

NOTA CIENTÍFICA

DIAGNÓSTICO DA SERICICULTURA DURANTE AS SAFRAS 2001/2002 E 2002/2003 NA REGIÃO DE UMUARAMA, PR¹

ELISABETH SANTOS DE LUCENA², JUSSARA RICARDO DE OLIVEIRA³, HENRIQUE BUENO RUIZ⁴, JULIANA BUENO RUIZ⁵

¹Recebido para publicação em 21/09/07. Aceito para publicação em 09/03/08.

²Universidade Paranaense (UNIPAR), Campus de Umuarama, Praça Mascarenhas de Moraes, 4282, CEP 87502-210, Umuarama, Paraná, Brasil.

³UNIPAR, Campus de Umuarama, Umuarama, PR, Brasil. E-mail: jotoledo@unipar.br

⁴Curso de Graduação em Ciências Biológicas, UNIPAR, Umuarama, PR, Brasil.

⁵Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Jardim Universitário, Maringá, PR, Brasil.

RESUMO: O objetivo do presente trabalho foi avaliar aspectos de condução da atividade sericícola durante as safras 2001/2002 e 2002/2003 e identificar as principais dificuldades encontradas pelos criadores na região de Umuarama - PR. De um total de 32 propriedades localizadas entre Cruzeiro do Oeste e Maria Helena, foram visitadas 26 propriedades *in loco* e, a cada visita, os produtores eram entrevistados com o auxílio de um formulário com questões objetivas e subjetivas relacionadas com manejo de criação e condução do amoreiral. Os dados obtidos foram apresentados de forma descritiva em termos de porcentagem. O principal aspecto observado na condução dos amoreirais é que a maioria é formado pela variedade Miura e que muitos produtores oferecem resistência quanto ao uso de variedades mais produtivas na sua renovação. A colheita dos ramos e folhas é estritamente manual. Os ramos e folhas de amoreira são conservados, com pano umedecido, em um depósito junto ao barracão servindo também de depósito de utensílios e equipamentos utilizados durante a criação. Com relação ao manejo de criação o número de tratamentos diários efetuados por alguns sericultores está abaixo do recomendado sugerindo-se a necessidade de uma atenção mais efetiva dos responsáveis pela assistência técnica visando ao crescimento produtivo da atividade. As principais dificuldades encontradas dizem respeito à falta de investimento em tecnologia, mão-de-obra, relação de preços de casulos e materiais utilizados, falta de financiamento e monopólio.

Palavras-chave: bicho-da-seda, manejo, produção, sericicultura.

DIAGNOSTIC OF SERICULTURE DURING THE CROPS OF 2001/2002 AND 2002/2003 IN THE REGION OF UMUARAMA, PR

ABSTRACT: The objective of this study was evaluate aspects of the silkworm activity during the 2001/2002 and 2002/2003 seasons, identifying the main problems found by silkworm's farmers at Umuarama - PR region. From a total of 32 properties located between Cruzeiro do Oeste and Maria Helena, 26 properties were visited *in loco* and, at each visit, the producers were interviewed, with the aid of a form with objective and subjective issues related to rearing management mulberry pruning. The data were presented on % of descriptive terms. The main aspect observed in the breeding of mulberry is that the majority is formed by Miura variety and that many producers offer certain resistance to the use of more productive varieties in its renewal. The harvest of the mulberry is strictly manual. The branches and leaves are kept with cloth moistened in a warehouse near the shed, also serving as a deposit for tools and equipment that are also used during the creation. Regarding the management of the silkworm system the number of daily treatment made by some silkworm's producers is below the recommended, suggesting the need of a more effective attention of those responsible for technical assistance aimed at the growth of productive activity. The main difficulties found are related to the lack of investment in technology, labour-intensive, cocoons prices and materials used, lack of funding programs and monopoly.

Key words: silkworm, handling, production, sericulture.

INTRODUÇÃO

A sericultura é uma atividade agroindustrial que desfruta de amplo mercado nacional e internacional. Acredita-se que o investimento nessa cultura beneficia o agricultor oferecendo maior estabilidade e vantagens econômicas viabilizando sua permanência no meio rural, fator este de suma importância na atualidade tendo em vista os transtornos que o aumento de pessoas no meio urbano trás para toda a sociedade (GALLO, 2002).

No Estado do Paraná a sericultura foi iniciada no município de Cambará em 1932, pelo Sr. Kesao Yabe e em 1946, no mesmo município, foi instalada a primeira indústria de seda denominada "Seida Ltda." E somente a partir de 1970, com a instalação de novas indústrias e o emprego de novas tecnologias de produção, ocorreu um crescimento mais significativo da atividade no estado, tornando-se o maior produtor nacional a partir da safra 85/86 (WATANABE *et al.*, 2000).

O Estado do Paraná, de acordo com a Secretaria do Estado da Agricultura e do Abastecimento (SEAB), encontra-se subdividido em 20 núcleos regionais (SEAB/DERAL, 1998) e 9 territórios rurais definidos pelo governo federal (Ministério de Desenvolvimento Agrário) com base no índice de Desenvolvimento Humano (MDA/SIT, 2002).

De acordo com dados da CTCs-PR (2008), a produtividade média alcançada pelos produtores paranaenses, nas safras 2001/2002 foi de 389/kg/ha/ano e 2002/2003 foi de 423kg/ha/ano de casulos verdes. A participação do estado do Paraná na produção brasileira de casulos verdes foi de 89,40% (2001/2002) e 89,59% (2002/2003). Cabe ressaltar que, no Paraná, em algumas regiões, existem tecnologias passíveis de atingir produtividade ainda mais significativa para contribuir para o aumento da produção brasileira, e é através de uma série de fatores que vai desde a condução do amoreiral, instalações e alimentação das lagartas que pode proporcionar esta produtividade.

As transações entre os produtores rurais, fornecedores dos casulos verdes, e as indústrias do setor se dão exclusivamente por venda direta e são marcadas pela ligação condicionada pelo ciclo biológico da criação. Em média, os sericultores realizam oito criadas por safra, em um período que se estende de setembro a maio (TINOCO *et al.*, 2000).

Para o sucesso da criação do bicho-da-seda, além de outros fatores como o bom manejo na criação, utilização de boas instalações e realização de tratamentos culturais do amoreiral, a temperatura, a umidade relativa do ar e ventilação são fatores limitantes, uma vez que, para cada ínstar e ecdise, existem níveis ideais de temperatura e umidade para o seu desenvolvimento (TINOCO *et al.*, 1988; CONDESSA, 1995).

A quantidade e qualidade das folhas de amoreira exercem influência marcante sobre o desenvolvimento do bicho-da-seda e, são por sua vez, influenciadas por fatores como a idade das folhas, época do ano e características genéticas dos cultivares (MIRANDA *et al.*, 2002) e, por este motivo grande parte do sucesso de empreendimento sericícola, depende dos cuidados dispensados à cultura da amoreira (GALLO, 2002).

A escolha adequada da variedade de amoreira, bem como os tratamentos culturais a ela dispensada, principalmente a adubação correta, estágio de desenvolvimento da planta, horário de colheita, tempo de armazenamento dos ramos, condições de temperatura e umidade relativa do ar no ambiente de criação, tempo de exposição dos ramos na cama de criação e um bom manejo alimentar, é de primordial importância no sucesso da criação do bicho-da-seda (HANADA e WATANABE, 1986; CONDESSA, 1995; PORTO, 2004).

Uma lagarta quando bem alimentada trás benefícios para a criação do bicho-da-seda e a forma (folhas picadas ou folhas inteiras destacadas dos ramos ou ramos e folhas) e a frequência de alimentação das lagartas do bicho-da-seda são fatores descritos como determinantes na criação (ARIAS, 2000), melhorando o desenvolvimento, resistência a doenças que, embora possam ser controladas com as medidas profiláticas, não são totalmente eficientes e, portanto, refletindo em uma boa produção de casulos (TAKAHASHI *et al.*, 2001).

Para tanto, o objetivo deste trabalho foi verificar os aspectos de condução da atividade sericícola empregados pelos sericultores, o potencial produtivo, assim como identificar as principais dificuldades encontradas pelos mesmos durante as safras 2001/2002 e 2002/2003 em propriedades da região de Umuarama - PR.

MATERIAL E MÉTODOS

Este levantamento foi efetuado durante a safra sericícola de 2001/2002 (verão e outono) e de 2002/2003 (primavera e verão) assim como na entressafra (inverno de 2002), nas propriedades de sericultores, localizadas nos municípios de Cruzeiro do Oeste e Maria Helena, pertencentes ao núcleo regional de Umuarama/PR pertencentes ao Pré-Território CONSAD Entre-Rios. O município de Cruzeiro do Oeste conta com a colaboração de 14 sericultores em uma área média de 32,63ha de amoreiral formado e Maria Helena com 18 sericultores em uma área média de 36,58ha de amoreiral, totalizando 32 sericultores numa área total de 69,21ha de amoreiral.

Somam-se ainda ao núcleo regional de Umuarama mais 29 municípios. O critério de escolha desses municípios: a proximidade da cidade de Umuarama.

Para a execução do levantamento foram visitadas 26 propriedades in loco, representando uma amostra de 81,25% do total de sericultores da região estabelecida. A cada visita efetuada, agendada pelo Técnico da Indústria de Fiação, responsável pela assistência aos produtores, lançou-se mão de um formulário com questões objetivas e subjetivas para avaliar diferentes parâmetros importantes para o desenvolvimento da atividade sericícola que abrangem toda a safra e entressafra, quais sejam:

- a) variedade e/ou híbrido de amoreira plantada;
- b) espaçamento utilizado entre ruas/plantas para formação do amoreiral;
- c) tipo de adubação utilizada no amoreiral;
- d) manejo utilizado para a conservação das folhas e ramos de amoreira destinados à alimentação;
- e) localização do depósito de ramos e folhas de amoreira;
- f) manejo alimentar das lagartas (número e horário dos tratamentos alimentares);
- g) tipo de material utilizado na construção da sirgaria;
- h) quantidade de esteira de criação;

i) limpeza da esteira entre uma idade e outra;

j) ocorrência de doenças;

k) produção média de casulos verdes;

l) algumas dificuldades encontradas pela maioria durante a safra.

Cada parâmetro citado constituiu uma pergunta do formulário, num total de doze que foram feitas diretamente e de forma individual para cada sericultor visitado. As respostas foram devidamente anotadas pelo entrevistador e ao final do levantamento obteve-se um total de 26 formulários. Estes formulários foram identificados com números de 01 a 26, de acordo com a propriedade visitada. Os sericultores tiveram seus nomes omitidos por questão de ética.

A análise estatística constou de verificação dos dados obtidos, de forma descritiva, em termos de porcentagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as visitas realizadas em propriedades da região de Umuarama encontraram-se as variedades Miura, FM/86, Formosa e Korin. Pelos resultados obtidos, constatou-se que ainda predomina a variedade Miura com uma porcentagem de 46,15%, seguida da diversificação dos cultivares FM/86 e Miura com 23,08% (Tabela 1).

Tabela 1. Variedades de amoreira (*Morus alba* L.) utilizadas pelos produtores para o manejo alimentar do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.) frequência de produtores e porcentagem (%) durante a safra 2001/2002 e 2002/2003 em propriedades do núcleo regional de Umuarama/PR.

Cultivar de Amoreira (%)	Frequência de Produtores	Porcentagem
Korin/FM 86	01	3,85
FM 86/Miura	06	23,08
Formosa/Miura	01	3,85
Miura/Korin/FM 86	02	7,70
Korin/Formosa	01	3,85
Miura/Korin	01	3,85
Miura/Korin/Formosa	02	7,70
Miura	12	46,15

O sericultor oferece, ainda, uma certa resistência no momento da escolha da variedade de amoreira, principalmente se a cultura passa através das gerações. Para a maioria dos entrevistados as variedades FM/86 e Formosa são de difícil pegamento e com brotação lenta quando comparadas com a Miura, embora em estudos realizados por EVANGELISTA (1994), que estudou cinco cultivares de amoreira (Miura, Korin, FM 86, FM 3/3 e FM SM) na produção de casulos, observou 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.

Estudos têm sido realizados onde comprovam que o híbrido mostra-se mais produtivo e melhora a produção de casulos como foi observado por MIRANDA (2002), durante experimentos para a avaliação da produção e da qualidade foliar de variedades de amoreira concluiu que a FM e Shima Miura destacaram-se como as variedades de maior produção de massa foliar, denotando ser um cultivar com alto potencial para o uso na sericultura.

Para o híbrido FM/86 as características destacadas são alta produtividade em folhas, comprimento de entre-nós curto, desfolhamento bem tardio apesar de rebrotação bem lenta (há dormência invernal), após a poda invernal e baixo índice de pegamento na multiplicação por estaquia (BRATAC, 2001).

Os sericultores cujo amoreiral é formado pelos cultivares FM/86 e Miura, que representam 28,08% do total dos entrevistados, utilizam a variedade Miura para a alimentação das lagartas de 3º e 4º instar e a FM/86 para as lagartas de 5º instar pela característica da alta produtividade em folhas.

A cultivar FM/86 é hibridação de Miura e Kairyonezumigaeshi que foi realizada pelo melhorista Sr. Fukashi Miura na década de 70, foi selecionada entre 360 plantas que obteve através de cruzamento controlado (BRATAC, 2001).

A multiplicação da amoreira dentro das propriedades visitadas verificou-se que 100% dos sericultores entrevistados utilizam como forma de propagação do amoreiral a estaquia por ser um método fácil, prático e rápido e segundo CONDESSA (1995) além da economia que oferece à cultura por estar relacionada, de acordo com OKAMOTO *et al.* (2005), à elevada densidade de plantio.

Estas estacas devem ser de ramos bem maduros e apresentar aproximadamente 1,5cm de diâmetro, pois estas têm bom poder de brotação e enraizamento além de possuir boa reserva nutritiva (HANADA e WATANABE, 1986; CONDESSA, 1995).

O espaçamento do amoreiral utilizado pelos sericultores da região de Umuarama durante as safras 2001/2002 e 2002/2003 está expresso na Tabela 2, onde a maior frequência (61,54%) foi o de 1,0m x 0,50cm, que equivale a 48.400 plantas/ha, seguido do espaçamento 2,0m x 0,80cm (38,46%) contendo 15.125 plantas/ha. Estes resultados não concordam com OKAMOTO *et al.* (2005) que recomendam um espaçamento de 1,5 a 2,5m nas entre linhas e 0,50m entre plantas na linha.

Tabela 2. Espaçamento utilizado entre ruas (cm) vs plantas (cm) para a formação do amoreiral, frequência de produtores e respectivas porcentagens (%) durante a safra 2001/2002 e 2002/2003 em propriedades do núcleo regional de Umuarama/PR

Espaçamento entre ruas (cm) Vs plantas (cm)	Frequência de Produtores	Porcentagem (%)
2,0x0,80	10	38,46
1,0x0,50	16	61,54

Os resultados apresentados na Tabela 3, referentes ao tipo de adubação utilizada no amoreiral mostram que os sericultores utilizam adubação orgânica que prevalece entre as propriedades visitadas com um índice de 88,46%, seguida da adubação química com 7,69% e apenas 3,85% adubação orgânica/química.

Tabela 3. Número de produtores e suas respectivas porcentagens (%) quanto ao tipo de adubação utilizada no amoreiral durante a safra 2001/2002 e 2002/2003 em propriedades do núcleo regional de Umuarama/PR

Tipo de Adubação	Frequência de Produtores	Porcentagem (%)
Orgânica	23	88,46
Química	02	7,69
Orgânica/Química	01	3,85

A adubação orgânica além de ser uma prática recomendada contribui para a minimização dos custos, já que a região detém um grande número de aviários que fornecem o produto.

Quanto aos meses de poda do amoreiral constatou-se que 100% dos sericultores realizam a poda do amoreiral nos meses de junho/julho e agosto. Segundo CONDESSA (1995), a melhor época para a realização da poda é no fim do inverno, para os brotos não serem queimados pelo frio. Este tipo de procedimento visa estimular uma brotação mais vigorosa e, conseqüentemente, obter um maior rendimento foliar (CUNHA *et al.*, 1987).

Para a quantidade de cortes/dia, entre os sericultores entrevistados, verificou-se que 100% realizam 02 cortes de ramos e folhas de amoreira ao dia, e estes são armazenados em locais próprios (depósitos de ramos e folhas).

De acordo com TINOCO e ALMEIDA (1992); WATANABE *et al.* (2000), a colheita das folhas e ramos de amoreiras destinadas à alimentação das lagartas de bicho-da-seda deve ser realizada diariamente nas horas mais frescas do dia, ou seja, no início da manhã e final da tarde.

Para manter a conservação das folhas de amoreira, além do armazenamento no depósito de ramos e folhas, os produtores utilizam um pano umedecido sobre as folhas armazenadas, o que representa 65,38% dos sericultores, seguido da pulverização de água (34,62%) (Tabela 4). Estes manejos alternativos muitas vezes tornam-se necessários para que a turgescência das folhas seja mantida, pois segundo TAKAHASHI *et al.* (2001) além da produção quanti-qualitativa 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.

Verificou-se que 100% dos sericultores pesquisados realizam o controle de umidade e temperatura dentro do barracão de criação. Segundo CONDESSA (1995), a umidade no interior do barracão contribui para a homeostasia das lagartas e para a boa conservação da qualidade das folhas de amoreira. O murchamento das folhas de amoreira nas esteiras de criação tornam o alimento impró-

prio para o consumo das lagartas sendo um dos grandes problemas da criação do bicho-da-seda, devido à perda de água dos ramos, influenciada principalmente pela temperatura e umidade relativa do ar (FONSECA *et al.*, 1976).

Tabela 4. Tipos de manejos utilizados para a conservação das folhas e ramos de amoreira destinados à alimentação do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.), freqüência de produtores e porcentagem (%) durante a safra 2001/2002 e 2002/2003 em propriedades do núcleo regional de Umuarama/PR

Conservação dos ramos e folhas de amoreira	Freqüência de Produtores	Porcentagem (%)
Pulverização de água	09	34,62
Pano umedecido	17	65,38

A resistência dos ramos a murcha pode estar associado ao cultivar utilizado (FONSECA *et al.*, 1976, BONGALE *et al.*, 1997), como também a forma como o ramo é oferecido às lagartas. Conforme PANG-CHUANG e DA-CHUANG (1992), o fornecimento de folhas de amoreira picadas permite um desenvolvimento mais uniforme das lagartas do bicho-da-seda, com menor sobra de folhas na cama de criação, embora ocorra grande perda de umidade acelerando o murchamento.

De acordo com HANADA e WATANABE (1986), é recomendado a adoção de uma série de medidas visando adequar o manejo alimentar do bicho-da-seda ao ambiente de criação, evitando-se a perda de folhas por murchamento, a incidência de doenças e permitindo um desenvolvimento normal das lagartas. Outro fator diretamente relacionado com o murchamento das folhas na cama é a freqüência do trato no dia (FONSECA *et al.*, 1972).

As práticas de manejo alimentar utilizadas pelos sericultores da região de Umuarama/PR na criação do bicho-da-seda e respectivas porcentagens encontram-se na Tabela 5. Quanto ao número de tratos diários, a maior freqüência encontrada foi de 5 tratos com 65,40% dos produtores, e este se inicia às 06:00h (57,69%). O último trato é realizado mais freqüentemente às 21:00h (79,92%).

Conforme FONSECA *et al.* (1972), os sericultores utilizam cinco a oito tratos diários na criação do bi-

cho-da-seda, podendo estender estes tratos durante a noite, em função do rápido secamento das folhas na cama de criação.

Tabela 5. Frequências de produtores visitados e porcentagens (%) durante as safras 2001/2002 e 2002/2003 em propriedades do núcleo regional de Umuarama/PR referentes ao manejo alimentar utilizado pelos mesmos na criação do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.)

Parâmetro	Índice	Manejo Alimentar	
		Frequência de Produtores	Porcentagem (%)
Número de tratos	03	01	3,85
	03	03	11,53
	04	05	19,23
	05	17	65,40
Horário de início dos tratos (horas)	05:00	10	38,46
	06:00	15	57,69
	07:00	01	3,85
Horário do último trato (horas)	19:00	04	15,38
	20:00	02	7,70
	21:00	20	76,92

De acordo com estudos realizados por PORTO *et al.* (2003), desde que mantidas as condições ambientais ótimas (temperatura, umidade relativa do ar e ventilação) durante a criação, a utilização de dois tratos no dia possibilitou bom desempenho biológico e produtivo para o bicho-da-seda.

Em relação à frequência do trato no dia, PORTO (2004) verificou em seus estudos uma perda menor de água à medida que se diminuiu o intervalo entre os tratos.

Segundo CONDESSA (1995), os criadores costumam adotar três horários para fornecer as folhas de amoreira (7, 14, 21 horas), já outros adotam quatro horários (6, 11, 16, 21 horas).

Outro fator que está diretamente relacionado ao controle das folhas de amoreira se refere ao local de construção do depósito de ramos e folhas. Conforme a Tabela 6 a maioria dos sericicultores entrevistados, com um percentual de 69,23% afirma construir um depósito de ramos e folhas de amoreira junto ao barracão e 30,77% afirmam construir um depósito separado.

Tabela 6. Local da construção do depósito de ramos e folhas de amoreira, frequência de produtores e porcentagem (%) durante a safra 2001/2002 e 2002/2003 em propriedades do núcleo regional de Umuarama/PR

Construção do depósito de ramos e folhas	Frequência de Produtores	Porcentagem (%)
Junto ao barracão	18	69,23
Separado do barracão	08	30,77

YOSHIDA *et al.* (1994), relatam que o depósito de ramos e folhas de amoreira deve ser construído numa das laterais externas da sirgaria (barracão de criação), a uma distância de 4 metros, e ligado a ela por uma cobertura. De acordo com CONDESSA (1995), a localização do depósito de ramos e folhas de amoreira pode ser junto ao barracão ou distanciado poucos metros deste.

Outra instalação não menos importante é o depósito geral onde devem ser guardados todos os equipamentos e materiais utilizados para a criação do bicho-da-seda. No entanto, foi observado que, em todas as vinte e seis propriedades visitadas, o depósito de ramos e folhas de amoreira serviam também para esta finalidade.

A Tabela 7 mostra os tipos de materiais mais utilizados para a construção da sirgaria e respectivas frequências encontradas entre os sericicultores durante as safras 2001/2002 e 2002/2003.

Tabela 7. Frequências de produtores e porcentagens (%) quanto ao tipo de material utilizado na construção, fechamento lateral e cobertura do barracão de criação (ou sirgaria) durante as safras 2001/2002 e 2002/2003 em propriedades do núcleo regional de Umuarama - PR

Tipo de Material	Frequência de Produtores	Porcentagem (%)
Alvenaria	06	23,08
Madeira	20	46,92
Tela com cortina de aviário	09	34,62
Janelas basculantes	06	23,07
Janelas teladas	11	42,31
Cobertura com telha de barro	17	65,38
Cobertura com telha amianto	09	34,62

De acordo com os dados obtidos durante as visitas nas propriedades, os sericicultores utilizam dois tipos de material para construção do barracão de criação, alvenaria e madeira. O mais utilizado, com um índice de 76,92% da frequência de produtores, foi do tipo madeira, seguido da alvenaria com 23,08% dos entrevistados. As laterais são construídas com tela com cortina de aviário com um índice de 34,61%, janelas basculantes (23,07%) e janelas teladas (42,31%). Como material de cobertura encontrou-se na maioria dos barracões telha de barro (65,38%) e cobertura com telha de amianto (34,62%) (Tabela 8).

Tabela 8. Frequências de produtores e porcentagens (%) em relação à quantidade de camas (ou esteiras) de criação distribuídas dentro do barracão (ou sirgaria) e tipo de material utilizado para sua construção durante as safras 2001/2002 e 2002/2003 em propriedades do núcleo regional de Umuarama - PR

Esteiras de criação	Frequência de Produtores	Porcentagem (%)
2 esteiras de criação	03	11,54
3 esteiras de criação	04	15,38
4 esteiras de criação	17	65,38
6 esteiras de criação	02	7,70
Madeira	23	88,46
Alvenaria	03	11,54

A sirgaria pode ser construída de vários tipos de estrutura (YOSHIDA *et al.*, 1994), como alvenaria ou madeira e, tendo como cobertura telhas de barro (CONDESSA, 1995), pois proporciona bom controle de temperatura, umidade e facilita os cuidados sanitários (TINOCO e ALMEIDA, 1992). As paredes, na grande maioria, são de madeira ou alvenaria e possuem janelões e respiradouros para a ventilação dentro do barracão (WATANABE *et al.*, 2000).

A quantidade de camas de criação distribuídas é estipulada de acordo com o tamanho da sirgaria e tipo de bosque a ser utilizado (TINOCO e ALMEIDA, 1992).

A Tabela 8 refere-se aos resultados em relação à quantidade de camas (ou esteiras) distribuídas dentro da sirgaria e respectivas porcentagens, assim como o tipo de material utilizado para a construção das mesmas. Verificou-se que 65,38% dos produtores dispõem em seu barracão de 4 esteiras de criação,

sendo que estas, com maior frequência (88,46%), são construídas de madeira.

Segundo WATANABE *et al.* (2000), a quantidade de camas de criação também depende da quantidade de folhas produzidas no amoreiral.

Em estudos realizados por GENEROSO *et al.* (2006), onde verificaram o desempenho do bicho-da-seda desenvolvidos em pequenas parcelas (pesquisas) e na criação normal em esteiras, observaram que a média do peso dos casulos foi de 2,04g para as lagartas criadas em esteiras maiores e 1,68g para as lagartas criadas em parcelas pequenas e com número reduzido de lagartas.

Durante a criação do bicho-da-seda uma prática de manejo de suma importância é a troca de cama entre os instares. A Tabela 9 representa as frequências desta prática com 96,15% dos sericicultores entrevistados efetuando esta prática. Este resultado demonstra que o produtor está atento às necessidades das lagartas e com isso diminui a umidade nas esteiras de criação amenizando problemas com doenças, o que irá refletir na produção de casulos. CONDESSA (1995) recomenda que ocorra pelo menos uma limpeza de cama no 4º instar e no 5º instar, para que se evite a fermentação dos dejetos oriundos das lagartas e da amoreira residual.

Tabela 9. Número de produtores e respectivas porcentagens (%) referentes à realização da troca de cama entre uma idade e outra durante o manejo das safras 2001/2002 e 2002/2003 em propriedades do núcleo regional de Umuarama/PR

Realiza troca de cama entre as idades	Frequência de Produtores	Porcentagem (%)
Sim	25	96,15
Não	01	3,85

Observou-se que 100% dos sericicultores realizam as medidas profiláticas que dizem respeito à desinfecção das lagartas assim como das instalações. Todos os entrevistados seguem as recomendações dos técnicos responsáveis. TAKAHASHI *et al.* (2001) recomendam realizar a profilaxia das sirgarias e equipamentos, entre as criadas, com formol a 3% e lança-chamas. Durante a criação, em todos os repousos deve-se polvilhar cal hidratada sobre as la-

gatas e logo após a ecdise aplicar produtos profiláticos devido a pouca proteção no tegumento.

As frequências e respectivas porcentagens da ocorrência de doenças nas lagartas do bicho-da-seda encontram-se expressas como resultados na Tabela 10. As doenças constituem um dos fatores limitantes na produção de casulos. Durante as safras 2001/2002 e 2002/2003 em propriedades da região de Umuarama verificou-se um baixo índice de ocorrência de doenças, já que esse alcançou uma porcentagem de 7,70% contra 92,03% de não ocorrência (Tabela 10).

Tabela 10. Número de produtores e respectivas porcentagens (%) em relação à ocorrência de doenças nas lagartas do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.) durante as safras 2001/2002 e 2002/2003 em propriedades do núcleo regional de Umuarama/PR

Problemas com doenças que afetam as lagartas	Frequência de Produtores	Porcentagem (%)
Sim	02	7,70
Não	24	92,30

Vários são os fatores que interferem no aparecimento das doenças no bicho-da-seda, entre os quais se pode citar como de grande influência, a má desinfecção das instalações e do corpo das lagartas (CUNHA *et al.* 1987).

Segundo PORTO *et al.* (2005), a preocupação de doenças é justificada pelas características próprias da atividade, que contribuem para a incidência de contaminações que dificultam o controle de entomopatógenos no ambiente. Para os autores, entre essas características destaca-se a grande concentração de lagartas em ambiente fechado, o ciclo biológico curto que limita o tempo de combate à doença, o contato direto com funcionários, as condições de temperaturas e umidade relativamente mais elevadas, o pouco controle sobre a contaminação dos ramos de amoreira trazidos do campo, a grande produção de resíduos orgânicos nas sirgarias, a rusticidade das sirgarias que dificulta uma completa desinfecção e a característica própria da atividade de aglomerar grande número de sirgarias em uma única região.

Em sericicultura, o controle de doenças

estabelecidas é uma tarefa difícil e praticamente inviável economicamente, portanto, a adoção de medidas preventivas é condição primordial, enfatizada em várias publicações (FONSECA e FONSECA, 1988; TINOCO *et al.*, 2000).

A desinfecção tem um papel de suma importância dentro da sericicultura, sua finalidade é acabar com os focos de vírus, bactérias ou fungos através da utilização de produtos químicos (HANADA e WATANABE, 1986; WATANABE *et al.*, 2000).

Entretanto, a pouca disponibilidade de desinfetantes e outros produtos que não sejam tóxicos às lagartas é um fator a ser considerado. Os desinfetantes químicos de uso em Sericicultura apresentam restrições, em virtude do risco de intoxicação das lagartas, limitando bastante as opções de produtos disponíveis no mercado. Deve-se considerar ainda que, um mesmo produto, quando utilizado sistematicamente, por longo período, pode apresentar ineficácia no combate a determinados grupos de entomopatógenos, pelo surgimento de resistência a um ou mais princípios ativos ou ainda por aumento da susceptibilidade do inseto a infecções (SURRENDA e SURRENDA, 1999).

Para a verificação da produção média de casulos verdes/ha/ano e a contribuição do total somados das duas safras, foram amostradas cinco propriedades com as melhores produções (Tabela 11), em uma área média de 2,16ha/propriedade visitada de amoreira dos municípios de Cruzeiro do Oeste e Maria Helena.

Tabela 11. Amostra das cinco melhores propriedades na produção média de casulos verdes (kg/ha/ano) e a contribuição (%) referente ao total da produção de casulos, somadas das safras 2001/2002 e 2002/2003 (812kg/ha/ano), do núcleo regional de Umuarama/PR

Propriedade	Produção média de casulos verdes (kg/ha/ano)	Contribuição (%) em relação ao total das safras
14	500	61,57
24	400	49,26
18	360	44,33
08	350	43,10
19	341	42,00

Os resultados revelam que a melhor produção alcançada, entre as 26 propriedades visitadas, foi a propriedade de número 14, com produção média de 500kg/ha/ano de casulos verdes/criada, contribuindo com 61,57% da produção total das duas safras que foi de 812Kg/ha/ano numa área total de 69,21ha de amoreira plantada. Este resultado se deve ao manejo adequado adotado pelo sericicultor, ou seja, cuidados com a desinfecção das instalações e das lagartas, horários e quantificação da alimentação das mesmas; adequação das instalações e, utilização de boas variedades, assim como bons tratamentos culturais do amoreiral e condicionamento adequado das folhas e ramos, o que permite ao produtor realizar um maior investimento na cultura, para um melhor retorno financeiro.

Em geral, o Brasil apresenta uma baixa produtividade de casulos verdes por hectare, talvez seja devido à utilização pela maioria dos sericicultores, de variedades de baixa produção e de baixo valor nutricional das folhas tendo, de acordo com TAKAHASHI *et al.* (2001), grande influência na produção de casulos e segundo FONSECA *et al.* (1985) as amoreiras híbridas na sua maioria, apresentam uma melhor produção foliar, podendo influir no aumento de produtividade em nosso país.

O baixo preço pago pelo casulo aos produtores, aliado à elevação dos fatores de produção tem proporcionado redução no número de produtores no estado do Paraná. (WATANABE *et al.*, 2000).

Durante as visitas e entrevistas realizadas aos sericicultores, levantou-se algumas dificuldades encontradas durante a atividade: pouco interesse no emprego de tecnologia, principalmente na mecanização no momento da colheita dos ramos de amoreira, já que este trabalho é realizado manualmente dificultando a mão-de-obra; preço baixo do casulo verde e preço elevado dos produtos utilizados; monopólio; tratamentos culturais no que diz respeito aos investimentos em adubação para melhora da produção, pois a capacidade do uso de insumos interfere diretamente na produção de casulos, dados também concluídos por WATANABE *et al.* (2000) ao estudar a cadeia produtiva da seda no estado do Paraná.

CONCLUSÕES

Os pontos diagnosticados quanto ao amoreiral

foram a resistência oferecida, ainda, por alguns sericicultores pela renovação do amoreiral formado pela variedade Miura por outra variedade mais produtiva e corte dos ramos e folhas do amoreiral ser estritamente manual.

A construção do depósito de ramos e folhas de amoreira junto à sirgaria, assim como a falta de um depósito geral provocando o acondicionamento indevido de utensílios e equipamentos no depósito de ramos e folhas de amoreira.

No que diz respeito ao manejo alimentar das lagartas, o número de tratamentos diários efetuados por alguns sericicultores está abaixo do recomendado, necessitando, talvez, de uma pequena intervenção por parte do técnico responsável.

As principais dificuldades encontradas pelos sericicultores durante as safras 2001/2002 e 2002/2003 na região de Umuarama - PR foram a falta de investimento em tecnologia; mão-de-obra; preço dos casulos verdes; preço dos insumos; a falta de financiamentos para a compra de adubos e monopólio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARIAS, J.F.A. Manejo de condiciones ambientales en la caseta de cria de gusano adulto. **Revista Sericicultura Colombiana**, n. 37, p.12-15, 2000.
- BONGALE, U.D. Leaf nutritive quality associated with maturity levels in fourteen important varieties of mulberry (*Morus* spp.). **Science Paper**, v. 37, n. 1, p. 71-81, 1997.
- BRATAC. Influência da pintura do telhado com cal na temperatura interna do barracão. **Informativo Técnico**, a. 3, n. 1, 2001.
- CONDESSA, L. C. **Sericicultura**. Curitiba: UFPR, 1995. 135 p.
- CUNHA, E. A.; FONSECA, T. C.; FONSECA, A. S. **Cultura da amoreira**. São Paulo: Nova Odessa, 1987. 12 p.
- CTCS. Câmara Técnica do Complexo da Seda do Estado do Paraná. Relatório Takii. **Perfil da Sericicultura no Estado do Paraná. Safra 2006/2007**. Curitiba: 2008. 45 p.
- EVANGELISTA, A. **Índices nutricionais e desempenho do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.) alimentado com diferentes cultivares de amoreira**. 1994. 89 f. Dissertação

- (Mestrado)- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, 1994.
- FONSECA, A. S.; FONSECA, T. C.; PAOLIERI, L. Híbridos Naturais de Amoreira. **Boletim da Indústria Animal**, v. 42, n. 1, p. 71-77, 1985.
- FONSECA, A.S.; FONSECA, T.C.; CAMPOS, B.E.S. Perda de água pelas folhas de amoreira, *Morus alba* L., nas esteiras de criação do bicho-da-seda, (*Bombyx mori* L.). **Boletim da Indústria Animal**, v. 33, n. 2, p. 313-317, 1976.
- FONSECA, A.S.; PAOLIERI, L.; NOGUEIRA, I.R. Nutrição do bicho-da-seda, *Bombyx mori* L.: influência da idade da folha sobre o crescimento e desenvolvimento do bicho-da-seda. **Boletim da Indústria Animal**, v. 29, p. 425-433, 1972.
- FONSECA, T.C.; FONSECA, A.S. **Cultura da amoreira e criação do bicho-da-seda**. São Paulo: Nobel, 1988. 246 p.
- GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002.
- GENEROSO, A. C. et al. Desempenho do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.) desenvolvido em parcelas pequenas e em esteiras **Boletim da Indústria Animal**, v.63, n.3, p.131-134, 2006.
- HANADA, Y.; WATANABE, J. K. **Manual de criação do bicho-da-seda**. Curitiba: EMATER/COCAMAR, 1986. 224 p.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. Sistema de Informações Territoriais. Mapas de Territórios Rurais. 2002. Disponível em: <http://ser-sdt-1.mda.gov.br/sit/banco_mapa.php>. Acesso em: 05 mar 2008.
- MIRANDA, J.E.; BONANCIN, G.A.; TAKAHASHI, R. Produção e qualidade de folhas de amoreira em função da época do ano e de colheita. **Scientia Agrícola**, v. 59, n. 3, p. 499-504, 2002.
- OKAMOTO F.; PORTO A. J.; SOUZA A. L. P. Efeitos dos tratamentos pré-plantio no pegamento de estacas de cultivares de amoreira (*Morus* spp.). **Boletim da Indústria Animal**, v. 62, n. 4, p. 281-288, 2005.
- PANG-CHUAN, W.; DA-CHUANG, C. **Silkworm rearing**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1992. 83 p.
- PORTO A. J. Perda de água em ramos de amoreira em função do cultivar e de técnicas de manejo alimentar. **Boletim da Indústria Animal**, v 61, n.1, p.49-56, 2004.
- PORTO, A. J. et al. Avaliação biológica e produtiva do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.) alimentado com folhas de amoreira pulverizadas com extrato de *Mirabilis jalapa*. **Arquivo Brasileiro de Biologia**, v. 72, n. 4, p. 445-453, 2005.
- PORTO, A. J.; OKAMOTO, F.; OTSUK, I. P. Estudo de cultivares de amoreira e de técnicas de manejo alimentar no desempenho do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.). **Boletim da Indústria Animal**, v. 60, n. 1, p. 71-82, 2003.
- SAVASSI, A. **A amoreira e instruções práticas sobre a criação do bicho-da-seda**. São Paulo: Departamento Nacional da Produção Animal, 1945. 27 p.
- SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO DO PARANÁ. Departamento de Economia Rural. Núcleos Regionais. 1998. Disponível em: <<http://www.seab.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=73>>. Acesso em: 06 mar 2008.
- SURENDRA, N.B.; SURENDRA, K.R.P. Toxic impact of organophosphorus insecticides on acetylcholinesterase activity in the silkworm, *Bombyx mori* L. **Ecotoxicology Environmental Safety**, v.42, p.157-162, 1999.
- TAKAHASHI, R.; TAKAHASHI, K. M.; TAKAHASHI, L. S. **Sericicultura: uma promissora exploração agropecuária**. Jaboticabal: FUNEP, 2001. 140 p.
- TINOCO, S. T. J.; ALMEIDA, R. A. C. **Manual técnico de sericicultura**. Campinas: CATI, 1992. 59 p.
- TINOCO, S.T.J.; ALMEIDA, R.A.C.; OKAMOTO, F. **Sericicultura**. Campinas: CATI/CECOR, 1988. 59 p.
- TINOCO, S.T.J. et al. **Manual de sericicultura**. Campinas: CATI, 2000. 71 p. (Manual Técnico n.75).
- WATANABE, J. K.; YAMAOKA, R. S.; BARONI, S. A. **Cadeia produtiva da seda, diagnósticos e demandas atuais**. Londrina: IAPAR, 2000. 129 p.
- YOSHIDA, M. S. et al. **Sirgaria e depósito de folhas**. Duartina: 1994. 27 p.