

DESEMPENHO DE NOVOS CLONES DE SERINGUEIRA. III. SELEÇÕES PROMISSORAS PARA A REGIÃO DE VOTUPORANGA, ESTADO DE SÃO PAULO¹

PAULO DE SOUZA GONÇALVES², NELSON BORTOLETTO³, ALTINO ALDO ORTOLANI⁴,
GISELLE OLMOS BELLETTI⁵ e WAGNER RODRIGUES DOS SANTOS⁶

RESUMO - É apresentado o resultado da primeira seleção de 25 clones de seringueira (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex Adr. de Juss.) Müell. Arg.), a maior parte constituída de introduções de diferentes origens. Após multiplicados, foram avaliados em experimentos do tipo pequena escala, obedecendo ao delineamento de blocos ao acaso, instalado na Estação Experimental de Votuporanga, SP. Os caracteres avaliados foram: produção de borracha seca, vigor expresso pelo perímetro do caule, espessura de casca e número de anéis de vasos laticíferos. Com relação à produção de borracha seca, destacaram-se os clones IAN 3156, IAC 40, 7/6, 3/5 e 3/1, produzindo 124%, 105%, 27%, 26% e 19% superiores em relação ao RRIM 600, recomendando-se seu plantio em pequena escala na região de Jaú. Caracteres secundários tais como o vigor, espessura de casca e número de anéis de vasos laticíferos dos clones testados são também discutidos. Sugere-se sua avaliação em experimentos do tipo grande escala com o objetivo de avaliar, além da produção, outros caracteres secundários para futuras recomendações no Estado de São Paulo.

Termos para indexação: *Hevea brasiliensis*, produção, vigor, anéis de vasos laticíferos, espessura de casca.

PERFORMANCE OF NEW CLONES OF *HEVEA*. III. POTENTIAL SELECTIONS FOR THE PLATEAU REGION OF VOTUPORANGA, SÃO PAULO STATE, BRAZIL

ABSTRACT - The present paper shows the results of the first selection of 25 rubber tree clones (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex Adr. de Juss.) Müell. Arg.). Most of them are introductions, originated in selections obtained from different places. After multiplied, the clone evaluation was conducted in a small scale trial under a randomized complete block design established at Votuporanga Experimental Station in São Paulo State, Brazil. The evaluated characters were yield, vigour expressed by stem girth, bark thickness and number of latex vessel rings. The clones IAN 3156, IAC 40, 7/6, 3/5 e 3/1 were classified as high yielding in the first year of tapping. They produced 124%, 105%, 27%, 26% and 19% higher compared with the RRIM 600. The secondary characteristics, such as stem girth, bark thickness, and number of latex vessel rings of the tested clones are discussed. A complementary evaluation in large scale trials is suggested, aiming to evaluate besides yielding other secondary characters with purpose of future recommendation of planting materials to the industry.

Index terms: *Hevea brasiliensis*, yield, vigour, latex vessel rings, bark thickness.

INTRODUÇÃO

A necessidade de novas cultivares de seringueira (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex Adr. de Juss.) Müell. Arg.) adaptáveis a diferentes regiões ecológicas constitui um ponto basicamente importante para o sucesso da heveicultura. Cultivares tidas como produtivas em algumas regiões do Brasil podem comportar-se diferentemente em outras áreas da mesma região, principalmente aquelas sujeitas a diferentes características edafoclimáticas. Segundo Pushparajah (1980) e Ortolani et al. (1996), vários

¹ Aceito para publicação em 15 de julho de 1998.

Pesquisa executada com recursos parciais da FAPESP.

² Eng. Agr., Dr., Embrapa, Programa Integrado de São Paulo. Programa Seringueira, Centro de Café e Plantas Tropicais (CCPT), Instituto Agrônômico (IAC), Caixa Postal 28, CEP 13001-970 Campinas, SP. Bolsista do CNPq. E-mail: paulog@cec.iac.br

³ Eng. Agr., Núcleo de Agronomia do Noroeste, IAC, Caixa Postal 401, CEP 15500-000 Votuporanga, SP.

⁴ Eng. Agr., Centro de Ecologia e Biofísica (CEB), IAC. Bolsista do CNPq.

⁵ Eng.^a Agr.^a, CCPT, IAC. Bolsista do CNPq.

⁶ Eng. Agríc., CEB, IAC.

elementos agroclimáticos tais como déficits hídricos, temperatura e pluviosidade que afetam vários componentes do crescimento e produção contribuem com uma grande soma de variabilidades no comportamento das cultivares.

O parque heveícola do Estado de São Paulo, com cerca de 2.000 produtores, está estimado em 40.000 hectares, principal fator que o elevou à condição de primeiro produtor nacional de borracha natural, com produção anual estimada para 1996 em 20 mil toneladas. O planalto ocidental do Estado engloba 90% da área plantada, onde se situa a região mais importante de cultivo, com 42% da área com seringueira, despontando ali grande potencial de cultivo, notadamente pelas condições climáticas, que minimizam os riscos de insucesso. Entretanto, à medida que novas fronteiras são abertas com essa cultura exótica, aumentam as preocupações relativas ao limitado número de clones plantados, sujeitos a vulnerabilidade genética, necessitando de amplo programa de melhoramento genético que possa envolver as diferentes regiões do Estado quanto às futuras recomendações de clones para o plantio.

O ciclo de melhoramento genético da seringueira adotado pelo Instituto Agronômico compreende três etapas de seleção: inicialmente, procura-se obter progênies, por via de polinização controlada ou aberta, visando a formação de viveiros. Aos dois anos e meio, com base em avaliações de produção, através de testes precoces de produção, vigor e tolerância a doenças, os ortetes são selecionados e clonados, para serem testados em experimentos de avaliação de clones em pequena escala. Nessa segunda etapa do ciclo de seleção, são também incluídos clones de outras instituições, que, após o primeiro ano de sangria, são multiplicados e passam a ser avaliados em experimentos de avaliação em grande escala (ensaios regionais). Nesta última etapa, são gastos geralmente de 12 a 15 anos, até que se possa recomendar um clone para plantio em grande escala. Portanto, são necessários cerca de 25 anos para completar o ciclo de melhoramento, partindo-se da polinização controlada à recomendação final de uma cultivar.

O trabalho apresenta resultados preliminares do potencial de produção e vigor, bem como outras

variáveis importantes para primeira seleção de clones em experimentos de avaliação de clones em pequena escala de Votuporanga, 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 1989, na Estação Experimental do Instituto Agronômico (IAC), estabelecida no município de Votuporanga, a 20°20'S de latitude, 49°58'W de longitude e 510 m de altitude, em solo Podzólico Vermelho-Escuro, latossólico eutrófico A moderado, textura arenosa média.

Adotou-se o delineamento em blocos ao acaso com três repetições; cada clone foi representado por seis 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 22°C, intervalo médio de 18,4°C a 23,9°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 e seus respectivos parentais e origem, utilizados no experimento, encontram-se na Tabela 1. Vinte clones, dos 25 em estudos, foram recebidos da Embrapa-Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental (CPAA), através de introduções efetuadas no período de 1980 a 1983 e instaladas na coleção de clones da Seção de Plantas Tropicais do IAC, situada no Centro Experimental de Campinas (CEC). Dois anos antes da instalação do experimento, os clones multiplicados no jardim clonal foram submetidos a seleção, com base no vigor, e em seguida, recepadas, objetivando a produção de hastes rejuvenescidas. Após 18 meses da recepagem, 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 uma população de pés francos instalada na Estação Experimental de Pindorama (SP).

Durante o período de avaliação dos clones, mensurações anuais do perímetro 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. Dados de produção foram registrados a partir do sétimo ano de idade no tocante a todas as plantas da parcela que apresentaram perímetro do caule superior a 45 cm, a 1,20 m acima do calo de enxertia, utilizando-se o sistema S/2 d/2.

TABELA 1. Clones de seringueira, parentais e local de origem de 25 clones estabelecidos em experimento de Avaliação de Pequena Escala em Votuporanga, SP¹.

Clones	Parentais	Origem
IAN 3156	Fx 516 (Fx 4542 x AVROS 363) x PB 86	Brasil
IAC 40	RRIM 608 (AVROS 33 x Tjir 1) x AVROS 1279 (AVROS 156 x AVROS 374)	Brasil
7/6	RRIM 605 (Tjir 1 x PB 49) x F 351	Malásia
3/5	RRIM 501 (Pil 144 x Lun N) x F 351	Malásia
3/1	RRIM 501 (Pil A 49 x Lun N) x F 351	Malásia
Fx 3899	F 4542 x AVROS 363	Brasil
Fx 985	F 315 x AVROS 183	Brasil
IAC 56	RRIM 608 (AVROS 33 x Tjir 1) x Fx 3810 (F 4542 x AVROS 363)	Brasil
1/13/56/77	-	Malásia
RO 45	Clone primário	Brasil
12/07/56/77	-	Malásia
64 B 120	RRIM 623 (PB 49 x Pil B 84) x Fx 25 (F 351 x AVROS 49)	Malásia
7/13	RRIM 605 (Tjir 1 x PB 49) x F 351	Malásia
IAN 4493	Fx 4421 (F 4573 x PB 86) x Tjir 1	Brasil
7/10	RRIM 605 (Tjir 1 x PB 49) x F 351	Malásia
1/10/56/77	-	Malásia
64 B 203	LCB 1320 x Fx 25	Malásia
4/8	PB 5/51 (PB 56 x PB 24) x F 351	Malásia
1/146	-	Malásia
5 B 17/3	PB 86 x <i>Hevea benthamiana</i>	Malásia
IAN 6323	Tjir 1 x Fx 3810 (F 4542 x AVROS 363)	Brasil
12/06/56/77	-	Malásia
1/7/56/77	-	Malásia
IAN 6721	Fx 43 655 (F 4542 x AVROS 186) x PB 86	Brasil
RRIM 600	Tjir 1 x PB 86	Malásia

¹ IAN - Instituto Agronômico do Norte; IAC - Instituto Agronômico de Campinas; Fx (cruzamento ford); RO - Rondônia; RRIM - Rubber Research Institute of Malaysia; PB - Prang Besar; Tjir - Tjirandji; AVROS - Algemeine Vereniging Rubberplanters Oostkust Sumatra; F - Ford; Pil - Pilmoor; Lun - Lunderston; LCB - Lands Caoutchouc Bedrijven .

O registro da produção foi efetuado pelo látex coagulado nas tigelas, coletado ao acaso, uma vez ao mês, secado em condições normais de sombra e ventilação ao longo do período de avaliação, e preso a cada árvore. O total anual de borracha por árvore foi então dividido pelo número de coágulos, sendo o resultado expresso em gramas/árvore/sangria. A média geral de gramas/árvore/sangria foi expressa em gramas/árvore/clon/ano. A partir desses dados, estimou-se a produção por clone/hectare/ano, segundo recomendações da Embrapa (1989), adotando-se 140 cortes por ano, no sistema S/2 d/2, e no primeiro ano de sangria utilizaram-se, como cálculo, 240 plantas (60% de plantas aptas à sangria, por hectare).

Amostras de casca virgem para determinação da espessura e número de anéis de vasos laticíferos foram tomadas a 1,0 m de altura do caule de cada árvore, com o auxílio de um "vazador". A espessura da casca foi

determinada com paquímetro, e o número de anéis de vasos laticíferos foi obtido por meio das secções longitudinais radiais da casca.

Na análise de variância, foram consideradas produções médias anuais de borracha seca, perímetros anuais do caule, espessura da casca, e número de anéis de vasos laticíferos, aos sete anos de idade.

Durante a execução do experimento, empregaram-se todas as práticas culturais, convencionais ao cultivo da seringueira (Cardoso, 1982).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, são apresentados os quadrados médios e significâncias relativas aos caracteres: produção, perímetro do caule, espessura da casca e

número de anéis de vasos laticíferos para o primeiro ano de sangria. A análise de variância mostrou-se significativa quanto a efeitos de clones (teste F) em todos os caracteres estudados.

As médias do perímetro anual do caule correspondente a cada clone podem ser observadas na Tabela 3, destacando-se os clones 12/6/56/77, IAN 4493, 7/10, Fx 3899 e IAC 40, com valores 50,90 cm, 49,41 cm, 49,16 cm, 48,96 cm e 48,50 cm, respectivamente. Os clones com menor destaque foram os 1/10/56/77 e RRIM 600 (testemunha) com média de perímetro do caule de 41,06 cm e 40,57 cm, respectivamente.

A Tabela 4 mostra o incremento médio anual de crescimento do caule relativo aos sete anos de desenvolvimento vegetativo dos clones em estudo. As maiores médias anuais foram apresentadas pelo clone IAN 3156 com 9,09 cm, seguido pelos clones IAC 56, IAN 4493 e 7/10 com médias de 7,51 cm, 7,06 cm e 7,02 cm, respectivamente, todas superiores à média do RRIM 600 (5,71 cm). No entanto, essa variável precisa ser melhor avaliada na fase de sangria, considerando que o crescimento dos clones nessa fase é muito importante para a manutenção da constância de produção, e que, por sua vez, contribuirá para redução de quebra de árvores pelo vento. Segundo Abraham & Tayler (1967), a sangria influi bastante na redução de crescimento anual do caule de um clone, porém existem os clones com alto potencial de produção e que mantêm crescimento constante durante a fase de sangria.

As médias de perímetro do caule na abertura do painel, percentagem de plantas aptas a sangria, espessura de casca virgem e número de anéis de vasos laticíferos, são apresentadas na Tabela 5. A média do perímetro do caule das plantas aptas à abertura dos painéis dos clones em estudo está relacionada com o percentual de plantas aptas a sangria. Esse percentual variou de 23,53% (Fx 3899) a 100% (1/3/56/77, 1/146, 12/06/56/77). Outros clones com alta percentagem de plantas aptas à sangria foram o IAN 4493, 7/10 e 64B 120 com 92,59%, 89,00% e 89,00%, respectivamente. Mesmo tendo em conta a variabilidade entre clones, onde as médias do perímetro variaram de 41,06 cm a 50,90 cm na abertura do painel, a média geral de 45,35 traduz um bom desenvolvimento das árvores (Gonçalves et al., 1994).

A espessura de casca virgem aos sete anos de idade mostrou valores que variaram de 5,15 mm (Fx 985) a 7,52 mm (12/6/56/77) destacando-se, ainda, os clones IAC 56, IAN 3156 e 1/10/56/77 com 7,21 mm, 7,00 mm e 6,80 mm, respectivamente, todos superiores ao RRIM 600, que apresentou média de 6,23 mm. A importância dessa variável consiste em influenciar indiretamente na produtividade do clone, por proporcionar maior facilidade no procedimento da sangria. Em Açailândia, MA, os clones Fx 3899 e IAN 3156 apresentaram aos 11 anos de idade, 7,00 mm e 8,00 mm de espessura de casca, respectivamente, com um incremento médio anual de 1,5 mm e 0,5 mm, respectivamente

TABELA 2. Quadrados médios obtidos pela análise de variância da produção de borracha seca (g/árvore/sangria), perímetro do caule (cm), espessura da casca (mm) e número de anéis de vasos laticíferos, referentes ao primeiro ano de sangria de 25 clones estabelecidos em experimento de Avaliação em Pequena Escala de Votuporanga, SP.

Fontes de variação	G.L.	Produção de borracha seca	Perímetro do caule	Espessura da casca	Número de anéis de vasos laticíferos
Blocos	2	4,875	4,662	0,013	1,842
Clones	24	203,768**	15,580**	1,430**	148,913**
Resíduo	48	7,669	5,928	0,054	6,831
Média geral		16,22	52,36	6,18	31,49
Coefficiente de variação (%)		17,08	4,65	3,75	8,30

** p<0,01.

(Pinheiro et al., 1980). Portanto, considerando a diferença de idade e o incremento anual do caule entre os dois locais, os resultados são semelhantes.

O número médio de anéis de vasos laticíferos por clone encontram-se na Tabela 5. Os valores encontrados variaram de 19 (IAN 6323) a 46 (IAC 40). Outros clones que apresentaram maiores números de anéis de vasos laticíferos foram 12/06/56/77, IAC 56 e IAN 3156, com médias de 44,60, 42,25 e 38,56 anéis, respectivamente. Segundo Webster & Paardekooper (1989), o número de anéis de vasos laticíferos é o fator mais importante do sistema laticífero, uma vez que é significativamente correlacionado com a produção.

Altos coeficientes de correlação com valores de 0,80 têm sido encontrados dentro do clone, ao passo que entre clones, os coeficientes giram em torno de 0,35 a 0,57, como verificado por Narayanan et al. (1974), Tan & Subramanian (1975), Paiva et al. (1986) e Gonçalves et al. (1988). Resultados de correlação entre essas variáveis, encontrados no trabalho, estão dentro do intervalo obtido pelos referidos autores, com magnitude de $r = 0,42$.

Na Tabela 6 são apresentados produção de borracha seca em gramas/sangria/árvore, estimativas de produção de borracha seca por hectare/ano e percentagem de produção total em relação à testemunha (RRIM 600). Considerando cerca de

TABELA 3. Perímetro médio anual do crescimento do caule em centímetros referente a sete anos de desenvolvimento vegetativo de 25 clones de seringueira, estabelecidos em experimentos de Avaliação em Pequena Escala na Estação Experimental de Votuporanga, SP.

Clone	Nº de plantas	Ano 1 ¹	Ano 2 ²	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7 ³
IAN 3156	16	7,11	10,77	18,06	24,92	37,41	44,72	46,81
IAC 40	12	7,17	10,23	18,12	27,02	35,80	43,15	48,50
7/6	16	5,77	8,25	13,29	20,54	30,16	37,50	44,78
3/5	18	6,97	11,44	18,78	29,68	38,75	43,97	47,94
3/1	18	7,19	10,53	16,92	25,17	31,13	38,00	41,96
Fx 3899	17	6,48	7,82	12,38	18,65	26,03	33,12	48,96
Fx 985	17	5,88	6,70	10,82	17,23	24,53	30,26	41,50
IAC 56	17	6,35	8,61	14,61	24,18	33,15	41,29	46,25
1/3/56/77	17	7,95	11,24	18,22	25,92	33,82	39,88	46,19
RO 45	16	8,48	12,68	20,89	29,18	35,63	42,06	48,34
12/7/56/77	16	6,45	9,44	17,39	25,74	31,91	38,59	43,16
64 B 120	16	7,54	11,75	19,83	29,29	36,47	43,05	47,00
7/13	10	5,78	7,41	14,45	23,65	32,35	38,95	45,20
IAN 4493	27	7,45	11,05	19,00	26,24	37,35	42,92	49,41
7/10	18	6,99	11,50	20,22	30,04	37,47	46,11	49,16
1/10/56/77	9	5,70	7,81	12,83	20,62	28,83	36,62	41,06
64B 203	18	6,84	10,03	17,82	27,96	35,91	42,91	46,17
4/8	17	7,90	12,82	22,29	28,47	35,38	42,08	46,96
1/146	12	7,29	10,17	17,44	25,55	31,33	38,89	44,23
5B 17/3	50	6,53	9,71	17,07	26,07	34,00	40,81	45,85
IAN 6323	18	7,60	11,95	19,77	29,20	37,17	44,07	48,19
12/06/56/77	10	7,08	8,20	14,93	24,46	37,70	41,77	50,90
1/7/56/77	16	7,29	11,05	18,94	26,68	33,69	37,24	44,97
IAN 6721	25	7,19	11,57	19,29	26,36	32,60	41,50	44,33
RRIM 600	58	5,25	8,93	10,78	17,79	26,97	33,99	40,57
Média geral		6,89±0,79	10,06±1,71	16,96±3,14	25,22±3,70	33,42±3,87	40,15±3,68	45,94±2,78

¹ Dados coletados a 0,50 m acima do calo de enxertia.

² A partir do segundo ano, os dados foram coletados a 1,20 m acima do calo de enxertia.

³ Abertura do painel de sangria.

TABELA 4. Incremento médio anual do crescimento do caule, referente a sete anos de desenvolvimento vegetativo de 25 clones de seringueira estabelecidos na Estação Experimental de Votuporanga, SP.

Clone	Nº de plantas	Incremento médio anual do caule (cm/ano)							Média
		0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	
IAN 3156	16	7,11	3,66	7,29	6,86	12,49	7,31	2,09	6,68
IAC 40	12	7,17	3,06	7,89	8,90	8,78	7,35	5,35	5,66
7/6	16	5,77	2,48	5,04	7,25	9,62	7,34	7,28	6,39
3/5	18	6,97	4,47	7,34	10,90	9,07	5,22	3,97	6,85
3/1	18	7,19	3,34	6,39	8,25	5,96	6,87	3,96	5,99
Fx 3899	17	6,48	1,34	4,56	6,27	7,38	7,09	15,84	6,99
Fx 985	17	5,88	0,82	4,12	6,41	7,30	5,73	11,24	5,93
IAC 56	17	6,35	2,26	6,00	9,57	8,97	8,14	4,96	7,51
1/3/56/77	17	7,95	3,29	6,98	7,70	7,90	6,06	6,31	6,60
RO 45	16	8,48	4,20	8,21	8,29	6,48	6,43	6,28	6,91
12/7/56/77	16	6,45	2,99	7,95	8,35	6,17	6,68	4,57	6,16
64 B 120	18	7,54	4,21	8,08	9,46	7,18	6,58	3,95	6,71
7/13	10	5,78	1,63	7,04	9,20	8,70	6,60	6,25	6,46
IAN 4493	27	7,45	3,60	7,95	7,24	11,11	5,57	6,49	7,06
7/10	18	6,99	4,51	8,72	9,82	7,43	8,64	3,05	7,02
1/10/56/77	9	5,70	2,11	5,02	7,79	8,21	7,79	4,44	5,86
64B 203	16	6,84	3,19	7,79	10,14	7,95	7,00	3,26	6,60
4/8	17	7,90	4,92	9,47	6,18	6,91	6,70	4,88	6,71
1/146	12	7,29	2,88	7,27	8,11	5,78	7,56	5,34	6,32
5B 17/3	50	6,53	3,18	7,36	9,00	7,93	6,81	5,04	6,55
IAN 6323	18	7,60	4,35	7,82	9,43	7,97	6,90	4,12	6,88
12/06/56/77	10	7,08	1,12	6,73	9,53	13,26	4,07	9,13	5,84
1/7/56/77	16	7,29	3,76	7,89	7,72	7,01	3,55	7,73	6,42
IAN 6721	25	7,19	4,38	7,72	7,07	6,24	8,90	2,83	6,33
RRIM 600	58	5,25	3,68	1,85	7,01	9,18	6,42	6,58	5,71
Média geral		6,89±0,79	3,18±1,13	6,90±1,67	8,26±1,30	8,20±1,89	6,73±1,23	5,79±2,92	6,58±0,70

240 árvores por hectare de plantas aptas a sangria no primeiro ano, observou-se que os clones IAN 3156, IAC 40, 7/6, 3/5 e 3/1 foram os que mais produziram, com produção em gramas de borracha seca por sangria com valores de 40,97 g, 37,46 g, 23,20 g, 23,08 g e 21,78 g, respectivamente, todos superiores ao RRIM 600, que apresentou uma média de 18,26 g.

O clone IAN 3156, considerado o melhor em produção, na Bahia apresenta péssimo desempenho em relação ao vigor e produção, devido a sua alta susceptibilidade a doenças foliares (Gomes et al., 1983). Nas condições de Votuporanga, além

de bom vigor, apresentou produção no primeiro ano de sangria duas vezes maior que o RRIM 600. O bom desempenho desse clone em áreas de escape foi também comprovado em Açailândia, MA, com média de produção de 42,31 g de borracha seca no primeiro ano de sangria, resultado semelhante ao de Votuporanga e média do perímetro do caule em torno de 66,00 cm aos 11 anos de idade (Pinheiro et al., 1980).

O segundo melhor clone foi o IAC 40, com média de produção de 1.259 kg/hectare/ano, apresentando o dobro da produção, em comparação com o RRIM 600, que produziu 614 kg/hectare/ano,

TABELA 5. Classificação de caracteres para os 25 clones do experimento de Avaliação em Pequena Escala, estabelecido na Estação Experimental de Votuporanga, SP¹.

Clone	Nº de plantas	Perímetro médio do caule na abertura de painel (cm) ¹	Plantas aptas a sangria(%)	Nº médio de anéis de vasos laticíferos	Espessura média de casca virgem(mm)
IAN 3156	16	46,81	61,11	38,56	7,00
IAC 40	12	48,50	50,00	46,00	5,75
7/6	16	44,78	50,00	30,17	5,58
3/5	18	47,94	67,00	21,36	5,69
3/1	18	41,96	61,00	31,06	6,14
Fx 3899	17	48,96	23,53	24,50	5,25
Fx 985	17	41,50	29,41	25,00	5,15
IAC 56	17	46,25	41,00	42,25	7,21
1/3/56/77	17	46,19	100,00	31,06	6,17
RO 45	16	48,34	75,00	31,36	5,26
12/07/56/77	16	43,16	56,00	-	6,80
64B 120	18	47,00	89,00	31,97	6,21
7/13	10	45,20	70,00	-	6,31
IAN 4493	27	49,41	92,59	32,00	6,32
7/10	18	49,16	89,00	23,78	6,47
1/10/56/77	9	41,06	56,00	-	6,80
64 B 203	16	46,17	81,25	27,17	5,96
4/8	17	46,96	76,47	30,62	6,61
1/146	12	44,23	100,00	-	6,16
5B 17/3	50	45,85	80,00	28,34	6,46
IAN 6323	18	48,19	83,00	18,89	5,18
12/06/56/77	10	50,90	100,00	44,60	7,52
1/7/56/77	16	44,97	81,25	28,83	6,04
IAN 6721	25	44,33	60,00	25,35	5,47
RRIM 600 ²	58	45,57	48,00	27,67	6,23
Média		45,35 ± 5,92	68,82	29,71	6,26

¹ Árvores com perímetro do caule superior a 45 cm a 1,20 m de altura do calo de enxertia.

² Testemunha.

produção compatível com a produção obtida na Malásia (668,64 kg/hectare/ano) no primeiro ano de produção (Ong et al., 1981).

Dos clones da série Fx, destaca-se o Fx 3899, que, além de bom vigor, apresenta, nas condições de Votuporanga, produção de 18,63 g de borracha seca, ligeiramente superior em relação ao RRIM 600. Produção semelhante foi obtida em Ituberá, BA (18,7 g), com o mesmo sistema de sangria, e submetido a controle fitossanitário (Dunham et al., 1983), uma vez que nesse Estado é considerado como altamente susceptível ao mal-das-folhas (Gomes et al., 1983). Segundo os autores, nessas condições a produção média é de 9,00 g de

borracha seca por sangria. Além de a renovação da casca ser lenta, observou-se também alta incidência de seca do painel. Nas condições climáticas de Açailândia, MA, área de escape semelhante à de Votuporanga, apresentou uma média de produção em torno de 27,00 g de borracha, com 62 cm de perímetro no primeiro ano de sangria (Pinheiro et al., 1980).

Os clones 7/6, 3/1, 3/5, de origem malaia e pouco conhecidos no Brasil, destacaram-se em termos de produção e vigor. Resultantes de programa de melhoramento genético para resistência ao mal-das-folhas, iniciados pelos RRIM em 1970 (Ong & Tan, 1976), têm como parentais os clones malaio

RRIM 605 e RRIM 501, de alta produção, e o clone amazônico F 351, resistente ao mal-das-folhas (Tabela 1). Resultados de produção mostram os clones 7/6, 3/5 e 3/1, com produção média acima de 700 kg/hectare/ano, ou 20,00 g de borracha seca por sangria, todas superiores ao clone RRIM 600 (Tabela 6).

A baixa produtividade até então apresentada pelo IAN 6721 em Votuporanga deve-se, muito provavelmente, à maior sensibilidade desse clone ao elevado déficit hídrico da região. Na Bahia, a média de produção no primeiro ano de sangria foi de 25,80 g de borracha seca por corte/árvore (Dunham et al., 1983), ao passo que nas condições de

Votuporanga a produção foi de 7,03 g no mesmo período. É interessante enfatizar que no sul da Bahia a quantidade de chuva encontra-se em torno de 2.800 mm, bem distribuídas ao longo do ano. É possível que esse comportamento mude com o decorrer dos anos. Segundo Omont (1982), clones sensíveis a déficits hídricos mostram uma tendência do aumento significativo da produção à medida que o clone torna-se adulto.

É importante ressaltar que todos os clones selecionados apresentam vigor, avaliado pelo perímetro do caule, espessura de casca virgem e número de anéis de vasos laticíferos superiores ao clone-testemunha RRIM 600. Esses caracteres

TABELA 6. Estimativas de produção de borracha seca e porcentagem de ganho em relação à testemunha (RRIM 600), do primeiro ano de sangria de 25 clones componentes de experimento de Avaliação em Pequena Escala na Estação Experimental de Votuporanga, SP.

Clone	Nº de árvores	Produção			Porcentagem da produção total em relação à testemunha
		g/s/a ¹	C.V. (%)	kg/ha.ano ²	
IAN 3156	16	40,97	30,24	1376	224
IAC 40	12	37,46	17,14	1259	205
7/6	16	23,20	29,37	779	127
3/5	18	23,08	17,26	775	126
3/1	18	21,78	18,34	732	119
Fx 3899	17	18,63	40,87	626	102
Fx 985	17	17,86	19,44	600	98
IAC 56	17	15,49	43,00	520	85
1/3/56/77	17	15,36	21,72	516	84
RO 45	16	14,92	28,88	501	82
12/07/56/77	16	14,80	11,71	497	81
64B 120	18	14,76	29,93	496	81
7/13	10	13,98	29,62	470	77
IAN 4493	27	13,57	36,69	455	74
7/10	18	12,92	31,13	434	71
1/10/56/77	09	12,50	21,67	420	68
64B 203	16	11,7 b	47,74	395	64
4/8	17	10,67	24,84	358	58
1/146	12	10,53	29,62	354	58
5B 17/3	50	10,17	35,26	342	56
IAN 6323	18	9,37	45,85	314	51
12/06/56/77	10	9,20	23,37	309	51
1/7/56/77	16	7,13	42,92	239	39
IAN 6721	25	7,03	24,81	236	38
RRIM 600	58	18,26	29,91	614	100

¹ Gramas de borracha seca por sangria por árvore.

² Quilograma de borracha seca por hectare/ano; considerou-se um estande de 240 árvores (60% de 1 hectare), adotando-se 140 cortes/ano no sistema S/2 d/2.

secundários são considerados importantes numa primeira seleção, por influir na produtividade do clone.

Embora seja muito curto o período de avaliação do experimento, o objetivo é reduzir o ciclo de avaliação e seleção, considerando que o tempo gasto para avaliação, partindo-se da polinização controlada, avaliação da produção e outros caracteres secundários, é estimado em cerca de 25 a 30 anos (Subramaniam et al., 1972; Gonçalves et al., 1988). Os dados de produção e vigor do presente trabalho traduzem o desempenho preliminar dos clones para uma primeira seleção com vistas a testá-los em Experimentos de Avaliação de Grande Escala (Gonçalves et al., 1988), a ser instalado em várias regiões do Estado. A seleção se baseia nas correlações obtidas no primeiro ano de produção com os anos subsequentes (Alika, 1980; Ong, 1980; Marques & Gonçalves, 1990). Esses autores observaram que é possível utilizar os clones que apresentaram potencial de produção no primeiro ano, e incluí-los em experimentos de Avaliação do tipo Grande Escala.

CONCLUSÕES

1. Os clones IAN 3156, IAC 40, 7/6, 3/5 e 3/1 revelam melhor desempenho no tocante à produção do primeiro ano de sangria.

2. Os clones 12/6/56/77, IAN 4493, 7/10 e Fx 3899 apresentam o melhor desempenho em relação ao desenvolvimento do perímetro do caule.

AGRADECIMENTOS

Às laboratoristas do Programa Seringueira, Andréa Cardoso Guerreiro e Lígia Regina Lima Gouvêa, pelas análises do sistema laticífero contido na casca; a Isaac Jesus de Souza, da Estação Experimental de Votuporanga, e Ari de Camargo, do Programa Seringueira, pela ajuda na coleta dos dados de campo.

REFERÊNCIAS

- ABRAHAM, P.D.; TAYLER, R.S. Tapping of *Hevea brasiliensis*. **Tropical Agriculture**, Trinidad, v.44, p.1-5, 1967.
- ALIKA, J.E. Possibilities of early selection in *Hevea brasiliensis*. Short note. **Silvae Genetica**, Frankfurt, v.29, n.3/4, p.161-162, 1980.
- CARDOSO, M. **Instruções para a cultura da seringueira**. Campinas: IAC, 1982. 43p. (IAC. Boletim, 196).
- DUNHAM, J.P.; SILVA, E.R.; SANTOS, A.G. Comportamento dos clones de seringueira e novos materiais recomendados para futuros plantios na Fazenda Três Pancadas - Ituberá e Camamu-Bahia. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE RECOMENDAÇÕES DE CLONES DE SERINGUEIRA, 1., 1982, Brasília. **Anais...** Brasília: SUDHEVEA/Embrapa/EMBRATER, 1983. p.65-87.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê (Manaus, AM). **Melhoramento genético da seringueira**. Manaus, 1989. 23p. (Embrapa-CNPDS. Documentos, 10).
- GOMES, A.R.S.; VIRGENS FILHO, A. de C.; MARQUES, J.R.B.; SANTOS, P.M. dos. Avaliação de clones de Seringueira (*Hevea* sp.) no sul da Bahia. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE RECOMENDAÇÕES DE CLONES DE SERINGUEIRA, 1., 1982, Brasília. **Anais...** Brasília: Embrapa-DDT, 1983. p.139-157.
- GONÇALVES, P. de S.; CARDOSO, M.; BORTOLETTO, N. Redução do ciclo do melhoramento e seleção na obtenção de cultivares de seringueira. **O Agrônomo**, Campinas, v.40, n.2, p.112-130, 1988.
- GONÇALVES, P. de S.; CARDOSO, M.; CAMPANA, M.; FURTADO, E.L.; TANZINI, M.R. Desempenho de novos clones de seringueira da série IAC. II. Seleções promissoras para a região do planalto do Estado de São Paulo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.8, p.1215-1224, ago. 1994.
- MARQUES, J.R.B.; GONÇALVES, P. de S. Testes precoces de produção na seleção de plantas de seringueira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.25, n.7, p.1065-1077, jul. 1990.
- NARAYANAN, R.; MO, C.V.; CHEN, K.T. Clonal nursery studies in *Hevea*. III. Correlations between yield, structural characters, latex constituents and plugging index. **Journal of the Rubber Research Institute of Malaysia**, Kuala Lumpur, v.24, n.1, p.1-14, 1974.

- OMONT, H. Some aspects of the mineral nutrition of young *Hevea* in the Ivory Coast. **Revue Generale de Caoutchoucs et Plastiques**, Paris, v.59, n.625, p.75-79, 1982.
- ONG, S.H. Correlations between yield girth and bark thickness of RRIM clones trials. **Journal of the Rubber Research Institute of Malaysia**, Kuala Lumpur, v.29, n.1, p.1-14, 1980.
- ONG, S.H.; SULTAN, M.O.; KHOO, S.K.; TAN, H. Performance of clones in RRIM 800 series (First selection) and Promotion Plot trials. In: PLANTERS' CONFERENCE, 1981, Kuala Lumpur. **Proceedings...** Kuala Lumpur: RRIM, 1981. p.340-355.
- ONG, S.H.; TAN, A.M. Performance of Ford Fx and IAN series clones in RRIM trial. In: INTERNATIONAL RUBBER RESEARCH DEVELOPMENT BOARD SYMPOSIUM, 1., 1976, Bogor. **Proceedings...** Bogor: IRRDB, 1976. p.20-35.
- ORTOLANI, A.A.; SENTELHAS, P.C.; CAMARGO, M.B.P. de; PEZZOPANE, J.E.M.; GONÇALVES, P. de S. Modelos agrometeorológicos para estimativa da produção anual e sazonal de látex em seringueira. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.4, n.1, p.147-150, 1996.
- PAIVA, J.R. de; TEIXEIRA, L.O.A.; VALOIS, A.C.C.; GONÇALVES, P. de S. Aproveitamento dos recursos genéticos da seringueira. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém. **Anais...** Belém: Embrapa-CPATU, 1986. v.6, p.105-112.
- PINHEIRO, E.; PINHEIRO, F.S.V.; ALVES, R.M. Comportamento de alguns clones de *Hevea* em Açailândia, na Região pré Amazônica Maranhense (dados preliminares). In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 3., 1980, Manaus. **Anais...** Brasília: SUDHEVEA, 1980. p.1011-1129.
- PUSHPARAJAH, E. Problems and potentials for establishing *Hevea* under difficult environmental conditions. **Planter**, Kuala Lumpur, v.50, p.242-251, 1980.
- SUBRAMANIAM, S.; ONG, S.H.; SULTAN, M.O. *Hevea* breeding and selection in the Rubber Research Institute of Malaysia. I. An outline of the methods. **Sabrao Newsletter**, New Delhi, v.4, n.1, p.59-63, 1972.
- TAN, H.; SUBRAMANIAN, S. A five parent diallel cross analysis for certain characters of young *Hevea* seedlings. In: INTERNATIONAL RUBBER CONFERENCE, 1., 1975, Kuala Lumpur. **Proceedings...** Kuala Lumpur: RRIM, 1975. v.2, p.13-16.
- WEBSTER, C.C.; PAARDEKOOPER, E.C. The botany of the rubber tree. In: WEBSTERR, C.C.; BAULKWILL, W.J. (Eds.). **Rubber**. New York: Longman, 1989. p.57-84.