

INFLUÊNCIA DO CULTIVAR DE AMOREIRA (*Morus SP.*) E O MANEJO NO TRATO ALIMENTAR NA PRODUÇÃO DE CASULOS DO BICHO-DA-SEDA (*Bombyx mori L.*)¹

RAFAEL MANTOVANI², MURILO PERUSSI PAVARINI², JOÃO HENRIQUE BARBERO², BRUNO R. DE OLIVEIRA², ALEXANDRE CAMPANA GENEROSO², ROQUE TAKAHASHI²

¹Recebido para publicação em 24/03/96. Aceito para publicação em 28/06/06.

²Instituto Taquaritinguense de Ensino Superior Dr. Aristides de Carvalho Schlobach, ITES, Praça Dr. Horácio Ramalho, 159, CEP 15900-000, Taquaritinga, SP. E-mail: roquetakahashi@terra.com.br

RESUMO: Foi desenvolvido no Setor de Sericicultura da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal, UNESP, em 2005 o presente trabalho com o objetivo de verificar a influência dos cultivares (variedade Miura e híbrido FM Shima Miura) sob diferentes manejos alimentares (folha enxuta, folha coberta e folha molhada) em fatorial (2 x 3) em cinco repetições e delineamento experimental inteiramente casualizado. Nos parâmetros peso médio e teor líquido de seda dos casulos a variedade Miura superou o híbrido FM Shima-Miura. Quanto ao manejo alimentar o fornecimento de folhas molhadas em ambos cultivares superaram o fornecimento de folhas cobertas e folhas enxutas, não tendo influência no teor líquido de seda, concluindo que o sericultor pode obter maior lucratividade com a adoção de melhores cultivares e com o fornecimento de folhas molhadas (imersão em água).

Palavras-chave: cultivar de amoreira, manejo alimentar, bicho-da-seda.

MULBERRY CULTIVARS (*Morus sp.*) AND FEEDING MANAGEMENT INFLUENCY IN SILKWORM (*Bombyx mori L.*) COCOONS YIELD PRODUCTION

ABSTRACT: The trial was carried out at the Setor de Sericicultura, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal, UNESP, in the 2005 year, with the purpose of evaluate cultivars influence (Miura variety and the FM Shima-Miura hybrid) under different feeding managements (not wet leaves, covered leaves and wet leaves). The experimental desing was completely randomized, with the treatments in the factorial scheme (2x3) and five repetitions. The Miura variety overcome the FM Shima-Miura hybrid in the cocoons average weigth and the silk liquid meaning of the treat and the wet leaves supply in both cultivars overcome the not wet supply, but there was no influence in the silk meaning. In conclusion, the farmer can achieve bigger profits with the adoption of better cultivars and the adequate form of leaves supply in feeding management.

Key words: mulberry cultivar, feeding management, silkworm.

INTRODUÇÃO

A criação do bicho-da-seda (*Bombyx mori L.*), atualmente apresenta boas perspectivas de expansão dependendo essencialmente do alimento básico, as folhas de amoreira que é uma planta arbórea perene, precoce, rústica e de grande produção (MACHADO, 1989).

O Brasil é o quarto maior produtor de seda com 1.512.133Kg de fios de seda no ano de 2004, segundo ABRASEDA (2005). Participa com 2,2% da produção mundial e cerca de 95% da sua produção é exportada.

A quantidade de folhas produzidas pelos cultivares de amoreira é de grande importância na pro-

dução de casulos, porque quanto maior a produção de folhas, maior será a quantidade de sirgo a ser criado com a mesma área do amoreiral, não menos importante são as qualidades nutricionais das folhas produzidas, pois é delas que as lagartas retiram os nutrientes necessários para o seu desenvolvimento (TAKAHASHI, 1996). Assim, trabalhos têm sido desenvolvidos com o objetivo de determinar os melhores cultivares para a criação do bicho-da-seda, em relação a produção foliar.

Estudando o efeito do fornecimento de folhas das variedades Calabresa, Miura, Korin e os híbridos FM 86, FM 3/3, a Shima-Miura na primavera e verão (BONINI 1990), concluiu-se que ocorre diferença na produtividade entre os cultivares, bem como a estação de criação.

TAKAHASHI (1996), verificando a produção de folhas de amoreira na primavera e no verão, concluiu que na primavera o híbrido FM - SM e a variedade Korin superaram a variedade Calabresa e no verão somente o híbrido FM - SM superou as variedades Calabresa e Miura e o híbrido FM 3/3.

No trabalho desenvolvido por EVANGELISTA (1994), onde se estudou cinco cultivares de amoreira (Miura, Korin, FM 86, FM 3/3 e FM-SM), foi observado que lagartas do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.), tratadas com o cultivar FM-SM, produziram casulos mais pesados em relação àquelas alimentadas com o cultivar Miura.

Segundo TAKAHASHI *et al.* (2001), além da produção quantitativa das folhas de amoreira é necessário dar a devida importância na preservação da qualidade das folhas da colheita até o seu fornecimento no trato alimentar, afirmando que através de práticas viáveis pode-se aumentar ainda mais a produtividade de casulos, assim trabalhos foram efetuados visando determinar o melhor manejo no fornecimento de folhas de amoreira no trato alimentar.

Um dos primeiros trabalhos desenvolvido com este objetivo foi desenvolvido por FONSECA *et al.* (1972c) que ao testar os tratamentos: A) um trato alimentar (7 horas) sem cobertura; B) um trato alimentar (7 horas) com cobertura da esteira com pano úmido; C) dois tratos alimentares (7 e 17 horas) sem cobertura; D) dois tratos alimentares (7 e 17 horas) com cobertura da esteira com pano úmido; e E) cin-

co tratos alimentares (7, 11, 13, 17 e 20 horas) sem cobertura. Pelos resultados em peso de casulos obtidos, concluíram que o tratamento D - com dois tratos alimentares e com cobertura superaram os demais tratamentos e portanto recomendando este manejo aos sericultores pela redução de mão-de-obra, diminuição da perda de folhas por secamento e sobretudo pelo aumento na produção de casulos.

Em outro trabalho FONSECA *et al.* (1972b), estudaram os seguintes tratamentos: A - folhas enxutas (testemunha); B - folhas molhadas com adição de água nos depósitos de folhas e na hora da distribuição nas esteiras, para alimentação das lagartas; e C - folhas com adição de água, como no tratamento B, e nova adição nas folhas remanescentes nas esteiras, uma hora após a distribuição, verificaram que a adição de água nas folhas resultou em pesos médios de casulos superiores, e que a adição de água conservou por mais tempo a turgescência das folhas, com menos perda hídrica, proporcionando maior aproveitamento das folhas pelas larvas e ingestão de maior quantidade de água necessária à sua atividade biológica.

SILVA *et al.* (2001) desenvolvendo um trabalho testando o número de tratos diários, sendo três tratos (7h30; 13h30 e 19h30) e cinco tratos (7h30; 10h30; 13h30; 16h30 e 19h30) em fatorial com três manejos, ou seja, folhas enxutas, folhas molhadas e folhas cobertas com jornal após o trato, concluíram que os tratamentos com cinco tratos superaram os de três e que as folhas molhadas antes do trato e cobertas, superaram os tratos com folhas enxutas, seja no de três tratos ou cinco tratos, no peso dos casulos. Já quanto ao teor de seda líquida, o melhor tratamento foi o fornecimento do alimento em cinco tratos e cobertas.

Ao estudar diferentes cultivares e o manejo alimentar no desempenho do bicho-da-seda, PORTO *et al.* (2003), concluíram que o cultivar de amoreira IZ 40 apresentou melhores características como alimento para o bicho-da-seda no desempenho biológico e produtivo na fase larval do inseto.

Segundo PORTO (2004) analisando a perda de água das folhas pela frequência de tratos, com os híbridos IZ 40 e IZ 13/6, com os tratamentos: dois tratos diários com intervalo de 10 horas; três tratos com 5 horas de intervalo; quatro tratos com 3 horas e meia de intervalo e cinco tratos diários com 2 horas e meia de intervalo, concluiu que indiferente a forma como

os ramos de amoreira foram fornecidos, a perda de água é menor a medida que se diminui o intervalo entre tratos e entre os dois cultivares estudados não houve variação significativa na perda de água.

OKAMOTO e RODELLA (2004) estudando a produção de casulos em relação às características dos cultivares concluíram que os cultivares de amoreira influenciaram no peso dos casulos, destacando-se os híbridos IZ 13/6; IZ 23/3 e a variedade Korin como mais adequadas para a produção de casulos.

Diante do exposto, foi desenvolvido o presente trabalho com o objetivo de se determinar o melhor cultivar (variedade Miura e híbridos FM Shima-Miura) e a melhor forma no trato alimentar.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no setor de Sericicultura do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista, UNESP, Campus de Jaboticabal, com as seguintes localizações geográficas: latitude 21° 15' 22" S, longitude 48° 18' 58" WGR e altitude de 575m, clima segundo classificação de Koppen - CWA subtropical temperado, com estiagem de inverno, temperatura média de 22°C e precipitação anual em torno de 1400mm.

O ensaio com o bicho-da-seda iniciou-se a partir do 3º. instar, do híbrido comercial distribuído pela Fiação de Sedas Bratac S. A., foi desenvolvido em uma sirgaria de 8x17m construído em alvenaria, com janelas basculantes nas laterais e com telas de plástico, piso de cimento e cobertura com telha francesa.

As parcelas de bicho-da-seda com 50 lagartas foram instaladas em esteiras de PVC de 0,45 x 0,60m, forradas com papel manilha, alimentados as 7h30; 11h30; 15h30 e as 19h30, totalizando 4 tratos diários.

Os cultivares utilizados foram a variedade Miura e o híbrido FM Shima Miura, ambos plantados em espaçamentos de 3,0 metros entre linhas e 0,5 metros entre plantas com 12 anos de idade e com aproximadamente 90 dias após a poda.

Na confecção dos casulos foram utilizados bosques tipo taturana de plástico, devidamente identi-

ficados e posteriormente após a colheita foi retirado a anafia dos casulos determinado o peso e o teor líquido de seda.

Os tratamentos utilizados foram os seguintes:

T₁ - folhas enxutas do cultivar Miura;

T₂ - folhas enxutas do cultivar FM Shima Miura;

T₃ - folhas molhadas do cultivar Miura;

T₄ - folhas molhadas do cultivar FM Shima Miura;

T₅ - folhas cobertas do cultivar Miura;

T₆ - folhas cobertas do cultivar FM Shima Miura

Sendo que as folhas enxutas foram as colhidas no campo após a secagem do orvalho e conservadas em depósito. Essas folhas foram molhadas pela imersão em água, sendo retirado o excesso de água através da vibração brusca. Já as folhas cobertas, foram fornecidas enxutas, onde posteriormente estas foram cobertas com papel de seda. Em todos os tratamentos as folhas foram anteriormente destacadas.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado com 6 tratamentos em fatorial 2 x 3 sendo dois cultivares e três diferentes formas de fornecimento de folhas com cinco repetições.

Para se determinar o desempenho na produção de casulos foi estudado o peso médio dos casulos (g) e o teor de seda líquido (%).

O peso médio dos casulos foi determinado pela média de 30 casulos coletados aleatoriamente de cada parcela. Quanto ao teor líquido de seda, foi determinado primeiramente o teor de seda bruta pela fórmula:

$$\% \text{ Seda Bruta} = \frac{\text{Peso da seda de 30 casulos}}{\text{Peso de 30 casulos completos}} \times 100$$

e posteriormente foi descontado 24%, referente a perda de fios durante a fiação para se determinar o teor de seda líquida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados deste experimento serão apresentados e discutidos pela média comparada pelo Teste de Tukey. Na Tabela 1 se encontra os pesos médios dos casulos por cultivar (Miura e FM Shima-Miura) e diferentes manejos nos tratos alimentares de folhas de amoreira (Enxuta, Coberta e Molhada).

Tabela 1. Peso médio dos casulos (g) dos bichos-da-seda alimentados com folhas de dois cultivares em três formas no fornecimento de folhas de amoreira. Jaboticabal, 2005

Cultivar	Manejo		
	Enxuta	Coberta	Molhada
Miura	1,512Ac	1,686Ab	2,046Aa
FM Shima-Miura	1,462Ab	1,532Bb	1,818Ba
C.V. 2,608%		C.V. 4,246%	

Letras maiúsculas iguais na coluna e letras minúsculas iguais na linha não diferem entre si (Tukey 1%).

Pelos resultados obtidos observa-se que com folhas fornecidas enxutas não houve diferença entre os cultivares, porém com folhas cobertas e folhas molhadas da variedade Miura foram superiores ao híbrido FM Shima-Miura.

Quando ao manejo alimentar as lagartas que receberam folhas molhadas independentemente do cultivar produziram casulos mais pesados que folhas cobertas e enxutas.

Este resultado esta de acordo com FONSECA *et al* (1972b) que obtiveram superioridade no peso dos casulos para lagartas que receberam folhas molhadas em relação a folhas enxutas. O mesmo aconteceu com os resultados obtidos por SILVA *et al* (2001) que obtiveram resultados superiores com fornecimento de folhas molhadas, no entanto estes autores encontram resultados positivos com folhas cobertas e neste trabalho somente a variedade Miura apresentou ser superior no peso dos casulos em relação às folhas fornecidas enxutas, portanto ocorrendo interação entre o manejo alimentar e cultivar.

Analisando especificamente a influência do cul-

tivar na produção de casulos, os resultados médio entre a variedade Miura e o híbrido FM Shima-Miura encontrados neste trabalho discordam dos obtidos por EVANGELISTA (1994) que obteve em peso de casulos o híbrido FM Shima-Miura (1,7436g) e para a variedade Miura (1,6792g) com superioridade para o híbrido, porém está de acordo com os resultados obtidos por TAKAHASHI (1996), cujos pesos dos casulos foram para FM Shima-Miura (1,535g) e a Miura (1,551g) sem diferença significativa entre ambos valores.

O teor líquido de seda os resultados são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Teor líquido de seda dos casulos (%) dos bichos-da-seda alimentados com folhas de dois cultivares em três formas, no fornecimento de folhas de amoreira. Jaboticabal, 2005

Cultivar	Manejo			Média cultivar
	Enxuta	Coberta	Molhada	
Miura	16,74	16,88	16,76	16,74A
FM Shima-Miura	16,13	16,44	16,28	16,28B
Média (Manejo)	16,44a	16,66a	16,59a	

Letras maiúsculas iguais na coluna e letras minúsculas iguais na linha não diferem entre si (Tukey 1%).

Quando ao teor de seda, ocorreu somente diferença entre as médias dos cultivares sendo que a variedade Miura superou o híbrido FM Shima-Miura, o que não está de acordo com TAKAHASHI (1996) que desenvolveu trabalhos com cultivares de amoreira obteve resultados semelhantes do híbrido FM Shima-Miura (17,163%) com a variedade Miura (17,713%) no parâmetro teor líquido de seda, o mesmo acontecendo com os resultados obtidos por PORTO *et al* (2003) que obteve resultados positivos com os híbridos comparando com variedades de amoreira, da mesma forma OKAMOTO e RODELLA (2004) obtiveram supremacia dos híbridos às variedades na produção de casulos.

CONCLUSÕES

Analisando os resultados obtidos neste trabalho, pode-se concluir o seguinte:

O manejo no fornecimento de folhas de amoreira influenciou o peso do casulo, apresentando melhor resultado quando se utilizou folhas molhadas;

Somente ocorreu interação entre cultivar e manejo alimentar quando as folhas são fornecidas molhadas ou cobertas;

Finalmente que, o sericicultor pode além de outras práticas aumentar a sua produção com a adoção do melhor cultivar e também na adequação da forma de fornecimento das folhas nos tratamentos alimentares, obtendo assim uma maior compensação pelo seu empreendimento.

AGRADECIMENTOS

Sedas Bratac S. A. pela doação das lagartas; MS. Leonardo Susumu Takahashi pela análise estatística e Dra. Karina Manami Takahashi pela confecção do abstract.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRASEDA. **Produção brasileira de casulos verdes e fios de seda**. São Paulo, 2005. 8 p.

BONINI, P. R. A. **Efeito do fornecimento de folhas de diferentes cultivares de amoreira (*Morus alba L.*) sobre a produção de casulos do bicho-da-seda (*Bombyx mori L.*)**. 1999. 26 f. (Trabalho de Graduação em Zootecnia)-Faculdades de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Jaboticabal, 1999.

EVANGELISTA, A. **Índice nutricionais e desempenho do bicho-da-seda (*Bombyx mori L.*) alimentados com diferentes cultivares de Amoreira**. 1994. 91 f. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Jaboticabal, 1994.

FONSECA, A. S.; PAOLIERI, L.; NOGUEIRA, I. R. Nutrição do Bicho-da-seda (*Bombyx mori L.*): Influências da frequência do trato alimentar x cobertura da esteira de

criação, sobre o crescimento e desenvolvimento do bicho-da-seda. **Boletim da Indústria Animal**, São Paulo, v. 29, n. 2, p.435-444, 1972a.

FONSECA, A. S.; PAOLIERI, L.; NOGUEIRA, I. R. Nutrição do Bicho-da-seda (*Bombyx mori L.*): Influências da adição de água na folha da amoreira, sobre o crescimento e desenvolvimento do bicho-da-seda. **Boletim da Indústria Animal**, São Paulo, v. 29, n. 2, p.445-452, 1972b.

MACHADO, S. A. A amoreira substituindo alfafa. **Carbas & Bodes**, Belo Horizonte, v. 5, n. 22, p. 7, 1989.

OKAMOTO, F. ; RODELLA, R. A. Produção de casulos do bicho-da-seda (*Bombyx mori L.*) e sua relação com características morfológicas e bromatológicas das folhas de amoreira (*Morus sp.*). **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 61, n. 2, p. 91-99, 2004.

PORTO, A. J.; OKAMOTO, F.; OTSUK, I. P. Estudo de cultivares de amoreira e de técnicas de manejo alimentar do desempenho do bicho-da-seda (*Bombyx mori L.*). **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 6, n. 1, p.71-82, 2003.

PORTO, A. J. Perda de água em ramos de amoreira em função do cultivar e de técnicas de manejo alimentar. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 61, n.1, p.49- 56, 2004.

SILVA, A. F. et al. Influência do Intervalo dos Tratos, Umedecimento e Cobertura das Folhas do Desempenho do Bicho-da-seda (*Bombyx mori L.*). In: REUNIÃO ANUAL DA DOCÊNCIA BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** (s.n.t.). p.1452-1453.

TAKAHASHI, R. **Características Vegetativas e Nutricionais de Cultivares de Amoreira Utilizadas na Alimentação do Bicho-da-seda (*Bombyx mori L.*) (Heptóptera - Bombycidae)**. 1996. 118 f. Tese (Doutorado)- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Jaboticabal, 1996.

TAKAHASHI, R.; TAKAHASHI, K. M.; TAKAHASHI, L. S. **Sericicultura: Uma Promissora Exploração Agropecuária**. Jaboticabal: FUNEP, 2001. 140 p.