

CICLO DE VIDA DA CIGARRINHA DAS PASTAGENS,
Deois (Pandysia) schach (FABRICIUS, 1787) (HOMOPTERA, CERCOPIDAE),
À DUAS TEMPERATURAS¹

Horst Kalvelage²

Zundir J. Buzzi³

ABSTRACT

Life cycle of the spittlebug,
Deois (Pandysia) schach (Fabricius, 1787) (Homoptera, Cercopidae),
at two temperatures

Deois schach was reared on *Pennisetum clandestinum*, in laboratory conditions at 20 and 25°C.

Longevity of adult males averaged 27.56 and 18.90 days, and females, 32.11 and 22.14 days, at 20 and 25°C, respectively. Mean fecundity was 112.78 and 104.52 eggs and the fertility, 92.09 and 94.41 eggs, at 20 and 25°C, respectively.

There was oviposition of diapausic and/or non-diapausic eggs. The incubation period of diapausic eggs had an average of 292.31 and 241.22 days and the non-diapausic eggs, 25.54 and 20.41 days, at 20 and 25°C, respectively.

The mean duration of the nymphal period was 63.50 (20°C) and 41.88 (25°C) days for the males and 64.80 (20°C) and 43.12 (25°C) days for the females. Nymphal mortality was 22.5% and 15% at 20 and 25°C, respectively.

Recebido em 16/12/85

¹ Contribuição nº 572 do Departamento de Zoologia da UFPR. Parte da tese de mestrado apresentada pelo primeiro autor, à Coordenação do curso de Pós-graduação em Entomologia do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, em Abril de 1984.

² Pesquisador da Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A. (EM-PASC). Estação Experimental de Lages; Caixa Postal 181; 88500 Lages, SC

³ Professor Orientador; Caixa Postal 3034; 80000 Curitiba, PR.

INTRODUÇÃO

Deois schach (Fabricius, 1787) é uma das principais cigarrinhas das pastagens no Brasil, estando distribuída, praticamente, por todo o país. Sabe-se dos prejuízos que esta praga pode causar às pastagens, no entanto, pouco se sabe a respeito da sua biologia.

No presente trabalho desenvolveu-se uma técnica de criação de ninfas que se mostrou eficaz e estudou-se, em laboratório, o ciclo de vida de *D. schach*, cujo conhecimento é de fundamental importância para estudos de ecologia e controle da praga.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados em duas salas climatizadas com temperaturas de $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$, ambas com $70 \pm 5\%$ de umidade relativa e 12 horas de fotoperíodo.

Para as mensurações utilizou-se um microscópio estereoscópico Wild M5, com ocular micrométrica de 120 divisões, sendo as medidas convertidas em mm.

1. Adulto

Os adultos foram obtidos a partir de ninfas de último instar coletadas em pastagem de capim-quicuío (*Pennisetum clandestinum* Hochstetter, 1903), (Gramineae) na Fazenda da Universidade Federal do Paraná (Longitude, $49^{\circ}08'W$; Latitude $25^{\circ}25' S$; Altitude 940m), no Município de Piraquara (PR) e levadas às salas climatizadas. As ninfas foram mantidas em gaiolas teladas de 93 x 46 x 46 cm, tendo como substrato alimentar o capim-quicuío, plantado em potes de polietileno; a cada seis horas coletavam-se os adultos emergidos.

1.1 Fecundidade, fertilidade e longevidade.

Para este experimento foram utilizados 18 e 21 casais, respectivamente a 20 e 25°C .

Os casais foram mantidos isolados, em frascos plásticos, transparentes, de 7 cm de altura e 4 cm de diâmetro, com um

orifício circular telado na tampa. No fundo dos frascos colocou-se papel filtro umedecido e como alimento forneceu-se dois conjuntos da base das folhas de capim-quicuiu, proveniente de vegetação natural. Tanto o papel de filtro como o alimento, foram trocados diariamente.

Quando um macho morria antes da fêmea, era substituído; este provinha de casais onde a fêmea morria antes ou de uma criação paralela. Anotou-se o período de pré-oviposição, o número diário de ovos, o número de ovos férteis, o período de oviposição e pós-oviposição e a longevidade de cada casal. Logo após a morte, as fêmeas foram dissecadas e contados os ovos não-postos.

1.2 Razão de sexos.

A razão de sexos foi determinada a partir da emergência dos 31 e 34 adultos, respectivamente, a 20 e 25°C, resultantes das ninfas criadas para a determinação do número, duração dos instares e duração do período ninfal.

1.3 Mensurações.

Em cada sala climatizada, 15 adultos de cada sexo, escolhidos ao acaso, foram mortos, no dia da emergência, em câmara mortífera contendo cianeto de potássio (KCN) e mensurados. Mediu-se a distância entre as margens externas dos olhos, a distância entre a margem anterior da frente e a margem posterior do pronoto e o comprimento do corpo.

2. Ovo

Os ovos foram classificados em três grupos: danificados, inférteis e férteis.

- Danificados, ovos que foram lesados por ocasião da retirada de onde estavam inseridos.
- Inférteis, ovos nos quais não se observou desenvolvimento embrionário.
- Férteis, ovos nos quais observou-se desenvolvimento embrionário. Foram divididos em deteriorados e viáveis.
 - a) Deteriorados, ovos que se tornaram enegrecidos ou esbranquiçados com posterior aparecimento, na maioria das vezes, de uma exsudação gelatinosa acinzentada, não havendo eclosão das ninfas.

- b) Viáveis, ovos dos quais eclodiram ninfas. Foram subdivididos em não-diapáusicos e diapáusicos. Os ovos não-diapáusicos são os que tiveram um período de incubação inferior ou igual a 39 e 31 dias, respectivamente, a 20 e 25°C e os ovos diapáusicos, são os que tiveram um período de incubação superior ou igual a 106 e 93 dias, respectivamente, a 20 e 25°C.

2.1 Período de incubação.

Para determinar a duração do período de incubação utilizou-se os ovos postos pelas fêmeas criadas para o estudo da fecundidade, fertilidade e longevidade em cada sala climatizada.

Os ovos foram recolhidos com o auxílio de estilete, pinça e pincel e colocados em placas de Petri plásticas com 9 cm de diâmetro, separados por fêmea e por dia de postura, observados diariamente, recolhidas as ninfas e anotado o período de incubação. No fundo das placas colocou-se uma camada de areia fina, esterilizada, coberta com papel filtro. Para auxiliar na assepsia, foram pingadas cinco gotas de uma solução de hipoclorito de sódio (NaClO) a 0,1% sobre o papel filtro, antes da colocação dos ovos. Quando observado crescimento de fungos no papel filtro ou sobre algum ovo, limpava-se os ovos contidos na placa de Petri contaminada, um a um, com uma solução de NaClO a 0,1%, com auxílio de um pincel fino (nº 1) e imediatamente após a limpeza, os ovos eram transferidos para uma nova placa de Petri.

2.2 Mensurações.

Escolheu-se ao acaso 30 ovos não diapáusicos, a 25°C e mensurou-se o comprimento e a maior largura, no dia da oviposição e no dia da eclosão das ninfas.

3. Ninfa

3.1 Técnica de criação.

Utilizou-se como alimento o capim-quicuío, plantado em potes, contendo solo barrento mais terra vegetal na proporção de 3:1, dois meses antes de iniciar-se os experimentos.

Foram utilizados dois tipos de potes: pote 01, de polietileno, preto, com 13 cm de altura, 15 cm de diâmetro superior e 13 cm de diâmetro inferior; pote 02, de plástico, transparente, com 11 cm de altura, 9,5 cm de diâmetro superior e

7,5 cm de diâmetro inferior no qual fixou-se, externamente em sua base, uma faixa de fita isolante preta com 1,8 cm de largura.

Para a alimentação das ninfas dos três primeiros ínstares, foi utilizado o emaranhado de raízes que envolvia o bloco de terra dentro do pote. Tornou-se esse emaranhado disponível às ninfas, retirando-se o bloco de terra do pote, puxando-se na caulísfera e fixando-se calços de isopor, com alfinetes, na parte inferior do bloco de terra retirado (Figura 1). Após a colocação das ninfas, recolocou-se o bloco de terra no pote.

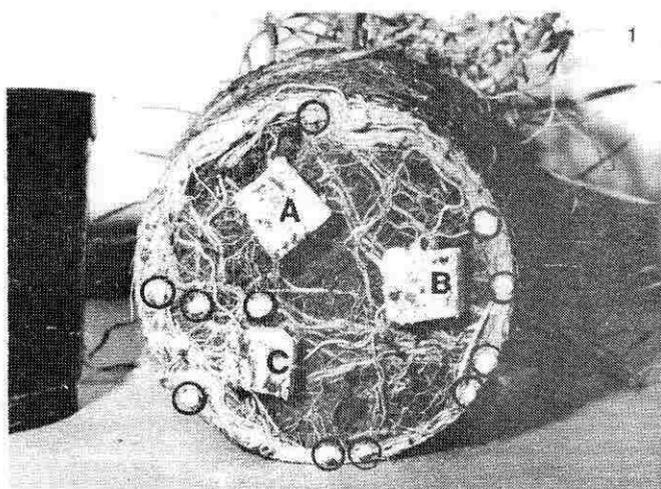


FIG. 1 - Bloco de terra, retirado do Pote (Modelo 01), mostrando o emaranhado de raízes, os calços de isopor (A, B e C) e espumas de ninfas de *Deois schach*, no interior dos círculos.

A partir do quarto ínstares, as ninfas foram transferidas para a parte superior do bloco de terra, nos brotos ao nível da rés-do-chão.

Diariamente o emaranhado de raízes foi pulverizado e a caulísfera borrifada com água.

3.2 Número, duração dos ínstaes e duração do período ninfal.

Para esse experimento criou-se 40 ninfas, em cada sala climatizada, provenientes de ovos não-diapáusicos.

As ninfas recém-eclodidas foram transferidas das placas de Petri, para os potes 01, colocando-se no máximo, 15 ninfas por pote; no segundo e no terceiro instar foram colocadas até 10 ninfas por pote; no quarto e quinto instar foram colocadas, no máximo, oito e seis ninfas, respectivamente, por pote.

Sempre que poucas ninfas sofriam ecdise no mesmo dia, utilizava-se os potes 02 para criá-las; no segundo e no terceiro instar colocava-se, no máximo, três ninfas por pote; no quarto instar até duas ninfas e no quinto instar, apenas uma ninfa por pote.

Diariamente observava-se as ninfas, sem retirá-las do substrato alimentar. Com auxílio de um pincel fino afastava-se a espuma, até tornar as ninfas visíveis. As observações do primeiro e segundo instar, foram realizadas com o auxílio de uma lupa manual modelo Peak com aumento de 15x; as observações dos demais ínstaes foram feitas a olho nu.

Após cada ecdise a exúvia foi retirada da espuma, anotando-se a duração do instar, sendo a ninfa e a sua espuma transferida para um novo pote, juntamente com as ninfas que sofriam a ecdise no mesmo dia.

Próximo ao final do último instar, as ninfas foram individualizadas nos potes 02. Para evitar uma eventual fuga dos adultos após a emergência, cobriu-se os potes com tubos de plástico de 39 cm de altura por 15 cm de diâmetro, tendo quatro orifícios circulares laterais e um superior, telados.

3.3 Mensurações.

Iniciou-se esse experimento com a criação de 45 e 41 ninfas recém-eclodidas de ovos não-diapáusicos, respectivamente, a 20 e 25°C, utilizando-se os potes 01.

Em cada temperatura foram mensuradas 10 ninfas, escolhidas ao acaso, no dia da eclosão e a cada quatro dias, até a emergência dos adultos.

Mediu-se a distância entre as margens externas dos olhos e a distância entre a margem anterior da frente e a margem posterior do pronoto.

Para facilitar as mensurações, as ninfas foram imobilizadas, colocando-as num placa de Petri que estava sobre um cubo de gelo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Adulto

A emergência do adulto ocorreu com maior frequência durante a noite. O adulto emerge dentro de uma cavidade formada na espuma, próximo ao final do último ínstar; logo após a emergência tem uma coloração amarelo-clara e permanece na cavidade por aproximadamente seis horas. Durante este período a espuma praticamente seca, rompe-se, e o adulto sai, já possuindo a coloração definitiva e passa a alimentar-se nas partes verdes da planta. O adulto possui uma coloração marrom-escura; as tégminas podem ou não possuir uma faixa ou pontos de coloração alaranjada.

Observou-se que a maioria dos machos possuía a faixa alaranjada nas tégminas, ao passo que as fêmeas, em sua maioria, não possuíam faixa ou pontos alaranjados nas tégminas. O adulto foi redescrito com mais detalhe por SAKAKIBARA (1979).

1.1 Razão de sexos.

Dos 31 e 34 adultos emergidos a 20 e 25°C, respectivamente obteve-se uma razão de sexos de 1,07 machos para uma fêmea a 20°C e um macho para uma fêmea a 25°C.

1.2 Período de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição - (Quadro 1).

QUADRO 1. Duração média dos períodos de pré-oviposição (1), oviposição (2) e pós-oviposição (3) em dias, de 18 e 21 fêmeas de *Deois schach*, respectivamente a 20 e 25°C.

	20°C			25°C		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Média	8,72a	22,11a	1,28a	4,76b	16,43b	0,95a
LC(±)	1,09	5,26	0,78	0,63	2,94	0,49
Amplitude	6 - 13	8 - 43	0 - 7	3 - 7	7 - 28	0 - 5
CV (%)	25,13	47,86	127,97	28,88	39,24	112,77

Obs. As médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade, considerando-se somente os períodos correspondentes. (LC = Limite de confiança e CV = Coeficiente de variação).

Para a duração média dos períodos de pré-oviposição e oviposição, constatou-se respectivamente, diferenças significativas ao nível de 1% ($t_{37} = 6,86$) e 5% ($t_{37} = 2,06$) de probabilidade. A duração média do período de pós-oviposição não foi significativamente diferente entre as duas temperaturas testadas.

1.3 Fecundidade e fertilidade (Quadro 2).

QUADRO 2. Número médio de dias de postura (1), fecundidade média (2), número médio de ovos por dia de postura (3), número (4) e porcentagem média de ovos férteis (5) de 18 e 21 fêmeas de *Deois Shach*, respectivamente, a 20* e 25°C**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Média*	16,83a	112,78a	6,87a	103,89a	92,09a
LC (±)	3,99	25,76	0,60	25,01	2,17
Amplitude	7-35	54-240	4-9,3	49-229	77,9-95,82
CV (%)	47,63	45,93	17,48	48,40	4,74
<hr/>					
Média**	13,38a	104,52a	8,35b	98,29a	94,41a
LC (±)	2,37	17,15	1,23	16,33	1,38
Amplitude	6-24	51-185	4,4-13,8	48-178	88,9-98,3
CV (%)	38,80	35,97	32,40	36,43	3,20

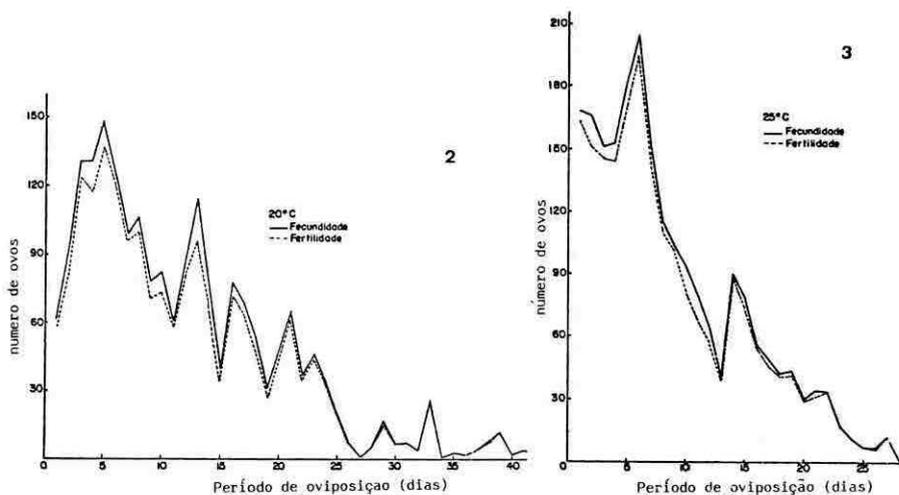
Obs.As médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade, considerando-se somente as colunas. (LC = Limite de confiança e CV = Coeficiente de variação.).

Constatou-se diferença significativa, apenas entre o número médio de ovos por dia de postura nas duas temperaturas testadas ($t_{37} = 2,14$) ao nível de 5%.

Analisando-se as Figuras 2 e 3, verifica-se que as fêmeas a 25°C, iniciam o período de oviposição com maior número de ovos que a 20°C, respectivamente, 7,65% e 3,0% do número total de ovos. Verifica-se também que a curva de fertilidade acompanha a curva de fecundidade e que em ambas as temperaturas o pico máximo ocorre alguns dias após o início do período de oviposição, cinco dias a 20°C e seis dias a 25°C; após este pico os valores vão decrescendo à medida que o período de oviposição vai se aproximando do final.

Pela análise da Figura 4, constata-se que a 20 e 25°C, respectivamente, aos 10 e sete dias do período de oviposição

já haviam sido postos mais de 50% dos ovos, demonstrando que a maioria dos ovos são postos na primeira quarta parte do período de oviposição. Constata-se ainda, que mais de 80% dos ovos são postos até a metade do período de oviposição, em ambas as temperaturas.



FIGS. 2 e 3 - Fecundidade e fertilidade de *Deois schach*, a 20 e 25°C.

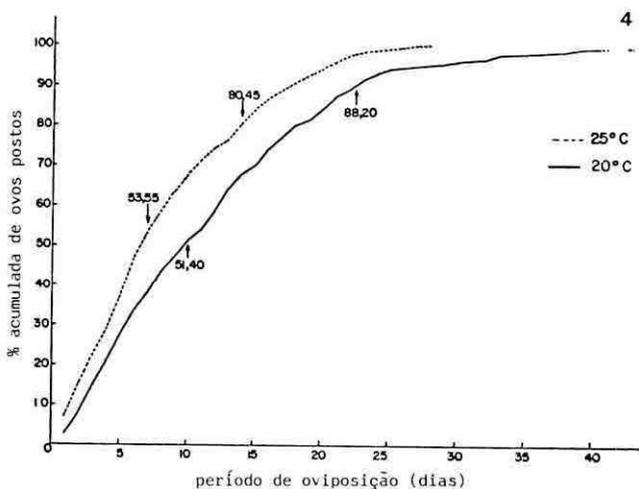


FIG. 4 - Porcentagem acumulada de ovos postos pelas fêmeas de *Deois schach*, a 20 e 25°C.

1.4 Ovos não-postos (Quadro 3).

QUADRO 3. Número médio de ovos não-postos, retidos nos ovidutos de 18 e 21 fêmeas de *Deois schach*, respectivamente, a 20 e 25°C.

	20°C	25°C
Média	13,06a	12,48a
LC (±)	4,54	2,47
Amplitude	1 - 27	4 - 19
CV (%)	69,90	43,27

Obs. As médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade.
(LC = Limite de confiança e CV = Coeficiente de variação)

Não se constatou diferença significativa entre as médias obtidas a 20 e 25°C, sugerindo que a variação de temperatura testada não influenciou na média de ovos não-postos.

1.5 Número e porcentagem de ovos não-diapáusicos e diapáusicos (Quadro 4).

QUADRO 4. Número médio e porcentagem média de ovos não-diapáusicos (1) e diapáusicos (2) postos por 18 e 21 fêmeas de *Deois schach*, respectivamente a 20* e 25°C**

	(1)	%	(2)	%
Média*	15,56a	21,80a	60,44a	78,20a
LC (±)	9,93	14,16	19,97	14,16
Amplitude	0-72	0-92,31	6-154	7,69-100
CV (%)	128,35	130,67	66,44	36,42

Média**	13,38a	16,89a	65,62a	83,11a
LC (±)	12,14	13,69	18,11	13,69
Amplitude	0-97	0-97,98	2-151	2,02-100
CV (%)	198,96	177,78	60,52	36,13

Obs. As médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade, considerando-se somente as colunas.
(LC = Limite de confiança e CV = Coeficiente de variação).

Não se constatou diferença significativa entre as médias obtidas a 20 e 25°C, evidenciando que a variação de temperatura testada não teve influência sobre os adultos, no que tange a oviposição de ovos não-diapáusicos e diapáusicos.

É interessante citar que nos ensaios preliminares, realizados em novembro de 1981, não se observou postura de ovos diapáusicos, sugerindo que a proporção de ovos diapáusicos pos-
tos, varia com a época do ano, possivelmente aumentando nas sucessivas gerações, como foi observado por EVANS (1972) e KING (1975) para *Aeneolamia varia saccharina* Dist. (Homoptera, Cercopidae).

1.6 Longevidade (Quadro 5).

QUADRO 5. Longevidade média de 18 e 21 adultos de *Deois schach*, respectivamente a 20* e 25°C** (Em dias)

	Machos*	Fêmeas*	Machos**	Fêmeas**
Média	27,56a	32,11a	18,90b	22,14b
LC (±)	4,57	5,09	3,13	3,12
Amplitude	10-47	14-54	8-34	10-32
CV (%)	33,33	31,88	36,27	30,94

Obs. As médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade. A comparação entre as duas temperaturas é válida somente entre machos e entre fêmeas.
(LC = Limite de confiança e CV = Coeficiente de variação).

Constatou-se diferenças significativas, entre as duas temperaturas testadas, para machos ($t_{37} = 3,36$) e para fêmeas ($t_{37} = 3,62$) ao nível de 1%.

A longevidade dos machos e fêmeas numa mesma sala climatizada, não foi significativamente diferente.

1.7 Mensurações (Quadro 6).

Não se constatou diferenças significativas entre as médias obtidas a 20 e 25°C, exceto para a distância média entre as margens externas dos olhos entre as fêmeas, a qual foi significativamente maior a 25°C ($t_{28} = 2,39$), ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 6. Comprimento médio do corpo (CC), distância média entre a margem anterior da fronte e a margem posterior do pronoto (DM) e distância média entre as margens externas dos olhos (DO), em mm, de adultos, 15 machos e 15 fêmeas, de *Deois schach*, a 20* e 25°C**

	CC♂	DM♂	DO♂	CC♀	DM♀	DO♀
Média*	8,40 a	2,57 a	2,02 a	8,79 b	2,83 b	2,19 b
LC (±)	0,17	0,05	0,03	0,28	0,06	0,05
Amplitude	7,75-8,83	2,44-2,72	1,92-2,08	7,92-9,67	2,60-2,96	2,12-2,40
CV (%)	3,59	3,41	2,46	5,84	3,88	4,30

Média**	8,47 a	2,58 a	2,06 a	8,96 b	2,89 b	2,27 c
LC (±)	0,21	0,07	0,03	0,27	0,09	0,05
Amplitude	7,92-9,17	2,36-2,72	1,96-2,16	8,08-9,75	2,68-3,24	2,12-2,48
CV (%)	4,55	4,64	3,01	5,37	5,37	3,93

Obs. As médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade, considerando-se apenas as linhas e colunas para cada mensuração independentemente.

(LC - Limite de confiança e CV = Coeficiente de variação).

Quanto as medidas médias obtidas numa mesma temperatura, constatou-se que as fêmeas foram significativamente maiores em todas elas, sendo o comprimento do corpo a 20°C, significativamente maior o nível de 5% e as demais medidas ao nível de 1% de probabilidade. Obteve-se os seguintes valores de t: para o comprimento do corpo $t_{28} = 2,53$ (20°C) e $t_{28} = 3,08$ (25°C); para a distância entre a margem anterior da frente e a margem posterior do pronoto $t_{28} = 7,06$ (20°C) e $t_{28} = 6,13$ (25°C); para a distância entre as margens externas dos olhos $t_{28} = 6,49$ (20°C) e $t_{28} = 7,48$ (25°C).

2. Ovo

As posturas de *D. schach*, em laboratório, foram feitas, com maior frequência, durante a noite. Os ovos eram inseridos na parte inferior do conjunto da base das folhas, no papel de filtro e menos frequentemente na parte superior do conjunto da base das folhas.

Observações realizadas em uma amostra de plantas de capim-quicuí com torrão, coletada no campo, demonstraram que a maioria dos ovos estavam inseridos nas bainhas, próximo às raízes, sendo que na maioria das vezes estavam alojados entre a bainha e o estolão. Encontrou-se ovos, também, inseridos em restos vegetais e no solo.

Os ovos tem forma ovóide-alongada e logo após a oviposição, apresentam cor amarela; a medida que se processa o desenvolvimento embrionário a cor amarela torna-se mais clara.

Após cinco a oito dias de incubação, a 25°C, torna-se evidente a presença de uma mancha vermelho-alaranjada, numa posição centro-mediana do ovo. Com o decorrer da incubação esta mancha se desloca para o polo anterior do ovo e, simultaneamente, vai aparecendo na região anterior, dorsalmente, o opérculo de cor preta que se estende até, aproximadamente, a metade do comprimento do ovo. Quando a mancha vermelho-alaranjada atinge o polo anterior do ovo, rompe-se o cório à altura do opérculo, formando uma fenda longitudinal; após, a mancha se desloca para o polo posterior do ovo, com a fenda aumentando cada vez mais, tornando evidente o opérculo. Durante o deslocamento para o polo posterior a mancha torna-se amarelada, chegando, aproximadamente, a 0,2 mm do polo posterior do ovo, quando a fenda atinge o seu tamanho definitivo e o opérculo está completamente formado. Após um dia, a 25°C, aparecem quatro manchas, duas na região posterior do ovo, uma em cada lado, e duas na região anterior, correspondentes aos olhos. Essas quatro manchas, no início são de cor rósea, passando à vermelha no decorrer da incubação. Gradativamente tornam-se nítidas as diferentes regiões do corpo do embrião e o ovo adquire então, uma cor avermelhada.

Quando a mancha vermelho-alaranjada inicial está se deslocando para o polo anterior do ovo e estaciona numa posição intermediária entre o centro e o polo anterior, indica que o ovo está em diapausa.

Com o término da diapausa a mancha volta a se deslocar e o ovo completa o seu desenvolvimento, passando pelas mesmas etapas já descritas para o ovo não-diapáusicos e após, aproximadamente, 15 dias a 25°C, eclode a ninfa.

As observações do desenvolvimento do ovo, feitas pelos autores, se assemelham em muito às aquelas feitas por FEWKES (1969) e EVANS (1972) para *Aeneolamia varia saccharina*.

2.1. Período de incubação.

2.1.1 Ovos não-diapáusicos (Quadro 7).

QUADRO 7. Período de incubação (PI), em dias, dos ovos não-diapáusicos de *Deois schach*, e a porcentagem de ovos em cada período, a 20 e 25°C.

20°C			25°C		
PI	Nº de ovos	%	PI	Nº de ovos	%
22	15	5,36	15	1	0,36
23	71	25,36	17	11	3,91
24	64	22,86	18	61	21,71
25	31	11,07	19	53	18,86
26	33	11,79	20	45	16,01
27	11	3,93	21	34	12,10
28	13	4,64	22	25	8,90
29	7	2,50	23	18	6,41
30	4	1,43	24	15	5,34
31	6	2,14	25	6	2,13
32	7	2,50	26	2	0,71
33	4	1,43	27	1	0,36
34	5	1,79	28	3	1,07
35	6	2,14	29	4	1,42
36	1	0,36	30	1	0,36
39	2	0,71	31	1	0,36
Soma	280	100,01	281	100,01	
Média	25,54a		20,41b		
LC (\pm)	0,39		0,31		
Amplitude	22-39		15-31		
CV (%)	13,13		12,82		

Obs. As médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade.

(LC = Limite de confiança e CV = Coeficiente de variação).

A duração média do período de incubação dos ovos não-dia páusicos foi de $25,54 \pm 0,39$ dias a 20°C e $20,41 \pm 0,31$ dias a 25°C , sendo essas médias significativamente diferentes entre si ($t_{559} = 20,20$) ao nível de 1% de probabilidade. Verifica-se que a 20°C o período de incubação predominante foi de 23 dias (25,36%), enquanto que a 25°C o período predominante foi de 18 dias (21,71%).

2.1.2 Ovos diapáusicos (Quadro 8).

QUADRO 8. Período médio de incubação, em dias, de 1088 e 1378 ovos diapáusicos de *Deois schach*, a 20°C e 25°C , respectivamente.

	20°C	25°C
Média	292,31a	241,22b
LC (\pm)	4,81	2,61
Amplitude	106-544	93-427
CV (%)	27,67	20,46

Obs. As médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade. (LC = Limite de confiança e CV = Coeficiente de variação).

O período médio de incubação dos ovos diapáusicos foi significativamente diferente ao nível de 1% de probabilidade ($t_{2464} = 19,33$) entre as duas temperaturas testadas.

2.2. Viabilidade (Quadro 9)

QUADRO 9. Número médio e porcentagem média de ovos deteriorados e viáveis de 18 e 21 fêmeas de *Deois schach*, respectivamente a 20°C e 25°C .

	Ovos deteriorados		Ovos viáveis	
		%		%
Média*	27,89a	26,44a	76,00a	73,56a
LC (\pm)	8,49	4,65	18,39	4,65
Amplitude	9-68	12,16-46,67	32-161	53,33-83,33
CV (%)	61,23	35,39	48,66	12,72

Média**	19,29a	20,37a	79,00a	79,63a
LC (\pm)	5,57	4,63	14,33	4,63
Amplitude	1-53	1,09-37,50	30-137	62,50-98,91
CV (%)	63,30	49,80	39,78	12,74

Obs. As médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade, considerando-se apenas as colunas. (LC=Limite de confiança e CV=Coeficiente de variação).

Não se constatou diferenças significativas para o número médio e porcentagem média de ovos deteriorados e viáveis, entre as duas temperaturas testadas.

Foram examinadas amostras de ovos com diferentes graus de deterioração e constatou-se a presença de bactérias dos gêneros *Enterobacter*, *Alcaligenes*, *Bacillus* e *Staphylococcus* e bolores, contudo, não se determinou a causa das deteriorações.

Os ovos deteriorados apresentavam-se enegrecidos ou esbranquiçados com posterior aparecimento, na maioria das vezes, de uma exsudação gelatinosa de coloração acinzentada. Estes sintomas se assemelham àqueles descritos por KING (1975) em ovos de *A. varia saccharina*, o qual caracterizou-os como ataque de bactérias. O crescimento de fungos foi esporádico.

2.3. Mensurações (Quadro 10).

QUADRO 10 Comprimento médio (CO), maior largura média (ML), em mm, e razão média de crescimento (3) de 30 ovos não-diapáusicos de *Deois schach*, mensurados no dia da oviposição (1) e no dia da eclosão das ninfas (2), a 25°C.

	CO			ML		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Média	0,98a	1,03b	1,06a	0,29a	0,38b	1,30b
LC (±)	0,016	0,018	0,010	0,006	0,006	0,016
Amplitude	0,88-1,06	0,92-1,16	1,02-1,13	0,26-0,30	0,34-0,40	1,20-1,4
CV (%)	4,30	4,75	2,50	5,15	4,48	3,32

Obs. As médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade, considerando-se cada mensuração independentemente.

(LC = Limite de confiança e CV = Coeficiente de variação).

Constatou-se diferenças significativas, ao nível de 1% de probabilidade, entre as medidas médias obtidas no dia da oviposição e no dia da eclosão das ninfas ($t_{29CO} = 11,82$ e $t_{29ML} = 42,79$) e entre as razões médias de crescimento destas medidas ($t_{58} = 26,77$), evidenciando que os ovos sofrem um alargamento e um alongamento durante o desenvolvimento embrionário, sendo que o alargamento sofrido é maior que o alongamento.

3. Ninfa

A ninfa encontra-se com a região ventral voltada para a superfície dorsal do ovo; com o auxílio da cabeça e movimentos abdominais, abre o opérculo. Através de movimentos abdominais retira a cabeça e o tórax, distende as patas e com o auxílio destas, retira o abdômem.

A ninfa recém-eclodida é completamente úmida; faz movimentos sucessivos de distensão e contração abdominal enquanto caminha à procura de alimento. Faz picadas de prova até encontrar uma raiz adequada, onde se fixa, começa a sugar e imediatamente após inicia a produção de espuma.

A ninfa de primeiro ínstar apresenta coloração alaranjada, com olhos, parte da cabeça e duas manchas abdominais, uma de cada lado, vermelhas. No segundo ínstar são mantidas as partes vermelhas mas a coloração da ninfa torna-se amarelada. Em ambos os ínstars não se observou esclerotização da cabeça e do tórax e nem a presença de tecas alares. A partir do terceiro ínstar, se tornam nítidas as tecas alares e a esclerotização da cabeça e do tórax; o abdômem apresenta coloração amarelada com duas manchas vermelhas, uma de cada lado.

Observou-se que um dia após a ecdise a exúvia encontrava-se na superfície da espuma, sendo eliminada da mesma.

A ninfa aumenta a produção de espuma próximo da muda, durante a mesma não a produz, voltando a produzi-la no início do ínstar seguinte. Próximo ao final do último ínstar a ninfa também aumenta a produção de espuma, mas pouco depois deixa de produzi-la, formando-se uma cavidade no interior da espuma onde emerge o adulto.

Os adultos resultantes de ninfas criadas em laboratório, foram férteis.

3.1. Número, duração dos ínstars e duração do período ninfal

D. schach apresentou cinco ínstars em ambas as temperaturas testadas (Quadro 11).

Quanto à duração média dos ínstars, constatou-se diferenças significativas entre as temperaturas de 20 e 25°C para todos os ínstars ao nível de 1%, obtendo-se os seguintes valores de t: primeiro ínstar, $t_{71} = 9,83$; segundo ínstar, $t_{67} = 8,04$; terceiro ínstar, $t_{64} = 10,57$; quarto ínstar, $t_{63} = 16,52$ e quinto ínstar, $t_{63} = 26,15$.

Não se constatou diferença significativa para a duração média do período ninfal entre machos e fêmeas criados numa

mesma temperatura (Quadro 12), porém, comparando-se a duração média do período ninfal nas duas temperaturas, constatou-se diferenças significativas ao nível de 1%, entre machos ($t_{31} = 25,89$) e entre fêmeas ($t_{30} = 19,95$).

QUADRO 11. Duração média, em dias, dos ínstaes de *Deois schach*, a 20* e 25°C**

	Ínstaes				
	1º	2º	3º	4º	5º
Nº de ninfas	36	34	32	31	31
Média *	9,11a	9,85a	11,19a	14,00a	20,16a
LC (±)	0,48	0,69	0,50	0,51	0,44
Amplitude	7-13	7-16	8-14	12-18	18-23
CV (%)	15,47	20,01	12,31	9,93	6,02

Nº de ninfas	37	35	34	34	34
Média **	6,40b	6,74b	7,91b	8,47b	12,97b
LC (±)	0,30	0,39	0,40	0,46	0,35
Amplitude	5-9	5-9	6-10	6-12	11-15
CV (%)	14,00	17,00	14,39	15,44	7,71

Obs. As médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade, considerando-se somente as colunas. (LC=Limite de confiança e CV=Coefficiente de variação).

QUADRO 12. Duração média do período ninfal, em dias, de machos e fêmeas de *Deois schach*, a 20*e 25°C**.

	Machos	Fêmeas
Nº de ninfas	16	15
Média*	63,50a	64,80a
LC (±)	1,39	1,77
Amplitude	59-68	60-71
CV (%)	4,11	4,96

Nº de ninfas	17	17
Média**	41,88b	43,12b
LC (±)	1,43	1,51
Amplitude	38-48	38-49
CV (%)	6,64	6,80

Obs. As médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade, considerando-se as linhas e colunas. (LC = Limite de confiança e CV = Coeficiente de variação.).

3.2. Sobrevivência ninfal.

A sobrevivência foi de 77,5% e 85% ao final do período ninfal, sendo que a maior mortalidade foi registrada no primeiro instar com 10% e 7,5%, respectivamente, a 20 e 25°C (Figura 5). Através do teste Qui-quadrado verificou-se que estas porcentagens não são significativamente diferentes entre si, sugerindo que a variação de temperatura testada não afetou a sobrevivência ninfal.

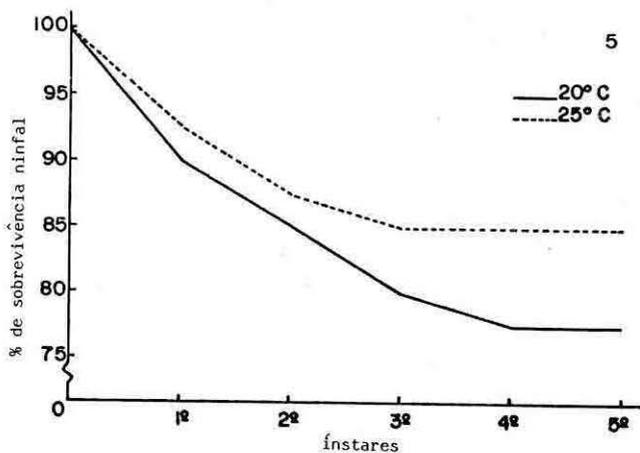


FIG. 5 - Sobrevivência das ninfas de *Deois schach*, a 20 e 25°C.

3.3. Mensurações (Quadros 13 e 14).

Constatou-se existir correlação da distância média entre a margem anterior da fronte e a margem posterior do pronoto e da distância média entre as margens externas dos olhos com a idade da ninfa, para cada temperatura testada.

Nas Figuras 6 e 7, apresentam-se as curvas de crescimento das ninfas para as medidas realizadas a 20 e 25°C, respectivamente.

QUADRO 13. Distância média entre a margem anterior da frente e a margem posterior do pronoto, em mm, de ninfas de *Deois schach* mensuradas no dia da eclosão e a cada quatro dias, a 20 e 25°C.

Dias	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	
20°C	X	0,38(10)	0,40(10)	0,55(10)	0,65(10)	0,87(10)	0,92(10)	1,13(10)	1,14(10)	1,40(10)	1,51(10)
	LC	0,014	0,009	0,066	0,061	0,109	0,101	0,110	0,182	0,154	0,049
	Am.	0,36-0,42	0,38-0,42	0,44-0,66	0,46-0,76	0,60-1,02	0,66-1,06	0,98-1,44	0,68-1,44	0,98-1,62	1,40-1,62
	CV	4,97	2,82	16,91	13,08	14,47	15,33	13,66	22,32	16,39	4,50
25°C	X	0,38(10)	0,43(10)	0,61(10)	0,76(10)	1,02(10)	1,17(10)	1,40(10)	1,70(10)	1,81(10)	2,02(10)
	LC	0,007	0,012	0,066	0,103	0,050	0,149	0,119	0,255	0,234	0,221
	Am.	0,36-0,40	0,40-0,44	0,44-0,72	0,64-1,02	0,94-1,14	0,92-1,50	0,96-1,54	1,40-2,22	1,44-2,28	1,46-2,36
	CV	2,47	3,84	15,15	18,97	6,90	17,82	11,84	20,96	17,91	15,28

Dias	40	44	48	52	56	60	64	68	72		
20°C	X	1,59(10)	1,86(10)	2,00(10)	2,11(10)	2,21(10)	2,26(10)	2,25(10)	2,27(7)	2,25(2)	
	LC	0,140	0,222	0,212	0,160	0,076	0,057	0,046	0,047	0,043	
	Am.	1,40-2,08	1,42-2,18	1,42-2,34	1,54-2,38	2,06-2,40	2,16-2,40	2,18-2,38	2,20-2,36	2,24-2,26	
	CV	12,36	16,67	14,79	10,57	4,83	3,54	2,88	2,26	0,63	
25°C	X	2,22(10)	2,24(10)	2,24(4)							
	LC	0,097	0,060	0,099							
	Am.	1,98-2,40	2,10-2,34	2,14-2,30							
	CV	6,09	3,73	3,18							

Obs. X = Média; LC = Limite de confiança (\pm); Am. = Amplitude e CV = Coeficiente de variação (%).

Entre () o número de indivíduos mensurados.

QUADRO 14. Distância média entre as margens externas dos olhos, em mm, de ninfas de *Deois schach*, mensuradas no dia da eclosão e a cada quatro dias, a 20 e 25°C.

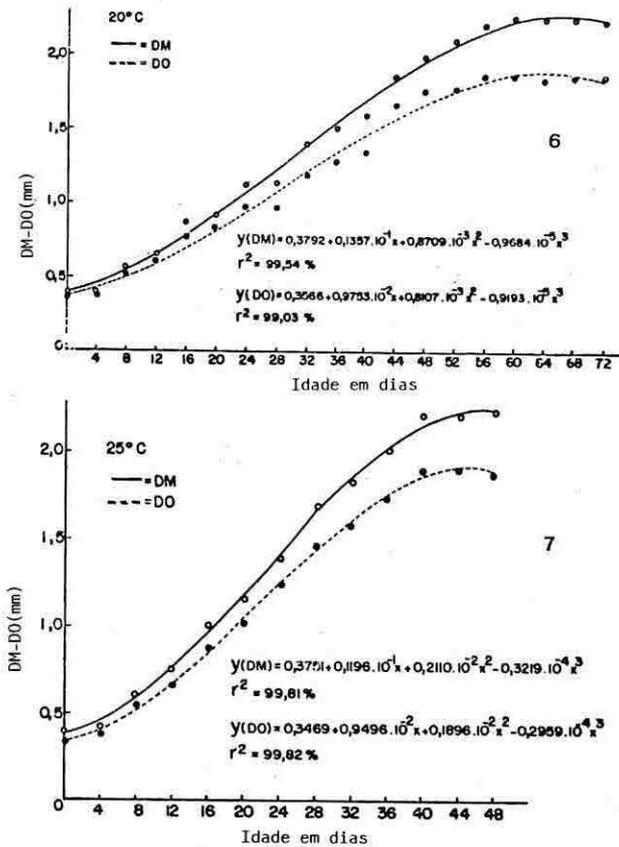
Dias	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36
X	0,35(10)	0,37(10)	0,50(10)	0,58(10)	0,77(10)	0,81(10)	0,96(10)	0,97(10)	1,19(10)	1,28(10)
LC	0,009	0,007	0,072	0,050	0,107	0,088	0,126	0,172	0,158	0,039
Am.	0,32-0,36	0,36-0,38	0,36-0,62	0,40-0,66	0,56-0,94	0,56-0,92	0,82-1,30	0,56-1,24	0,78-1,40	1,20-1,36
CV	4,03	0,84	20,22	12,07	19,48	15,17	18,41	24,32	18,51	4,26

Dias	40	44	48	52	56	60	64	68	72	
X	1,34(10)	1,66(10)	1,76(10)	1,79(10)	1,86(10)	1,86(10)	1,84(10)	1,85(7)	1,86(2)	
LC	0,134	0,253	0,202	0,140	0,064	0,039	0,052	0,037	0,086	
Am.	1,18-1,82	1,22-2,04	1,22-2,02	1,26-1,94	1,72-1,98	1,78-1,94	1,74-1,96	1,78-1,90	1,84-1,88	
CV	13,96	21,34	16,04	10,96	4,80	2,91	3,95	2,13	1,52	

Dias	40	44	48	52	56	60	64	68	72	
X	1,90(10)	1,91(10)	1,89(4)							
LC	0,078	0,063	0,107							
Am.	1,76-2,08	1,76-2,00	1,82-2,00							
CV	5,72	4,61	4,08							

Obs. \bar{X} = Média; LC = Limite de confiança; Am. = Amplitude e CV = Coeficiente de variação.

Entre () o número de indivíduos mensurados.



FIGS. 6 e 7 - Curvas de crescimento da distância média entre a margem anterior da frente e a margem posterior do pronoto (DM) e da distância média entre as margens externas dos olhos (DO) em função da idade das ninfas de *Deois schach*, a 20 e 25°C.

As equações de regressão que melhor se ajustam às curvas de crescimento das ninfas nas duas temperaturas testadas, considerando-se as mensurações realizadas são:

$$20^{\circ}\text{C}: Y_{\text{DM}} = 0,3792 + 0,1357 \cdot 10^{-1} x + 0,8709 \cdot 10^{-3} x^2 - 0,9684 \cdot 10^{-5} x^3$$

$$25^{\circ}\text{C}: Y_{\text{DM}} = 0,3751 + 0,1196 \cdot 10^{-1}x + 0,2120 \cdot 10^{-2}x^2 - 0,3219 \cdot 10^{-4}x^3$$

$$20^{\circ}\text{C}: Y_{\text{DO}} = 0,3566 + 0,9753 \cdot 10^{-2}x + 0,8107 \cdot 10^{-3}x^2 - 0,9193 \cdot 10^{-5}x^3$$

$$25^{\circ}\text{C}: Y_{\text{DO}} = 0,3469 + 0,9496 \cdot 10^{-2}x + 0,1896 \cdot 10^{-2}x^2 - 0,2959 \cdot 10^{-4}x^3$$

CONCLUSÕES

D. schach, oviposita ovos não-diapáusicos e diapáusicos; a variação de temperatura testada influiu significativamente na duração média do período de incubação dos ovos não-diapáusicos e diapáusicos, que é maior a 20°C do que a 25°C; os ovos aumentam tanto no comprimento como na largura durante o desenvolvimento do embrião, sendo este aumento significativamente maior na largura.

A ninfa apresenta cinco instares; a variação de temperatura testada influiu significativamente na duração média dos instares e do período ninfal, que são maiores a 20°C do que a 25°C. A duração média do período ninfal, numa mesma temperatura, não é significativamente diferente entre machos e fêmeas.

A proporção de sexos é de um macho para uma fêmea; a variação de temperatura testada não influiu significativamente na fecundidade e fertilidade média, no número médio de ovos não-diapáusicos e diapáusicos postos e no período médio de pós-oviposição, no entanto, afetou significativamente a duração média dos períodos de pré-oviposição, oviposição e na longevidade média, que são maiores a 20°C do que a 25°C; em média, as fêmeas são significativamente maiores que os machos.

LITERATURA CITADA

- EVANS, D.E. Studies on egg diapause in *Aeneolamia varia saccharina* Dist. (Homoptera, Cercopidae). London, London University, 1972. 196p. Tese de Doutorado.
- FEWKES, D.W. The biology of sugar cane froghoppers. In: WILLIANS, J.R.; METCALFE, J.R.; MUNGOMERY, R.W.; MATHES, R. eds. *Pests of sugar cane*. Amsterdam, Elsevier 1969, p.283-307.

KING, A.B.S. Factors affecting the phenology of the first brood of the sugar cane frog hopper *Aeneolamia varia saccharina* (Dist.) (Homoptera: Cercopidae) in Trinidad. *Bull. ent. Res.* 65(3): 359-372, 1975.

SAKAKIBARA, A.M. Sobre algumas espécies brasileiras de *Deois* Fennah, 1948 (Homoptera, Cercopidae). *Revta bras. Biol.* 39(1): 9-30, 1979.

RESUMO

O ciclo de vida de *Deois (Pandysia) schach* (Fabricius, 1787) foi estudado nas temperaturas de $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$, ambas com $70 \pm 5\%$ de umidade relativa do ar e 12 horas de fotoperíodo, utilizando-se como dieta o capim-quicuío (*Pennisetum clandestinum*).

Observou-se posturas de ovos não-diapáusicos e diapáusicos; o período de incubação dos ovos não-diapáusicos e diapáusicos foi, em média, de 25,54 e 292,31 dias a 20°C e 20,41 e 241,22 dias a 25°C , respectivamente.

A ninfa apresentou cinco instares; a duração média do período ninfal foi de 63,50 (20°C) e 41,88 (25°C) dias para os machos e 64,80 (20°C) e 43,12 (25°C) dias para as fêmeas; a maior mortalidade ocorreu no primeiro instar sendo que 77,5% e 85% das ninfas, respectivamente, a 20 e 25°C , completaram o período ninfal.

A razão de sexos foi de um macho para uma fêmea; a duração média dos períodos de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição foi, respectivamente, 8,72, 22,11 e 1,28 dias a 20°C e 4,76, 16,43 e 0,95 dias a 25°C ; a fecundidade média foi de 112,78 e 104,52 ovos, respectivamente, a 20 e 25°C , sendo a porcentagem média de ovos férteis, nestas mesmas temperaturas, de 92,09 e 94,41. A longevidade média dos machos foi de 27,56 e 18,90 dias e das fêmeas, de 32,11 e 22,14 dias, respectivamente, a 20 e 25°C .