

EFEITOS DE GENÓTIPOS DE AMOREIRA SOBRE O DESENVOLVIMENTO E A PRODUÇÃO DO BICHO-DA-SEDA

José Ednilson Miranda¹
Roque Takahashi²
Alessandra F. da Silva¹

INTRODUÇÃO

A sericicultura é importante atividade agropecuária para várias regiões do Sul do Brasil. No Paraná, a atividade, que surgiu como alternativa para pequenas e médias propriedades das quais os cafezais foram erradicados, desempenha papel significativo como fator de fixação do homem no campo e, conseqüentemente, na desaceleração do fluxo do êxodo rural. Da mesma forma, outras áreas dos Estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul vêm sendo exploradas para a sericicultura.

A amoreira, fonte única de alimento para o bicho-da-seda, é o fator-chave na atividade sericícola, pois as fases de crescimento, desenvolvimento e reprodução dos insetos dependem diretamente da quantidade e da qualidade do alimento ingerido (HAGEN *et al.*, 1984).

A quantidade e a qualidade do alimento ingerido na fase larval afetam a taxa de crescimento, o tempo de desenvolvimento, peso corporal, sobrevivência, bem como influenciam a fecundidade, longevidade, movimentação e capacidade de competição de adultos (PARRA, 1991).

1 Pós-Graduandos em Entomologia Agrícola - FCAV – UNESP – Rod. Carlos Tonanni, km 5, 14.870-000 – Jaboticabal, SP, Brasil.

2 Professor Livre Docente do Departamento de Zootecnia – FCAV – UNESP

gestão e assimilação de alimentos influenciam diretamente a produção de casulos (NAIK & DELVI, 1987).

Segundo JULIATTO (1985), a qualidade da folha da amoreira (*Morus alba*) é responsável direta pelo crescimento larval e pela constituição físico-química do fio da seda, daí a importância dos cuidados na escolha da variedade a ser plantada. TAKAHASHI (1996) argumenta que as folhas de amoreira fornecem elementos nutritivos suficientes para que as lagartas se desenvolvam e secretem de suas glândulas sericígenas um produto que, quando expelido, endurece ao contato com o ar e se transforma em fio de seda contínuo. No entanto, tem-se constatado que as variedades adotadas pelos sericicultores o são mais por tradição e facilidade na propagação do que pelas suas qualidades.

No Estado de São Paulo, as variedades mais cultivadas são a *Calabresa*, a *Miura* e a *Korin*. No Estado do Paraná, praticamente só se cultivam duas variedades, *Miura* e *Formosa*, com predominância da primeira (TAKAHASHI, 1996).

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de genótipos de amoreira sobre o desenvolvimento e a produção de casulos do bicho-da-seda, *Bombyx mori* L.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado em câmara climatizada do setor de Sericicultura da UNESP, em Jaboticabal, à temperatura de $25 \pm 2,0^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas. Antes do recebimento das lagartas, a câmara de criação e todo o material utilizado foram esterilizados com formol a 3%, na dosagem de 0,23 litro por 100 litros de água.

O amoreiral, com idade de doze anos, recebeu tratamentos culturais de acordo com as recomendações técnicas usuais; a poda foi efetuada aproximadamente 90 dias antes do início do experimento.

Foram testados os seguintes genótipos de amoreira: *Miura*, *Korin*, *Calabresa*, *IZ 56/4* e *FM Shima Miura*.

O estudo foi iniciado com lagartas de terceiro ínstar, híbridas comerciais, fornecidas por Fiação de Seda Bratac S.A. Elas foram criadas em caixas plásticas (30 x 20 x 5 cm) sem tampa, forradas com papel toalha e acondicionadas em prateleiras.

Os ramos de amoreira, colhidos diariamente nas horas mais frescas da manhã e da tarde, permaneceram acondicionados em sacos plásticos (100 litros) à temperatura de 10 °C. O alimento foi fornecido às 8, 12 e 17 horas, nas proporções de 35, 20 e 45%, respectivamente, com o cuidado para que todas as repetições de cada tratamento recebessem as mesmas quantidades de folhas.

De acordo com a idade, as lagartas receberam folhas em diferentes estádios de desenvolvimento. Assim, para as de terceiro ínstar foi fornecido até o quinto par de folhas de amoreira (ramos com 70 a 90 dias); para lagartas de quarto e quinto ínstar, ramos com 75 a 100 dias.

Para diferenciação de cada ínstar, foram observadas as fases de *sono* (fase de imobilidade e parada de alimentação) que ocorrem distintamente, antecedendo a ecdise (mudança de *pele*).

Os insetos foram considerados pré-pupas quando as lagartas no quinto ínstar cessaram a alimentação e eliminaram todo o conteúdo digestivo. Na fase de emboscamento foram colocados, sobre os ramos, bosques de papelão para as pré-pupas. Os casulos, colhidos manualmente 7 a 8 dias após a subida das lagartas nos bosques, foram colocados em sacos de papel devidamente identificados, de acordo com os tratamentos e repetições.

Para determinação da viabilidade de lagartas, houve contagens diárias do número de lagartas mortas de cada parcela. A partir destes valores, obteve-se a porcentagem de lagartas mortas e, por extensão, a viabilidade (em %) de cada ínstar, de cada tratamento. A porcentagem de encasulamento foi determinada pela razão do número de casulos sobre o

número inicial de lagartas.

Para a determinação do seu peso médio, no 5º dia do 5º instar, foram retiradas ao acaso 30 lagartas de cada parcela, pesadas com balança de precisão.

De 30 casulos de 1ª tomados ao acaso, foram retiradas as pupas, logo sexadas e pesadas. Assim obtiveram-se as médias para pupas machos e fêmeas.

O peso médio de casulos foi obtido com 30 deles, tomados ao acaso.

O teor líquido de seda (TLS) foi obtido pela seguinte equação:

$$\text{TLS} = \frac{\text{Peso de 30 casulos vazios}}{\text{Peso de 30 casulos cheios}} \times 0,76 .$$

O valor 0,76 é uma constante que elimina o porcentual (24%) de resíduos e impurezas do casulo.

Usaram-se cinco blocos ao acaso, com parcelas de 50 lagartas. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSAO

Não houve diferença na viabilidade dos três últimos instares de *B. mori* mantidos nos diferentes cultivares de amoreira (**Tabela 1**). Os valores de viabilidade foram apenas numericamente menores no terceiro instar em relação ao quarto ou quinto instar. Possivelmente, a maior mortalidade neste estágio tenha ocorrido por influência da textura ou qualidade nutricional da folha, uma vez que este estágio é considerado o mais delicado no processo de criação.

Tabela 1. Viabilidade do terceiro, quarto e quinto ínstar de lagartas de *Bombyx mori*, alimentadas com diferentes cultivares de amoreira. Temp.: $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$; U.R.: $70 \pm 10\%$; Fotofase: 14h.

Genótipo	Viabilidade (%)		
	3º ínstar	4º ínstar	5º ínstar
Miura	95,94 a	99,76 a	98,31 a
Korin	97,01 a	100,00 a	100,00 a
Calabresa	96,26 a	98,67 a	97,67 a
IZ 56/4	95,91 a	99,66 a	99,33 a
FM Shima-Miura	96,92 a	100,00 a	99,11 a
F	2,05 ^{ns}	3,01 ^{ns}	1,95 ^{ns}
CV	6,78%	9,14%	8,17%
Δ (5%)	1,32	2,35	4,29

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Também não houve diferença estatística na porcentagem de encasulamento de lagartas de *B. mori* alimentadas com os diferentes cultivares de amoreira. MENDONÇA (1994) não constatou diferenças estatísticas na porcentagem de encasulamento entre alguns híbridos testados e a variedade Korin.

O peso de lagartas foi influenciado pelo alimento ingerido. Lagartas alimentadas com os cultivares *FM Shima-Miura* e *IZ 56/4* apresentaram pesos superiores ($P < 0,05$) aos das alimentadas com os demais genótipos testados, e similares ($P > 0,05$) entre si. Estudos desenvolvidos por FONSECA *et. al.* (1976) notaram que variações na quantidade de água perdida na esteira entre variedades podem influir sobre o peso das lagartas.

Tabela 2. Médias dos parâmetros de desempenho larval de *Bombyx mori* alimentado com diferentes genótipos de amoreira. Temp.: $25 \pm 2^\circ\text{C}$; U.R. $70 \pm 10\%$; Fotofase: 14h.

Genótipo	Peso de lagartas (g)	Peso de pupas machos (g)	Peso de pupas fêmeas (g)	Peso de casulos (g)	Teor líquido de seda (%)
Miura	4,23 b	0,99 a	1,54 a	2,30 b	16,72 a
Korin	4,32 b	1,12 a	1,47 a	2,25 bc	16,61 a
Calabresa	4,16 b	1,05 a	1,32 a	2,17 c	16,29 a
IZ 56/4	4,59 a	1,28 a	1,54 a	2,52 a	16,81 a
FM Shima-Miura	4,67 a	1,32 a	1,59 a	2,45 a	16,78 a
F	28,14**	5,22 ^{n.s.}	12,33 ^{n.s.}	27,86**	2,22 ^{n.s.}
CV	4,05%	4,44%	4,22%	2,59%	3,69%
Δ (5%)	0,27	0,25	0,36	0,25	0,68

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Ambos os valores obtidos para peso médio de pupas machos e fêmeas mostraram não haver diferenças entre os diversos tratamentos (**Tabela 2**). Desta forma, infere-se que não há dependência deste fator em relação ao cultivar oferecido como alimento.

Os tratamentos foram influenciados pelo alimento fornecido, pois lagartas alimentadas com *FM Shima-Miura* e com *IZ 56/4* produziram casulos com pesos superiores ($P < 0,05$) aos dos demais genótipos. O cultivar *Calabresa* proporcionou casulos inferiores ($P < 0,05$) a todos os de-

mais. Resultados obtidos por MENDONÇA (1994), demonstraram que os híbridos, quando comparados à variedade *Miura*, tomada como padrão, não apresentaram diferenças estatísticas, entretanto IZ 56/4 foi um dos que proporcionou maior média de peso de casulos. O mesmo foi constatado por Fonseca *et al.* (1990) que usou como padrão as variedades *Calabresa* e *Catalania 1*.

Os valores de teor líquido de seda apresentaram variações que não foram significativos ($P > 0,05$). Entretanto, por ser fator de influência na definição do preço final da produção, as diferenças numéricas são consideráveis, pois foi observado que a amplitude dos tratamentos variou de 15,42 a 18,21. As maiores médias foram proporcionadas pelos híbridos.

CONCLUSÕES

Não há influência dos materiais testados na viabilidade dos três últimos ínstars de *B. mori*, nem sobre o percentual de encasulamento;

Os híbridos IZ 56/4 e FM Shima-Miura são superiores às variedades *Miura*, *Korin* e *Calabresa* quanto ao peso de lagartas e peso médio de casulos de bichos-da-seda com eles alimentados.

RESUMO

Foram avaliados os efeitos de alguns genótipos de amoreira sobre o desenvolvimento e a produção de casulos do bicho-da-seda *Bombyx mori* L. O experimento foi desenvolvido em laboratório a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, U.R. de $70 \pm 10\%$ e fotoperíodo de 14h. Os efeitos dos genótipos de amoreira *Miura*, *Korin*, *Calabresa*, IZ 56/4 e FM Shima Miura foram avaliados quanto à viabilidade de lagartas, percentagem de encasulamento, peso médio de lagartas, peso de pupas e teor líquido de seda. Os resultados mostraram que os genótipos testados não se distinguem quanto à sua influência sobre a viabilidade de lagartas e peso de pupas. No entanto, la-

gertas alimentadas com folhas dos genótipos híbridos *IZ 56/4* e *FM Shima-Miura* obtiveram pesos superiores aos dos demais tratamentos. Também o peso de casulos oriundos destes dois genótipos foram superiores aos dos demais. Os resultados comprovam a superioridade dos híbridos em relação às variedades de amoreira testadas.

Palavras-chave: *Bombyx mori*, *Morus alba*, sericicultura, nutrição.

SUMMARY

The present paper relates the results of feeding studies of the silkworm *Bombyx mori* L. on some genotypes of mulberry on the development and the production of cocoons. The experiment was developed in laboratory at $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, U.R. of $70\pm 10\%$ and photophase of 14 hours. The effects of the genotypes *Miura*, *Korin*, *Calabresa*, *IZ 56/4* and *FM Shima Miura* were appraised in relation to larval viability, cocooning, mean weight of larvae, pupae weight and liquid silk quantity. The results showed that the tested genotypes were not distinguishable in relation to the influence on larval viability and pupae weight. However, larvae fed with leaves of the hybrids *IZ 56/4* and *FM Shima-Miura* obtained superior weights in relation to the other treatments. The cocoon weight originating from these two genotypes were also superior to the others. The results showed the superiority of the hybrids in relation to the other varieties.

Key words: *Bombyx mori*, *Morus alba*, sericulture, insect nutrition.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FONSECA, A.S. *et al.* 1976. Perda de Água Pelas Folhas de Amoreira *Morus alba* L., nas Esteiras de Criação de Bicho-da-seda, *Bombyx*

- mori* L. **Boletim da Indústria Animal**, 33(2): 313-317.
- FONSECA, T.C. *et al.* 1990. Effect of Mulberry Selection on Silkworm Feeding. **Sericologia**, 30(4):415-419.
- HAGEN, K.S. *et al.* 1984. The Food of Insects. In: HAGEN, K. S. **Ecological Entomology**. New York, J. Willey & Sons, p. 79-112.
- JULIATTO, S.T. 1985. **Amoreira: Híbridos Mais Produtivos**. Casa da Agricultura, São Paulo, p.11-13.
- MENDONÇA, G.A. de. 1994. Utilização de Híbridos de Amoreira na Produção de Casulos de Bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.). Piracicaba. 60p. (Mestrado – ESALQ/ USP).
- NAIK, R. P., DELVI, M. R. 1987. Food Utilization in Different Races of Silkworm *Bombyx mori* L. (Lepidoptera: Bombycidae). **Sericologia**, 23(3), 391-397.
- PARRA, J. R. P. 1991. Consumo e Utilização de Alimentos por Insetos. In: PANIZZI, A. R., PARRA, J. R. P. **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas. São Paulo. Manole, p.9-65.**
- TAKAHASHI, R. 1996. Características Vegetativas e Nutricionais de Cultivares de Amoreira Utilizados na Alimentação do Bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.) (Lepidoptera: Bombycidae). Jaboticabal. 122p.(Livre Docência – FCAV/UNESP).