

TESTE COMPARATIVO ENTRE TRÊS HÍBRIDOS DE BICHO-DA-SEDA DE INSTITUTOS DE SEMENTAGEM

Antonio Rodrigues Campos (1)
Oldemar Cardim Abreu (2)
Pedro Abramides (1)

INTRODUÇÃO

O valor genético da coleção de híbridos está diretamente ligado ao tipo de raças que contribuíram para a sua formação, assim como são produzidos, conservados e selecionados para posterior distribuição aos sericicultores.

O crescente interesse e a dependência da qualidade das matrizes para identificação dos híbridos, a evolução genética em função dos fatores requisitados pela indústria para atender às exigências da época, são elementos essenciais na escolha genética das matrizes, ainda levando-se em conta as condições ecológicas.

De um estudo de ABREU *et alii* (1969), torna-se evidente que o interesse por esses híbridos vem se intensificando, é grande a procura por parte dos fiandeiros, criadores e mesmo pelos Institutos particulares produtores de ovos de bicho-da-seda.

HONUE *et alii* (1966), em suas pesquisas, verificaram haver significativas diferenças raciais por ocasião da subida das lagartas ao bosque, entre raças chinesas e japonesas.

(1) Instituto de Zootecnia, Campinas.

(2) Instituto Biológico de São Paulo

Efetuando trabalho nesse sentido, ABREU *et alii* (1963) ao estudarem dez híbridos notaram que sobressaiu o cruzamento C107 x C17.

Prosseguindo em seus estudos comparativos, ABREU *et alii* (1959) verificaram que surgiram como melhores as raças IS 115 e C108. Ao estudarem na época, raças de origem japonesa, chinesa e européia, ABREU *et alii* (1962) confirmaram serem estas últimas inferiores às demais.

As cores dos casulos dividem-se em brancos e amarelos; outras cores existem, todavia, presentemente, todos os híbridos de origem japonesa e chinesa são de cor branca.

Em JAPAN OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY (1971), verifica-se que os casulos para produção de ovos devem ser criados em áreas favoráveis, que possuam condições climáticas satisfatórias e livres de doenças, assim como devem apresentar as características de suas respectivas raças e conter pupas sãs.

KRISHNASWAMI *et alii* (1973), referem que *Bombyx mori* L. produz casulos com fio contínuo e que permitem sua industrialização. *Eri silk*, *tasar silk*, *musa silk*, apresentam importância comercial. As raças destinadas à formação de híbridos pertencem ao *Bombyx mori* L., que atendem às exigências industriais.

FROEHLI (1960), ao estudar as características específicas de casulos em condições de funcionamento da bacia automática, em experiências levadas a efeito em Saint Jean du Gard, mostrou que os melhores resultados foram conseguidos com os casulos de cruzamentos polihíbridos do tipo japonês.

HASHIMOTO (1960), ao observar as variações da taxa de «crossing over» obteve, após algumas gerações, 43% para as linhas de vigoroso «crossing over» (10-12 gerações) e 3% para as linhas de fraco «crossing over» (7 gerações), chegando à conclusão que os parentes são homozigotos.

O objetivo deste trabalho é esclarecer os pontos duvidosos ao verificar, comparativamente, nas diversas regiões do Estado de São Paulo, as diferentes características genéticas e tecnológicas com o fito de selecionar os melhores híbridos, os quais possam atender às exigências do mercado.

MATERIAL E MÉTODO

Híbridos

Os híbridos utilizados no experimento foram provenientes do Instituto da Fiação de Seda Bratac S/A, de Bastos-SP, cruzamento N115 x C108, 6.000 ovos; Instituto da Fiação de Seda Rivaben S.A., de Gália-SP, 6.000 ovos das raças Fuji x Eikoo e da Seção de Sericicultura I.Z., Campinas-SP, das raças C4771 x IS 132, 6.000 ovos.

Foram empregadas para alimentação das larvas 1.200 plantas de amoreira da variedade Calabresa, existentes no Posto Experimental de Sericicultura em Gália, onde foi instalado o experimento

Instalações

a) Incubadeira para criação das larvas nas três primeiras idades; b) sirgaria para criação das larvas nas duas últimas idades.

Equipamentos

Esteiras, papel parafinado, facões, redes, bosques, higrômetros, termômetros, pulverizadores, baldes, desinfetantes e máscaras.

Método

Contagem dos ovos em número de 2.000 para cada uma das esteiras (2,00 x 1,00 m cada), após a incubação, escolha e contagem das larvas; 1.500 larvas para cada esteira, sendo uma população de 7.500 por tratamento e um total de 37.500, para todo o ensaio.

Incubação

Os ovos foram cobertos com papel parafinado, as caixinhas de ovos colocadas na incubadeira, submetidas a uma temperatura de 27°C e 80% de umidade relativa, até dar-se a eclosão das larvas, que receberam rações de folhas de amoreiras tenras e picadas.

Alimentação

Alimento fornecido em quantidade suficiente de folhas para satisfação do apetite das larvas em iguais quantidades, para cada esteira nos horários de 7,00 - 10,00 - 13,00 e 15,00 hs.

Instar	Kgs.
1.º	0,1
2.º	0,5

3.º	2,0
4.º	8,0
5.º	45,0
	55,6

Limpeza da cama

Removidas as folhas velhas, excrementos, exúvias e eventuais lagartas doentes ou mortas. Limpezas periódicas nos diferentes instars a fim de manter as condições higiênicas na criação.

Espaçamento

À medida que as larvas se desenvolviam foi aumentada a área para cada ínstar:

Instar	m²
1.º	0,08
2.º	0,20
3.º	0,40
4.º	1,00
5.º	2,00

Condições climáticas

Na sirgaria a temperatura média mensal foi de 21°C e a umidade relativa, na região de Gália, para os últimos instars no outono foi de 85,5%.

Subida ao bosque

Tem particular importância o crescimento uniforme das larvas dependendo naturalmente, do cuidado tomado na criação para que se obtenha uma subida única (fig. 2).

Colheita

Foi efetuada em 10.06.75 separadamente, de cada esteira, sendo os casulos colocados em um saquinho de pano de algodão cru, devidamente numerado de acordo com o número de cada esteira.

Delineamento

O ensaio obedeceu ao delineamento de blocos casualizados, com 3 tratamentos e 5 repetições (fig. 1).

Proveniência dos ovos

A - Fiação de Seda Bratac S.A. - Bastos-SP

B - Fiação de Seda Rivaben S.A. - Gália-SP

C - Seção de Sericicultura - Campinas-SP

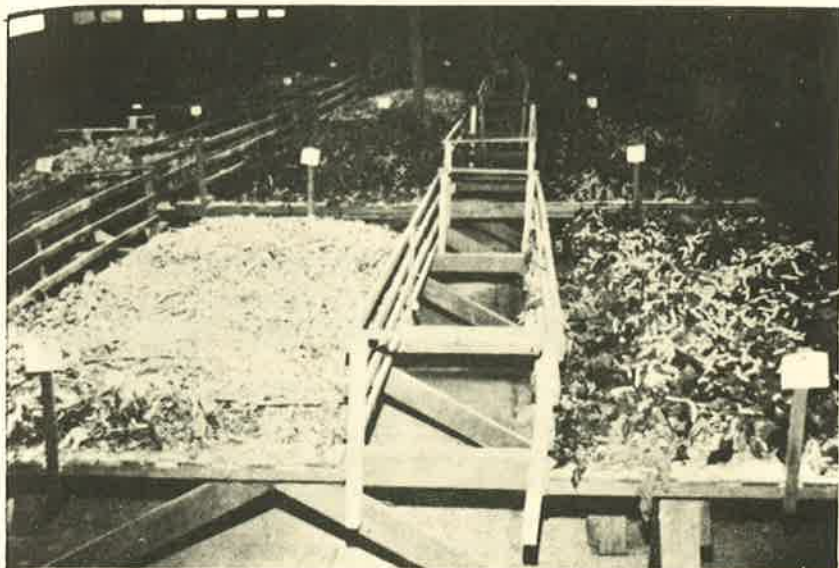


Fig. 1. Distribuição dos tratamentos na sirgaria. No primeiro plano os tratamentos: A, a direita e C, a esquerda (larvas na 5.ª idade).

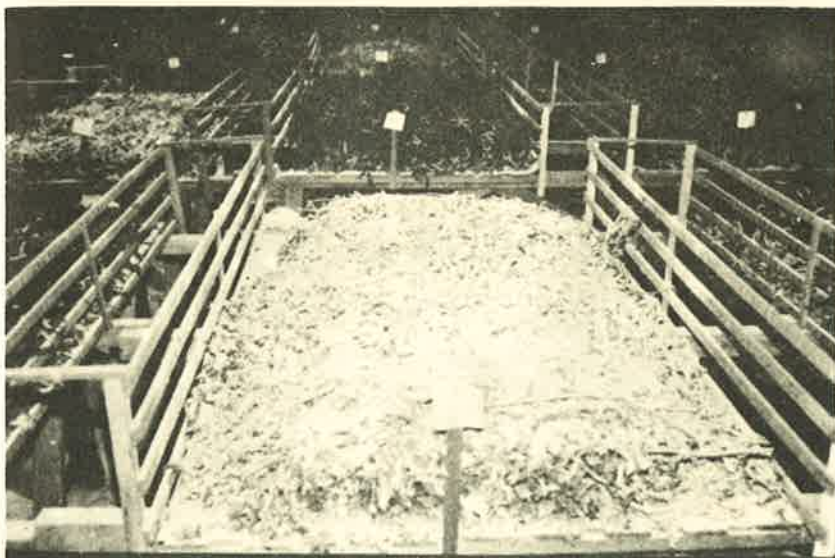


Fig. 2. Tratamento C, larvas na última muda, polvilhadas com cal e formol.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados nos quadros I e II, dos quais se realizou a análise da variância dos fatores que mais interessam economicamente, às indústrias de fiação e aos sericicultores.

QUADRO I - Rendimento em kg de casulos por 1.500 larvas de ovos de híbridos de bicho-da-seda.

TRATAMENTOS	1	2	3	4	5	TOTAL
A	2840	2805	2953	2945	2840	14383
B	3095	3065	2900	2960	2900	14920
C	3045	2933	2910	2970	3060	14918

QUADRO II - Peso em gramas de dez lagartas no último instar.

TRATAMENTOS	1	2	3	4	5	MÉDIA
A	46	46	50	49	50	48,2
B	49	45	48	47	49	47,6
C	45	45	45	49	46	46,0

O teste F revelou não haver diferença significativa ao nível de 1% entre os tratamentos com relação à produção de casulos, e o coeficiente de variação baixo de 2,6% mostra uma boa precisão no experimento.

Com relação ao peso das larvas no último instar, tomado por amostragem em dez lagartas de cada repetição, também o teste F indicou não haver diferença significativa em todos os tratamentos, revelando o coeficiente de variação a precisão do experimento pelo seu baixo valor de 3,4%.

SOUZA *et alii* (1969), em experimento levado a efeito na Seção de Sericicultura no K47 no Rio de Janeiro verificaram na época, haver diferenças altamente significativas na produção

de casulos para os híbridos IS117 x IS120 e IS124 x IS117, não havendo contudo, diferenças para os demais.

Dos trabalhos de ABREU *et alii* (1969), realizados no Serviço de Sericicultura, em Campinas-SP, e na Seção de Sericicultura do Instituto de Zootecnia K47, Rio de Janeiro, com híbridos provenientes da Seção de Sericicultura de Campinas-SP, verifica-se que o cruzamento IS120 x IS116 mostrou-se superior aos demais, mesmo tomando em consideração as épocas para cada localidade.

CAMPOS *et alii* (1977), estudando os híbridos C108 x C115, chinês e japonês, Kenko e Fukoko com 130 x 131 da Seção de Sericicultura, observaram haver efeito significativo quanto à produtividade.

MALAVAZZI *et alii* (1973), em estudo comparativo de diferentes híbridos da Seção de Sericicultura e Institutos de Sementagem particulares, concluíram que o híbrido 131 (128x130) da Seção de Sericicultura apresentou melhor regularidade para os três fatores, todos de origem chinesa e japonesa.

Com referência ao rendimento, o híbrido GLJ x YLC do Instituto Linense, sem diferir dos híbridos da Seção de Sericicultura, foi estatisticamente superior aos outros dos demais Institutos produtores de ovos de bicho-da-seda. A área utilizada no experimento não mostrou influência no comportamento dos híbridos.

SOUZA *et alii* (1969) ao estudarem as áreas com pequenas variações de 2,00 x 3,00 m², montaram cinco ensaios em épocas diferentes e verificaram que, na análise conjunta não se observaram diferenças significativas, bem como a interação ensaio x tratamento.

Quanto ao método japonês empregado pela moderna tecnologia, este também não apresenta evidências da influência por um ou por outro.

PEDRO *et alii* (1974) ao analisarem os métodos brasileiro, japonês e comum, relativos ao seu desenvolvimento e produtividade realizados no Centro de Pesquisa Agropecuária Centro Sul, em Campo Grande-RJ, verificaram que, sem diferir estatisticamente ao nível de 5%, as médias obtidas nos métodos brasileiro e japonês foram ligeiramente superiores ao comum em suas características biológicas e tecnológicas.

ABREU *et alii* (1974), em ensaios comparativos na Seção de Sericicultura em Campinas-SP, com bosques de sapé (tra-

dicionais) e bosques de plástico (inovadores), pelo teste χ^2 significativo, observaram que as larvas não se distribuíam igualmente nos bosques, com preferência pelos bosques de plástico e com maior rapidez na subida aos bosques.

Durante o andamento do ensaio, o amoreiral da Seção de Sericicultura não foi utilizado para qualquer experimento de aplicação de inseticidas nas folhas pois que, segundo ABREU et alii (1975) verificaram, todos os inseticidas e acaricidas são altamente prejudiciais às lagartas do *Bombyx mori* L.

MALAVAZZI et alii (1974), ao empregarem dois tipos de tratamento com o objetivo de testar o desenvolvimento larval e a produtividade, usaram folhas inteiras e folhas picadas em diferentes épocas da vida larval, não encontraram significância nos resultados. Isto evidencia que fatores extras não influenciaram na condução do experimento.

ABREU et alii (1960), ao estudarem o comportamento de raças puras com relação ao tipo de folhas de amoreiras tenras, maduras e comum, verificaram não haver diferenças significativas entre os tratamentos (tipos de folhas) nas duas épocas, para o fator porcentagem de mortes. Com referência ao tratamento «folha tenra» de um ano para outro, houve diferença estatística quanto à porcentagem de larvas mortas.

Pela ASSOCIAÇÃO DE CRÉDITO E ASSISTÊNCIA RURAL DO PARANÁ (1976), verifica-se que, no Estado do Paraná a sericicultura desenvolve-se em ritmo acelerado, praticamente tem duplicado a produção em cada safra. Uma gama de fatores são considerados como: alta rentabilidade por unidade de área, fatores econômicos e outros.

FROHELY (1962) determinou no laboratório de tecnologia as características tecnológicas dos vários tipos de casulos, o que possibilitou estabelecer uma comparação entre os diferentes tipos de casulos polihíbridos.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no experimento nos permitem, segundo a análise da variância, tirar as seguintes conclusões:

a) não se verificou diferenças significativas entre os tratamentos para a característica de produtividade;

b) não houve, também, diferença significativa entre os tratamentos oriundos dos três Institutos produtores de ovos de bicho-da-seda, para a característica larval.

Há evidências de que, atualmente, os híbridos de elevada qualidade selecionados pela exigência do mercado competitivo se equivalem, tanto para as características biológicas como para as tecnológicas, as quais são de melhor qualidade no decorrer dos últimos anos, apenas com pequenas diferenças.

AGRADECIMENTO

Os autores expressam seus agradecimentos ao Eng.^o Agr.^o Eduardo Abramides pela análise estatística e interpretação dos dados.

ABSTRACT

The present experiment was carried out at the Sericulture Experimental Station in Gália to test 3 silkworm crossbreedings from several silkworm egg institutes. Delineation was that of casual blocks with 5 repetitions and 3 treatments: A - Fiação de Seda (silk reeling) Bratac S.A. - Bastos-SP; B - Fiação de Seda Rivaben S.A. - Gália-SP; and C - Sericulture Station - Campinas-SP.

Eggs were taken to incubator for larva hatching and remained there till the 3rd age. Then we've counted them: 1.500 larvae each mat measuring 2.00 x 1.00 meters; 7.500 larvae each treatment and 37,500 larvae covering all the experiment. Afterwards, larvae were distributed on the mats and taken to the nursery, where they remained till cocoon formation.

Larvae fed on tender mulberry tree leaves, cutted in little pieces for the first stages and on branches with leaves for the last stages. They were fed at 7 o'clock in the morning and at 1 and 3 o'clock in the afternoon.

Analysing the results of the test, we concluded that as to productivity no significative differences among treatments were noted, as well as to the larval characteristics among treatments proceeding from the 3 egg institutes.

There was an equivalence among the cross-breedings that were selected nowadays, concerning their biological and technological characteristics, with just some little differences among them.

LITERATURA CITADA

- ABREU, O.C. & E. ABRAMIDES, 1963. **Contribuição ao estudo da produtividade e classificação do fio em híbridos do bicho-da-seda**, Campinas, SP, Serviço de Sericicultura. 32p. (Boletim Técnico de Sericicultura, 16).
- ABREU, O.C., E. ABRAMIDES & N.A. BONILHA, 1974. Aspectos comparativos entre os bosques de sapé tradicionais e os de plástico inovadores. **B. Industr. aním.**, SP, 31(2):337-41.
- ABREU, O.C. **et alii**, 1959. **Ensaio de híbridos do bicho-da-seda**, Campinas, SP, Serviço de Sericicultura. 32p. (Boletim Técnico de Sericicultura, 28).
- ABREU, O.C., 1962. **Ensaio com raças de bicho-da-seda de procedências chinesa, japonesa e européia**, Campinas, SP, Serviço de Sericicultura. 19p. (Boletim Técnico de Sericicultura, 15).
- ABREU, O.C., 1960. **Ensaio de raças puras do bicho-da-seda**. I série de ensaios de raças puras realizados no período de abril/maio de 1958/59, Campinas, SP, Serviço de Sericicultura. 23p. (Boletim Técnico de Sericicultura, 30).
- ABREU, O.C., 1969. Estudos regionais comparativos sobre o comportamento de híbridos do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.). **Pesq. agrop. bras.** Rio de Janeiro, 4:73-7.
- ABREU, O.C., 1975. Resíduos tóxicos ao bicho-da-seda, *Bombyx mori* L. em folhas de amoreira que receberam tratamentos contra ácaros. **B. Industr. aním.**, SP, 32(2) 379-88.
- ASSOCIAÇÃO DE CRÉDITO E ASSISTÊNCIA RURAL DO PARANÁ, 1976. **1.º encontro de sericicultura do Estado do Paraná: recomendações técnicas**. Londrina, PR, IAPAR/ACARPA. 113p.
- CAMPOS, A.R., O.C. ABREU & D.A. OLIVEIRA, 1977. Comportamento de quatro diferentes híbridos do bicho-da-seda de institutos de sementagem. **Rev. de Agric.**, Piracicaba, SP, 52(4):197-202.
- CHIHURO, A. **et alii**, 1972. **Handbook of silkworm rearing**, Tokyo, Fuji Publishing. 319p. (Agricultural Technical Manual, 1).
- FROEHL, A.M., 1960. Les incidences des principales caractéristiques spécifiques des cocons sur les conditions de fonctionnement de la bassine automatique du type tama 10. **R. du Ver a Soie, France**, 12(4):325-26.
- FROEHL, A.M., 1962. Mise au point et application d'une méthode d'analyses des cocons polyhybrides en filature industrielle. **R. du Ver a Soie, France**, 14 (1):51-66.
- HASHIMOTO, H., 1960. Selection of crossover value between striped and yellow in the silkworm. **R. du Ver a Soie, France**, 12(4):365-67.
- HONUE, T.Y. **et alii**, 1966. Racial difference in hight of cocooning place in the silkworm. **J. of Seric. of Japan, Tokyo**, 35(5):336-42.
- JAPAN. OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY, ed., 1971. **Sericiculture. Tokyo**. 127p. (Technical Book, series, 18).
- KRISHNASWAMI, S. **et alii**, 1973. **Manual on sericulture**. Volume 2 - silkworm rearing. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations. 131p. (Agricultural Services Bulletin, 15).

- MALAVAZZI, A. *et alii*, 1974. Alimentação do bicho-da-seda, *Bombyx mori* L., com folhas inteiras e picadas de *Morus alba*, L. **B. Industr. anim.**, SP, 31(1): 167-71.
- MALAVAZZI, A., 1973. Estudos regionais comparativos de híbridos da seção de sericicultura e institutos particulares. **B. Industr. anim.**, SP, 30(1):185-90.
- PEDRO, J.R. *et alii*, 1974. Estudo dos métodos de criação do bicho-da-seda. **B. Industr. anim.**, SP, 31(2):331-5.
- SOUZA, C.F. *de et alii*, 1969. Estudo da área necessária para a criação do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.). **Pesq. agrop. bras.**, Rio de Janeiro, 4:139-42.
- SOUZA, C.F., 1969. Estudos comparativos com relação ao comportamento de híbridos do bicho-da-seda. **Pesq. agrop. bras.**, Rio de Janeiro, 4:9-11.