

EFEITO DA TEMPERATURA CONSTANTE NA OVIPOSIÇÃO
E NO CICLO DE VIDA DE *Anastrepha fraterculus* (WIED., 1830)
(DIPTERA: TEPHRITIDAE)

Luiz A. B. Salles¹

ABSTRACT

The effect of constant temperature on the oviposition and life cycle of *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae)

The effect of constant temperatures of 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 and 45° C were determined on the oviposition and life cycle of *A. fraterculus*. The life cycle was completed only at temperatures of 20° and 25°, and at 20°C it took longer to pupate and for adult emergence, either female and male. The minimum critical limit of constant temperature for oviposition was between 15° and 19° C, and maximum critical limit was between 31° and 35°C. Oviposition occurred only between 19° and 31° C. At 20° C oviposition began in 21 days; at 25° and 30°C in 9 days. The largest amount of eggs were layed at 25°C. KEY WORDS: Fruit fly; biology; life cycle.

RESUMO

O efeito das temperaturas constantes de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 e 45° C foi determinado sobre a oviposição e o desenvolvimento do ciclo de vida da *A. fraterculus*. O ciclo de vida completou-se somente nas temperaturas de 20° e 25°C, sendo que na temperatura de 20°C foi necessário maior tempo para formação das pupárias e emergência dos adultos, tanto em fêmeas como machos. O limite mínimo de temperatura constante para oviposição foi entre 15 e 19°C e o limite máximo entre 31 e 35°C. O intervalo de temperatura constante para oviposição ficou entre 19 e 31° C. Na temperatura de 20°C, o início da oviposição foi após 21 dias; nas temperaturas de 25 e 30° foi aos 9 dias. O maior número de ovos depositados foi na temperatura de 25°C. PALAVRAS-CHAVE: Mosca da fruta; biologia; ciclo de vida.

Recebido em 04/01/92

¹ EMBRAPA/CNPFT, Caixa Postal 403, 96001-970. Pelotas RS. Bolsista do CNPq.

INTRODUÇÃO

A noção de que o crescimento e desenvolvimento de muitos organismos, incluindo os insetos, é dependente da temperatura, surgiu na metade do século XVIII. Assim sendo, há longo tempo têm sido reconhecido que a temperatura é o fator isolado mais importante que determina o desenvolvimento de estádios imaturos e de adultos da maioria dos insetos. Em geral, sob temperatura baixa, acontece uma diminuição na taxa de crescimento e desenvolvimento. Cada espécie têm seu limiar máximo e mínimo para a sobrevivência e o desenvolvimento.

Com tefritídeos foram desenvolvidos estudos com temperaturas, incluindo o modelo de somatório de graus-dias (FLETCHER & COMINS, 1985); predição através de modelos não lineares das taxas de desenvolvimento (FLETCHER & KAPATOS, 1983); predição através de dados de constantes térmicas para diversos estádios (VARGAS *et al.* 1984). BATEMAN (1972) ponderou que o papel da temperatura como determinante da abundância de tefritídeos, como em todos os animais paquiliotérmicos, é medida tanto direta como indiretamente através de seus efeitos sobre as taxas de desenvolvimento, mortalidade e fecundidade, sendo que FLETCHER (1989) demonstra evidências para diversos tefritídeos, todavia não incluindo nenhuma espécie do gênero *Anastrepha*.

O objetivo do presente trabalho foi o de estudar o efeito da temperatura sobre estes parâmetros enunciados por BATEMAN (1972), para a mosca da fruta sul-americana, *A. fraterculus*.

MATERIAL E MÉTODOS

Experimento do ciclo de vida

O experimento foi desenvolvido com ovos de 24 horas, tomando-se 1/4 da superfície de um fruto artificial oferecido para oviposição (SALLES, 1992). Embora não se tenha alterado o número de ovos contidos em cada parte dos frutos, a fim de não alterar as condições normais de eclosão, selecionou-se os frutos com uniformidade na distribuição de ovos, contendo 40 e 50 em cada parte. Estas foram colocadas na dieta artificial, em um pote plástico transparente (10 x 8cm), com uma camada de dieta de cerca de 2cm de espessura (SALLES, 1992). Após, o pote foi fechado, sendo que na tampa havia um pequeno furo para ventilação.

Os potes foram observados diariamente e, quando da formação da pupária na superfície da dieta, esta foi removida para uma pequena placa de Petri, com uma fina camada de areia umedecida e colocada ao lado do pote, passando também a ser observada.

O experimento desenvolveu-se em incubadoras biológicas de temperatura regulável, umidade relativa entre 60 e 80%, com fotoperíodo de 14 horas.

Experimento de oviposição

Dois casais de mosca da fruta, com 72 horas de vida, foram tomados ao acaso e retirados das gaiolas de emergência da criação e confinados em pote plástico transparente (10 x 8cm), com uma abertura na tampa (=3 cm) e coberta com tecido de filô para ventilação. No interior do pote, colocou-se alimento para os adultos, constituído de uma pequena porção de hidrolizado de proteína e açúcar mascavo (1:1) e uma solução de água e mel (1 litro de água e 1 colher de sopa de mel). A pasta de hidrolizado e açúcar, foi colocada numa tampa plástica e sobre esta, foi necessário colocar um pedaço de tela plástica para evitar que as moscas ficassem presas na pasta. A solução de água e mel foi colocada sobre um pedaço de algodão. O alimento foi repostado a cada dois dias.

O substrato para oviposição oferecido às moscas foi constituído por pequenas bolinhas (= 1,5cm) feitas com ágar bacteriológico, suco de amora-preta e Nipagin, revestido com um filme plástico (SALLES, 1992). A cada dois dias, as bolinhas foram substituídas e contados os ovos. Quando ocorreu a morte de algum adulto, este não foi substituído, anotou-se o sexo e a data.

O delineamento experimental foi de blocos inteiramente casualizado, com quatro repetições.

Para análise dos dados, foi computada a média de dias vivos pelas fêmeas e machos e o número em cada repetição.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento do ciclo de vida

O ciclo de vida de *A. fraterculus*, em temperatura constante, foi completado somente nas temperaturas 20° e 25°, haja visto que nas temperaturas de 15° C, apesar de formação de pupárias, somente emergiu uma fêmea e um macho indicando que esta temperatura é letal para a pupa. Na temperatura de 30° C, formou-se pupária, porém não emergiu nenhum adulto (Quadro 1).

Na temperatura limite inferior (20° C) na qual ocorreu o desenvolvimento do ciclo de vida, conforme se esperava, foi necessário maior tempo para formação das pupárias e emergência dos adultos, tanto de fêmeas como machos; já na temperatura de 25°C, as primeiras pupárias formaram-se aos 11 dias e as últimas aos 21 dias, com média de 15,6 dias, sendo que as primeiras fêmeas adultas emergiram aos 26 dias e os machos aos 28 dias. As últimas fêmeas nasceram aos 31 dias, enquanto que os machos aos 35 dias, indicando que na temperatura de 25° C há, além da drástica redução do número de dias para completar o ciclo de vida, também uma concentração na formação das pupárias e emergência de adultos.

Experimento de oviposição

O intervalo mínimo de temperatura constante para oviposição de *A. fraterculus* foi entre 15° e 19° C e o limite máximo foi entre 31° e 35° C. A faixa de temperatura constante para oviposição de *A. fraterculus* fica entre 19° e 31° C.

Na temperatura de 20° o início da oviposição ocorreu após 19 dias do confinamento das moscas, ou seja, 21 dias após a emergência das fêmeas; já na temperatura de 25 e 30°C o início da oviposição ocorreu 7 dias após o confinamento, quando as fêmeas tinham 9 dias de vida adulta (Quadro 2). Nas temperaturas mais elevadas em que ocorreram posturas (25° e 30° C), o processo teve início mais cedo, aos 7 dias, porém não houve uma resposta direta quanto ao período de oviposição; na temperatura de 20°C a média do tempo de oviposição foi de 50 dias e em 30°C, aumentou para 62 dias, sendo que à 25° C ocorreu o mais concentrado período de oviposição, de 46 dias (Quadro 2).

O menor número de ovos (512) ocorreu na temperatura mais baixa em que houve oviposição (20° C), com uma amplitude média de 67 à 274 ovos e uma média de 171. A maior oviposição aconteceu na temperatura de 25°C, perfazendo o total de 1225 ovos, com a amplitude de 341 à 446 e média de 408 (Quadro 2). Já na temperatura limite máxima (30° C), o número de ovos depositados foi de 709, superior ao número da temperatura do limite máximo (20°), sugerindo que a faixa de temperatura constante entre 25° e 30° C seja a mais favorável à oviposição de *A. fraterculus*.

CONCLUSÕES

A faixa de temperatura constante em que ocorre o desenvolvimento de *A. fraterculus* situa-se entre 20° e 30° C. A temperatura constante ótima gira ao redor de 25°, correspondendo ao desenvolvimento mais rápido e em maior número.

A ação da temperatura constante é igual para fêmeas e machos de *A. fraterculus*.

QUADRO 1. Ciclo de vida de *Anastrepha fraterculus* em temperatura constante.

TEMPERATURA °C	NÚMEROS DE DIAS								
	FORMAÇÃO DE PUPÁRIA			EMERGÊNCIA DE ADULTO					
	PRIMEIRA	ÚLTIMA	MÉDIA	FÊMEA			MACHO		
				PRIMEIRA	ÚLTIMA	MÉDIA	PRIMEIRA	ÚLTIMA	MÉDIA
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	38	56	45,2(±7,9)	87*	-	-	97*	-	-
20	26	38	31,7(±4,4)	59	72	63(±4,4)	59	76	65,6(±6,3)
25	11	21	15,6(±3,6)	26	31	30(±3,9)	28	35	31,3(±3,5)
30	32	45	38,4(±5,2)	-	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Emergiu somente uma fêmea e um macho.

QUADRO 2. Temperatura constante limite para oviposição de *Anastrepha fraterculus*.

TEMPERATURA °C	NÚMERO MÉDIO DE DIAS			NÚMERO DE OVOS		
	INÍCIO	FIM	DURAÇÃO	TOTAL*	AMPLITUDE*	MÉDIA
5	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-
20	19	69	50	512	67 - 274	171
25	7	53	46	1225	341 - 446	408
30	7	69	62	709	159 - 276	236
35	-	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-	-
45	-	-	-	-	-	-

*Dados referentes as duas fêmeas.

LITERATURA CITADA

- BATEMAN, M.A. 1972. The ecology of fruit flies. *A. Rev. Ent.* 17:493-518.
- FLETCHER, B.S. 1989. Temperature - developmet rate relationships of the immature stages and adults of Tephritid fruit flies, p. 289 - 373. In: A.S. ROBISON & G. HOOPER (eds). *Fruit flies: Their biology natural enemies and control*. New York Elsevier Science Publ.
- FLETCHER, B.S. & COMINS, H. 1985. The development and use of a computer simulation model to study the population dynamics of *Dacus oleal* and other fruit flies. Congresso Nazionale di Entomologia Italiana, 16, Palermo, p. 561 - 575. *Anais*.
- FLETCHER, B.S. & KAPATOS, E.T. 1983. The influence of temperature, diet and olive fruits on the maturation rates of female olive flies at different times of the year. *Ent. Exp. appl.* 33: 244 - 252.
- SALLES, L.A.B. 1992. Metodologia para a criação de *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae) em laboratório. *An. Soc. ent. Brasil* 21(3): 479 - 486.
- VARGAS, R.I.; MIYASHITA, P.; NISHIDA, T. 1984. Life history and demographic parameters of three laboratory-reared tephritids. *Ann. ent. Soc. Am.* 7: 651 - 656.