

DESEMPENHO DE NOVOS CLONES DE SERINGUEIRA DA SÉRIE IAC

I. PRIMEIRA SELEÇÃO PARA A REGIÃO DO PLANALTO DO ESTADO DE SÃO PAULO¹

MARIO CARDOSO², PAULO DE SOUZA GONÇALVES³, MARIO CAMPANA⁴ e CESAR LAVORENTI⁵

RESUMO - É apresentado o desempenho de trinta novos clones de seringueira (*Hevea* spp.) da série IAC e cinco das séries IAN, PR, PB, na Estação Experimental de Jaú, Planalto Paulista, em experimento do tipo "em pequena escala", a maioria deles proveniente de seleções efetuadas em famílias de irmãos germanos oriundos de vários cruzamentos. Aos cinquenta e quatro meses de idade foi feita a primeira seleção dos melhores clones, a fim de submetê-los a experimentos em grande escala. Além da produção de borracha seca pelo teste Hamaker Morris-Mann, foram avaliados o vigor das plantas, a espessura da casca e a tolerância a doenças foliares. Destacaram-se os clones IAC 15, IAC 35, IAC 41 e IAN 873, que apresentaram média de produções ao nível da média do clone-testemunha (RRIM 600). Em relação ao vigor e à espessura da casca, todos os clones, exceto o IAC 35, mostraram-se superiores à testemunha. Não foi detectada nenhuma doença foliar em caráter epidêmico.

Termos para indexação: *Hevea*, seleção de clones, competição de clones, produção de borracha, teste Hamaker Morris-Mann.

PERFORMANCE OF NEW *HEVEA* CLONES OF IAC SERIES FIRST SELECTION FOR THE UPLAND OF SÃO PAULO, BRAZIL

ABSTRACT - The performance of 30 rubber tree (*Hevea* spp.) IAC clones and five IAN, PR and PB series were studied in a small-scale trial at the Experiment Station in Jaú, SP, Brazil. Most of the clones were originated from selections conducted in full-sib families derived from different crosses. At the fifty-fourth month of age of the clones, the first selection was realized in order to submit them to large-scale experiments. Plant vigor, bark thickness and leaf disease resistance were evaluated. Rubber yield was evaluated by means of the Hamaker Morris-Mann test. The IAC 15, IAC 35, IAC 41, and IAN 873 showed superior performance in comparison with the check, RRIM 600. No foliar disease with epidemic character was detected among the clones in the trial.

Index terms: *Hevea*, clone selection, clone, competition, rubber yield, Hamaker Morris-Mann tapping test.

INTRODUÇÃO

Um dos caracteres mais importantes, em programa de melhoramento genético da seringueira (*Hevea* spp.), é a produção de látex, fluido citoplasmático, extraído continuamente do caule das árvores, mediante cortes sucessivos de finas fatias de casca, procedimento este denominado de "sangria". Entretanto, a expressão desse potencial é, geralmente, influenciada por vários fatores inerentes ao clone, tais como: a) vigor, que se reflete na redução

¹ Aceito para publicação em 23 de novembro de 1990
Trabalho financiado com recursos do Contrato IBAMA/EMBRAPA.

² Eng.-Agr., Divisão de Plantas Industriais, Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Caixa Postal 28, CEP 13001 Campinas, SP.

³ Eng.-Agr., Dr. Pesquisador da EMBRAPA. Programa Integrado de São Paulo. Programa de Seringueira da Divisão de Plantas Industriais (DPI), do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Caixa Postal 28, CEP 13001 Campinas, SP.

⁴ Eng.-Agr., Estação Experimental de Jaú.

⁵ Eng.-Agr., Estagiário, Divisão de Plantas Industriais do IAC.

do período de imaturidade; b) resistência a doenças, que proporciona melhor crescimento e maior produção; c) resistência à quebra pelo vento, sem o que a produtividade do seringal pode ser bastante prejudicada; e d) casca virgem espessa, que reduz a possibilidade de danificações no painel de sangria.

O programa de melhoramento genético no Instituto Agronômico de Campinas envolve duas linhas específicas de trabalho, para atendimento das necessidades específicas no Planalto e do Litoral, duas regiões edafoclimaticamente distintas. Na primeira, o programa é exclusivamente direcionado para a obtenção de cultivares produtivas, ao passo que a segunda está principalmente direcionada para a obtenção de cultivares que apresentem produção e tolerância ao fungo *Microcyclus ulei* (P. Henn) v. ARx.), causador do mal-das-folhas.

As linhas adotadas compreendem diversas etapas de seleção. Inicialmente, procura-se obter sementes híbridas via polinização controlada, visado à formação de viveiros de cruzamento. Aos dois anos e meio, com base em avaliações preliminares de produção, (através de testes precoces), vigor e tolerância a doenças, os ortetes são selecionados e clonados para serem testados em experimento de competição em pequena escala. Nesta etapa, após o terceiro ano de sangria, os clones promissores são multiplicados e passam a ser avaliados em experimento de competição em grande escala (ensaios regionais). Nesta última etapa são gastos, geralmente, de 12 a 15 anos até que se possa recomendar um clone para o plantio comercial em grande escala. Portanto, são necessários cerca de 30 anos para completar um ciclo de melhoramento, ou seja, para a recomendação de um clone, partindo-se de polinizações controladas.

Em face disso, os melhoristas da seringueira buscam maneiras de encurtar esse ciclo sem redução severa do ganho genético, resultando em programa mais eficiente. A redução do período de produção durante a fase de experimento em pequena escala, onde normalmente são requeridos três anos de sangria, tem sido

proposta por vários autores. Alike (1980) e Ong (1981) observaram que nessa fase é possível utilizar apenas a produção de um ano, enquanto Dijkman (1951) e Tan (1987) vão mais além, ao afirmarem que é suficiente a produção obtida pelo teste Hamaker Morris-Mann (HMM) aos quatro anos de idade, uma vez que são observadas correlações altamente significativas da produção entre as obtidas no teste e as produções dos anos subseqüentes de sangria, do que se infere que essa medida não afetaria radicalmente a eficiência da seleção.

O presente trabalho apresenta resultados preliminares de produção (teste HMM), além de outros resultados importantes da primeira seleção de clones das séries IAC (Instituto Agronômico de Campinas) e IAN (Instituto Agronômico do Norte) a fim de serem submetidos à avaliação em experimentos em grande escala no estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em janeiro de 1982, na Estação Experimental do Instituto Agronômico de Campinas (IAC), estabelecida no município de Jaú, em Latossolo Vermelho-Escuro, álico, de textura argilosa, profundo, de topografia plana, em bem drenado.

Adotou-se o delineamento em blocos ao acaso com três repetições, sendo cada clone representado por quatro plantas por parcela linear, plantadas no espaçamento de 7,0 m entre linhas e 3,0 m entre plantas.

Predomina, nesta região, o clima Aw (Köppen), com estação seca definida, temperatura média anual de 21,6°C, amplitude média de 23,9°C a 18,4°C, umidade relativa média anual em torno de 70,00% com extremos de 77,10% em fevereiro e 59,00% em agosto. A pluviosidade média anual é em torno de 1.344 mm, com regime tropical sendo 74% de outubro a março e 26% de abril a setembro.

Os clones utilizados no experimento foram IAC 6, IAC 9, IAC 12, IAC 15, IAC 16, IAC 19, IAC 22, IAC 35, IAC 39, IAC 41, IAC 51, IAC 53, IAC 54, IAC 59, IAC 105, IAC 111, IAC 113, IAC 114, IAC 125, IAC 126, IAC 127, IAC 141, IAC 143, IAC 155, IAC 157, IAC 163, IAC 221, IAC 222, IAC 223, IAC 231, IAN 873, PB 86,

PR 107, IAN 717, tendo como testemunha o clone RRIM 600.

A maior parte desses 35 clones foi obtida de polinizações controladas, efetuadas no período de 1965 a 1978 na coleção de clones da Seção de Plantas Tropicais do IAC situada no Centro Experimental de Campinas (CEC). As sementes obtidas foram plantadas em viveiros de cruzamentos estabelecidos nas estações experimentais de Pariqueiraçu e Ubatuba, nos anos subseqüentes às polinizações, no espaçamento de 1,0 m x 1,0 m, agrupados em famílias. Aos 48 meses, as plantas foram submetidas à seleção com base no vigor, e em seguida, decapitadas, objetivando a produção de hastes rejuvenecidas. Após 18 meses, as hastes produzidas foram enxertadas pelo método convencional, em que as gemas maduras dos clones em estudo foram enxertadas em porta-enxertos com 12 a 14 meses de idade, oriundos de sementes de polinização aberta de diversos clones de *Hevea brasiliensis* e híbridos de *H. brasiliensis* com *H. benthamiana* plantados no local definitivo.

Durante o período de desenvolvimento vegetativo dos clones, mensurações anuais de espessura da casca e circunferência do caule foram feitas a 0,50 m acima do calo de enxertia, no primeiro ano, e a 1,00 m, a partir do segundo ano. Aos 54 meses as árvores dos 35 clones foram submetidas ao teste Hamaker-Morris-Mann (HMM), citado por Dijkman (1951), com algumas modificações. Com uma faca do tipo "jebong", a mesma utilizada na sangria normal, fizeram-se sangrias a 1,00 m de altura do calo de enxertia no sistema $\frac{S}{2}, \frac{d}{2}$. Efetuaram-se 35 cortes, cinco dos quais não foram considerados. As produções foram tomadas cumulativamente, árvore por árvore, através da coagulação do látex nas tigelas. Para quantificação da borracha seca adotou-se o método rápido de determinação dos sólidos totais, pelo qual os "biscoitos" correspondentes a cada árvore foram secados à sombra, em ambiente ventilado, por um período de dois a três meses, até alcançarem peso constante. Da média dos 30 cortes considerados foram obtidos dados de produção por sangria por árvore, expressos em gramas de borracha seca.

Amostras de casca para a determinação da espessura de casca virgem foram tomadas a 1,00 m de altura do caule de cada árvore, com o auxílio de um "vasador", e em seguida medidas com um paquímetro.

Para a análise de variância, foram consideradas a produção de borracha seca, a circunferência do caule e a espessura de casca.

Durante a execução do experimento, foram empregadas todas as práticas culturais convencionais ao cultivo da seringueira (Cardoso 1982), exceto o controle fitossanitário da folhagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os quadrados médios e significâncias relativas aos caracteres produção, circunferência do caule e espessura da casca das plantas, aos 54 meses de desenvolvimento vegetativo. A análise de variância mostrou diferenças significativas entre clones (Teste F), para todas as variâncias estudadas, conforme era esperado, em face da grande variabilidade existente entre os clones testados.

As médias, desvios-padrões e coeficientes de variação, no que diz respeito às três variáveis estudadas e correspondentes a cada clone, podem ser observados na Tabela 2. De modo geral, os coeficientes de variação relativos à produção foram altos, tendo alcançado de 19,95% a 66,7% para os clones IAC 105 e IAC 51, respectivamente. Essa elevada varia-

TABELA 1. Análise de variância para produção, circunferência do caule e espessura da casca, referentes ao quarto ano de desenvolvimento vegetativo de clones de seringueira estabelecidos em experimento em pequena escala na Estação Experimental de Jaú. Campinas, SP, 1988.

Fontes de variação	Produção (g) ¹		Circunferência (cm)		Espessura de casca (mm)	
	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.
Repetições	2	0,2712ns	2	1,0821ns	2	0,2714ns
Clones	33	8,3323**	35	52,0811**	35	0,9312ns
Resíduo	66	0,4512	70	9,3112	70	0,5116
Total	101	-	107	-	107	-

** Significativo ao nível de 0,01 de probabilidade.

ns: Não-significativo.

¹ Produção em gramas de borracha seca por sangria/árvore pelo teste HMM.

ção intraclonal pode ser devida a fatores intrínsecos e extrínsecos ainda pouco estudados, tais como: variação genética do porta-enxerto, posição da borbulha, juvenildade fisiológica da borbulha, comprimento do corte, condicionando, assim, uma grande variação na produ-

ção das árvores de um mesmo clone. Resultados semelhantes foram encontrados por vários outros autores: Na Indonésia, Ferwerda (1969) encontrou coeficientes de variação de 16 a 22%; na Malásia, Hardon (1969) e Narayanan et al. (1972) obtiveram amplitudes de variação

TABELA 2. Parentais, médias (\bar{X}), desvio-padrão (s) e coeficientes de variação (C.V.%) para as variáveis produção e circunferência do caule, referente ao quarto ano de desenvolvimento vegetativo de 35 clones estabelecidos em experimento em pequena escala na Estação Experimental de Jaú. Campinas, SP, 1988.

Clone	Parentais	Nº de árvores	Produção (g/a/s) ¹			Circunferência (cm)			Espessura da casca (mm)		
			\bar{X}	s	C.V.%	\bar{X}	s	C.V.%	\bar{X}	s	C.V.%
IAC 6	RRIM 626 x IAN 2325	9	2,71	0,88	32,49	35,55	5,03	14,14	3,80	0,36	9,58
IAC 9	C 318 x RRIM 600	12	0,23	0,11	45,27	34,17	3,01	8,81	3,46	0,28	8,19
IAC 12	GA 1518 x IAN 2494	10	0,61	0,41	66,90	29,70	5,01	16,88	3,50	0,73	21,04
IAC 15	RRIM 507 x RRIM 600	7	5,01	1,40	28,05	38,28	5,70	14,91	4,10	0,45	11,09
IAC 16	RRIM 613 x P 9	7	0,41	0,21	51,34	34,43	2,88	8,36	3,17	0,55	17,04
IAC 19	P 9 x RRIM 600	11	0,25	0,11	45,18	34,36	6,38	18,55	3,72	0,64	17,34
IAC 22	RRIM 600 x P 9	8	0,28	0,07	24,88	29,37	5,65	19,25	3,65	0,40	11,15
IAC 35	Fx 25 x RRIM 600	10	4,65	1,00	21,58	31,40	3,06	9,75	3,01	0,26	8,50
IAC 39	RRIM 613 x Fx 652	8	1,94	0,62	31,79	33,12	3,27	9,87	3,73	0,46	12,40
IAC 41	RRIM 608 x AVROS 1279	12	5,00	1,72	34,44	44,50	3,75	8,43	5,05	0,42	8,50
IAC 51	C 318 x RRIM 526	9	0,64	0,42	66,77	33,11	8,48	25,62	4,44	1,00	22,64
IAC 53	RRIM 608 x AVROS 1279	10	2,14	0,59	27,40	28,10	4,20	14,95	3,35	0,77	23,09
IAC 54	RRIM 608 x Fx 3810	11	1,82	1,00	55,01	37,64	4,54	12,07	4,24	0,55	12,95
IAC 59	IAN 2325 x GA 1328	9	1,08	0,47	43,20	39,22	8,09	0,62	3,73	0,55	14,85
IAC 105	Fx 25 x Tjir 16	12	1,56	0,31	19,95	33,42	2,39	7,16	3,69	0,37	10,03
IAC 111	RRIM 507 x Fx 25	12	2,20	0,58	26,48	37,58	3,12	8,29	4,16	0,42	10,07
IAC 113	AVROS 49 x PR 107	8	3,08	1,20	38,90	36,75	3,77	10,26	4,20	0,46	11,02
IAC 114	Fx 25 x P 9	10	0,43	0,11	24,81	36,20	2,82	7,79	4,10	0,36	8,47
IAC 125	GA 1328 x Tjir 1 x 16	9	-	-	-	26,44	4,87	18,44	3,43	0,63	18,42
IAC 126	Fx 25 x Tjir 16	12	1,50	0,42	28,13	32,83	1,90	5,78	3,40	0,22	6,52
IAC 127	Fx 25 x Tjir 1	11	0,99	0,29	29,19	33,09	3,75	11,34	4,39	0,46	10,61
IAC 141	AVROS 149 x RRIM 507	12	3,02	1,55	51,30	37,83	5,04	13,33	3,21	0,52	16,19
IAC 143	AVROS 1328x Tjir 1 x 16	11	0,68	0,38	56,77	34,45	4,30	12,47	3,36	0,36	10,90
IAC 155	Fx 505 x Fx 25	11	2,10	0,89	42,81	37,82	5,11	13,52	4,20	0,40	11,51
IAC 157	Fx 505 x Fx 25	12	1,41	0,42	30,37	37,50	4,32	11,51	3,82	0,41	10,71
IAC 163	RRIM 600 x Fx 3899	11	0,40	0,10	27,35	40,27	4,90	12,17	4,05	0,42	10,48
IAC 221	IAN 873 polip.	10	4,13	1,04	25,25	33,50	5,99	17,87	4,93	0,72	14,69
IAC 222	IAN 873 polip.	10	2,69	0,57	21,17	27,30	4,08	14,96	3,93	0,62	15,87
IAC 223	IAN 873 polip.	10	3,35	1,00	29,92	32,30	4,45	13,77	4,71	0,39	8,40
IAC 231	IAN 873 polip.	6	3,55	1,70	47,85	30,50	2,42	7,96	4,48	0,39	8,63
IAN 873	PB 86 x FA 1717	9	6,03	0,88	14,53	42,67	2,18	5,11	4,05	0,32	7,98
PB 86	Clone primário	9	1,07	1,28	41,80	35,22	6,51	18,50	3,39	0,66	19,37
PR 107	Clone primário	10	4,07	1,45	35,65	34,80	5,09	14,64	3,01	0,26	8,50
IAN 717	PB 86 x F 4542	5	3,22	0,74	22,89	33,40	3,21	9,61	3,20	0,34	10,60
RRIM 600	Tjir 1 x PB 86	10	5,84	1,38	23,62	38,90	6,33	16,28	3,66	0,30	8,33

¹ g/a/s = produção de borracha seca em gramas por árvores (sangria através do teste HMM).

de 30 a 40% e de 20 a 55%, respectivamente; no Sri Lanka, Senannayake (1975) encontrou amplitude em torno de 7,3% a 34,5% com um valor médio de 27,0%.

Nos clones IAN 873 e IAC 51 os coeficientes de variação dentro do clone para a variável vigor, representado pela circunferência do caule, mostraram valores que variavam de 5,11% a 25,62% respectivamente. Em termos de circunferência, destacou-se o clone IAC 41, com média 44,50 cm, seguido pelos clones IAN 873, IAC 163 e IAC 59, com médias 42,67 cm, 40,27 cm e 39,22 cm, respectivamente, todas elas superiores à testemunha RRIM 600, que apresentou média de 38,90 cm. Esses dados fornecem uma indicação comparativa do potencial de vigor dos clones estudados, e indicam, *a priori*, as condições edafoclimáticas da região de Jaú, que prometem ser favoráveis ao desenvolvimento normal de diversos desses clones, mas ainda há necessidade de uma avaliação mais ampla quanto ao caráter produção, antes da recomendação para a produção.

A Tabela 3 mostra o incremento anual do crescimento do caule, nos 54 meses de desenvolvimento vegetativo. A maior média anual de crescimento foi apresentada pelo clone IAC 41, com 8,38 cm, seguido pelos clones IAC 113, IAN 873 e IAC 15 com médias de 7,72 cm, 7,62 cm e 7,55 cm, respectivamente, todas superiores à média do RRIM 600 (7,06 cm). No entanto, essa variável precisa ser reavaliada na fase de sangria, considerando que o crescimento dos clones nessa fase é um caráter muito importante para a manutenção da constância de produção, e que, por sua vez, contribuirá para a redução de quebra de árvores pelo vento.

A Tabela 4 mostra as médias, amplitudes de variação, desvios-padrões e coeficientes de variação interclonal para as três variáveis estudadas. A amplitude de variação para a variável produção foi de 0,23 a 6,03 g/árvore/corte, mostrando um alto coeficiente de variação em torno de 71,21%. O segundo coeficiente de variação mais alto foi alcançado pela

espessura da casca (13,43%) com uma amplitude de variação de 3,01 (IAC 35) a 5,05 mm (IAC 41), seguido da variável circunferência do caule (11,56%), com amplitudes de 26,44

TABELA 3. Incremento anual do crescimento do caule (cm), referente aos quatro anos de desenvolvimento vegetativo de 34 clones de seringueira estabelecidos em experimento em pequena escala na Estação Experimental de Jaú. Campinas, SP, 1988.

Clones	Nº de plantas	Incremento do caule				\bar{X}
		83/84	84/85	85/86	86/87	
IAC 6	9	6,60	5,81	5,65	7,51	6,39
IAC 9	12	4,62	5,92	7,27	8,41	6,55
IAC 12	10	5,20	4,53	6,10	7,00	5,71
IAC 15	7	6,10	6,80	7,09	10,20	7,55
IAC 16	7	6,71	5,20	5,23	7,80	6,23
IAC 19	11	5,63	5,10	8,06	8,60	6,85
IAC 22	8	5,65	6,31	4,27	6,20	5,61
IAC 35	10	6,71	4,22	6,20	5,50	5,66
IAC 39	8	6,91	4,71	4,93	8,60	6,29
IAC 41	12	8,32	8,11	7,00	10,10	8,38
IAC 51	9	5,82	4,42	3,41	9,60	5,81
IAC 53	10	3,10	6,10	4,90	8,50	5,65
IAC 54	11	5,53	7,52	4,94	4,90	5,72
IAC 59	9	7,61	5,85	7,42	6,42	6,82
IAC 105	12	5,90	5,20	5,72	6,50	5,83
IAC 111	12	7,40	5,93	5,38	5,30	6,00
IAC 113	8	7,11	5,51	9,65	8,60	7,72
IAC 114	10	6,60	6,20	5,60	4,90	5,82
IAC 125	9	5,10	3,41	5,74	5,70	4,99
IAC 126	12	6,51	3,80	4,63	4,60	4,88
IAC 127	11	7,62	4,31	3,79	4,00	4,93
IAC 141	12	7,91	6,00	5,50	5,30	6,18
IAC 143	11	6,41	5,10	5,95	5,00	5,61
IAC 155	11	6,61	6,80	5,67	5,30	6,09
IAC 157	12	8,01	7,00	3,00	3,10	5,27
IAC 163	11	9,20	7,51	3,77	4,00	6,12
IAC 221	10	7,51	6,00	3,20	3,50	5,05
IAC 222	10	5,32	4,50	4,32	4,30	4,61
IAC 223	10	6,71	6,41	3,00	3,20	4,83
IAC 231	6	6,61	4,95	4,40	4,20	5,04
IAN 873	9	8,21	8,00	7,42	6,87	7,62
PB 86	9	5,10	5,21	6,00	7,42	5,93
PR 107	10	6,42	5,61	5,00	5,67	5,67
RRIM 600	10	6,41	6,72	8,00	7,10	7,06

(IAC 125) a 44,50 cm (IAC 41). O coeficiente de variação interclonal sugere que as variáveis produção e espessura de casca dos clones estudados mostram maiores variações do que a circunferência do caule, o que é explicado pela seleção dos ortetes para o caráter vigor, a que foram submetidas as progênies, no viveiro de cruzamento.

Não foi observada qualquer incidência relativa ao mal-das-folhas ou requeima causados pelos fungos *Microcyclus ulei* e *Phytophthora* spp., talvez pelo fato de se tratar de uma região de escape, cujas condições climáticas não

favorecem o desenvolvimento dos patógenos causadores de doenças foliares.

Na Tabela 5 e na Fig. 1 são apresentados os resultados do clone testemunha (RRIM 600) e dos quatro melhores clones, pré-selecionados quanto à produção, vigor, e espessura da casca. Destacaram-se os clones IAC 15, IAC 35, IAC 41 e IAN 873, que apresentaram melhor desempenho nas médias de produção pelo teste HMM, em relação à média da testemunha RRIM 600. Embora as produções obtidas não correspondam à produção real dos clones, o teste HMM, quando aplicado em plantas de

TABELA 4. Médias (\bar{X}), amplitude de variação, desvio-padrão (s) e coeficiente de variação (C.V.%) de produção de borracha seca, circunferência do caule, espessura da casca, referentes ao quarto ano de desenvolvimento vegetativo dos clones estabelecidos em experimento em pequena escala na Estação Experimental de Jaú. Campinas, SP, 1988.

Variáveis	Número de clones	Unidade/planta	\bar{X}	Amplitude de variação	\hat{s}	C.V.&
Produção ¹	34	g	2,3497	0,23 - 6,03	1,6733	71,21
Circunferência do caule	35	cm	34,7348	26,44 - 44,50	4,0137	11,56
Espessura da casca	35	mm	3,8377	3,01 - 5,05	0,5153	13,43

¹ Produção de borracha seca por sangria/árvores pelo teste HMM.

TABELA 5. Média, percentagem em relação à testemunha e coeficiente de variação, relativos à produção, circunferência do caule, espessura da casca dos cinco melhores clones estabelecidos em experimento em pequena escala na Estação Experimental de Jaú. Campinas, SP, 1988.

Clone	Nº de árvore	Produção (g/a/s) ¹			Circunferência (cm)			Espessura de casca (mm)		
		\bar{X}	%	C.V.%	\bar{X}	%	C.V.%	\bar{X}	%	C.V.%
IAC 15	9	5,01	86	28,05	38,28	98	14,91	4,10	112	11,09
IAC 35	10	4,65	80	21,58	31,40	81	9,75	3,01	82	8,50
IAC 41	12	5,00	86	34,44	44,50	114	8,43	5,05	138	8,50
IAN 873	9	6,03	103	14,67	42,67	110	5,11	4,05	111	7,98
RRIM 600 ³	10	5,84	100	1,38	38,90	100	16,28	3,66	100	8,33

¹ g/a/s = produção de borracha seca por árvores/sangria em gramas de borracha seca pelo teste HMM.

² Índice de produção: (Produção/circunferência do caule) x 100.

³ Clone testemunha.

idade superior a quatro anos, propicia uma indicação de clones potencialmente produtivos, podendo, em uma primeira instância, ser utilizado como método para uma primeira seleção. As produções dos clones IAC 15, IAC 41 e IAC 35 com médias de produção de 5,01 g, 5,00 g e 4,65 g, respectivamente, ligeiramente inferiores em relação à testemunha RRIM 600, com média de 5,84 g, não podem ser consideradas significativas se levarmos em conta que existem clones precoces, ou seja, aqueles que revelam seu potencial de produção logo nos primeiros anos de sangria, e clones medianamente tardios, ou seja, aqueles que revelam seu potencial de produção a partir do segundo ou terceiro ano de sangria. Diante do exposto, é possível que em sangrias normais subsequentes, previstas para os próximos anos, haja uma inversão nessa classificação em relação à testemunha RRIM 600. As magnitudes de correlação encontradas por Dijkman (1951), com r variando de 0,77 a 0,85, podem confirmar essa hipótese. Resultados similares foram obtidos também por Narayanan et al. (1974), Swannathan (1976), Khoo et al. (1982) e Hennon et al. (1984), que também encontraram altas magnitudes de correlação entre produção de clones jovens e clones adultos.

No geral, os clones parentais dos clones IAC são clones orientais, considerados como

bons produtores de borracha, e de bom desempenho de crescimento nos países asiáticos. Três dos quatro clones previamente selecionados pelos autores deste trabalho, IAC 15, IAC 35 e IAC 41, foram os primeiros clones obtidos de ortetes selecionados em progênes de irmãos germanos de terceira geração, para serem incluídos em ensaios em grande escala, cujo "pedigree" é mostrado na Fig. 2. Considerando que os parentais dos IAC 15 e IAC 41 são clones selecionados para produção, é possível que esses clones, ao serem introduzidos no Litoral, região com condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento do fungo *Microcyclus ulei*, apresentem baixa tolerância ao mal-das-folhas, contrariamente aos clones IAC 35 e IAN 873, que, possuindo como ancestrais os clones F 351 e FA 1717, podem mostrar-se tolerantes a esse patógeno.

É importante ressaltar que, exceto o clone IAC 35, todos os demais clones pré-selecionados apresentam vigor, avaliado pela circunferência do caule, e a espessura da casca virgem é superior à do clone testemunha RRIM 600 (Fig. 1), caracteres secundários considerados importantes em uma primeira seleção, por influir na produtividade de um clone.

Características dos quatro clones mais promissores:

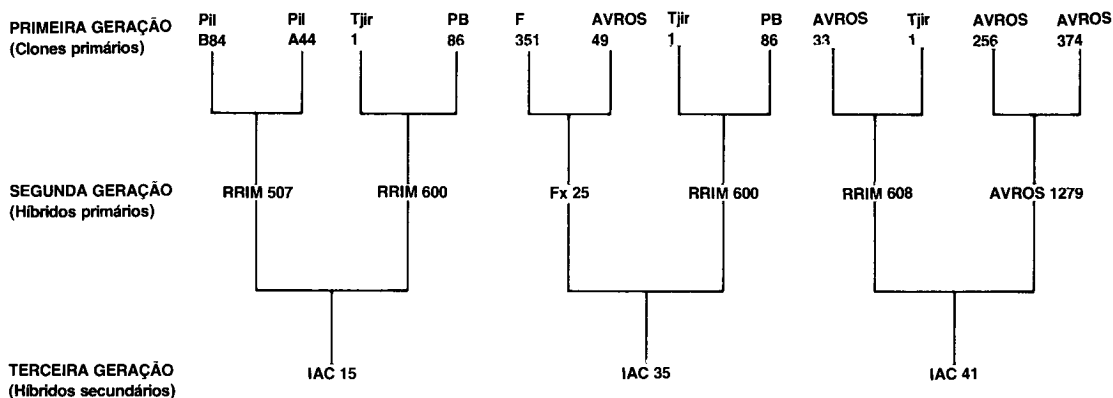


FIG. 1. Pedigree dos clones IAC 15, IAC 35 e IAC 41, híbridos secundários resultantes da primeira seleção conduzida no ensaio em pequena escala na Estação Experimental de Jaú, Campinas, SP, 1988.

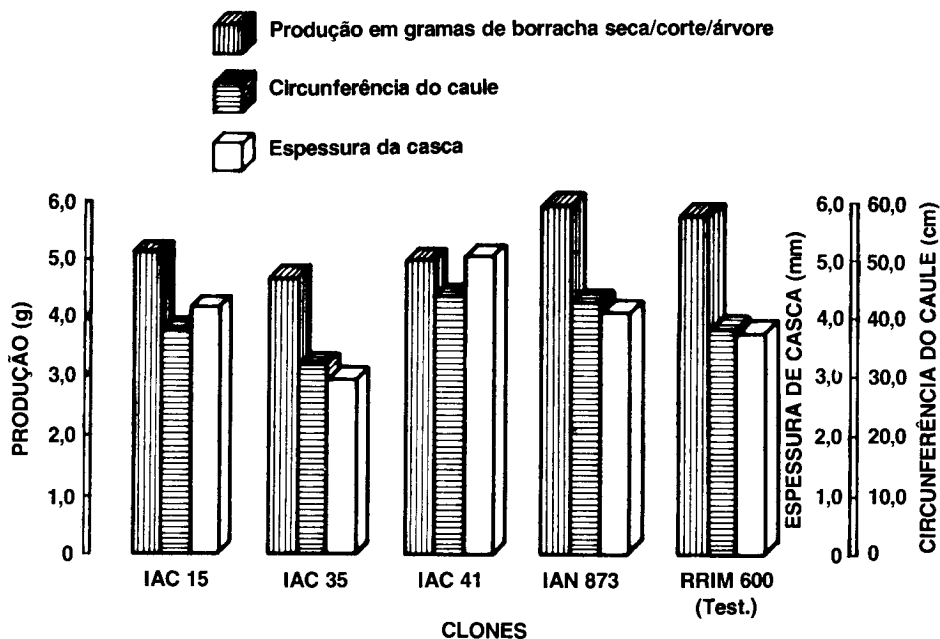


FIG. 2. Comparações dos quatro clones de seringueira selecionados, por médias de produção, através do teste HMM, circunferência do caule e espessura da casca aos quatro anos de idade. Campinas, SP, 1988.

IAC 15

Clone bastante vigoroso. Os resultados preliminares de sangria através do teste HMM apontam-no como possuidor de um bom potencial de produção. Copa mais ou menos semicircular e densa, não havendo necessidade de desbrota durante os primeiros anos de desenvolvimento vegetativo. A casca virgem apresenta espessura média. Até o presente não apresentou qualquer problema de quebra pelo vento. Em regiões epidêmicas é possível que ele apresente susceptibilidade ao mal-das-folhas.

IAC 35

Clone de médio vigor, tronco ereto, e de produção satisfatória pelo teste HMM. Casca medianamente espessa. Copa bastante densa e ligeiramente semicircular. Apresenta pouca brotação no caule, porém não deixando vestígios no painel. Com base em um dos seus pa-

rentais (Fx 25), é possível que venha a apresentar alguma tolerância ao mal-das-folhas.

IAC 41

Clone bastante vigoroso, ou melhor, o mais vigoroso e mais uniforme nas condições ambientais onde ele está sendo testado. Apresentou um bom potencial de produção. Possui casca virgem bastante espessa, caule ereto, copa densa, com dominância da haste principal. Com base nos seus parentais, é um clone que poderá apresentar problemas no litoral paulista, região de alta incidência do mal-das-folhas.

IAN 873

Clone bastante vigoroso e bem uniforme, a sua produção, determinada pelo teste HMM, mostrou-se acima da capacidade. Apresenta porte regular, copa bastante densa, casca espessa e tronco ereto. Não apresenta nenhum

problema de desbrotamento durante os primeiros anos de desenvolvimento. Tem-se apresentado tolerante ao mal-das-folhas na região do litoral, em experimento.

CONCLUSÕES

Os resultados do presente trabalho não poderão ser considerados definitivos, já que se trata de uma segunda seleção dos melhores clones, dentro de um único experimento da categoria de pequena escala. Somente após os clones selecionados entrarem no processo normal de sangria em experimentos em grande escala, para avaliação da produção, capacidade de regeneração da casca, resistência à quebra pelo vento e à seca do painel, é que se poderá determinar com mais exatidão a sua potencialidade. Entretanto, algumas conclusões de caráter preliminar já podem ser apontadas:

1. Os clones IAC 15, IAC 35, IAC 41 e IAN 873 revelaram melhor evolução no tocante à produção, pelo teste Hamaker Morris-Mann aos 54 meses de idade.

2. Quanto ao vigor, dois dos quatro melhores clones selecionados (IAN 873 e IAC 41) apresentam-se 10,00% e 14,00%, respectivamente, superiores à testemunha (RRIM 600).

3. A não-incidência de *Microcyclus ulei* ou de *Phytophthora* sp. em caráter epidêmico contribuiu para o desenvolvimento normal do experimento, por se tratar, possivelmente, de região considerada área de escape.

4. Os resultados relativos aos caracteres produção, circunferência e espessura da casca dos clones IAC 15, IAC 35, IAC 41 e IAN 873, em relação à testemunha RRIM 600, conferem boa margem de confiabilidade na seleção preliminar.

AGRADECIMENTOS

Aos colegas Altino A. Ortolani e Ondino C. Bataglia, pesquisadores das Seções de Climatologia Agrícola e Fertilidade e Nutrição de Plantas, respectivamente, pelas críticas e su-

gestões apresentadas ao trabalho, e ao colega da Seção de Plantas Tropicais, Marco A. Milan Boaventura, pela revisão do manuscrito.

REFERÊNCIAS

- ALIKA, J.E. Possibilities of early selection on *Hevea brasiliensis* Short Note. **Silvae Genética**, v.29, n.3/4, p.161-162, 1980.
- CARDOSO, M. **Instruções para a cultura da seringueira**. Campinas: Instituto Agrônômico, 1982. 43p. (Boletim, 196).
- DIJKMAN, M.J. **Hevea thirty years of research in Far East**. Flórida: University of Miami Press, 1951. 329p.
- FERWERDA, F.P. Rubber (*Hevea brasiliensis* Wild.) Muell. Arg. In: FERWERDA, F.P.; WIT, F. (Eds.). **Outlines of perennial crop breeding in the tropics**. Wageningen: H. Veenman & Zonen, 1969. p.427-458. (Landsbouwhogeschool Wageningen the Netherlands. Micellaneous paper, 4).
- HARDON, J.J. Breeding in some perennial industrial crops. **SABRAO News Letter**, v.1, p.37-50, 1969.
- HENON, J.M.; NICOLAS, D.; NOUY, B.; ODIER, F. Use of anatomical and physiological factors for early selection in *Hevea brasiliensis*. In: COLLOQUE HEVEA 84, EXPLOITATION, PHYSIOLOGIE, AMELIORATION, 1., 1984, Montpellier. **Proceedings**. . . Montpellier: IRRDB-IRCA, 1984. p.501-518.
- KHOO, S.K.; YOON, P.K.; MEIGNANARATHAN, K.; GOPALAN, A.; HO, C.Y. Early results of mother-tree (ortet) selection. **Planters' Bulletin of the Rubber Research Institute of Malaysia**, v.171, p.33-49, 1982.
- NARAYANAN, R.; MO, C.V.; CHEN, K.T. Clonal nursery studies of *Hevea*. III. Correlations between yield, structural characters, latex constituents and plugging index. **Journal of the Rubber Research Institute of Malaysia**, v.24, n.1, p.1-14, 1974.
- NARAYANAN, R.; P'NG, T.C.; NG, E.K. Optimum number of trees in tapping experiments on *Hevea brasiliensis*. II. Tapping systems with different lengths of cut and frequencies of tapping. **Journal of the Rubber Research**

- Institute of Malaysia**, v.23, n.3, p.178-192. 1972.
- ONG, S.H. Correlations between yield, girth and bark thickness of RRIM trials. **Journal of the Rubber Research Institute of Malaysia**, v.29, n.1, p.1-14, 1981.
- SENANNAYAKE, Y.D.A. Yield variability in clonal rubber (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). **Journal of Plantation crops**, Kerala, v.3, n.2, p.73-76, 1975.
- SWAMNATHAN, M.S. Recent trends in plant breeding. In: INTERNATIONAL RUBBER CONFERENCE, Kuala Lumpur, 1975. **Proceedings**. Kuala Lumpur: [s.n.], 1976. v.2, p.13-16.
- TAN, H. Strategies in rubber tree breeding. In: CAMPBELL, A.I.; ABBOTT, A.J.; ATKIN, R.K., (Eds). **Improving vegetatively propagated crops**. [S.l.]: Academic Press, 1987. p.55-70.