

# COMPORTAMENTO DE CLONES AMAZÔNICOS DE SERINGUEIRA NAS CONDIÇÕES ECOLÓGICAS DE BELÉM, PA<sup>1</sup>

ROSEMARY MORAES FERREIRA VIÉGAS<sup>1</sup>, ISMAEL DE JESUS MATOS VIÉGAS<sup>2</sup> e  
EURICO PINHEIRO<sup>3</sup>

RESUMO - Foi estudado o desempenho de quatorze clones amazônicos de seringueira (*Hevea* sp.): IAN 8000, IAN 500, IAN 710, IAN 713, IAN 717, IAN 833, IAN 873, IAN 936, Fx 1042, Fx 2261, Fx 3810, Fx 3925, Fx 4098 e Fx 25, nas condições ecológicas de Belém, PA. Onze anos após a instalação do experimento, os clones Fx 25, IAN 717, Fx 3925, Fx 4098, Fx 3810 e Fx 2261, apresentaram as maiores produções de borracha seca/corte, respectivamente, de 36,6; 33,2; 29,8; 22,9; 19,5; 19,2. Destes, os mais resistentes ao mal-das-folhas foram os clones IAN 717, Fx 3810, Fx 3925 e Fx 4098.

Termos para indexação: competição de clones, desenvolvimento vegetativo, *Hevea*, *Microcyclus ulei*.

## BEHAVIOR OF HEVEA SP AMAZONIC CLONES UNDER THE ECOLOGICAL CONDITIONS OF BELÉM, PA, BRAZIL

ABSTRACT - The performance of 14 amazonian clones of *Hevea* sp. (IAN 8000, IAN 500, IAN 710, IAN 713, IAN 717, IAN 833, IAN 873, IAN 936, Fx 1042, Fx 2261, Fx 3810, Fx 3925, Fx 4098 and Fx 25) has been studied under the ecological conditions of Belém, PA, Brazil. Eleven years after the installation of the experiment, the clones Fx 25, IAN 717, Fx 3925, Fx 4098, Fx 3810 and Fx 2261 have showed the highest production of dry rubber per tapping, respectively, in grams: 36,6; 33,2; 29,8; 22,9; 19,5; 19,2. Among the most resistant clones to South American Leaf Blight are IAN 717, Fx 3810, Fx 3925 and Fx 4098.

Index terms: clone competition, vegetative development, *Hevea*, *Microcyclus ulei*.

## INTRODUÇÃO

A carência de borracha no Brasil motivou a necessidade de expandir a cultura fora do seu habitat, onde pudessem ser encontradas condições ecológicas favoráveis, que permitissem sua exploração econômica. A diversificação do material de plantação, com a disponibilidade de um maior número de cultivares de seringueira é um dos pontos básicos para o sucesso dessa expansão, pois permite a adaptabilidade da cultura a condições ecológicas também diversificadas.

O melhoramento genético de qualquer cultura é um processo dinâmico objetivando sempre a obtenção de indivíduos que apresentem melhores desempenhos econômicos, traduzidos por uma série de características intrínsecas e extrínsecas, ajustadas à variabilidade ambiental.

Para Dijkman (1951) a variabilidade na produção entre os diferentes clones permite um aumento considerável no índice de produção do material distribuído para plantios comerciais em comparação com o índice de produção oriunda de "seedlings" não selecionados. Para a seleção vegetativa, um amplo coeficiente de variação das características secundárias — mas em nível médio mais alto — é requerido com a finalidade de obter combinações com elevada produção e propriedades secundárias favoráveis.

Nas condições ecológicas da Amazônia pode resultar em vantagem obter clones que produzam menos mas que possuam alguns caracteres secundários um pouco mais vantajosos, como por exemplo resistência ao mal-das-folhas cujo agente causal é o fungo *Microcyclus ulei*.

Whitby (1919), em estudos feitos na Malásia, em seringueira de sete anos de idade e terceiro ano de corte, sobre a variação entre a produção e desenvolvimento da circunferência do tronco, constatou que, devido a fatores causais a que sempre está sujeito um seringal, como chuva, umidade, hora de corte, profundidade de corte, as árvores

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 13 de setembro de 1984. Trabalho realizado com participação financeira do Convênio SUDHEVEA/EMBRAPA/FCAP.

<sup>2</sup> Eng. - Agr., EMBRAPA/CNPDS, à disposição do Convênio EMBRAPA/FCAP, Caixa Postal 917, CEP 66000 Belém, PA.

<sup>3</sup> Eng. - Agr., Prof. - Tit. da FCAP e Executor do Convênio EMBRAPA/FCAP.

apresentam características diferentes na capacidade de produzir látex.

A comparação de clones fornece indicações úteis quanto à escolha do material de plantação, e a produção é resultante de interações complexas, nas quais intervêm os diversos constituintes do clima e da fisiologia da árvore (Evers 1960).

O presente trabalho retrata o comportamento de quatorze clones amazônicos, nas condições ecológicas de Belém num período de onze anos consecutivos no tocante a produtividade e observações quanto à incidência do *Microcyclus ulei*.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em 1961, no Campo Experimental da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP) no município de Belém em Latossolo Amarelo textura média, com boas propriedades físicas, porém de baixa fertilidade natural (Tabela 1).

Localizada nas coordenadas de 1°28'S de latitude e 48° 30'W de longitude, altitude de 34 m, Belém caracteriza-se por apresentar clima Af1, segundo classificação de Köppen, isto é, quente e úmido. A precipitação média do mês menos chuvoso é sempre superior a 60 mm, não apresentando, portanto, estação seca definida (Tabela 2).

Nessas condições, estão competindo quatorze cultivares de seringueira, estabelecidas no espaçamento de 7 m x 3 m. Cada clone está representado por duas linhas,

contendo 48 plantas cada uma, exceção feita ao Fx 25, representado apenas por uma linha.

Conforme se observa na Tabela 3, os clones em estudo são oriundos de cruzamentos interespecíficos de *H. benthamiana* e *H. brasiliensis* (IAN 500, IAN 717, Fx 3810 e Fx 3925) e de cruzamentos intra-específicos de *Hevea brasiliensis* (IAN 8000, IAN 710, IAN 713, IAN 833, IAN 873, IAN 936, Fx 1042, Fx 2261, Fx 4098 e Fx 25).

Para efeito da análise estatística, foram computados os dados de produção de borracha seca em gramas por árvore por corte (g/a/c) durante onze anos, no sistema S/2, j/2, j/2, j/3 com 86% de intensidade. Como não havia repetições, foi usada a interação clones x anos como resíduo (Gomes 1977).

Para estimativa da produção (produção teórica) considerou-se, no primeiro ano de produção, um stand de 40% (160 árvores) de plantas aptas para o corte, com 45 cm de circunferência a 1,30 m de soldadura do enxerto. No segundo ano 65% (260 árvores); terceiro, 75% (300 árvores); quarto, 85% (340 árvores); a partir do quinto ano, 90% (360 árvores). O número de cortes por ano, considerado, foi de 138.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 4 demonstra os resultados da estimativa da produção (kg/ha de borracha seca) e a média de borracha seca/árvore/corte (g/a/c) dos clones amazônicos estudados no decurso dos onze anos,

TABELA 1. Algumas características químicas do solo coletado na área experimental (0 a 20 cm de profundidade), Belém, PA, 1981.

Clones	meq/100 de terra		K (ppm)	P (ppm)	pH (água)
	Al <sup>+++</sup>	Ca <sup>++</sup> + Mg <sup>++</sup>			
IAN 717	1,0	0,4	10	11	4,5
IAN 873	1,1	0,2	17	4	4,1
IAN 936	1,1	0,1	11	2	4,1
Fx 3925	1,0	0,1	13	4	4,3
Fx 4098	1,0	0,2	13	5	4,2
Fx 25	1,2	0,2	15	4	4,1
Fx 1042	1,2	0,2	15	4	4,2
Fx 2261	1,1	0,1	14	4	4,6
Fx 3810	0,9	0,3	15	7	4,6
IAN 500	1,2	0,1	19	3	4,3
IAN 710	1,1	0,1	20	5	4,2
IAN 713	1,1	0,1	17	3	4,3
IAN 8000	0,9	0,2	18	3	4,3
IAN 833	1,1	0,1	16	4	4,2

TABELA 2. Balanço hídrico de Belém, PA. Média dos anos 1971/81.

Meses	Temperatura Média °C	Tab. mm EP/dia	Corr	EP mm	P mm	P-EP mm	NRG. mm	ARM mm	Alt. mm	Er mm	Def. mm	Exc. mm
Janeiro	25,8	4.3	31.2	134	335	+201	0	300	+24	134	0	177
Fevereiro	25,5	4.0	28.2	113	398	+285	0	300	0	113	0	285
Março	25,6	4.0	31.2	125	341	+216	0	300	0	125	0	216
Abril	25,9	4.3	30.3	130	349	+219	0	300	0	130	0	219
Mai	26,1	4.3	31.2	134	260	+126	0	300	0	134	0	126
Junho	26,1	4.3	30.3	130	169	+39	0	300	0	130	0	39
Julho	26,0	4.3	31.2	134	172	+38	0	300	0	134	0	38
Agosto	26,1	4.3	31.2	134	118	-16	16	284	-16	134	0	0
Setembro	26,2	4.3	30.3	130	130	0	16	284	0	130	0	0
Outubro	26,5	4.5	31.2	140	100	-40	56	248	-36	136	4	0
Novembro	26,3	4.5	31.2	136	86	-50	106	210	-38	124	12	0
Dezembro	26,3	4.5	31.2	140	206	+66	25	276	+36	140	0	0

Fonte: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará - Departamento de Engenharia.

TABELA 3. Paternais de clones estabelecidos no seringal de Belém, PA, 1982.

Clones	Progênes		
IAN 8000	F	351 x F	409
IAN 500	Tjir	1 x F	4542
IAN 710	PB	86 x F	409
IAN 713	PB	86 x F	409
IAN 717	PB	86 x F	4542
IAN 833	PB	86 x F	1717
IAN 873	PB	86 x F	1717
IAN 936	PB	86 x F	351
Fx 1042	F	1425 x PB	186
Fx 2261	F	1619 x AV	183
Fx 3810	F	4542 x AV	363
Fx 3925	F	4542 x AV	363
Fx 4098	PB	86 x FB	74
Fx 25	F	361 x AV	49

além da produção acumulada de cada clone, nesse período, expressa em kg/ha de borracha seca.

O teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade apresentou os clones Fx 25 com 36,6 g/a/c, IAN 717 com 33,2 g/a/c e Fx 3925 com 29,8 g/a/c como os mais produtivos (Tabela 5).

É preciso ressaltar que o clone Fx 25 encontra-se em posição privilegiada recebendo ação direta dos ventos dominantes e amenizando, com isso, os efeitos da incidência do *M. ulmi*.

O Fx 25 é uma cultivar de produção tardia, pois, somente a partir do sétimo ano, começou a evidenciar a sua capacidade produtiva. É possível que, com manejo avançado, este clone responda com uma melhor produção. Na Bahia, o Fx 25 iniciou melhor evolução produtiva a partir do terceiro ano de sangria (Bahia et al. 1979).

O clone IAN 717, indicado para plantio em grande escala na região, após o sexto ano de produção, vem apresentando um declínio (Tabela 4), devido possivelmente ao fato de a sangria processar-se no painel de casca renovada, e ao baixo teor de nutrientes no solo. A realização de experimentos de níveis de nutrientes em seringal em produção testaria esta hipótese.

Nas plantações da Goodyear no município de São Francisco do Pará, a 100 km de Belém, o IAN 717, no terceiro ano de sangria, produziu 1.400 kg/ha (Brasil. SUDHEVEA 1971 e Pinheiro 1969) produção equivalente à reportada no presente trabalho.

Os clones Fx 3810 e IAN 873, recomendados para plantio em pequena escala no Estado do Pará (Sistemas... 1980) com produção média, no decorrer de onze anos, de 19,5 g/a/c e 18,2 g/a/c, respectivamente, produziram menos que o Fx 4098, cuja média de produção foi de 22,8 g/a/c.

Em Manaus, o Fx 4098 está se destacando

TABELA 4. Estimativa de produção média dos clones estabelecidos no seringa de Belém, PA, plantio de 1961, Belém, 1982.

Clones	Produção em kg/ha/borracha seca/ano e g borracha seca/árvore/corte										Produção acumulada em kg bsr/ha		
	1.º ano	2.º ano	3.º ano	4.º ano	5.º ano	6.º ano	7.º ano	8.º ano	9.º ano	10.º ano	11.º ano	Média	
Fx 25	157 (7,1)	861 (24,0)	1.242 (30,0)	1.501 (32,0)	1.913 (38,5)	1.808 (36,4)	2.340 (47,1)	2.807 (53,4)	2.082 (41,9)	2.082 (41,9)	1.744 (35,1)	1.737 (36,6)	19.108
Fx 3925	190 (8,6)	545 (15,2)	919 (22,2)	1.065 (22,7)	1.421 (28,6)	1.659 (33,4)	1.972 (39,7)	2.375 (47,8)	1.997 (40,2)	1.918 (39,6)	1.510 (30,4)	1.416 (29,8)	15.571
IAN 717	426 (19,3)	1.012 (28,2)	1.329 (32,1)	1.699 (36,2)	2.221 (44,7)	2.181 (43,9)	1.724 (34,7)	1.540 (31,0)	1.843 (37,1)	1.699 (34,2)	1.192 (24,0)	1.533 (33,2)	16.866
Fx 4098	280 (12,7)	441 (12,3)	650 (15,7)	610 (20,8)	1.033 (20,8)	1.232 (24,8)	1.346 (27,1)	1.078 (21,7)	1.138 (22,9)	1.212 (24,4)	949 (19,1)	906 (19,5)	9.969
Fx 3810	225 (10,2)	698 (19,3)	919 (22,2)	1.028 (21,9)	1.341 (27,0)	1.265 (25,5)	1.232 (24,8)	1.451 (29,2)	1.207 (24,3)	1.182 (23,8)	1.153 (23,2)	1.064 (22,9)	11.701
Fx 1042	163 (7,4)	449 (12,5)	696 (16,8)	582 (12,4)	964 (19,4)	1.073 (21,6)	1.197 (24,1)	1.048 (21,1)	1.187 (23,0)	1.426 (28,7)	1.078 (21,7)	897 (19,1)	9.863
Fx 2261	128 (5,8)	466 (13,0)	638 (15,4)	657 (14,0)	1.153 (23,2)	1.197 (24,1)	1.009 (21,7)	1.262 (25,4)	1.158 (23,3)	1.361 (27,4)	830 (16,7)	903 (19,2)	9.928
IAN 873	203 (9,2)	614 (17,1)	911 (22,0)	863 (18,4)	1.093 (22,0)	1.153 (23,2)	1.009 (20,3)	929 (18,7)	845 (17,0)	914 (18,4)	691 (13,9)	839 (18,2)	9.225
IAN 833	159 (7,2)	481 (13,4)	600 (14,5)	688 (10,4)	881 (13,7)	800 (16,1)	681 (13,7)	566 (11,4)	527 (10,6)	730 (14,7)	527 (10,6)	567 (12,4)	6.240
IAN 710	172 (7,8)	337 (9,4)	377 (9,1)	447 (7,4)	810 (16,3)	681 (13,7)	596 (12,0)	601 (12,1)	586 (14,5)	720 (14,5)	581 (11,7)	607 (12,9)	6.499
IAN 500	75 (3,4)	237 (6,6)	356 (8,6)	282 (6,0)	382 (7,9)	348 (7,0)	298 (6,0)	258 (5,2)	288 (6,0)	397 (8,0)	487 (9,8)	323 (7,2)	3.553
IAN 8000	62 (2,8)	237 (7,6)	236 (5,7)	202 (4,3)	323 (6,5)	283 (5,7)	288 (5,8)	204 (4,1)	383 (7,7)	383 (7,7)	288 (5,2)	251 (5,5)	2.757
IAN 500	62 (2,8)	237 (7,6)	236 (5,7)	225 (4,8)	532 (10,7)	551 (11,1)	213 (4,3)	219 (4,4)	333 (6,7)	447 (9,0)	477 (6,9)	324 (6,9)	3.432

Stand 1.º ano - 160 árvores em corte

2.º ano - 250 árvores em corte

3.º ano - 300 árvores em corte

4.º ano - 340 árvores em corte

5.º ano em diante - 360 árvores em corte

TABELA 5. Comparação das médias referentes à produção de borracha seca/árvore/corte dos clones estabelecidos em Belém, PA, 1982.

Clones	$\bar{x}$
Fx 25	36,55 a
IAN 717	33,22 b
Fx 3925	29,76 c
Fx 4098	22,85 d
Fx 3810	19,50 e
Fx 2261	19,09 e
Fx 1042	19,05 e
IAN 873	18,20 e
IAN 833	12,95 f
IAN 936	12,39 f
IAN 713	10,20 f
IAN 710	7,16 g
IAN 8000	6,97 g
IAN 500	5,49 g

CV = 27%

Teste de Tukey a 5% = 2,81.

como uma das cultivares mais produtivas (Gonçalves et al. 1982).

Em Tracuateua, região Bragantina, área com três meses de estação seca definida, o clone Fx 3810 com oito anos de idade foi o destaque dentre os dez clones estudados, apresentando 73% das plantas em condições de iniciar a sangria.

Em Belém, principalmente pelo fato de a maioria dos clones trocar folhas na época em que as condições climáticas são mais propícias ao ataque do *M. ulei*, aquelas cultivares não apresentam boas condições de vigor e produção. A propósito, na Malásia (Rubber Research Institute of Malaya 1973), onde não há ocorrência do *M. ulei*, o IAN 873, em experimento em que competem clones amazônicos e orientais, apresentou produção média, nos cinco primeiros anos, de 64,8 g/a/c, média superada somente pelo RRIM 600 com 69,2 g/a/c. Nessa mesma competição, registra-se com o IAN 717, produção média de 47,5 g/a/c.

Na Guatemala, onde também não ocorre o *M. ulei*, o clone IAN 710 apresentou uma produção média, nos nove primeiros anos, de 33,9 g/a/c, superando inclusive os clones IAN 717, IAN 873 e Fx 25 (Instituto Agropecuário Nacional 1963).

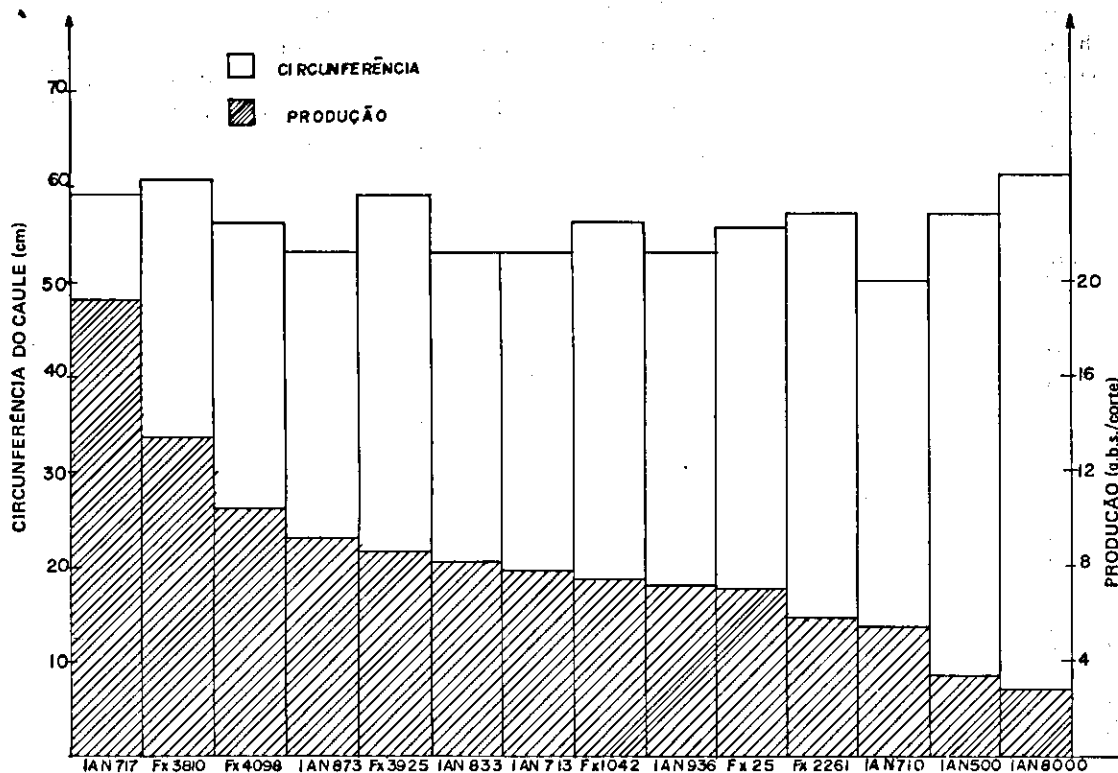


FIG. 1. Comparação entre médias de circunferência e produção de quatorze clones amazônicos no primeiro ano de corte.

Isto comprova, perfeitamente, a complexa interação ambiente x planta.

A exemplo da Guatemala, situação semelhante ocorre nos municípios de Ituberá e Camamu na Bahia, onde o Fx 2261 desponta como uma das cultivares mais produtivas. A média, no decurso dos onze anos, acusou produção de 34,3 g/a/c (Dunham et al. 1982), ao passo que, em Belém, alcançou apenas 19,0 g/a/c porém superior ao IAN 873, fato que pode ser justificado pela ocorrência de diferentes raças de *M. ulmi* que, possivelmente, atacam o clone IAN 873, pois, segundo Gonçalves (1972), essa cultivar é suscetível a raça 4b, que ocorre em Belém, e resistente a raça 4c, que ocorre na Bahia.

Os clones IAN 833, IAN 936, IAN 713, IAN 710, IAN 8000 e IAN 500 foram os menos produtivos com média de produção, durante o estudo, menor que 15 g/a/c.

O clone Fx 3925 vem apresentando comportamento semelhante ao IAN 717, com a terceira melhor média de produção 29,8 g/a/c, porém é uma cultivar com evolução tardia na produção.

Observa-se, na Fig. 1, pelos dados de circunferência e produção tomados no primeiro ano de corte que, embora existindo uma quase igualdade na circunferência, as produções dos diversos clones apresentaram diferenças altamente significativas.

Verifica-se, pelos cálculos estimados de produção em kg/ha de borracha seca (Tabela 4), que o IAN 717 foi o primeiro clone a atingir o nível de 1 t/ha de borracha seca, isto a partir do segundo ano. A segunda cultivar a alcançar tal produção foi o Fx 25, porém somente a partir do terceiro ano. As maiores produções estimadas foram obtidas pelo Fx 25 no sétimo, oitavo, nono e décimo ano, sendo o maior pico de produção no nono ano, com 2.653 kg/ha.

As maiores produções do IAN 717 ocorreram no quinto e sétimo ano com 2.221 kg/ha e 2.181 kg/ha; nos anos seguintes, apresentou declínio na produção (Fig. 2).

Os clones IAN 936, IAN 833, IAN 713, IAN 710, IAN 500 e IAN 8000, durante o decurso

de onze anos, não chegaram a apresentar produção de 1 t/ha de borracha seca.

De acordo com Nicolas (1979), a produção acumulada nos oito primeiros anos de sangria do IAN 717, na Costa do Marfim foi de 9 t/ha de borracha seca, portanto, em valores inferiores à

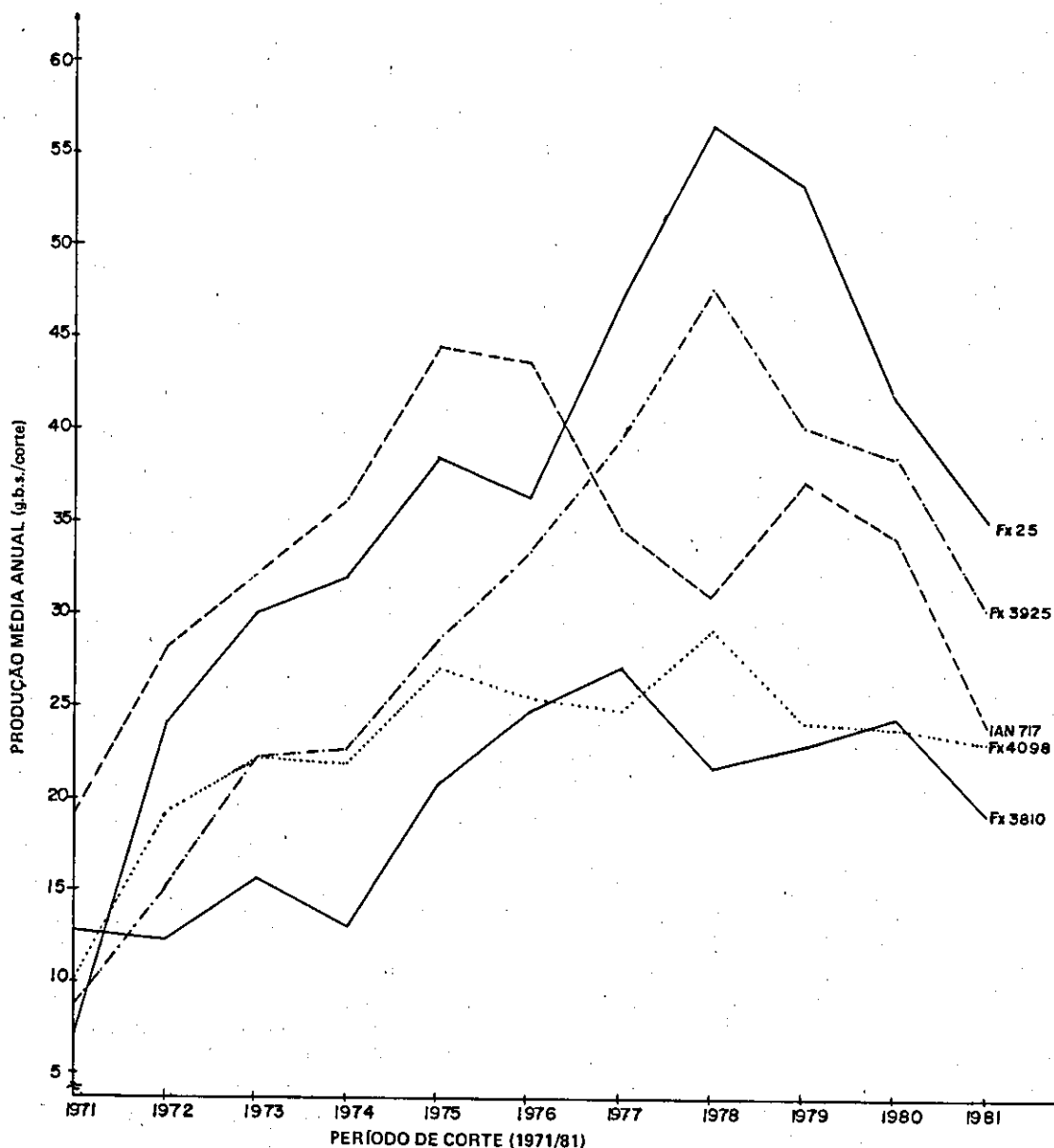


FIG. 2. Comparação dos cinco melhores clones por média de produção anual (g.b.s./corte) no período de 1971/81.

encontrada em Belém, pois, segundo valores estimados, esta produção acumulada alcançou 12 t/ha de borracha seca (Tabela 4).

#### CONCLUSÕES

1. Os clones Fx 25, IAN 717, Fx 3925 e Fx 3810 apresentaram as maiores produções de borracha seca/corte no decorrer dos onze anos de sangria.
2. Os clones IAN 833, IAN 936, IAN 713, IAN 710, IAN 8000 e IAN 500 foram os menos produtivos, não sendo recomendados para plantio em tipo de clima Afi da classificação de Köppen.
3. O clone Fx 2261 apresentou, nas condições do teste, capacidade produtiva superior à do IAN 873 e semelhante à do Fx 3810.
4. O IAN 873 não vem apresentando bom comportamento, superando apenas em produção os clones IAN 833, IAN 936, IAN 713, IAN 710, IAN 8000 e IAN 500; por isso, deve ser desaconselhável a sua indicação para áreas de clima Afi.
5. Dos clones testados apenas o IAN 717 ofereceu condições para plantio em larga escala.
6. O clone Fx 3925 apresentou, nos últimos cinco anos, melhor evolução na produção, juntamente com o Fx 4098; devem continuar a ser indicados para plantio em pequena escala na região estudada, até que outras cultivares desponham com maiores produções e resistência a *M. ullei*.
7. O bom desempenho do IAN 717 deve ser atribuído ao patrimônio genético e também ao fato de esse clone realizar a troca de folhas em um período cujas condições climáticas são menos propícias a *M. ullei*.
8. As cultivares apresentaram um grau variável de incidência do mal-das-folhas. As mais resistentes, IAN 717, Fx 3810, Fx 3925, híbridos primários *H. benthamiana* x *H. brasiliensis*, e Fx 4098, cruzamento intra-específico *H. brasiliensis*, comportam copas mais volumosas.

#### REFERÊNCIAS

- BAHIA, D.B.; GOMES, A.R.S. & CALDAS, R.C. Comportamento de clones de seringueira (*Hevea* sp.) no Estado da Bahia. *R. Theobroma*, Itabuna, 9:111-7, 1979.
- BRASIL. SUDHEVEA. Pesquisa e experimentação com a seringueira. Rio de Janeiro, 1971. 180p.
- DIJKMAN, M.J. *Hevea, thirty years of research in the east*. Miami, Univ. of Miami, 1951. 329p.
- DUNHAM, R.J.; SILVA, E.R. da & SANTOS, A.G. Comportamento dos clones de seringueira e novos materiais recomendados para futuros plantios na fazenda Três Pancadas, municípios de Ituberá e Camamu-Bahia. Fazenda Três Pancadas, Indústria Pneumáticos Firestone, 1982. 41p.
- EVERS, E.; VERBEKE, R. & MAERTENS, C. Relations entre climat, la phénologie et la production de l'hévéa. Bruxelles, INEAC, 1960. (Série Scientifique, 84).
- GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 7.ed. São Paulo, USP/ESALQ, 1977. 430p.
- GONÇALVES, J.R.C. Queima da folha de seringueira; clones resistentes, raças de patógeno e clones diferenciados. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 1., Cuiabá, MT, 1970. Anais. . . s.l., SUDHEVEA, 1972. p.95-8.
- GONÇALVES, P. de S.; PAIVA, J.R. de; TRINDADE, D.R.; VALOIS, A.C.C. & VIÉGAS, I. de J.M. Comportamento preliminar de alguns clones de seringueira. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 17(10):1447-56, out. 1982.
- INSTITUTO AGROPECUARIO NACIONAL, Retalhue, Guatemala. *Relat. Cent. Exper. Los Brillantes*, 1963.
- NICOLAS, D. Comportement de quelques clones d'hévéa pour le sud-est de la Côte-d'Ivoire. *Rev. Gen. Caoutch. Plast.*, Paris, 593:175, août/sept., 1979.
- PINHEIRO, E. Seringueira de plantação. In: BRASIL. Ministério da Agricultura. *Revolução tecnológica*. Brasília, 1969. p.173-85.
- RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYA, Kuala Lumpur, Malásia. *Ann. Rep.*, 1973.
- SISTEMAS de produção para a cultura da seringueira no Estado do Pará. Belém, EMBRATER/EMATER - PA/FCAP, 1980. 44p.
- WHITBY, S. Variation in *Hevea brasiliensis*. *Ann. Bot.*, London, 33:313-21, 1919.