



AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO BICHO-DA-SEDA ALIMENTADO COM CLONES DE AMOREIRA EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE DESENVOLVIMENTO¹

ANTONIO JOSÉ PORTO²

RESUMO: O estudo foi desenvolvido no Centro Estadual de Pesquisa Aplicada em Sericicultura, do Instituto de Zootecnia, Gália, SP, durante a primavera de 1996. Seu objetivo foi avaliar o desempenho biológico (duração do período larval e formação de casulo) e produtivo (peso de casulo, peso de casca sérica, teor líquido de seda e quantidade de casulos por quilograma de amostra) do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.), quando alimentado no período final de sua fase larval (5.º instar), com folhas de amoreira colhidas de alguns clones, em três estádios de desenvolvimento vegetativo, após a poda. Analisando o desempenho biológico, notou-se uma tendência de variação na duração do período larval em função do estágio de desenvolvimento da planta e do clone utilizado, enquanto, para o caráter formação de casulos, nenhuma influência decorrente dos tratamentos foi observada. Em relação ao desempenho produtivo, valores superiores de peso de casulo e casca sérica, que resultaram em um número menor de casulos por quilo de amostra, foram obtidos nos tratamentos onde se forneceu às lagartas folhas de amoreira colhidas de plantas em um estágio de desenvolvimento de treze semanas, para os clones IZ-56/4 e IZ-40, e na faixa de dez semanas para os clones IZ-10/4 e Korin. Para o caráter teor líquido de seda, nenhuma variação significativa foi observada.

Termos para indexação: bicho-da-seda, clones de amoreira, estágio de desenvolvimento.

EVALUATION OF PERFORMANCE FROM THE SILKWORM WHEN IT IS FED WITH MULBERRY CLONES IN DIFFERENT PHASES OF DEVELOPMENT.

SUMMARY: The experiment was developed at Centro Estadual de Pesquisa Aplicada em Sericicultura of Instituto de Zootecnia, Gália city, São Paulo State, Brazil, during the spring of 1996. The objective was to evaluate biological performance (larval period duration and cocoon formation) and productive (cocoon weight, cocoon shell weight, silk net and cocoons quantity per kilogram of sample) from the silkworm (*Bombyx mori* L.), when it is fed in the final period of its larval phase (5^o instar), with mulberry leaves harvest from some clones, in three phases of vegetative development, after pruning. Analysing the biological performance, it was noticed a tendence of variance in the larval period duration in order of the plant development phase and the utilized clone, whereas, to the character cocoon formation, any decorrent influence of the treatments was observed. Regarded to productive performance, upper values of cocoon's weight and cocoon's shell weight, which resulted in a smaller number per kilogram of sample, they were obtained from the treatment where mulberry harvest leaves were provided to the worms in a development of thirteen weeks, to the IZ-56/4 and IZ-40 clones and roughly ten weeks to the IZ-10/4 and Korin clones. To the silk net character content any significant variance was observed.

¹ Trabalho enviado para publicação em julho de 1997

² Centro Estadual de Pesquisa aplicada em sericicultura, Gália-SP, Instituto de Zootecnia.



Index terms: mulberry clones, phases of development, silkworm.

INTRODUÇÃO

A técnica de produzir fibra têxtil a partir de casulos do bicho-da-seda, teve início na China há mais de três mil anos. Tal técnica, expandindo-se pelo mundo, tornou-se, para muitos países, uma atividade de relevante importância econômica e sempre dependente dos avanços da pesquisa científica que, melhorando as condições criatórias e fabris, possibilita a obtenção do produto em quantidade e qualidade exigida pelo mercado mundial.

Do ponto de vista biológico, a pesquisa tem alcançado grande evolução nas áreas de genética animal e vegetal, controle dos fatores ambientais e sanitários e em relação à nutrição, buscando sempre as melhores combinações desses fatores, para um ótimo crescimento e desenvolvimento do bicho-da-seda, refletindo-se em uma boa produção de casulos.

A busca por produtividade é uma constante e depende do desenvolvimento de tecnologias adequadas à realidade e às particularidades do setor.

Em relação ao manejo do amoreiral, tradicionalmente, o produtor segue um padrão que vem sendo preconizado desde os primórdios da implantação dessa atividade no Brasil, salvo poucas modificações. Por esse modelo, a área total do amoreiral é subdividida em três talhões com, aproximadamente, 2,42 hectares, podados defasadamente, no período de inverno (entressafra), no intuito de obter ramos de amoreira em diferentes períodos (primavera, verão e outono), com cerca de 90 dias de rebrota, em três cortes por safra (OKINO, 1982; HANADA e WATANABE, 1986; TINOCO e ALMEIDA, 1992).

Embora essa técnica venha sendo empregada pela grande maioria dos sericicultores e esteja atendendo suas necessidades, algumas dúvidas têm surgido, pois a certas variáveis, entre elas novos espaçamentos, desgaste do solo e novos clones de amoreira, foram incluídas no meio produtivo no decorrer do tempo, sem que houvesse uma adequação do manejo.

Com a introdução de clones melhorados de amoreira em substituição aos amoreirais antigos, comprovadamente, houve grandes mudanças na produção de massa verde (FONSECA et al., 1986, 1987 a, b, c), assim como na qualidade da folha (MENDONÇA, 1994); entretanto poucos foram os estudos voltados para o comportamento vegetativo da planta, que indicasse o melhor manejo para a obtenção de um máximo aproveitamento do potencial genético de cada clone.

Sob esta visão, o estágio de desenvolvimento da planta, após uma poda, é um fator que deve ser levado

em consideração, uma vez que pode influir na composição dos elementos e na textura das folhas, determinando a qualidade desse material como alimento, conforme observado em algumas forrageiras (HOLMES e WILSON, 1990; FERRARI JÚNIOR et al., 1994).

Dessa forma, o presente estudo teve por objetivo avaliar o desempenho biológico e produtivo do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.), quando alimentado com alguns clones de amoreira em três estádios de desenvolvimento vegetativo, após poda.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Local e condições experimentais

O presente estudo foi conduzido no Centro Estadual de Pesquisa Aplicada em Sericicultura (C.E.P.A.S.), Instituto de Zootecnia de Gália - SP.

O Centro possui solo classificado como podzolizado, Lins e Marília, variação Marília, e está situado em latitude 22°18' sul e longitude 49°33' oeste, com precipitação média anual de 1.100 mm e temperatura média de 27 °C.

A área destinada ao ensaio ocupou uma gleba de aproximadamente 400 m² de amoreiral e metade de uma sirgaria experimental com 480 m².

No campo, o experimento teve início com a poda dos talhões de amoreira em diferentes datas, para obtenção de períodos defasados no desenvolvimento da planta, conforme segue: primeira poda - 5/7/96; segunda poda - 26/7/96, e terceira poda - 15/8/96.

Na sirgaria, a coleta de dados iniciou com o alojamento das lagartas no terceiro instar (24/9/96), embora o enfoque principal do estudo tenha sido o período do quinto instar (4/10 a 13/10/96).

2. Material Vegetal Utilizado

Os clones escolhidos foram IZ-56/4, IZ-40, IZ-10/4 e Korin, por apresentarem boa aceitação no meio produtivo. Para cada clone, dividiu-se três talhões com 50 plantas, sendo estas podadas rente ao solo (sistema de cepo) em uma seqüência que permitiu a obtenção de três estádios de desenvolvimento no início do quinto instar. O estande possuía cerca de dez anos de plantio, com um espaçamento de dois metros entre linhas e meio metro entre plantas.

Os tratos culturais seguiram as técnicas normais, sendo a calagem e a adubação na análise de solo, em que, conforme recomendação de OKINO (1982), houve necessidade de aplicação de 500 kg de calcário,



1.000 kg de sulfato de amônio, 500 kg de superfosfato simples e 300 kg de cloreto de potássio por hectare e por ano.

3. Criação do Bicho-da-seda

As lagartas em início de terceiro instar foram obtidas da Fiação de Seda Bratav S/A, de Bastos - SP, fazendo parte de um lote de híbridos comerciais do bicho-da-seda. Foram acondicionadas em número de 40, em caixas de criação de madeira com 80 X 70 X 3 cm e forradas com papel jornal.

As caixas foram levadas para uma sirgaria de alvenaria, com telhas de barro e dispositivo de controle de ventilação (esteiras móveis), ficando acomodadas sobre estrados de madeira com 70 cm de altura.

Em relação ao controle sanitário, foi realizada uma desinfecção com Formol na concentração de 3%, uma semana antes da chegada das lagartas, em todos os equipamentos e instalações, além do polvilhamento com cal hidratada sobre as lagartas, em todas as ecdises, conforme preconizado por OKINO (1982); HANADA e WATANABE (1986) e FONSECA e FONSECA (1988).

A leitura da temperatura e umidade relativa do ar foi feita diariamente em cada trato, durante todo o período experimental e utilizando um psicômetro.

Realizou-se o manejo alimentar conforme os tratamentos a partir do terceiro instar, com as lagartas recebendo folhas de amoreira colhidas dos dois terços superiores dos ramos até o quarto instar e folhas do ramo todo no quinto. Efetuaram-se cinco tratos por dia no seguinte horário: 7, 10, 13, 16 e 19 horas.

Para a confecção do casulo, utilizou-se um bosque de plástico tipo "taturana" para cada caixa de criação, sendo a colheita feita com garfo próprio e os casulos, após a eliminação da anafia, colocados em sacos plásticos devidamente identificados para posterior análise dos resultados.

4. Fatores em estudo

Foram considerados os seguintes fatores: estágio de desenvolvimento da planta (E.D.) e clones de amoreira (C), nos respectivos níveis:

- ED₁ - sete semanas de desenvolvimento vegetativo;
- ED₂ - dez semanas de desenvolvimento vegetativo;
- ED₃ - treze semanas de desenvolvimento vegetativo;
- C₁ - IZ-56/4; C₂ - IZ-40; C₃ - IZ-10/4 e C₄ - Korin.

5. Caracteres avaliados

5.1. Duração do período larval

Para a determinação do período larval, observou-se para cada tratamento, o período compreendido entre uma troca de pele e outra (ecdise), nos três últimos instares.

5.2. Formação de casulos

A quantia de lagartas que chegou ao final do período larval, foi determinada pela contagem do número de casulos formados em cada parcela, obtendo-se, por diferença, o número de lagartas que não formaram casulo.

5.3. Peso Unitário de Casulo (P.C.)

De cada parcela, retirou-se uma amostra de trinta casulos, pesados em balança eletrônica de precisão (modelo A-500) e, por média, determinou-se o peso unitário do casulo em gramas.

5.4. Peso Unitário de Casca Sérica (P.C.S.)

Após pesagem das amostras de cada parcela, os trinta casulos foram cortados para retirada da crisálida e do espólio, pesando-se novamente somente as cascas e determinando, por média, o peso unitário da casca sérica, em gramas.

5.5. Teor Líquido de Seda (T.S.)

Pela razão entre o peso da casca de trinta casulos e o peso total desses casulos, transformada em porcentagem, determinou-se o teor bruto de seda, do qual, descontando-se 24% de resíduos industriais, resultou o teor líquido. Esse método é utilizado pelas empresas para classificação do casulo e determinação de seu preço.

5.6. Quantidade de Casulos por Quilograma de Amostra (Qtde/kg)

Após fazer a limpeza dos casulos (retirada da anafia), foi coletada uma amostra de 50g de cada parcela e determinada a quantia de casulos. Utilizando regra de três simples, estimou-se o total de casulos por quilograma de amostra.

6. Delineamento Experimental e Análise Estatística

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado (D.I.C.) em esquema fatorial 3 X 4 (três estádios de desenvolvimento da planta X



quatro clones), com três repetições por tratamento. Assim, pode-se admitir o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ijk} = m + e_i + c_j + (ec)_{ij} + r_{ijk}$$

onde:

Y_{ijk} = valor obtido na parcela do estádio i, do clone j, da repetição k;

m = média geral;

e_i = efeito do estádio i;

c_j = efeito do clone j;

$(ec)_{ij}$ = efeito da interação entre o estádio i com o clone j;

r_{ijk} = erro experimental na parcela.

Foi dada maior importância ao estudo do efeito produzido pelo estádio de desenvolvimento e suas interações com os efeitos de clones. Para tanto, essas variâncias foram desdobradas dentro dos clones de acordo com o esquema apresentado a seguir:

Causas de variação	Graus de liberdade
Clones (J - 1)	3
Estádio dentro do clone 1 (I - 1)	2
Estádio dentro do clone 2 (I - 1)	2
Estádio dentro do clone 3 (I - 1)	2
Estádio dentro do clone 4 (I - 1)	2
Resíduo J.I (K-1)	24
Total	J.I.K - 1

Os resultados obtidos para os caracteres peso unitário de casulo, peso unitário de casca sérica, teor líquido de seda e quantidade de casulos por quilograma de amostra, foram analisados pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5%, de acordo com PIMENTEL GOMES (1973).

Os dados referentes ao caráter formação de casulos são de contagem e foram analisados pelo teste qui quadrado (χ^2), conforme SILVEIRA NETO et al. (1976).

No Quadro 1, encontram-se as médias de temperatura, umidade relativa do ar e precipitação pluvial durante o período experimental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Caracteres Biológicos do *Bombyx mori* L.

A influência dos fatores em estudo sobre o desempenho biológico das lagartas do bicho-da-seda, foi avaliada para dois aspectos: duração do período larval (terceiro, quarto e quinto instar) e formação de casulos.

A duração do período larval é um importante parâmetro pelo qual a pesquisa relaciona a ação de fatores sobre o bicho-da-seda (TAYADE e JAWALE, 1984; SHEEDHARA et al., 1991; RADHAKRISHNA e

Quadro 1 - Médias de temperatura, umidade relativa do ar e precipitação pluvial durante o período experimental.

Dia	Temperatura (°C)	Umidade relativa (%)	Precip. pluvial (mm)
1.º	29,80	44,20	-
2.º	29,80	47,00	-
3.º	27,20	51,20	-
4.º	22,00	64,00	-
5.º	25,40	56,60	-
6.º	26,20	53,00	-
7.º	23,20	72,80	6,2
8.º	25,20	67,00	-
9.º	27,60	62,80	-
10.º	22,00	85,60	19,0
11.º	23,20	68,80	-
12.º	23,40	61,80	-
13.º	25,20	61,80	-
14.º	26,00	57,40	-
15.º	26,20	54,80	-
16.º	28,60	50,80	-
17.º	28,40	52,60	-
18.º	27,40	52,80	-
19.º	27,40	52,40	-
20.º	30,80	53,20	2,2
Média geral	26,25	58,53	



DELVI, 1992), além de ser de grande interesse sob o ponto de vista econômico, pois, à medida que se diminui o ciclo, menores serão os custos envolvidos com mão-de-obra, energia, amoreira etc. Os dados amostrais para esse aspecto foram obtidos pela observação de cada tratamento como um todo e não individualmente por parcela, o que dificultou a aplicação de uma análise estatística eficaz. No entanto,

a análise geral dos dados do Quadro 2, permite alguns comentários.

Observando-se a duração do período larval total, principalmente quanto as lagartas foram alimentadas com os clones IZ-56/4 e Korin, é possível notar tendências de uma redução no ciclo, quando se utilizou o clone IZ-56/4 com treze semanas de rebrota e o clone Korin com dez semanas.

Quadro 2 - Duração do período larval (terceiro, quarto e quinto ínstar) expresso em dias, para lagartas do bicho-da-seda alimentadas com quatro clones de amoreira em três diferentes estádios de desenvolvimento vegetativo

Clones	Est. desenv. (Semanas)	Instar (dias)			Período total
		3.º	4.º	5.º	
IZ- 56/4	7	4,97	6,33	7,98	19,28
	10	4,97	5,33	7,98	18,28
	13	4,97	5,23	7,77	17,97
IZ- 40	7	4,97	6,33	7,98	19,28
	10	4,97	6,33	7,98	19,28
	13	4,97	6,25	7,75	18,97
IZ- 10/4	7	4,97	6,33	7,98	19,28
	10	4,97	6,33	7,98	19,28
	13	4,97	6,33	7,67	18,97
Korin	7	4,97	6,25	7,75	18,97
	10	4,97	5,33	7,67	17,97
	13	4,97	5,10	8,21	18,28

Pela comparação entre os clones pode-se notar ainda, que Korin e a IZ- 56/4 tenderam a menores períodos larvais, dado esse em conformidade com os resultados de MENDONÇA (1994), quando estudou a influência de oito clones melhorados do Instituto de Zootecnia e do clone Korin, no desempenho biológico do bicho-da-seda. Segundo esse autor, a hipótese levantada é que as folhas de amoreira com mais proteína e menos carboidratos podem proporcionar um período larval mais curto.

Outro aspecto avaliado foi a formação de casulo, que dá uma idéia da influência dos tratamentos sobre a sanidade das lagartas. Ao nível de 5%, pelo teste do qui quadrado, não foi observada nenhuma variação no número de lagartas que formaram ou não casulo em função dos tratamentos, quando se analisou, individualmente, cada clone (Quadro 3).

Embora no Quadro 3 se possa observar dados diferenciados quanto a formação de casulos, quando se compara um clone a outro ou quando se varia o estádio de desenvolvimento da planta, para alguns clones (IZ-10/4 e Korin), não é possível afirmar que tais fatores afetaram a fisiologia das lagartas a ponto de provocar efeitos indesejáveis à sua sanidade. É bem provável que as variações ocorridas sejam em função do acaso, não estando relacionadas aos tratamentos em estudo.

2. Caracteres Econômicos do Casulo

Foram considerados neste estudo, alguns caracteres que representam o valor comercial do produto. Conforme análise das médias amostrais, houve influência do estádio de desenvolvimento da planta dentro de alguns clones para alguns caracteres avaliados.

No Quadro 4, onde está apresentado um resumo da análise da variância do peso unitário de casulo (P.C.) e peso unitário de casca sérica (P.C.S.), dado em gramas, teor líquido de seda (T.S.), dado em porcentagem, e clone IZ-40 para P.C.S. Nos demais clones, assim como ocorre na maioria das espécies vegetais (CORSI, 1972, e HOLMES e WILSON, 1990), é possível que tenham ocorrido modificações na qualidade, e clone IZ-40 para P.C.S. Nos demais clones, assim como ocorre na maioria das espécies vegetais (CORSI, 1972, e HOLMES e WILSON, 1990), é possível que tenham ocorrido modificações na qualidade de influir na nutrição das lagartas, provocando variações significativas na qualidade do casulo produzido.

Em relação ao caráter T.S., não se verificou nenhuma variação decorrente da interação. O emprego

**Quadro 3 - Número de lagartas que formaram ou não casulos, quando submetidas aos tratamentos**

Clone	Est. de desenv. (sem.)	L a g a r t a s		Total
		Formaram casulos	Não formaram casulos	
IZ- 56/4	7	109 (110,833)	11 (9,167)	120
	10	108 (110,833)	12 (9,167)	120
	13	111 (110,833)	9 (9,167)	120
χ^2		calc.:1,35	tab.:0,05 (2) = 5,99	
IZ- 40	7	114 (110,833)	6 (9,167)	120
	10	113 (110,833)	7 (9,167)	120
	13	113 (110,833)	7 (9,167)	120
χ^2		calc.:2,29	tab.:0,05 (2) = 5,99	
IZ- 10/4	7	112 (110,833)	8 (9,167)	120
	10	111 (110,833)	9 (9,167)	120
	13	107 (110,833)	13 (9,167)	120
χ^2		calc.:1,89	tab.:0,05 (2) = 5,99	
Korin	7	114 (110,833)	6 (9,167)	120
	10	105 (110,833)	15 (9,167)	120
	13	113 (110,833)	7 (9,167)	120
χ^2		calc.:5,76	tab.:0,05 (2) = 5,99	
χ^2		calc.: 11,30	tab.:0,05 (11) = 19,68	

desse valor para avaliação da qualidade do casulo é muito difundida no meio sericícola, embora, por se tratar de um dado relativo entre os dois outros caracteres (P.C. e P.C.S.), sofrer influências negativas de outros fatores, como peso da pupa e peso dos

espólios. Assim, o clone IZ-56/4, apesar de ter proporcionado a produção de casulos com maior peso de casca, quando utilizado com treze semanas em relação a sete semanas de desenvolvimento, apresentou um teor de seda, na média, inferior (Quadro 5).

Quadro 4 - Análise da variância dos caracteres peso unitário de casulo (P.C.) e peso unitário de casca sérica (P.C.S.), dados em gramas, teor líquido de seda (T.S.), dado em porcentagem, e quantidade de casulos por quilograma de amostra (Qtde/kg)

Causas de variação	Graus Liberd.	Quadrado médio			
		P.C. (g)	P.C.S.(g)	T.S.(%)	Qtde/kg
Clones	3	0,0258**	0,0030**	0,872*	1795,583**
Est.desenv. d. IZ- 56/4	2	0,1121**	0,0057**	0,134 ns	8708,111**
Est.desenv. d. IZ- 40	2	0,0064 ns	0,0007*	0,364 ns	520,111 ns
Est.desenv. d. IZ- 10/4	2	0,0036 ns	0,0002 ns	0,163 ns	283,000 ns
Est.desenv. d. Korin	2	0,0091 ns	0,0004 ns	0,139 ns	570,111 ns
Resíduo	24	0,0027	0,0001	0,195	205,056
Total	35				
Média geral		1,9315	0,4286	16,84	519
C.V. (%)		2,69	2,33	2,62	2,76
Δ Tukey		0,1066	0,0239	0,9000	29,1843

* p < 0,05; ** p < 0,01; ns: não significativo

Analisando a interação estágio de desenvolvimento da planta dentro de clone, com relação ao desempenho produtivo do bicho-da-seda, pode-se traçar um perfil do crescimento da planta, o que possibilitaria adequar o manejo de corte para cada clone de amoreira, de forma a se obter um material alimentar de melhor qualidade para as lagartas no quinto instar.

Dessa forma, no Quadro 5, pode-se notar que o clone IZ-56/4, quando fornecido às lagartas após um

período de desenvolvimento de treze semanas, proporcionou valores médios superiores de P.C., comprovado pela quantidade menor de casulos para completar um quilo. Os valores médios de P.C.S. também mantiveram superiores no tratamento em que se utilizaram plantas no maior período vegetativo, embora não diferisse estatisticamente daquele com plantas de dez semanas.



Para o clone IZ-40, apenas o caráter P.C.S. apresentou variância significativa, obtendo valores médios superiores nos tratamentos cujo clone foi empregado com dez e treze semanas de rebrota. Pela análise geral das médias, pode-se observar uma tendência de melhores resultados com folhas colhidas treze semanas após a poda, mostrando um comportamento próximo ao clone IZ-56/4.

Em relação ao clone do Instituto de Zootecnia, IZ-10/4, não foram obtidas variâncias significativas para nenhum caráter avaliado, nos diferentes tratamentos. Apenas, pode-se notar valores numericamente superiores nas médias de P.C. e P.C.S., quando se utilizaram plantas com dez semanas, justificando o menor número de casulos por quilo. Já o clone Korin proporcionou pesos médios de casulo significativamente

superiores quando fornecido às lagartas com dez semanas, mantendo essa tendência para P.C.S., embora não confirmado pela análise estatística. Tal tendência, assim como se observou para o clone IZ-10/4, se reflete em uma quantidade menor de casulos/kg de amostra (484 casulos).

Ao se fazer uma analogia entre os clones, em relação ao fator estágio de desenvolvimento sobre o desempenho produtivo, basicamente P.C., P.C.S. e Qtde/kg, pode-se observar que é possível agrupá-los em dois grupos, conforme suas tendências comuns, e dessa forma, definir a linha de manejo mais adequada a cada grupo.

Nesse sentido, no primeiro grupo seriam considerados os clones IZ-56/4 e IZ-40, por

Quadro 5 - Valores médios (três repetições) de peso unitário de casulo (P.C.) e peso unitário de casca sérica (P.C.S.), dados em gramas, teor líquido de seda (T.S.), dado em porcentagem, e quantidade de casulos por quilograma de amostra (Qtde/kg), para casulos provenientes de lagartas do bicho-da-seda alimentadas no quinto instar, com quatro clones de amoreira em três estádios de desenvolvimento

Clones	Est. de desenv. (sem)	Valores			Qtde. /kg
		P.C. (g)	P.C.S. (g)	Médios T.S. (%)	
IZ-56/4	7	1,723 c	0,380 b	16,77 a	581 c
	10	1,969 b	0,443 a	17,12 a	508 b
	13	2,105 a	0,463 a	16,74 a	475 a
IZ-40	7	1,855 a	0,413 b	16,61 a	539 a
	10	1,900 a	0,427 ab	17,06 a	526 a
	13	1,948 a	0,443 a	17,29 a	513 a
IZ-10/4	7	1,877 a	0,400 a	16,19 a	533 a
	10	1,924 a	0,413 a	16,32 a	519 a
	13	1,856 a	0,407 a	16,65 a	538 a
Korin	7	1,960 b	0,447 a	17,33 a	511 a
	10	2,067 a	0,463 a	17,04 a	484 a
	13	1,992 b	0,443 a	16,91 a	502 a

Médias seguidas de letras distintas, nas colunas, para cada clone, diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

apresentarem uma tendência de melhores resultados, quando utilizados com treze semanas de desenvolvimento. Essa tendência, em parte, pode ser explicada pelo fato de a grande maioria dos clones do Instituto de Zootecnia ter passado por um programa de seleção, em que os caracteres analisados eram obtidos de plantas entre oitenta e noventa dias de vegetação (FONSECA et al., 1986, 1987 a, b, c) e, portanto, é de prever que esse material genético apresente boa qualidade, quando usado nessa faixa de desenvolvimento vegetativo.

O segundo grupo, constituído pelos clones IZ-10/4 e Korin, apresentaram, no geral, melhor desempenho quando fornecido às lagartas em um estágio de

desenvolvimento menor. Em relação ao Korin, é possível que este possua um desenvolvimento vegetativo mais precoce, apresentando folhas com melhor valor nutricional para as lagartas, quando colhidas de plantas com cerca de 10 semanas de desenvolvimento da mesma forma, é bem provável que o clone IZ-10/4 possua essa tendência, uma vez que, no processo de seleção desenvolvido pelo Instituto de Zootecnia (FONSECA et al., 1986; 1987a, b, c), procurou-se, entre outras características, selecionar clones de amoreira com bom vigor de rebrota. Conforme PANG CHUAN e DA CHUANG (1992), os clones de amoreira com brotação precoce maturam mais cedo do que com média ou tardia brotação.



CONCLUSÕES

1. O efeito do estágio de desenvolvimento da planta sobre a duração do período larval é importante para a criação do bicho-da-seda e deve ser melhor avaliada em um estudo mais aprofundado.

2. Não há influência dos fatores testados, clones e estágio de desenvolvimento da planta sobre o caráter formação do casulo.

3. Para obter pesos superiores de casulo e casca sérica, que resultem em um número inferior de casulos por quilograma de amostra, deve-se fornecer às lagartas do bicho-da-seda, no quinto instar, folhas de amoreira colhidas de plantas em um estágio de desenvolvimento vegetativo de, no mínimo, treze semanas, quando utilizados os clones IZ-56/4 e IZ-40, e na faixa de dez semanas para os clones IZ-10/4 e Korin.

4. O teor de seda não foi um bom caráter para avaliar o desempenho do bicho-da-seda, nas condições desse estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CORSI, M. Estudo da produtividade e do valor nutritivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.), variedade Napier, submetido a diferentes frequências e alturas de corte. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1972. 139f. Tese de Doutorado.
- FERRARI JÚNIOR, E. et al. Produção de feno de *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob três frequências de corte. I. Produção de matéria seca. B. Indústr. anim., Nova Odessa, v. 51, n.1, p. 49-54, 1994.
- FONSECA, T.C., FONSECA, A.S. Cultura da amoreira e criação do bicho-da-seda. São Paulo: Nobel, 1988. 246 p.
- _____ et al. Competição de variedades, híbridos naturais e híbridos artificiais de amoreira IV. B. Indústr. anim., Nova Odessa, SP, v.44, n.2, p. 329-334, 1987a.
- _____ et al. Competição de naturais e artificiais de amoreira. B. Indústr. anim, Nova Odessa, SP, v. 43, n.2, p.367-373, 1986.
- _____ et al. Competição de híbridos artificiais de amoreira. II. B. Indústr. anim, Nova Odessa, SP, v. 44, n.2, p.315-322, 1987b.
- _____ et al. Competição de híbridos naturais e artificiais de amoreira. III. B. Indústr. anim, Nova Odessa, SP, v.44, n.2, p.323-328, 1987c.
- HANADA, Y., WATANABE, J.K. Manual de criação do bicho-da-seda. Curitiba: COCAMAR, 1986. 224p.
- HOLMES, C.W., WILSON, G.F. Milk production from pasture. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1990. 708p.
- MENDONÇA, G. A. Utilização de híbridos de amoreira na produção de casulos do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.). Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1994. 59f. Dissertação de Mestrado.
- OKINO, I. Manual de sericicultura, Bauru: 1982. 80p.
- PANG CHUAN, W., DA CHUANG, C. Silkworm rearing. Rome: FAO Agriculture Services, 1992. 83p. (Bulletin)
- PIMENTEL GOMES, F. Curso de estatística experimental. 5.ed. Piracicaba: Nobel, 1973. 430p.
- RADHAKRISHNA, P.G., DELVI, M.R. Effect of organophosphorus insecticides on food utilization in different races of *Bombyx mori* (Lepidoptera: Bombycidae). Sericologia, La Mulatière, v. 32, n.1, p. 71-79, 1992.
- SHEEDHARA, V.M. et al. Muscardine disease of silkworm controlled by triazoles. Sericologia, La Mulatière, v. 31, n. 3, p.426, 1991.
- SILVEIRA NETO, S. et al. Manual de ecologia dos insetos. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1976. 419p.
- TAYADE, D. S., JAWALE, M. D. Studies on the comparative performance of silkworm races against different varieties of mulberry under Marathwada conditions. Sericologia, Titabar, v.24, n.3, p.361-364, 1984.
- TINOCO, S.T.J., ALMEIDA, R.A.C. Manual de sericicultura, Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1992. 59p.