

EFEITO DE DIFERENTES TEMPERATURAS NAS CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DURANTE O DESENVOLVIMENTO DO BICHO-DA-SEDA

Alessandra Fernandes da Silva ¹

Roque Takahashi ²

José Ednilson Miranda ³

Erika Okushiro ⁴

RESUMO

O presente experimento foi realizado no Setor de Sericicultura da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Campus de Jaboticabal - com objetivo de determinar a temperatura ideal para o bom desenvolvimento do bicho-da-seda, *Bombyx mori*. Foram realizados dois ensaios em duas diferentes épocas do ano (outono e primavera). Os tratamentos eram quatro diferentes temperaturas: temperatura ambiente, 20, 25 e 30°C, controladas, num delineamento experimental inteiramente casualizado, com seis repetições. Os resultados obtidos demonstraram que o tratamento de 30°C foi superior aos demais nos três primeiros ínstares quanto ao ganho de peso das larvas e peso das mariposas, porém inferior aos demais quanto ao peso médio dos casulos. Quanto mais alta a temperatura do ambiente de criação, menor foi a duração dos ínstares. Não houve diferença significativa entre os tratamentos quanto ao peso de seda líquida dos casulos. O número de ovos por mariposa foi estatisticamente superior no tratamento de 25°C. Pelos resultados obtidos, pode-se verificar que

1 Pós-graduanda da Produção Animal - Departamento de Zootecnia da FCAVJ - Rod. Carlos Tonanni, km 5, 14.870-000 - Jaboticabal, SP, Brasil.

2 Professor Livre-Docente do Departamento de Zootecnia - FCAVJ - UNESP.

3 Pós-graduando da Entomologia Agrícola - FCAVJ - UNESP.

4 Graduanda do curso de Zootecnia - da FCAVJ - UNESP.

a temperatura de 25°C é a mais adequada para a criação, devido ao tempo de desenvolvimento e ao número de casulos produzidos.

Palavras-chave: Bicho-da-seda, temperatura, produção de casulos, *Bombyx mori*, *Morus* sp.

ABSTRACT

The present experiment was performed at the Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, State of São Paulo, Brazil, to estimate the best temperature for the development of the silkworm. Two trials were accomplished at two different times of the year (autumn and spring). The treatments were four different temperatures (ambient temperature and controlled of 20, 25 and 30°C), in an experimental design completely randomized with 4 treatments and 6 replicates. The results demonstrated that at 30°C the gain of weight of larva and weight of moths was superior to the others in the first three instars. But this treatment was inferior in relation to the others compared to the medium weight of the cocoons. At higher rearing temperatures lower was the duration of the instars. There was no significant difference among the treatments concerning to the net percentage of silk of the cocoons. The numbers of eggs per female estatistically superior at 25°C according to the results, we observe that the temperature of 25°C was more suitable for the rearing, talking into account the time of development and number of cocoons produced.

Key words: silkworm, temperature, cocoon production, *Bombyx mori*, *Morus* sp.

INTRODUÇÃO

A espécie de bicho-da-seda explorada no Brasil, *Bombyx mori* (L.) da ordem Lepidoptera, família Bombycidae, é um dos mais impor-

tantes insetos úteis. No Brasil, a atividade sericícola que envolve a cultura da amoreira (*Morus* sp.) e a criação do bicho-da-seda, *B. mori*, tornou-se exploração de grande importância sócio-econômica. Os pequenos proprietários encontraram nesta atividade uma opção para a diversificação e o aumento da renda, utilizando racionalmente a mão-de-obra familiar.

Segundo Hanada & Watanabe (1986), o bicho-da-seda é um inseto cuja temperatura do seu corpo varia de acordo com a temperatura ambiental. No caso de temperatura alta, o seu corpo apresenta cerca de 1°C a mais e em local bem arejado, fica com a temperatura de 0,5°C a 1°C mais baixa do que a do ambiente.

Segundo Fonseca & Campos (1977), temperatura acima de 28°C e umidade abaixo de 70% causam desidratação do bicho-da-seda, favorecendo a ocorrência de doenças.

Estudando o efeito de três temperaturas constantes (25, 20 e 15°C) em *Cnephasia jactatana*, Ochieeng'-Odero (1992) verificou que a temperatura não teve influência no peso crítico larval (final do último ínstar larval até o início da pupação). O período de repouso foi prolongado por três dias na temperatura de 25°C e ao redor de nove dias na temperatura de 15°C; o peso máximo larval aumentou de 21,3 e 23,8% no peso crítico a 25°C; 53,4 e 55,8% a 15°C para machos e fêmeas respectivamente.

O limite de temperatura, segundo Ito (1978) que permite o crescimento, está entre 10 e 28°C e o desenvolvimento é mais rápido em temperaturas mais altas. As variações de umidade e temperatura ótimas para o crescimento são de 26-27°C com 80-90% de umidade para o 1° e 2° instares; 25°C com 70-80% de umidade para o 3° e 23-24°C com 60-70% de umidade para o 4° e 5° instares.

A temperatura é sem dúvida um fator limitante para a criação do bicho-da-seda, em temperatura muito baixa, a atividade orgânica fica lenta, diminuindo o seu desenvolvimento. Porém em temperatura muito alta também ocasiona o desequilíbrio das diversas funções orgânicas, prejudicando o seu desempenho. Portanto, o objetivo deste trabalho foi o de

determinar, entre as temperaturas de 20, 25 e 30°C, a melhor para o desenvolvimento do bicho-da-seda.

MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi realizado no Setor de Sericicultura do Departamento de Zootecnia de Não-Ruminantes da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Campus de Jaboticabal - UNESP, nas seguintes épocas:

Ensaio I - março a junho de 1997, com tratos culturais da amoreira,
- junho de 1997 - ensaio com o bicho-da-seda,

Ensaio II - agosto a outubro de 1997, com tratos culturais da amoreira,
- outubro - ensaio com o bicho-da-seda.

A amoreira utilizada para a realização deste experimento foi da espécie *Morus alba* L. e da variedade Miura, com 12 anos de plantio, com espaçamento de 3m entre linhas e 0,60 entre plantas.

O experimento foi desenvolvido em câmaras climáticas com temperaturas controladas de 20, 25 e 30°C, e em caixas de criação em temperatura ambiente.

Os ovos do bicho-da-seda utilizados estavam em estágio de pré-closão com 10 dias de incubação. Após a emergência, as larvas foram distribuídas em parcelas com 60 larvas, que foram criadas conforme os seguintes tratamentos:

T_1 = temperatura de 20°C

T_2 = temperatura de 25°C

T_3 = temperatura de 30°C

T_4 = temperatura ambiente (22,5 a 30°C)

As temperaturas médias ambientes nos cinco ínstares para o 1º e o 2º ensaios de 24°C e 27°C respectivamente.

O experimento, inteiramente casualizado, teve 4 tratamentos e 6 repetições; as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os parâmetros analisados nos ensaios I e II foram os seguintes:

- ganho de peso durante o 1º, 2º, 3º, 4º e 5º ínstars,
- duração de cada ínstar (1º, 2º, 3º, 4º e 5º ínstars),
- peso médio dos casulos,
- teor líquido de seda dos casulos ,
- peso das mariposas fêmeas,
- número de ovos por mariposa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados pelas médias comparadas pelo teste de Tukey em análise conjunta dos dois ensaios (Ensaio I e Ensaio II).

Ganho de peso

Na Tabela 1, são apresentados os ganhos de peso das larvas do 1º ao 5º ínstar.

Observa-se que somente no quinto ínstar o tratamento de 30°C foi inferior aos demais, mostrando na maioria dos ínstars maior ganho de peso. Nos primeiros ínstars os tratamentos com temperatura mais elevada coincidem com a conclusão de Ito (1978), onde apresentaram um desenvolvimento mais rápido e conseqüentemente maior ganho de peso.

Duração de cada ínstar

A duração de cada ínstar nas diferentes temperaturas se encontra na Tabela 2.

Tabela 1. Ganho de peso (g) das larvas de *Bombyx mori*, nos cinco ínstares em diferentes temperaturas

Tratamentos	ÍNSTARES				
	1º	2º	3º	4º	5º
20°C	0,0060 a	0,0227 b	0,13 b	0,51 b	3,20 a
25°C	0,0066 a	0,0205 b	0,15 b	0,78 a	3,47 a
30°C	0,0062 a	0,0647 a	0,22 a	0,75 a	2,59 b
Âmbiente	0,0061 a	0,0207 b	0,14 b	0,73 a	3,59 a
Intervalo	0,0049-0,0105	0,0100 a 0,0741	0,09 a 0,35	0,44 a 0,89	1,98 a 4,29
Desvio padrão	0,0013	0,0061	0,0296	0,16	0,40

Valores seguidos de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente (Tukey a 5%).

Tabela 2. Duração de cada ínstar (em horas) das larvas de *Bombyx mori* em diferentes temperaturas.

Tratamentos	ÍNSTARES				
	1º	2º	3º	4º	5º
20 °C	113,47 a	119,77 a	116,56 a	218,78 a	251,41 a
25 °C	086,64 b	058,05 b	088,67 b	094,57 b	198,66 b
30 °C	086,61 b	053,05 b	071,51 c	079,54 c	144,16 c
Ambiente	085,01 b	060,88 b	072,24 c	101,76 b	175,75 c
Intervalo	82,40 a 115,00	50,00 a 141,30	68,20 a 120,40	78,00 a 242,00	159,00 a 326,00
Desvio padrão	1,23	11,22	3,40	9,08	4,94

Valores seguidos de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente (Tukey a 5%).
D.P. = Desvio padrão da média.

Quanto a duração, observa-se que quanto mais elevada for a temperatura mais rápido é o desenvolvimento do bicho-da-seda, principalmente nos últimos ínstares, confirmando, pois, os estudos de Ochieeng'-Odero (1992), que constataram ser o período de repouso deste inseto a 25°C consideravelmente maior do que em temperatura de 15°C.

Produção de casulos

Os resultados do peso médio dos casulos e teor de seda (peso líquido) dos casulos se encontram na Tabela 3.

Tabela 3. Peso médio dos casulos (em gramas) de *Bombyx mori* em diferentes temperaturas.

Tratamentos	Peso médio dos casulos	Teor de seda líquida
20°C	1,92 a	16,87 ab
25°C	1,63 b	16,74 ab
30°C	1,26 c	17,78 b
Ambiente	1,68 b	18,07 a
Intervalo	0,46 a 2,19	12,30 a 20,80
Desvio padrão	0,28	1,52

Valores seguidos de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente (Tukey a 5%).
D.P. = Desvio padrão da média.

Pela Tabela 3 verifica-se que a temperatura de 20°C proporcionou casulos mais pesados. Podemos observar então que, apesar deste tratamento apresentar maior duração dos instares, produz casulos mais pesados. Por outro lado, as larvas criadas em ambiente de 30°C, embora tenham reduzido período larval, o peso médio do casulo foi estatisticamente inferior dos demais tratamentos.

Analisados os referidos dados, verifica-se que na temperatura ambiente as larvas produziram significativamente maior peso líquido de seda.

Nesse sentido, Singhi & Mayi (1986), estudaram a produção de seda durante a primavera e outono, e verificaram que a qualidade e a quantidade da seda foi melhor na primavera, quando ocorreram temperaturas máximas e mínimas de 25,8°C e 23,9°C respectivamente. Isto con-

firma os dados da Tabela 3, onde a maior quantidade de seda líquida foi obtida na temperatura ambiente, com médias de 24 e 27°C, respectivamente para os ensaios I e II.

Pela Tabela 3 podemos verificar que o tratamento a 20°C foi superior aos demais, quanto ao peso médio dos casulos. Podemos observar então que, apesar deste tratamento possuir maior duração dos ínstaes, produz casulos mais pesados.

Peso e postura das mariposas

Os resultados da análise conjunta dos dois ensaios de peso médio e número de ovos das mariposas se encontram na Tabela 4.

Tabela 4. Peso e número de ovos das mariposas do bicho-da-seda *Bombyx mori* criados em diferentes temperaturas.

Tratamentos	Peso médio das mariposas	Número médio de ovos
20 °C	1,15 a	400,91 ab
25 °C	1,02 a	494,83 a
30 °C	0,69 b	381,00 b
Ambiente	1,01 a	375,33 b
Intervalo	0,44 a 1,35	210 a 630
D.P.	0,19	107,86

Valores seguidos de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente (Tukey a 5%).
D.P. = Desvio padrão da média.

O tratamento de 30°C também foi inferior aos demais, quanto ao peso das mariposas, como já era o previsto, pois o peso das mariposas está diretamente ligado ao peso dos casulos.

O número médio de ovos por mariposa não apresentou diferença significativa entre os tratamentos. O tratamento de 30°C que se mostrou eficiente quanto ao ganho de peso e curta duração do ínstar, na prática a produção de casulos não foi boa, sendo observado que alguns casulos não

chegavam a formar a crisálida e possuíam peso inferior aos demais (Tabela 3). Já o tratamento de 25°C demonstrou (Tabela 5), que houve um maior número de ovos por mariposa em relação aos demais.

CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos, pode-se sugerir a temperatura de 25°C como a mais adequada para a criação, levando em consideração o casulo produzido e sobretudo o tempo gasto do nascimento à confecção do casulo, características de grande importância para o sericicultor.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pelo apoio financeiro para a realização desse trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FONSECA, A.S. & B.E.S. CAMPOS, 1977. Variação da Temperatura e da Umidade Relativa do Ar em Ambiente de Criação do Bicho-da-Seda (*Bombyx mori* L.) **B. Industr. Animal, SP**, v. 34, n.1, p. 149-153.
- HANADA, Y. & J.K. WATANABE, 1986. **Manual do Bicho-da-Seda**, Curitiba: COCAMAR, 224p.
- ITO, T. Physiology. In: TAZEMA, Y., 1978. **The Silkworm: and Important Laboratory Tool**. Tokyo: Kodansha Ltda, p. 40-47.
- OCHIENG'-ODERO, J.R.P., 1992. The Effects of Three Constant Maximal Weight and Fecundity of *Cnephasia jactatana* (Walker) (Lepidoptera: Tortricidae). **J. Insect Physiol.**, v.38, n.2, p. 127-130, Temperature's on Larval Critical Weight, Latent Feeding Period, larval.
- SINGH, H., G.S. MAYI, 1986. Rearing of Mulberry Silkworm (*Bombyx mori* L.) During Autumn and Spring Seasons Under the Punjab Conditions. **Journal of Entomological Research**, v.10, n.1, p. 79-84.