,75	1,00	0
24 - 1	19,00	20,50	2,75	0	0

* início e** final do período de luz

L - luz; E - escuro

Figura 10. Número de ovos, fotoperíodo, horas do dia e dias de postura de C. capitata, irradiadas com 10Gy (fase IX).

Figura 11. Número de ovos, fotoperíodo, horas do dia e dias de postura de C. capitata, irradiadas com 10Gy (fase X).

6. CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado este trabalho e conforme os resultados obtidos, pode-se concluir que:

Existe uma estreita dependência da luz para a oviposição desse inseto, embora tenha ocorrido postura nos períodos sem luz.

O início do período de luz estimula a oviposição e a sua repetição no mesmo horário em dias subsequentes, provoca a manifestação de um ritmo circadiano de oviposição.

Os insetos quando submetidos ao período sem luz, por vários dias consecutivos, ovipositam no mesmo ritmo circadiano do fotoperíodo anterior, com redução do número de ovos.

A manifestação do ritmo circadiano não é evi-

dente, quando se expõe os insetos à 24 horas de luz diária.

A radiação gama de 10 Gy influi negativamente sobre a oviposição; diminuindo o número de ovos postos, entretanto, não afetou o ritmo circadiano.

7. LITERATURA CITADA

ALLEMAND, R., P. FOUILLET, J.R. DAVID, 1984. Genetic variability of circadian rhythm of oviposition in natural populations of *Drosophila melanogaster*. *Genet. Sel. Evol.*, 16(1): 27-44.

ALLEMAND, R., J.R. DAVID, 1984. Genetic analysis of the circadian oviposition rhythm in *Drosophila melanogaster*: Effects of drift in laboratory strains. *Behav. Genet.* 14(1): 31-44.

BENSCHOTER, C.A., 1970. Influence of light manipulation on diapause of *Heliothis zea* and *H. virescens*. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 61(5): 1272-1274.

- CAVALLORO, R. e G. DELRIO, 1970. Stude sulla radiosterilizzazione di *Ceratitis capitata*, Wiedemann e sul comportamento dell'insetto normale e sterile. *Redia*, 52: 511-547.
- CAUSSE, R., 1974. Etude d'un rythme circadien du comportement de prénymphe chez *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptère Trypetidae). *Ann. Zool. Ecol. Anim.* 6(4): 475-498.
- CONSTANTINOU, C., 1984. Circadian rhythm of oviposition in the blood sucking bugs, *Triatoma phyllosoma*, *T. infestans* and *Paustrostrongylus megistus* (Hemiptera: Reduviidae). *J. Interdisciplinary Cycle Res.*, 15(3): 203-212.
- ENGLERT, S.L., 1974. Avicultura. Ed. Centaurus Ltda.
- FERREIRA, M.J.M. e J.R.P. PARRA, 1985. Efeito do fotoperíodo no ciclo biológico de *Mocis latipes* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) em condições de laboratório. *An. Soc. Entomol. Brasil.*, 14(1): 89-95.
- GREENFIELD, M.D. e M.G. KARANDINOS, 1976. Oviposition rhythm of *Synanthedon pictipes* under a 16:8 L:D photoperiod and various thermoperiods. *Environ. Entomol. Soc. Am.* 5: 712-713.
- HAVERTY, M.I. e G.W. WARE, 1970. Circadian sensitivity and dosage-rate response to x-irradiation in the pink bollworm. *J. Econ. Entomol.*, 63(4): 1296-1300.

- HSIAO, H.S., 1978. Circadian activity of *Heliothis zea* at different temperatures studied with and acoustic actograph. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 71: 115-120.
- LAUDÉHO, Y., C. LIAROPOULOS e M. CANARD, 1978. Etude, pendant la période automnale, du rythme de sortie hors des fruits des larves du dernier âge de la Mouche de l'Olive *Dacus oleae* (Gmel.) (Diptera, Trypetidae). *Ann. Zool. Ecol. anim.*, 10(1): 37-50.
- MARCOVITCH, S., 1924. The migration of the *Aphididae* and the appearance of the sexual forms as affected by the relative length of daily exposure. *J. Agr. Res.* 27: 513-522.
- MARICONI, F.A.M. e S. IBA, 1955. A mósca do Mediterrâneo. *O Biológico* 21(2): 17-23.
- PARRA, J.R.P., A.B.P. MELO, B.P. MAGALHÃES, S. SILVEIRA NETO e P.S.M. BOTELHO, 1983. Efeito do fotoperíodo no ciclo biológico de *Diatraea saccharalis*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 18(5): 462-472.
- PITTENDRIGH, C.S. e D.H. MINIS, 1972. Circadian systems: longevity as a function of circadian resonance in *Drosophila melanogaster*. *Proc. Nat. Acad. Sci., USA*, 69(6): 1537-1539.

PROGNÓSTICO, IEA, 1984. São Paulo, 13. 229 p.

ZOTOV, V.A., 1983. Exogenous and endogenous components of the diel rhythm of activity in *Coccinella septempunctata* (Coleoptera, Coccinellidae). *Zool. Zh.* 62 (11): 1654-1662.