

INFLUÊNCIA DA QUANTIDADE DE FOLHAS DE AMOREIRA FORNECIDA NO ÚLTIMO TRATO ALIMENTAR DIÁRIO NA PRODUÇÃO DE CASULOS DO BICHO-DA-SEDA

(Influence of quantity of the amounts of mulberry leaves to be give as the last daily meal in the production of cocoon of silkworm Bombyx mori L.)

ROQUE TAKAHASHI ⁽¹⁾, RODOLFO N. KRONKA ⁽²⁾ e GISELA A. TOMINAGA ⁽³⁾

RESUMO: O presente experimento foi desenvolvido no Setor de Sericicultura da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal, Unesp, no período de agosto de 1985 a julho de 1986. O objetivo foi determinar a porcentagem ideal da quantidade de folhas de amoreira a ser fornecida no último trato alimentar diário na primavera, verão e outono, com a finalidade de haver um maior aproveitamento pelo bicho-da-seda. Os tratamentos constituíram-se na variação da quantidade fornecida no último trato alimentar (19:30 horas), sendo $T_1 = 20\%$, $T_2 = 30\%$, $T_3 = 40\%$ e $T_4 = 50\%$ da quantidade total diária. Portanto, as quantidades fornecidas nos quatro tratos diurnos (7:30, 13:30, e 16:30 horas) foi de 80%, 70%, 60% e 50%, respectivamente. O delineamento experimental foi de blocos inteiramente casualizados, com cinco repetições. Os índices estudados foram: peso médio dos casulos (g), teor líquido de seda (%) e preço por quilo de casulos (Cr\$). Pelos resultados obtidos, observou-se que a diminuição da quantidade fornecida nos tratos diurnos e conseqüente aumento no último trato apresentou influência positiva, com melhor aproveitamento das folhas de amoreira. Através dos resultados da análise conjunta das três estações pode-se recomendar o fornecimento de 50% nos tratos diurnos e 50% do total diário no último trato alimentar, para se obter uma melhor produção de casulos.

INTRODUÇÃO

Para se obter bom resultado em sericicultura são necessários, entre outras exigências, atenção especial à alimentação, como o fornecimento de folhas de amoreira com alto teor nutritivo, de boa consistência e sobretudo, túrgidas, que é uma

condição essencial de ingestão, a fim de atender às exigências fisiológicas das larvas do bicho-da-seda.

Segundo EMATER-PR (1981), as larvas recém-nascidas apresentam cerca de 75%

⁽¹⁾ Professor Assistente do Departamento de Produção Animal, FCAVJ/Unesp.

⁽²⁾ Professor Adjunto Departamento de Produção Animal, FCAVJ/Unesp.

⁽³⁾ Zootecnista diplomada na FCAVJ/Unesp.

de teor líquido no corpo e durante o primeiro instar devem aumentar e manter esse teor em torno de 85%. O aumento e a conservação do teor líquido devem ser providos da absorção de água das folhas de amoreira durante a alimentação. Daí a importância de se fornecer aos sirgos folhas em condições adequadas de alimentação, ou seja, de tal forma que disponham de folhas túrgidas o maior período possível do dia.

Durante o dia, a temperatura mais elevada e a menor umidade de ar tendem a desidratar as folhas, murchando-as rapidamente e tornando-as impróprias ao consumo das larvas.

A menor perda de água das folhas durante a noite, devido a menor temperatura e maior umidade do ar, propicia seu melhor aproveitamento nesse período.

GOLANSKI (1959), desenvolvendo trabalho com a finalidade de estudar o efeito da alimentação em diferentes horas do dia sobre crescimento e desenvolvimento do bicho-da-seda, concluiu que os tratamentos que receberam dois tratos a mais à noite e os que receberam maiores quantidades de folhas à noite produziram casulos estatisticamente mais pesados do que o tratamento que recebeu alimentação somente durante o dia.

Segundo PETROV (1978), a quantidade de folhas ingerida pelas larvas foi maior na primavera, época em que o seu teor de água era elevado, pelo fato da temperatura ser mais amena. Concluiu que para melhor aproveitamento das folhas é conveniente

fornecer as maiores quantidades possíveis à noite, diminuindo as fornecidas durante os dias quentes do ano.

FONSECA et alii (1976) afirmam que as folhas colocadas nas esteiras de criação no período diurno vão secando, tornando-se impróprias para o consumo das larvas, que passam a rejeitá-las, perdendo-se quantidades significativas. Além disso, as folhas consumidas pelas larvas não possuem teor de umidade suficiente para atender às atividades biológicas normais, principalmente em épocas de temperatura elevada e baixa umidade relativa do ar.

Estudando a influência de adição de água nas folhas de amoreira sobre o crescimento e desenvolvimento do bicho-da-seda, FONSECA et alii (1972) concluíram que os tratamentos que receberam folhas molhadas por aspersão e pulverização nas esteiras de criação uma hora após fornecidas foram superiores estatisticamente nos índices peso das larvas no final do quinto instar e peso médio dos casulos, em relação ao tratamento que recebeu folhas enxutas.

O presente experimento teve por objetivo determinar a porcentagem ideal da quantidade a ser fornecida no último trato (19:30 horas), para que haja maior aproveitamento das folhas de amoreira pelo bicho-da-seda, estabelecendo a distribuição adequada do fornecimento durante o período diurno e último trato nas criações desenvolvidas nas três estações do ano sericícola (primavera, verão e outono).

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Setor de Sericultura do Departamento de Produção Animal da Faculdade de Ciências

Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal, Unesp.

O delineamento experimental adotado obedeceu o esquema de blocos casualizados (GOMES, 1976), com quatro tratamentos e cinco repetições. Foram utilizadas amoreiras com quatro anos de idade, sendo dispensados os tratamentos culturais segundo padrões técnicos normais.

Quanto às instalações e equipamentos nos três ensaios, foram utilizadas uma criadeira de alvenaria de 5 x 4 m e uma sirgaria de 8 x 17 m. Nos dois primeiros instares foram utilizadas por parcela caixas de criação de 0,90 x 0,60 m e para os demais instares, esteiras de 1,30 x 0,85 m.

Em todos os ensaios foram adquiridos ovos do bicho-da-seda em estágio de pré-eclosão, distribuídos nas vinte parcelas após o nascimento.

A alimentação foi fornecida nos seguintes horários: 7:30, 10:30, 13:30, 16:30 e 19:30 horas.

A determinação das quantidades em peso de folhas nos dois primeiros instares e dos ramos com folhas nos demais instares, fornecidas no último trato, constituiu a finalidade deste trabalho, foi efetuada de acordo com as porcentagens propostas nesse experimento, cujos tratamentos foram: $T_1 = 20\%$ no último trato, $T_2 = 30\%$ no último trato, $T_3 = 40\%$ no último trato e $T_4 = 50\%$ no último trato.

Diariamente às 7:00 horas foi determinada a quantidade total diária igual para todos os tratamentos e as respectivas repetições. De posse desse dado, foi pesa-

do para cada tratamento e repetições a quantidade correspondente a 20% (T_1), 30% (T_2), 40% (T_3) e 50% (T_4) que seria fornecida no último trato (19:30 horas), em maços com identificação dos tratamentos.

Para fornecimento no período diurno (7:30, 10:30, 13:30 e 16:30 horas), foram calculadas e divididas por quatro as quantidades correspondentes aos 80% (T_1), 70% (T_2), 60% (T_3) e 50% (T_4), sendo também efetuados maços com identificação.

Os maços de cada parcela foram colocados separadamente em esteira de plástico coberta com pano úmido, a fim de conservar a turgescência.

Para a confecção dos casulos foram utilizados bosques de papelão (tipo japonês).

Após a confecção dos casulos, estes foram retirados manualmente de cada bosque que constituiu uma parcela, colocados em sacos plásticos perfurados e devidamente identificados de acordo com os tratamentos e repetições. A seguir, foi retirada a anafia com peladeira manual para posterior análise, cujos índices estudados foram: peso médio dos casulos, teor líquido de seda e preço por quilo de casulo.

Foi desenvolvido um ensaio para cada estação do ano sericícola, nas seguintes épocas: 1ª = outubro de 1985 (primavera); 2ª = fevereiro de 1986 (verão); e 3ª = junho de 1986 (outono). Foi efetuada análise estatística em cada ensaio e no final uma análise conjunta dos três ensaios.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Peso médio dos casulos

Os resultados obtidos neste índice são apresentados pelas médias comparadas pelo teste de Tukey por época de criação e análise conjunta dos três ensaios no quadro 1. Verifica-se que o tratamento T₄, com fornecimento de 50% da quantidade diária no último trato, foi superior estatisticamente ao T₁ em todas as análises, ao T₂ na primavera e no outono, enquanto o tratamento T₃ superou o T₂ na primavera. Na análise conjunta, o tratamento T₄ foi superior ao T₁, não havendo diferenças significativas entre os demais tratamentos.

Teor líquido de seda

No índice teor líquido de seda, os resultados obtidos são apresentados também pelas médias comparadas pelo teste de Tukey de cada ensaio e a respectiva análise conjunta no quadro 2.

Verifica-se que o tratamento T₄, com fornecimento de 50% da quantidade diária no último trato, foi estatisticamente superior ao T₂ em todas as análises.

A análise estatística dos dados indica que somente no outono houve diferença estatística, sendo o tratamento T₄ estatisticamente superior aos T₁ e T₂.

Quadro 1. Peso médio dos casulos

Tratamentos	Primavera (g)	Verão (g)	Outono (g)	Análise conjunta (g)
T ₁ (20%)	1,224b ⁽¹⁾	1,326b	1,152c	1,230b
T ₂ (30%)	1,240b	1,520a	1,208bc	1,320ab
T ₃ (40%)	1,342a	1,482a	1,266b	1,360ab
T ₄ (50%)	1,350a	1,476a	1,370a	1,400a
CV (%)	2,27	2,89	2,71	

⁽¹⁾ Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si (teste de Tukey a 5%).

O delineamento experimental adotado obedeceu o esquema de blocos casualizados (GOMES, 1976), com quatro tratamentos e cinco repetições. Foram utilizadas amoreiras com quatro anos de idade, sendo dispensados os tratamentos culturais segundo padrões técnicos normais.

Quanto às instalações e equipamentos nos três ensaios, foram utilizadas uma criadeira de alvenaria de 5 x 4 m e uma sirgaria de 8 x 17 m. Nos dois primeiros instares foram utilizadas por parcela caixas de criação de 0,90 x 0,60 m e para os demais instares, esteiras de 1,30 x 0,85 m.

Em todos os ensaios foram adquiridos ovos do bicho-da-seda em estágio de pré-closão, distribuídos nas vinte parcelas após o nascimento.

A alimentação foi fornecida nos seguintes horários: 7:30, 10:30, 13:30, 16:30 e 19:30 horas.

A determinação das quantidades em peso de folhas nos dois primeiros instares e dos ramos com folhas nos demais instares, fornecidas no último trato, constituiu a finalidade deste trabalho, foi efetuada de acordo com as porcentagens propostas nesse experimento, cujos tratamentos foram: $T_1 = 20\%$ no último trato, $T_2 = 30\%$ no último trato, $T_3 = 40\%$ no último trato e $T_4 = 50\%$ no último trato.

Diariamente às 7:00 horas foi determinada a quantidade total diária igual para todos os tratamentos e as respectivas repetições. De posse desse dado, foi pesa-

do para cada tratamento e repetições a quantidade correspondente a 20% (T_1), 30% (T_2), 40% (T_3) e 50% (T_4) que seria fornecida no último trato (19:30 horas), em maços com identificação dos tratamentos.

Para fornecimento no período diurno (7:30, 10:30, 13:30 e 16:30 horas), foram calculadas e divididas por quatro as quantidades correspondentes aos 80% (T_1), 70% (T_2), 60% (T_3) e 50% (T_4), sendo também efetuados maços com identificação.

Os maços de cada parcela foram colocados separadamente em esteira de plástico coberta com pano úmido, a fim de conservar a turgescência.

Para a confecção dos casulos foram utilizados bosques de papelão (tipo japonês).

Após a confecção dos casulos, estes foram retirados manualmente de cada bosque que constituiu uma parcela, colocados em sacos plásticos perfurados e devidamente identificados de acordo com os tratamentos e repetições. A seguir, foi retirada a anafia com peladeira manual para posterior análise, cujos índices estudados foram: peso médio dos casulos, teor líquido de seda e preço por quilo de casulo.

Foi desenvolvido um ensaio para cada estação do ano sericícola, nas seguintes épocas: 1ª = outubro de 1985 (primavera); 2ª = fevereiro de 1986 (verão); e 3ª = junho de 1986 (outono). Foi efetuada análise estatística em cada ensaio e no final uma análise conjunta dos três ensaios.

Quadro 2. Teor líquido de seda

Tratamentos	Primavera (%)	Verão (%)	Outono (%)	Análise conjunta (%)
T ₁	16,538a ⁽¹⁾	15,130a	12,804b	14,820a
T ₂	16,590a	15,190a	12,862b	14,88a
T ₃	16,510a	15,042a	13,392ab	14,98a
T ₄	16,554a	14,684a	13,692a	14,98a
CV (%)	1,66	2,82	3,02	

⁽¹⁾ Letras iguais nas mesmas colunas não diferem entre si (teste de Tukey a 5%).

Preço por quilo de casulo

Os dados do preço por quilo de casulo foram calculados em cruzeiros, visto que a mudança para cruzado somente se verificou no final do terceiro ensaio. Não foi efetuada a análise conjunta pelo fato do quilo por si só variar com a atualização do preço que é corrigido trimestral-

mente. Os resultados são apresentados no quadro 3.

Os resultados deste índice, como no índice teor líquido de seda, apresentaram diferenças no outono, no qual o tratamento T₄ foi superior a T₁ e T₂, não diferindo do T₃.

Quadro 3. Preço por quilo de casulos (Cr\$)

Tratamentos	Primavera	Verão	Outono
T ₁	15.418,00a	22.724,00a	19.282,40b
T ₂	15.493,20a	22.814,00a	19.365,60b
T ₃	15.418,60a	22.648,00a	20.135,00ab
T ₄	15.638,00a	22.064,00a	20.583,40a

⁽¹⁾ Letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente (teste de Tukey a 5%).

CONCLUSÕES

Pelos resultados nos índices estudados conclui-se que:

1. Houve diferença da variação percentual da quantidade de folhas de amoreira fornecida no último trato alimentar diário.

2. Dentro das porcentagens estudadas, houve melhor aproveitamento das

folhas de amoreira com a diminuição da quantidade fornecida no período diurno e conseqüente aumento no último trato (noturno).

3. Na primavera pode-se recomendar o fornecimento de 40% ou 50%, no verão 30%, 40% ou 50%, e no outono 50% no último trato, para se obter melhor produção de casulos.

SUMMARY: This research was conducted in the Setor de Sericicultura da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal, Unesp, State of São Paulo, Brazil, from August, 1985 to July, 1986. The purpose of the experiment was to determine the ideal percentage of the amounts of mulberry leaves to be given as the last daily meal in the spring, summer and autumn, to get better use of mulberry leaves by the silkworm. Treatments varied according the amount of leaves given in the last daily meal (7:30 PM) being: T₁ = 20%; T₂ = 30%; T₃ = 40% and T₄ = 50% of the total amount of leaves. Therefore, the amount given at the four daily meals (7:30 AM, 10:30 AM, 1:30 PM and 4:30 PM) was of 80%, 70%, 60%, and 50% respectively of the total amount offered daily. Data were analysed according a completely randomized block design with 5 repetitions. The studied indexes were: cocoon mean weight (g), silk net quantity (%), and price/kg of cocoon (Cr\$). The results obtained allow the following conclusion: mulberry leaves were used more efficiently increasing the amount offered in the last meal. Production of cocoon was higher in the three seasons when 50% of the total amount of leaves was offered in the last meal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO PARANÁ (EMATER-PR). Manual de sericicultura. 5. ed. Curitiba, 1981. 76 p.

FONSECA, A. S.; FONSECA, T. C. & CAMPOS, B. E. S. Perda da água pelas folhas de amoreira, Morus alba L., nas esteiras de criação do bicho-da-seda, Bombyx mori L.

B. Indústr. anim., Nova Odessa, SP, 33 (2):313-7, jul./dez. 1976.

_____; PAOLIERI, L. & NOGUEIRA, I. R. Nutrição do bicho-da-seda, Bombyx mori L.: influência da adição de água na folha da amoreira sobre o crescimento e desenvolvimento do bicho-da-seda. B. Indústr. anim., São Paulo, 29(2):445-52, 1972.

GOLANSKI, M. K. Influence de l'alimentation, a differents heures du jour, sur la croissance et le developpement des ver a soie. Rev. Ver Soie, Ales, 11(1): 37-40, jan./mar. 1959.

COMES, F. P. Curso de estatística experimental. 6. ed. São Paulo, Nobel, 1976. 430 p.

PETROV, M. Izsledvaniya v''rkhu opol-zotvoryavaneto na chernicheviya list ot nyakoi sortove pri razlichini normi i sezoni na bubokhranene i Stepen na izyahdane i usvoyavane na chernicheviya list. Zhivotnov'' dni Nauki, Vratsa, 15 (7):111-8, 1978 apud Nutr. Abstr. Rev., Ser. B., Farnham Royal, 50(8):4634, Aug. 1980.