

COMPETIÇÃO DE HÍBRIDOS ARTIFICIAIS DE AMOREIRA – II (1)

(Competition of artificial mulberry hybrids – II)

ANTONIO DA SILVEIRA FONSECA (2), TAMARA CANTO FONSECA (3) e
ELIANA APARECIDA SCHAMMASS (4)

RESUMO: O presente experimento foi conduzido no Posto Experimental de Limeira, SP, do Instituto de Zootecnia, no período de 1976 a 1980. Foram instalados dois ensaios, comparando-se no primeiro nove e no segundo onze híbridos artificiais entre si e com a variedade calabresa. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições e quatro plantas por parcela, conduzidas pelo sistema de cepo. Foram realizadas doze colheitas em cada ensaio, para obtenção de dados dos seguintes caracteres: produção de folhas, produção de galhos e número de galhos. Os resultados obtidos para produção total de folhas, em quatro anos agrícolas, revelaram, para o ensaio I, destaque para o cultivar IZ.19/13, que não diferiu somente do cultivar IZ.3/2; no ensaio II, o cultivar IZ.13/6 apresentou a produção mais elevada, embora não diferindo dos cultivares IZ.19/13, IZ.29/1 e IZ.57/2.

INTRODUÇÃO

Em 26 municípios do Estado de São Paulo é explorada a sericicultura, sendo considerada uma atividade economicamente importante em vários deles (Bauru, Duartina, Gália, etc.). De acordo com OKAWA (1982), em 1975 a produção paulista foi de 5.961 toneladas de casulos para uma área

de 37.141 ha de amoreiras, propiciando um rendimento de 160,50 kg/ha/ano de casulos; em 1981, a produção decresceu para 4.883 toneladas para uma área de 21.179 hectares cultivados, porém o rendimento aumentou para 239,56 kg/ha/ano de casulos.

(1) Projeto IZ-0134.

(2) Do Posto Experimental de Limeira. Bolsista do CNPq.

(3) Da Divisão de Zootecnia Diversificada.

(4) Da Divisão de Técnica Básica e Auxiliar.

Apesar da elevação do rendimento, ele ainda é muito baixo comparado ao obtido em outros países, principalmente o Japão, onde já em 1967 era superior a 700 kg/ha/ano de casulos, conforme relato de SCARPELLI (1968).

Verificou-se, assim, a necessidade de obter novas formas de amoreiras melhoradas através de hibridação entre plantas da mesma espécie e também de espécies diferentes, ganhando-se tempo com seu estudo direto em ensaios comparativos de produção (BIANCHEDI, 1955).

Com essa finalidade, a Seção de Sericicultura da Divisão de Zootecnia Diversificada do Instituto de Zootecnia elaborou um programa de melhoramento baseado no cruzamento entre as melhores variedades de sua coleção. De 1965 a 1971 obtiveram-se 619 plantas híbridas, entre as quais, através dos programas de seleção, foram escolhidas as 28 mais promissoras, colocadas em ensaios de competição.

Nossos sericultores não adotam a formação de suas culturas por meio de mudas enxertadas, por acharem difícil a enxertia e moroso o plantio; a poda das plantas, além de mais demorada, requer pessoal mais habilitado, acrescido da necessidade do tratamento sistemático do tronco das plantas contra ataque dos fungos.

Comprovou-se, desta forma, a necessidade de cruzar as amoreiras rústicas, vigorosas, precoces e que se reproduzem facilmente por estaquia com as amoreiras exóticas melhoradas, de alta produção de folhas ricas em elementos nutritivos, porém de difícil reprodução por estaquia, a fim de obter plantas híbridas vigorosas,

precoces, produtivas, ricas em elementos nutritivos e que se reproduzem facilmente por estaquia.

Dentre as variedades exóticas largamente usadas nos cruzamentos, encontram-se a nezumigaizi e as kokuzo 20, 21 e 27, de origem japonesa e de grande aceitação mundial para produção de folhas e para fins melhoristas.

Segundo KATSUMATA (1979), para o melhoramento da amoreira em países tropicais, é útil que plantas híbridas interespecíficas pelo cruzamento de espécies tropicais robustas e espécies japonesas melhoradas, sejam criadas e as linhagens superiores resultantes, selecionadas.

BIANCHEDI (1955) verificou que as variedades japonesas 'kokuzo 20, 21 e 27 produziram maior quantidade de folhas de mais alto valor nutritivo do que a variedade moretiana largamente cultivada na Itália.

Segundo relato de HIDA et alii (1982), foi criado em novo cultivar liberado como kuwanorin 7, produto do cruzamento da kairyo-ichinose com kokuzo 21, de alta produção de folhas com ótima qualidade.

LOMBARDI (1964), observando nove cultivares de amoreira, obteve dados sobre a composição de suas folhas e o desenvolvimento dos bicho-da-seda criados sobre elas, notando evidentes diferenças. As folhas do kokuzo 27 têm mais alta umidade durante a primavera e o verão, alcançando a maturidade mais tarde do que outras variedades, além de baixos conteúdos de matéria seca, proteína, clorofila e outros constituintes; mas, é elevada a produção dos bicho-da-seda com elas alimentados.

A Estação Experimental de Sericicultura do Ministério da Agricultura e Florestas do Japão, segundo YOKOYAMA (1959), teve grande sucesso na distribuição dos kokuzo 20, 21 e 27 aos agricultores, apontadas como novas variedades melhoradas e de alta produtividade.

O objetivo do presente trabalho foi comparar alguns dos híbridos mais promissores entre si e com a variedade calabresa (controle), visando a determinar os melhores e produzi-los e distribuí-los aos sericultores interessados.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Posto Experimental de Limeira, SP, pertencente ao Instituto de Zootecnia, durante quatro anos agrícolas, 1976/77, 1977/78, 1978/79 e 1979/80.

O solo do local é do tipo Latossolo Vermelho-Escuro orto e o clima, CWA subtropical úmido, com estiagens no inverno, pela classificação de Köppen, citado por SETZER (1966).

O experimento constou de dois ensaios de competição entre híbridos artificiais e a variedade calabresa. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições, usando-se quatro plantas por parcela no espaçamento de 1,50 x 1,00 m. No ensaio I foram testados dez cultivares, num total de 253 plantas, sendo 160 nas parcelas e 93 nas bordaduras, ocupando área de 252 m². No ensaio II foram testados doze cultivares, num total de 297 plantas, sendo 192 nas

parcelas e 105 nas bordaduras, ocupando área de 260 m². A condução das plantas nos ensaios foi feita no sistema de cepo.

Durante o período do ensaio foram realizados doze cortes para obtenção de dados: dois no ano agrícola de 1976/77, quatro no de 1977/78, três no de 1978/79 e três no de 1979/80, espaçados de oitenta a noventa dias, nos meses de setembro a maio. Em cada colheita os ramos foram podados rente ao solo, separando-se folhas e galhos para pesagem da matéria verde e contagem do número de galhos.

Os resultados para a produção de folhas foram computados somando-se os rendimentos dos cortes dentro de cada ano agrícola, e para peso e número de galhos, os dados referem-se ao total de doze cortes. O nível de significância adotado foi 5% de probabilidade.

Os caracteres dos cultivares usados nos ensaios I e II são mostrados nos quadros 1 e 2, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística dos dados de produção anual e total de folhas, e peso e número de galhos para os ensaios I e II revelaram diferenças significativas entre os cultivares estudados.

Os resultados de produção anual de folhas são mostrados nos quadros 3 e 4, para os ensaios I e II, respectivamente. No ensaio I e no primeiro ano agrícola, o cultivar IZ.19/13 apresentou elevada pro-

dução de folhas, superando os IZ.12/3, IZ.15/1, Z.23/3 e a calabresa. No segundo ano, o cultivar IZ.19/13 foi superior aos demais, com exceção do IZ.10/1, que mostrou produção semelhante. A maior produção de folhas no terceiro ano foi verificada no cultivar IZ.19/13, que no quarto ano apenas não superou os IZ.3/2 e IZ.5/2. No total dos quatro anos, o cultivar IZ.19/13 teve comportamento semelhante apenas ao IZ.3/2, superando todos os demais.

Quadro 1. Caracteres dos híbridos artificiais, cruzamentos, sexo, dimensões e tipo de folha, usados no ensaio I

Híbridos	Cruzamentos		Folhas		Tipo
	Feminina	Masculino	Tamanho (¹)		
			(cm)		
IZ.3/2	Contadini	x	Catânia paulista	20,2 x 13,1	Inteira
IZ.5/2	Branca da Espanha	x	Catânia paulista	19,0 x 14,3	Inteira
IZ.10/1	Lopes Lins	x	Catânia paulista	20,4 x 14,8	Inteira
IZ.12/3	Fernão Dias	x	Catânia paulista	19,5 x 13,4	Inteira
IZ.15/1	Calabresa	x	Nezumigaezi	19,0 x 16,3	Pentalobada
IZ.19/13	Talo roxo	x	Kokuso 27	21,7 x 15,3	Inteira
IZ.23/3	Rosol	x	Catânia paulista	16,6 x 11,1	Inteira
IZ.31/1	Campinas	x	Kokuso 27	16,3 x 14,3	Inteira
IZ.34/33	Flório	x	Hungaresa	15,2 x 11,4	Inteira e lobada
Calabresa				18,0 x 13,2	Pentalobada

(¹) Comprimento x largura.

Quadro 2. Caracteres dos híbridos artificiais, cruzamentos, dimensões e tipo de folha, usados no ensaio II

Híbridos	Cruzamentos		Folhas		Tipo
	Feminina	Masculino	Tamanho		
			(cm)		
IZ.6/2	Lopes Lins	x	Catânia paulista	17,2 x 13,4	Inteira
IZ.10/4	Lopes Lins	x	Catânia paulista	19,0 x 12,7	Inteira
IZ.11/9	Fernão Dias	x	Kokuso 29	15,8 x 12,0	Inteira
IZ.13/6	Fernão Dias	x	Kokuso 27	16,7 x 14,5	Inteira e lobada
IZ.15/7	Calabresa	x	Nezumigaezi	16,3 x 12,0	Inteira e lobada
IZ.16/3	Fernão Dias	x	Kokuso 21	15,2 x 12,4	Inteira
IZ.19/1	Talo roxo	x	Kokuso 27	19,5 x 15,8	Inteira
IZ.19/13	Talo roxo	x	Kokuso 27	21,7 x 15,3	Inteira
IZ.23/8	Rosol	x	Catânia paulista	18,4 x 12,1	Inteira
IZ.29/1	Campinas	x	Nezumigaezi	16,1 x 12,5	Inteira
IZ.57/2	Formosa	x	Kokuso 27	21,9 x 16,7	Inteira
Calabresa				18,0 x 13,2	Pentalobada

Quadro 3. Produções anual e total de folhas (g) para dez cultivares de amoreira (*Morus alba*, L.) no ensaio I

Cultivares	Anos agrícolas				Totais
	76/77	77/78	78/79	79/80	
IZ.3/2	1.947ab	3.745b	3.631b	4.432ab	13.755ab
IZ.5/2	1.783ab	3.163b	2.734bc	3.734abc	11.414bc
IZ.10/1	2.027ab	4.174ab	3.586b	2.989bcd	12.776bc
IZ.12/13	1.249b	2.882b	2.707bc	2.406cd	9.244bc
IZ.15/1	2.079b	3.354b	2.266bc	2.386cd	10.085bc
IZ.19/13	2.613a	6.205a	5.643a	4.767a	19.228a
IZ.23/3	933b	1.865b	1.860b	1.820d	6.478c
IZ.31/1	1.355ab	2.315b	2.113bc	2.272cd	8.055bc
IZ.34/33	1.691ab	2.571b	2.086bc	2.735bcd	9.083bc
Calabresa	1.337b	2.360b	1.656c	2.091cd	7.444bc
\bar{m}	1.701	3.263	2.828	2.963	10.756
CV(%)	30,6	29,4	25,2	23,9	24,0
DMS	1.268	2.353	1.732	1.727	6.291

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 4. Produções anual e total de folhas (g) para doze cultivares de amoreira (*Morus alba*, L.) no ensaio II

Cultivares	Anos agrícolas				Totais
	76/77	77/78	78/79	79/80	
IZ.6/2	1.747ab	2.236b	2.020bcd	2.697bc	8.700c
IZ.10/4	1.832ab	3.022ab	2.397bcd	2.384bc	9.635c
IZ.11/9	1.444ab	2.238b	1.591d	2.069bc	7.342c
IZ.13/6	2.570ab	5.441a	4.399a	5.649a	18.059a
IZ.15/7	1.523ab	2.415b	1.802cd	2.060bc	7.800c
IZ.16/3	2.025ab	3.509ab	2.491bcd	2.715bc	10.740bc
IZ.19/1	1.360b	2.357b	1.793cd	2.681bc	8.191c
IZ.19/13	2.702a	4.796a	3.275ab	5.197a	15.970ab
IZ.23/8	1.560ab	2.552b	2.180bcd	2.383bc	8.675c
IZ.29/1	2.382ab	3.831ab	3.071bc	4.072ab	13.356abc
IZ.57/2	1.969ab	3.857ab	3.029bc	3.875ab	12.730abc
Calabresa	1.526ab	2.678b	1.474d	1.547c	7.225c
\bar{m}	1.887	3.244	2.460	3.111	10.702
CV(%)	28,5	24,8	21,4	28,0	23,2
DMS	1.331	1.996	1.304	2.156	6.163

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

No ensaio II, os cultivares IZ.13/6 e IZ.19/13 tiveram, durante os anos, comportamentos que se assemelharam ao do IZ.19/3 no ensaio I. Como se pode observar, no primeiro ano o cultivar IZ.19/13 mostrou produção superior somente ao IZ.19/1. No segundo ano, as produções dos cultivares IZ.13/6 e IZ.19/13 foram semelhantes entre si e aos IZ.10/4, IZ.16/3, IZ.29/1 e IZ.57/2, superando os demais. No terceiro ano, as diferenças se acentuaram e o cultivar IZ.13/6 teve produção semelhante somente ao IZ.19/13 e superou os demais. No quarto ano, o cultivar IZ.13/6 mostrou produção semelhante aos IZ.19/13, IZ.29/1 e IZ.57/2, superando os demais. No total dos quatro anos, o cultivar IZ.13/6 teve produção semelhante ao IZ.19/13, IZ.29/1 e IZ.57/2, superando os demais.

Esses resultados concordam com os obtidos por FONSECA (1978), que observou que nos primeiros cortes torna-se difícil encontrar significância estatística entre cultivares, sendo necessário maior número

de colheitas para que as diferenças se acentuem e apareçam as significâncias estatísticas.

Os quadros 5 e 6 mostraram os resultados de produção de galhos e número de galhos para os ensaios I e II, respectivamente.

Para produção de galhos no ensaio I, o cultivar IZ.19/13 apresentou nível semelhante aos IZ.3/2, IZ.5/2 e IZ.10/1 e superior aos demais. No ensaio II, a produção do cultivar IZ.13/6 não diferiu dos IZ.19/13, IZ.29/1 e IZ.57/2, observando-se que esses resultados apresentam tendência de acompanhar o comportamento da produção de folhas.

Para número de galhos no ensaio I, a calabresa superou somente os cultivares IZ.10/1 e IZ.31/1; no ensaio II, o cultivar IZ.13/6 mostrou semelhança aos IZ.16/3 IZ.19/1, IZ.29/1 e calabresa, superando os demais.

Quadro 5. Peso e número de galhos para dez cultivares de amoreira (*Morus alba*, L.) no ensaio I (total de doze cortes)

Cultivares	Peso (g)	Número
IZ.3/2	7.097abc	558ab
IZ.5/2	9.707ab	619ab
IZ.10/1	8.142abc	450b
IZ.12/3	5.781bc	497ab
IZ.15/1	5.787bc	549ab
IZ.19/13	10.974a	567ab
IZ.23/3	4.995c	584ab
IZ.31/1	4.626c	405b
IZ.34/33	5.305bc	555ab
Calabresa	5.140c	719a
\bar{m}	6.755	550
CV(%)	26,8	19,4
DMS	4.417	261

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 6. Peso e número de galhos para doze cultivares de amoreira (*Morus alba*, L.) no ensaio II (total de doze cortes)

Cultivares	Peso (g)	Número
IZ.6/2	4.819bcd	485bcd
IZ.10/4	5.293bcd	413cd
IZ.11/9	3.457d	371d
IZ.13/6	9.454a	710a
IZ.15/7	3.758d	468bcd
IZ.16/3	5.448bcd	611ab
IZ.19/1	5.088bcd	550abc
IZ.19/13	8.246ab	481bcd
IZ.23/8	4.427cd	487bcd
IZ.29/1	7.738abc	581abc
IZ.57/2	6.660abcd	495bcd
Calabresa	4.754bcd	633ab
\hat{m}	5.762	524
CV(%)	25,8	13,9
DMS	3.542	174

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

Considerando-se a produção total de folhas em quatro anos agrícolas, concluiu-se que no ensaio I houve destaque para o cultivar IZ.19/13, que não diferiu somente

do IZ.3/2. No ensaio II, o cultivar IZ.13/6 apresentou a produção mais elevada, mas não diferiu dos IZ.19/13, IZ.29/1 e IZ.57/2.

SUMMARY: The present work was carried out at the Posto Experimental de Limeira, of the Instituto de Zootecnia, State of São Paulo, Brazil, from 1976 to 1980. There were installed two trials. In the first was compared 9 artificials hybrids and 11 in the second, in relation to calabresa variety and between itself. The results obtained were: for the first trial the IZ.19/13 wasn't different only to IZ.3/2 for the leaves production; for the second trial the IZ.13/6 showed the biggest leaves production, but it wasn't different to IZ.19/13, IZ.29/1 and IZ.57/2.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIANCHEDI, A. The new kokuso varieties of japanese mulberry. Gazz. Agric., Domin, Italia, (39):582, 1955. Italia. Ann. Sper. Agric., Roma, 18: 395-421, 1964.
- FONSECA, T. C. Estimação do parâmetro visando a seleção de híbridos artificiais da amoreira (Morus alba, L.). Tese de Mestrado. Piracicaba, SP, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1978. 78 p.
- HIDA, N.; YAMAMOTO, M.; IWATA, E. & MURAKAMI, M. A new mulberry cultivar hayati-sakari. B. Seric. Exper. Stat., Tokyo, 28(5):613-53, Oct. 1982.
- KATSUMATA, F. Chromosomes of Morus nigra, L. form Java and hybridization affinity between this species and some mulberry species in Japan. J. Seric. Sci. Japan, Tokyo, 48(5):418-22, Oct. 1979.
- LOMBARDI, P. L. Comportamento del gelso kokuso nel periodo de aclimatazione in
- OKAWA, H. Aspectos econômicos da sericultura. In: ENCONTRO NACIONAL DE SERICICULTURA, 2., Bauru, SP, 1982. Relatório... Campinas, SP, Coordenadoria de Assistência Técnica e Integral, 1983. p. 21-45.
- SCARPELLI, E. Viagem a Itália e ao Japão. Campinas, SP, Serviço de Sericicultura, 1968. 67 p.
- SETZER, R. Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo. São Paulo, Comissão Inter-Estadual da Bacia Paraná-Uruguay; Centrais Elétricas de São Paulo, 1966. 61 p.
- YOKOYAMA, T. Silkworm genetc illustrated. Tokyo, Society for the Promotion of Science, 1959. 185 p.