POTENCIAL DE PRODUTIVIDADE E ESTABILIDADE FENOTÍPICA
NA CARACTERIZAÇÃO DE CLONES DE SERINGUEIRA (*Hevea* spp)

ANTONIO NASCIM KALIL FILHO

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Genética e Melhoramento de Plantas.

PIRACICABA
Estado de São Paulo-Brasil
abril, 1982

POTENCIAL DE PRODUTIVIDADE E ESTABILIDADE FENOTÍPICA
NA CARACTERIZAÇÃO DE CLONES DE SERINGUEIRA (*Hevea* spp)

ANTONIO NASCIM KALIL FILHO

ORIENTADOR: JOSE BRANCO DE MIRANDA FILHO

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Genética e Melhoramento de Plantas.

PIRACICABA
Estado de São Paulo-Brasil
abril, 1982

.ii.

À minha esposa Geovanita

Ao meu filho Gabriel

Aos meus pais Antonio e Victória

Aos meus irmãos

DEDICO

AGRADECIMENTOS

- Ao Prof. JOSÉ BRANCO DE MIRANDA FILHO, pela orientação valiosa, coleguismo e estímulo durante o curso;

- Ao pesquisador Mário Cardoso, Chefe da Seção de Plantas Tropicais, do Instituto Agronômico (SP), pela cessão dos dados de produção dos clones e franqueamento do experimento para a coleta de amostras e outras medições;

- Ao pesquisador Altino Aldo Ortolani, pela cessão das informações climáticas.

- Ao pesquisador Afonso Celso Candeira Valois, pelas inúmeras sugestões, leitura dos manuscritos, fornecimento de informações pessoais e colaboração na análise das amostras através das facilidades conseguidas junto ao CNPSD, EMBRAPA, Manaus;

- Ao Engº Agrº Dr. José Calil, da Assessoria do Ministério da Agricultura, pelo apoio e estímulo à realização deste curso;

- À Superintendência do Desenvolvimento da Hevea (SUDEHEVEA), pela bolsa de pesquisa para a elaboração deste trabalho;

- Ao Instituto Florestal, da CPRN, SP, pela chance da realização deste curso;

- À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), pelas análises efetuadas nas amostras;

- Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa, durante a realização deste curso;

- Aos professores do Departamento de Genética, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pelos ensinamentos ministrados;

- Aos professores dos Departamentos de Silvicultura e Fitopatologia, pelos ensinamentos ministrados;

- Aos colegas do curso de Pós-Graduação, pela amizade durante o curso;

- Ao Sr. Ayrton Raseira, pela colaboração nas análises;

- Aos funcionários do Departamento de Genética, pelo apoio prestado durante o curso.

ÍNDICE

	<u>página</u>
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1. Aspectos da cultura da seringueira	5
2.1.1. A seringueira no Estado de São Paulo ..	5
2.1.2. O clima para a seringueira	7
2.1.3. Comportamento de clones de seringueira.	11
2.2. Estabilidade e aspectos relacionados	17
2.2.1. Interação genótipo x ambiente	17
2.2.2. Mecanismos promotores de estabilidade .	20
2.2.3. Métodos de determinação da estabilidade	24
2.2.4. Estabilidade em culturas agrícolas	27
3. MATERIAL E MÉTODOS	31
3.1. Esquema experimental	31
3.2. Análise estatística	33
3.3. Análise da estabilidade	37
3.4. Regressão linear de anos	41
3.5. Correlações fenotípicas entre caracteres	42
4. RESULTADOS	44
4.1. Resultados das análises de anos individuais e da análise conjunta no período de anos conside rado	44
4.2. Resultados das análises de meses dentro de clo nes e anos dentro de clones	45

4.3. Resultados da análise da estabilidade	46
4.4. Resultados das médias de produção dos clones em anos individuais e no período de anos con- siderado	49
4.5. Resultados da análise de regressão linear da produção com os anos	50
4.6. Resultados de parâmetros climáticos	51
4.7. Resultados das correlações fenotípicas entre caracteres	52
5. DISCUSSÃO	53
5.1. Variação clonal, mensal e anual de produção .	53
5.2. Interações de clones x meses dentro de anos e clones x anos	56
5.3. Análise da variância de meses dentro de anos e entre anos	58
5.4. Avaliação da estabilidade e produção dos clo- nes	58
5.5. Regressão linear de anos	72
5.6. Correlações fenotípicas	73
6. CONCLUSÕES	75
7. LITERATURA CITADA	78
TABELAS	98
APÊNDICE	114

LISTA DE TABELAS

página

Tabela 1. Clones de seringueira (<i>Hevea</i> spp), plantados em 1958 no Centro Experimental do Instituto Agronômico, Campinas, SP: siglas e procedências	99
Tabela 2. Paternais de clones de seringueira (<i>Hevea</i> sp), plantados em 1958, no Centro Experimental do Instituto Agronômico, Campinas, SP ..	100
Tabela 3. Análise da variância da produção de látex de K plantas, n clones em S meses e J anos	101
Tabela 4. Análise da variância da produção de látex em clones de seringueira (<i>Hevea</i> sp), para um período de 8 anos, no Centro Experimental do Instituto Agronômico, Campinas, SP	102
Tabela 5. Análise conjunta da variância da produção de látex, em clones de seringueira plantados no Centro Experimental do Instituto Agronômico, Campinas, SP	103
Tabela 6. Análise da variância de meses dentro de clones e de anos dentro de clones, durante 8 anos, em clones de seringueira (<i>Hevea</i> spp), plantados em 1958, no Centro Experimental do Instituto Agronômico, Campinas, SP	104

Tabela 7. Análise da variância da regressão linear, durante 8 anos, em clones de seringueira (<i>Hevea</i> spp), plantados em 1958, no Centro Experimental, do Instituto Agronômico, Campinas, SP	105
Tabela 8. Análise da variância dos desvios da regressão (s_d^2), durante 8 anos, em clones de seringueira (<i>Hevea</i> spp), plantados em 1958, no Centro Experimental do Instituto Agronômico, Campinas, SP	106
Tabela 9. Coeficiente de regressão (b) das produções médias mensais dentro de anos e dos totais anuais de produção de látex em ml, de clones de seringueira (<i>Hevea</i> spp), durante 8 anos, no Centro Experimental do Instituto Agronômico, Campinas, SP	107
Tabela 10. Melhores clones, considerando-se tanto estabilidade (coeficiente de regressão b e desvios da regressão, s_d^2), como produção entre os anos estudados	108
Tabela 11. Coeficientes b do componente linear, considerando-se anos como variável independente.	109

Tabela 12. Valores dos quadrados médios da regressão linear e respectivos clones, considerando-se anos como a variável independente. O quadrado médio residual dentro ajustado e ponderado pelos graus de liberdade é igual a 362,7 com 20930 graus de liberdade	110
Tabela 13. Dados climáticos mensais nos anos estudados de temperatura em °C e umidade relativa em % (médias) e precipitação pluviométrica em mm (total)	111
Tabela 14. Médias anuais de umidade relativa (%) e de temperatura (°C), e total anual de precipitação pluviométrica (mm), nos anos estudados	112
Tabela 15. Correlações fenotípicas entre 7 caracteres, no ano de 1980: produção (P), circunferência do caule (CC), espessura de casca (EC), número de anéis de vasos laticíferos (NA), diâmetro dos anéis dos vasos laticíferos (DA), densidade dos anéis de vasos laticíferos (DV) e distância média entre anéis de vasos laticíferos (DMEAVC)	113

Tabela A.1. Médias de produção de látex/planta/ sangria em ml de clones de seringueira (*Hevea* spp), plantados em 1958 no Centro Experimental do Instituto Agronômico, Campinas, SP. Essas médias referem-se a um período de 8 anos, como também o intervalo abrangido por esses anos 115

Tabela A.2. Dados de produção de látex (P), circunferência do caule (CC), espessura de casca (EC), número (NA), diâmetro (DA) e densidade (DV) dos anéis de vasos laticíferos, e distância média entre anéis de vasos consecutivos (DMEAVC), para o ano de 1980, de clones de seringueira, plantados em 1958, no Centro Experimental do Instituto Agronômico, Campinas, SP 116

CURRICULUM VITAE

ANTONIO NASCIM KALIL FILHO, *filho de Antonio Nascim Kalil Filho e Victoria Suriani Kalil*, nasceu a 26 de fevereiro de 1952 em Piracicaba, Estado de São Paulo. Em dezembro de 1975 graduou-se em agronomia pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo. Em janeiro de 1976 foi contratado pela Associação de Crédito e Assistência Rural do Paraná (ACARPA), onde esteve por dois meses. Em setembro de 1976 ingressou por concurso no Instituto Florestal, da Coordenadoria da Pesquisa dos Recursos Naturais, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Desde aquela data, participa do Programa de Melhoramento Florestal daquela instituição. Em 1980, ingressou no curso de Genética e Melhoramento de Plantas do Departamento de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ, da Universidade de São Paulo.

RESUMO

POTENCIAL DE PRODUTIVIDADE E ESTABILIDADE FENOTÍPICA NA CARACTERIZAÇÃO DE CLONES DE SERINGUEIRA (*Hevea* spp).

Autor: ANTONIO NASCIM KALIL FILHO

Orientador: JOSÉ BRANCO DE MIRANDA FILHO

A partir dos dados de produção em volume de látex, extraídos de clones de seringueira (*Hevea* spp), durante 8 anos, no Centro Experimental do Instituto Agrônomo, Campinas, SP, foi estudada a estabilidade fenotípica da produção. Para tal, utilizou-se a metodologia de EBERHART e RUSSELL (1966). Os diversos ambientes foram representados por meses e anos, considerando-se somente um local, segundo um índice ambiental, obtido através do comportamento médio de todos os clones em cada mês ou ano. Cincoenta e cinco clones constaram da análise da estabilidade entre anos e um número maior nas análises entre meses dentro de anos. Foram obtidas também as correlações fenotípicas entre 7 caracteres, incluindo a produção, no ano de 1980.

A variação mensal de produção dos clones dentro de anos obedeceu predominantemente a um esquema linear. Entre anos diferentes, a produção cresceu sob efeitos lineares e não lineares. Os coeficientes de regressão e desvios da regressão foram tomados como parâmetros medidores da estabilidade fenotípica nos diversos ambientes (anos e meses). Co

mo o período de anos estudados referiu-se a uma fase de crescimento da produção, os coeficientes de regressão podem ser encarados como índices de crescimento da produção com os anos. Sendo assim, os melhores clones foram os que apresentaram maiores potenciais produtivos dados pelas médias de produção, maiores coeficientes de regressão, e menores magnitudes dos desvios da regressão. Entre os melhores, temos: GA 1328, BSA 20, C 297, C 228, LCB 510, Tjir 16, RRIM 526 e C 290. Entre os clones que apresentaram uma má adaptação relativa, acham-se os clones da série BD, Fx e IAN, apresentando as menores médias de produção e menores coeficientes de regressão, sendo que alguns iniciaram sua produção tardiamente e alguns deixando de produzir mais cedo.

As correlações fenotípicas entre caracteres sugerem que número e densidade dos anéis de vasos laticíferos, e distância média entre anéis de vasos consecutivos são caracteres que influenciam na produção.

SUMMARY

POTENTIAL OF PRODUCTIVITY AND PHENOTYPIC STABILITY IN THE CHARACTERIZATION OF CLONES OF RUBBER TREE (*Hevea* spp)

Author: ANTONIO NASCIM KALIL FILHO

Adviser: JOSÉ BRANCO DE MIRANDA FILHO

From the data of production in volume of latex, extracted from clones of rubber tree (*Hevea* spp), during eight years, in the Agrônômico Institute Experimental Center, Campinas, SP, the phenotypic stability of production was estimated. For this purpose, it was employed the methodology of EBERHART and RUSSELL (1966). The several environments were represented by months and years through an environmental index obtained by the medium performance of all the clones in each month and year. Phenotypic correlations between 7 characteristics, including production, in 1980, were obtained.

The monthly variation of production of the clones in isolated years showed predominantly a linear model. Between different years, the production increased under linear and non linear effects. The regression coefficients and deviations of regression were considered the parameters of phenotypic stability between the environments (years and months). Due to the fact that the period of years included in this study referred to a period of growth of production,

the regression coefficients could be seen like growth coefficients of production. So, the best clones presented the best potentials of productivity, showed by the averages of production, the best regression coefficients and the lower deviations of regression. Considering these requirements the best clones were: GA 1328, BSA 20, C 297, C 228, LCB 510, Tjir 16, RRIM 526 and C 290. The less adapted clones relatively to the others, were of BD, Fx and IAN series, because they presented the lower averages of production and the lower regression coefficients. Some of them began their production late and stopped of producing earlier.

The phenotypic correlations between characteristics suggest that number and density of the rings of latex vessels and medium distance between rings of consecutive vessels are characteristics that influence in the production.

1. INTRODUÇÃO

A seringueira é uma planta da família *Euphorbiaceae*, gênero *Hevea* ocorrendo naturalmente na região Amazônica, sendo produtora de látex, do qual é extraída a borracha natural.

É uma cultura que exige alto grau de tecnificação em todas as fases de seu cultivo. Muitos aspectos de sua cultura, como os ligados a pragas e moléstias, e nutrição, bem como tecnologia de implantação, manutenção e exploração são ainda de conhecimento limitado. Dentre os fatores mais importantes que influem na produção podem ser citados a incidência de pragas e doenças, deficiências nutricionais, concorrência de ervas daninhas e características genéticas inerentes aos clones.

Embora a produção de alguns seringais atinja a média de 3.000 kg de borracha seca/ha/ano, a média nacional

está abaixo de 500 kg. Nossa produção atinge 1/3 das nossas reais necessidades, havendo necessidade de importação dos 2/3 restantes. Porisso, a partir da 1972, foi criado o PROBOR (Programa de Incentivo à Produção de Borracha Natural). Seus objetivos principais são identificar dificuldades à consolidação da lavoura heveícola, iniciar a modernização da extração de borracha nativa e estruturar o sistema de assistência técnica ao produtor de borracha. Assim, foram criados o PROBOR I (1972-1977), o PROBOR II (1977-1982) e o PROBOR III (com o início previsto para 1982).

O fator que mais limita a produção da seringueira é a doença conhecida como mal-das-folhas, causada pelo fungo *Microcyclus ulei* (P. Henn.) V. Arx., desde o início de sua exploração em seringais de cultivo nacionais na década de 1930 em Fordlândia e Belterra.

A seringueira é uma planta decídua ou caducifolia, ou seja, troca anualmente de folhas. Se nessa época de troca de folhas, as condições climáticas forem favoráveis à esporulação e disseminação do patógeno, as plantações com clones suscetíveis serão completamente dizimadas, o inóculo de uma planta passando rapidamente às plantas vizinhas. Essas condições favoráveis ao fungo são umidade relativa acima de 90 %, durante 10 horas ou mais por dia, por pelo menos 10-12 dias, e temperatura média em torno de 22°C.

Têm sido buscadas quatro soluções para o con-

trole da doença do mal-das-folhas: solução genética, solução genético-horticultural, solução genético-controle químico e solução genético-ecológica. A primeira consiste no desenvolvimento de clones resistentes; a segunda trata-se da enxertia de um porta-enxerto produtivo com uma copa imune; a terceira fundamenta-se no tratamento químico em seringais formados por clones resistentes; e a quarta consiste no plantio de clones produtivos e resistentes a déficits hídricos em regiões que apresentem um período de seca prolongado. Esta última solução é a que tem apresentado melhores resultados em termos econômicos, uma vez que na época de troca de folhas, as condições de umidade relativa não são favoráveis ao desenvolvimento e multiplicação do patógeno, propiciando às plantas de seringueira um escape à enfermidade, que não deixa de ser uma forma de resistência horizontal.

Ao contrário do que se pensava até há algum tempo atrás, a seringueira suporta altos déficits hídricos em regiões de períodos de seca mais prolongados. É o caso do seringal Açailândia, no Maranhão, onde certos clones alcançaram produção média superior a 2.500 kg de borracha seca/ha/ano, sob déficit hídrico de até 335 mm.

Observações de diversos clones tem sido feitas em muitos estados brasileiros, como o Maranhão, Espírito Santo, Bahia, Mato Grosso, Amazonas, Pará e São Paulo, visando-se o zoneamento ecológico da seringueira no Brasil.

No Estado de São Paulo, verificou-se que as regiões estudadas no planalto paulista, como as de São José do Rio Preto, Campinas, Ribeirão Preto e Marília são aptas ao cultivo da seringueira por apresentarem clima seco definido.

Clones nacionais e orientais têm sido introduzidos e testados, tanto no planalto, como no litoral paulista, desde há mais de 20 anos, tanto pelo Instituto Agrônomo, como pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), órgãos da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Uma próxima etapa é a quantificação das interações genótipo x ambiente nas diversas localidades.

O presente trabalho foi desenvolvido a partir de dados de produção de clones de seringueira, tomados de experimento instalado no Centro Experimental do Instituto Agrônomo, em Campinas, SP. Procurou-se estudar o comportamento dos clones ao longo dos anos, por meio de parâmetros de estabilidade. Nesse estudo, procurou-se também uma melhor caracterização dos clones através da determinação de outros caracteres morfológicos correlacionados com a produção.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Aspectos da cultura da seringueira

2.1.1. A seringueira no Estado de São Paulo

A partir de 1957/1958, dados de produtividade da seringueira foram tomados tanto no planalto paulista como nas regiões litorâneas (CARDOSO, 1973). Um zoneamento da cultura fez-se necessário para o Estado de São Paulo, discriminando as seguintes regiões: 1) Araraquarense, Noroeste e Mogiana; 2) Vale do Paraíba e 3) Litoral sul do estado (CAMARGO, 1958). Pesquisas em várias regiões do estado foram efetuadas para a determinação da viabilidade da cultura em nossas condições. Em condições do planalto paulista, como Campinas, Severínea e Gavião Peixoto a implantação da cultura parece viável (CUNHA, 1963a; CARDOSO, 1972), devido ao escape ao

mal das folhas. Próximo ao litoral, como em Caraguatatuba, e no litoral, como em Ubatuba e São Sebastião, as plantações não apresentaram um bom comportamento (CAMARGO, 1958), embora tenham sido encontradas produções normais em seringais novos de Iguape, Caraguatatuba e Juquirã no litoral (CUNHA, 1963b; CUNHA, 1963c; CUNHA, 1963d). Dez centros-piloto, tanto no litoral, como no planalto foram instalados para orientar tecnicamente o heveicultor nas operações de sangria, coleta e beneficiamento do látex (HOELZ e MARTINEZ, 1970). As maiores concentrações de seringueira no Estado de São Paulo estão localizadas em Ribeirão Preto, São José do Rio Preto, Dracena, Promissão, Oriente, Taubaté, Pindamonhangaba, Registro, Jacupiranga, Sete Barras e Ubatuba. Há possibilidade de sucesso no estabelecimento de clones orientais de alta produção no planalto, sem maiores problemas de ordem fitossanitária (HOELZ e MARTINEZ, 1970), pois não foram observadas lesões generalizadas da moléstia em condições do planalto (CAMARGO *et alii*, 1967). Portanto, o Estado de São Paulo, assim como a Bahia, o Amazonas e o Mato Grosso, situa-se como uma das regiões potencialmente aptas à heveicultura (CARDOSO, 1971).

2.1.2. O clima para a seringueira

Às margens de rios largos, como o Tapajós, seringueiras permanecem livres da doença do mal-das-folhas, pois a massa de ar quente formada durante o dia impede a formação de orvalho para o desenvolvimento do patógeno durante a noite. Às margens dos rios estreitos, como o rio Guamá, esse efeito não ocorre (BASTOS, 1972a).

Com o objetivo de se determinar as condições de clima a que fica submetida a seringueira em seu habitat, foram levantados dados meteorológicos de temperatura do ar e precipitação pluviométrica em várias localidades dos estados do Pará e do Acre, e no território do Amapá, verificando-se maiores flutuações de umidade do que temperatura. Na área de ocorrência natural da seringueira no Estado do Acre predominam os climas A_{mi} e A_{wi} de Köppen, o primeiro denotando condições de umidade mais acentuada (BASTOS, 1972b; BASTOS, 1974a; BASTOS, 1974b). Foram encontradas seringueiras em região do Acre que apresentava déficit hídrico de 200 mm, sendo consideradas principalmente para a Amazônia, como áreas mais apropriada ao cultivo da seringueira, aquela que apresentar relativa estação seca (BASTOS e DINIZ, 1975).

A seringueira, planta equatorial, é cultivada entre as latitudes de $15^{\circ}N$ e $15^{\circ}S$, dos vários continentes. No entanto, comporta-se bem em regiões subtropicais, como o planalto paulista, até $23^{\circ}S$, onde as médias de temperatura do

mes de julho, inferiores a 20°C interrompem o ciclo do *Microcyclus ulei*, evitando o mal-das-folhas em condições epidêmicas. Nesta região, as deficiências hídricas são inferiores a 200 mm, apresentando aptidão climática para a heveicultura (CAMARGO, 1976).

O déficit hídrico de 150 mm foi considerado por CAMARGO (1963) como limite máximo para a cultura da seringueira, enquanto que ORTOLANI (1964) comprovou ser a temperatura de $-1,3^{\circ}\text{C}$ letal para as folhas da seringueira.

Encontram-se no Brasil pequenos seringais em áreas de estação seca definida, cujo estado fitossanitário é muito bom e de produtividade comparável à de outros países. on a heveicultura é um sucesso econômico. Seringais do planalto paulista, o seringal João Cleophas em Macapã, o seringal Tira-Teima próximo a Vitória (ES), o seringal do Aleixo, próximo a Manaus e um pequeno seringal em Açailândia, município de Imperatriz, no Maranhão, atestam da estabilidade da seringueira quanto às suas disponibilidades hídricas, podendo ajustar-se a climas mais secos, sem a ocorrência de danos econômicos em plantas adultas (EMBRAPA, 1980).

Para o escape do mal-das-folhas é necessário um período de pelo menos 3 meses com precipitação inferior a 60 mm. Em Açailândia, com um período seco de baixa precipitação mensal com a duração de 5 meses e déficit hídrico anual

de 335 mm foram comprovadas altas produções de 25 clones testados. Nessa regiões, há a necessidade de solos mais profundos, com profundidade efetiva de pelo menos 3 metros. Em terreno alto, sem orvalho, os clones suscetíveis não são atacados. Mesmo nos climas com estação seca definida, os fundos de vale devem ser evitados, mormente quando ocorrem reservatórios naturais de água livre, em que as condições são favoráveis à formação de orvalho noturno, dando margem a ataques epidêmicos (EMBRAPA, 1980). É reconhecido, portanto, que existe um enorme potencial de produção de borracha no Brasil, especialmente nas regiões do trópico úmido que apresentam uma estação seca, e em vastas áreas do centro-sul e leste do país (ORTOLANI, 1979).

Diversos trabalhos de zoneamento da cultura da seringueira no Brasil têm sido desenvolvidos (CAMARGO, 1963, 1968, 1969 e 1976; PEREIRA e RODRIGUES, 1971; SUDEHEVEA, 1971; CAMARGO *et alii*, 1976; MORAES, 1976). Para as condições do Vietnã, Tailândia e Sumatra, POLHAMUS (1962) e GHELSEN (1936), citados por REIS (1974), afirmam que as regiões onde ocorrem 4 meses de seca são obtidas boas produções em seringais.

A ampla distribuição do sistema radicular da seringueira possibilita a exploração de volume considerável de solo. Em solos profundos do Estado de São Paulo, a raiz pivotante atinge no mínimo dois metros de profundidade e as raízes laterais até vinte metros de extensão (CARDOSO e OLI-

VEIRA, 1971), já tendo sido detectada raiz pivotante a 16 metros de profundidade do solo no município de Tabapuã (SP).

Algumas observações foram feitas sobre o comportamento ecológico e fisiológico do *Microcyclus ulei* e da seringueira no planalto paulista e vale do Paraíba, conforme os seguintes aspectos: 1) A ocorrência da doença é somente em terrenos de baixada, onde o orvalho é mais prolongado; 2) Mesmo nessas condições, a doença se restringe às trocas de folhas, de janeiro a abril; 3) De maio a dezembro as brotações são saudáveis, mantendo bom índice de área foliar; 4) A esporulação cessa no inverno, o potencial de inóculo sendo reduzido; 5) A doença ocorre em condições de campo quando a umidade relativa é superior a 95%, durante 10 horas por mais de 12 dias consecutivos dentro do mês; 6) Essa condição ocorre no litoral com frequência e em terrenos elevados do planalto praticamente inexistente, o que possibilita o cultivo de clones suscetíveis (CAMARGO *et alii*, 1976).

ORTOLANI (1979) considera a temperatura média inferior a 20°C para o mês mais frio, um indicativo desfavorável à esporulação do fungo. O mesmo autor argumenta que seringueiras situadas em faces de relevo expostas a ventos constantes, situadas na costa superúmida da Bahia, onde ocorrem surtos epidêmicos do mal-das-folhas, possuem baixos índices de infecção. Esse é o chamado efeito topoclimático.

O ciclo do mal-das-folhas, como epidemia, pode

ser expresso pela equação $X = X_0 \cdot e^{rt}$, isto é, a taxa de infecção X , em qualquer tempo, depende da quantidade de inóculo inicial X_0 , da taxa de acréscimo da infecção r , e do tempo de corrido t , segundo adaptação de VAN DER PLANCK (1963). O caráter epidêmico da doença está associado ao comportamento fenológico do clone, ou seja, à intensidade e época de renovação foliar. Toda vez que a abscisão e renovação foliar ocorrem durante a estação seca, resultam em baixos valores para X_0 e reduzidas taxas de acréscimo da infecção r . Além da estação seca, as condições micro ou mesoclimáticas podem levar à redução de X_0 e r , que resultam em menor duração de molhamento das folhas (ORTOLANI, 1979). Além disso, a exposição à radiação solar, relacionada ao tipo de relevo e ausência de inversão térmica (CAMARGO, 1978), assim como a exposição aos ventos e a proximidade de grandes superfícies líquidas podem reduzir os índices de infecção (ORTOLANI, 1979). A temperatura pode influir na capacidade de esporulação do fungo (CAMARGO *et alii*, 1967) e parece que o fotoperíodo tem influência no processo de troca de folhas de seringueira (POPULER, 1972).

2.1.3. Comportamento de clones de seringueira

Foi observado o desenvolvimento do clone Fx 3925 na Estação Experimental de Una, na Bahia. A incidência do *Microcyclus ulei* não causou desfolhação, mas impediu o desenvolvimento normal do seringal aos 3,5 anos de idade (BAHIA

et alii, 1973).

A recomendação de clones no Brasil está associada à presença ou não do mal-das-folhas e produção de borracha seca. As áreas são classificadas em 1) Aptas, mas sujeitas à queima-das-folhas, sendo que as plantações devem ser constituídas por clones resistentes ou clones não resistentes com sobre-enxertia de material resistente; 2) Aptas, pouco sujeitas ou livre da queima-das-folhas; nestas as plantações podem ser formadas de clones pouco resistentes, ou mesmo não resistentes à doença (BRASIL, 1970).

Foram observadas plantações de clones de seringueira na Amazônia, Acre, território de Rondônia, Mato Grosso e São Paulo.

Os clones resistentes foram IAN 710, IAN 713, IAN 717, IAN 873, Fx 25, Fx 3810, Fx 3864, Fx 3899, Fx 3925 e Fx 4098. Esses clones não se mostraram resistentes em todas as localidades, ou seja, às vezes, os que foram identificados como resistentes na Amazônia, não o eram na Bahia, ou vice-versa (BRASIL, 1970).

Clones PB 186 e PB 86 com copas próprias foram comparados com estes mesmos clones enxertados com copas de *Hevea benthamiana*, *Hevea spruceana*, *Hevea brasiliensis* e *Hevea guianensis*. Todas as plantas enxertadas de copa apresentaram uma produção bem superior aos clones respectivos com copas próprias, o que veio a indicar que os sucessivos ataques de *Micro*

cyclus influem negativamente na produção. Verificou-se também uma estreita correlação entre a produção e a circunferência do tronco (INSTITUTO AGRONÔMICO NO NORTE, 1956).

Estudos fenológicos em Camamu (BA), envolvendo os principais clones de seringueira cultivados na zona norte da região cacaueira da Bahia, mostraram que a queda natural de folhas do clone IAN 873 ocorre entre fins de maio e início de agosto, estando associada a curtos fotoperíodos e baixas temperaturas. Já os clones IAN 717 e Fx 3899 trocam de folhas de maio a outubro, e de maio a novembro, respectivamente, prolongando-se através dos meses de altas temperaturas e dias longos. Para os 3 clones estudados, a queda natural de folhas ocorreu após um mês de baixa precipitação pluviométrica (maio), e a produção de novas folhas sempre ocorre após a época de queda de folhas, independentemente do fato desta ser causada por ataque de pragas e doenças (GOMES *et alii*, 1975).

Foram observados os comportamentos dos clones RRIM 600, GA 1301, GA 1279, RRIM 501 e PB 186 em solo úmido às margens do rio Guamã (Parã) com relação à velocidade de crescimento dos folíolos, que verificou-se não corresponder à maior ou menor incidência do mal-das-folhas. Clones de hibernação mais tardia têm folhagem mais sadia. Parece que existe um mecanismo de regulação endôgena para senescência, queda e renovação de folhagem e floração (MORAES, 1972).

Os clones Fx 2804, Fx 4425, Fx 652, Fx 4109,

Fx 3032, Fx 567, Fx 25, Fx 3635, Fx 232, GV 55 e PB 86 em Una-Bahia foram examinados quanto a vigor e produção. O clone Fx 2804 foi o que apresentou tendência de melhor comportamento, tanto em produção de borracha seca por corte, como em desenvolvimento transversal do tronco no decorrer de cinco anos. Os clones Fx 25 e Fx 4109 foram os que apresentaram maior acréscimo de produção de borracha seca por corte ao longo de cinco anos e os clones Fx 516 e PB 86 não apresentaram bom comportamento no experimento (BAHIA *et alii*, 1972a).

BAHIA *et alii* (1972b) estudaram a adaptabilidade e expressão de características superiores nos clones Fx 25, Fx 232, Fx 516, Fx 567, Fx 652, Fx 2804, Fx 3032, Fx 3635, Fx 4109, Fx 4425, PB 86/Fx 516 e GV 55/Fx 516 em Una, Bahia. O clone Fx 2804 foi superior, tanto em circunferência como em produção. O clones PB 86, enxertado no topo com Bcl 516 foi inferior aos demais. O clone Fx 25 mostrou-se altamente suscetível ao *Microcyclus ulei*, enquanto que os clones Fx 232, Fx 567, Fx 652, Fx 2804, Fx 3032 e Fx 3635 mantiveram resistência ao patógeno.

BARRIGA (1974), em Belém (PA), usou como matrizes os clones IAN 7651, IAN 7554, IAN 7662, IAN 7657, IAN 7618 e IAN 7703 e *Hevea brasiliensis* em cruzamentos interespecíficos com *Hevea pauciflora* e concluiu, do ensaio de competição dos clones, que a espécie *H. brasiliensis*, embora reduzisse o tamanho das folhas nos híbridos, não interferia no caráter resistência ao mal-das-folhas.

Nas áreas sujeitas ao mal-das-folhas, recomenda-se: 1) Clones orientais de alta capacidade de produção, desde que sobre-enxertados com clones resistentes à queima-das-folhas; 2) Clones de elevada resistência à doença, desde que apresentem capacidade de produção satisfatória (BRASIL, 1970).

Plantas dos clones IAN 717, IAN 873, Fx 3899 e Fx 3825 foram testadas com relação à produção e os resultados indicaram: 1) O clone IAN 873 possuía potencial de produção superior; 2) O IAN 873, por ser mais suscetível ao *Microcyclus ulei*, não evidenciava toda sua capacidade produtiva em campo (PINHEIRO e LIBONATI, 1976).

Grandes grupos de *Hevea* de várias origens foram reunidos na plantação de Belterra (PA). Todos os clones de alto rendimento, provindos do Extremo Oriente, têm provado sua susceptibilidade ao mal-das-folhas. Algumas seleções de *Hevea benthamiana* e *Hevea pauciflora* mostraram-se promissoras no melhoramento para resistência ao mal-das-folhas (TOWNSEND JUNIOR, 1961).

Um ensaio de competição de clones de seringueira da série IAN e Fx, além do clone RRIM 600, foi conduzido no Estado do Amazonas, estudando-se os caracteres de altura, diâmetro do caule a 1,0 metro do local de enxertia e resistência ao *Microcyclus*. Os clones IAN 717, IAN 2388 e Fx 3925 apresentaram valores superiores para altura e diâmetro do caule, enquanto que o clone IAN 873, recomendado para a região,

mostrou-se suscetível ao mal-das-folhas, e o clone IAN 2388, não cultivado na região, apresentou elevada resistência ao patógeno (VALOIS, 1974).

Foram selecionados 7.000 clones denominados F, provenientes de *Hevea brasiliensis*, *Hevea benthamiana*, *Hevea guianensis* e *Hevea spruceana*. Estes clones, em cruzamentos com clones orientais, e entre si mesmos, produziram os Fx. Nesta série, o Fx 25 é de produção média (2 kg de borracha/árvore/ano), o Fx 2261, que é o melhor produtor. Os clones Fx 3925 e Fx 3810 são empregados no litoral sul e norte de São Paulo (BARDAUIL, 1961).

Material nativo de *Hevea brasiliensis* foi introduzido em Belém (PA), visando diversificação do germoplasma, dentro do programa para reunir no mesmo indivíduo as características de produção e resistência ao mal-das-folhas. Constatou-se um alto grau de suscetibilidade das matrizes ao mal-das-folhas, sendo sua ocorrência em caráter epidêmico (BARRIGA, 1974).

HOEDT e MENEZES (1959) afirmam que as médias de rendimentos de clones brasileiros, selecionados e testados, mostram correspondência com as médias de rendimentos dos mais antigos clones selecionados no oriente, o que leva à expectativa de que poderão ser obtidos, neste hemisfério, materiais de maior rendimento.

Dos clones Fx 3810, Fx 3925, Fx 4098, IAN 710,

IAN 873, Fx 2261 e IAN 713, somente os 2 últimos foram suscetíveis do *M. ulmi* em ensaio de comportamento de clones no Amazonas (GONÇALVES, 1965).

Estudando o vigor em ensaio de competição de clones em Campinas (SP), CARDOSO (1964) encontrou melhor desenvolvimento vegetativo para os clones IAC 1, IAC 2 e Fx 25, quando comparados com os clones orientais introduzidos na região. No município de Açailândia, Maranhão, em ensaio de competição de clones, os clones IAN 3087, IAN 3156, IAN 3193 e IAN 2903, aos 11 anos, apresentaram maior produtividade (2,4 kg de borracha seca/ha/ano) (EMBRAPA, 1978). Na Malásia, os clones IAN 2903 e Fx 3899 têm ultrapassado os melhores clones orientais em vigor e produção (RRIM, 1970).

VALOIS (1978) demonstra que plântulas provenientes do clone IAN 717 apresentaram boa performance, ao contrário dos indivíduos provenientes do clone Fx 3899, que mostraram-se inferiores aos demais.

2.2. Estabilidade e aspectos relacionados

2.2.1. Interação genótipo x ambiente

Um dos objetivos práticos do melhorista é desenvolver variedades que minimizem as interações genótipo x ambiente, ou seja, variedades capazes de controlar seus pro-

cessos de desenvolvimento, de tal maneira que atinjam uma performance alta e consistente. Num conjunto de m genótipos e n ambientes, o número possível de interações será $m.n!/m!n!$, o que significa que com um número pequeno de genótipos e ambientes, o número de interações será tão grande que não valerá a pena tentar-se classificar os tipos de interação. Há três pontos, contudo, dignos de nota: Primeiro, embora seja pequeno o número de interações de importância para o melhorista, é pequena a chance de explicá-las em termos de suas causas básicas. Segundo, estimativas das magnitudes das interações genótipo-ambiente, feitas tomando-se amostras pequenas, em relação ao todo, são aproximações grosseiras do potencial total de tais interações. Terceiro, entre todas as interações, há somente uma na qual um simples genótipo é o melhor em todos os ambientes, sendo improvável que tal genótipo exista, mesmo em ambientes limitados e uniformes. Nos primeiros estágios do melhoramento de plantas, os caracteres finais eram o principal centro de atenção dos melhoristas. Hoje, sabe-se que as plantas superiores são sistemas vitais dinâmicos, nos quais as mudanças ocorrem da germinação até a maturação. Havia uma crença desde o início de que o conhecimento dos caminhos do desenvolvimento pelos quais os caracteres finais são alcançados, redundaria em maior eficiência no melhoramento. Interesse nesse aspecto têm recebido estímulos após a elucidação do código genético. Passou-se, então, a entender que as diferenças genotípicas eram devidas aos diferentes modos de arranja-

mento do infinito número de moléculas dos indivíduos a nível subcelular, celular, e em vários níveis de organização superiores (ALLARD e BRADSHAW, 1964).

Em sistemas altamente organizados, tais como nas Angiospermas, as sequências nas quais os eventos têm lugar são complicados a ponto de permitir um grande número de oportunidades para que as flutuações ambientais induzam interações em cada um dos vários níveis de organização (ALLARD e BRADSHAW, 1964).

Enquanto não se chegar à completa elucidação dos mecanismos de ação gênica para prover a diversidade dos modelos de desenvolvimento que fazem a base das interações genótipo x ambiente permanecerá uma lacuna entre o código genético e o caráter final. Contudo, um grande número de tentativas acima do nível molecular têm sido feitas para considerar os caminhos através dos quais os caracteres finais são alcançados. Assim, têm sido realizados vários estudos bioquímicos de sistemas enzimáticos, usando-se modelos de crescimento cujas análises se baseiam em caracteres finais separados em seus componentes (ALLARD e BRADSHAW, 1964).

2.2.2. Mecanismos promotores da estabilidade

Adaptação é um aspecto do padrão de desenvolvimento que facilita a sobrevivência e/ou a reprodução de seus portadores (SODERO - informação pessoal), enquanto que adaptabilidade é a capacidade genética latente, passível de ser liberada no momento oportuno pelas populações. As respostas adaptativas não exaurem a quantidade de variação hereditária presente nas espécies (DOBZHANSKY, 1947).

Existem 2 tipos de reação de um genótipo às flutuações ambientais: o primeiro, o qual o indivíduo está tamponado às mudanças, estando presente um certo limite ambiental. Esse fenômeno é chamado de canalização, tamponamento ou homeostase (WADDINGTON, 1952), Auto-Regulação (SCHMALHAUSEN, 1949), Estabilidade Desenvolvimental (MATHER, 1953), Homeostase Desenvolvimental (DOBZHANSKY e WALLACE, 1953; LERNER, 1954), Estabilidade Fenotípica (LEWIS, 1954), Flexibilidade Desenvolvimental (THODAY, 1955) e Estabilidade (MARIOTTI *et alii*, 1970). No segundo tipo, ocorre uma ramificação em suas vias de desenvolvimento de modo a produzir variados tipos fenotípicos, cada um adaptado a um ambiente particular. Aqui temos a Plasticidade Fenotípica (SALISBURY, 1940), Plasticidade Adaptativa (MATHER, 1953), Flexibilidade Desenvolvimen

tal (LEVINS, 1963) e Adaptabilidade Individual (COOK e JOHN-SON, 1968). O primeiro tipo de reação, que é mais comumente conhecido como homeostase ou estabilidade fenotípica, é expli-cado geneticamente pela dominância pleiotropia ou compensação de dose, que é a substituição de alelos menos eficientes por mais eficientes (WADDINGTON, 1942); estatisticamente, pelos fenótipos cujos caracteres estão em torno da média (FISCHER, 1930) ou aqueles cujos desvios para um caráter são compensados pelos desvios noutro; e bioquimicamente por um complexo enzimático ou mistura de enzimas (sob controle gênico), que confere vantagem a um organismo, sujeito a amplas variações ambientais (HALDANE, 1954), sendo que tal complexo pode resul-tar da ação de um ou mais genes no estado heterozigoto, ou da presença de um ou mais alelos interagindo em locos diferentes. Diferença na estabilidade dos homozigotos depende do grau da presença das interações não alélicas (epístase) geneticamente fixada.

A estabilidade não implica em constância geral do fenótipo em ambientes variados, mas somente de alguns aspectos do fenótipo, tais como produtividade e qualidade da produção, que são importantes economicamente. A base da estabilidade reside em algum modelo complexo onde caminhos al-ternativos estão disponíveis ao organismo, dependendo de sua variação genética, e da variação ambiental.

Os heterozigotos são mais estáveis em seus pro

cessos de desenvolvimento, ou exibem propriedades homeostáticas em mais alto grau que os homozigotos (LERNER, 1954). Modelos de ação epistática (WRIGHT, 1935), evidenciando o papel da epístase na determinação da viabilidade (WALLACE, 1953) tem sido também apresentados. Este tipo de não aditividade não impede a existência de locos, blocos ou segmentos cromossômicos que num estado heterozigoto contribuem para a produção de fenótipos balanceados. Além disso, genes modificadores em adição a genes heterozigotos (LERNER, 1954) podem participar na auto-regulação dos indivíduos.

Em populações alógamas, a estabilidade é conferida mais pela heterozigosidade que, quanto maior, leva a um maior equilíbrio fisiológico (DOBZHANSKY e WALLACE, 1953). Porém, outros mecanismos que não a heterozigosidade podem levar à estabilidade nas populações alógamas (JINKS e MATHER, 1955). Quanto maior a heterose e o tamponamento associado a ela, maior a estabilidade e a produção em espécies autógamas, que atingem o equilíbrio fisiológico proporcionalmente ao aumento da homozigosidade (DOBZHANSKY e WALLACE, 1953).

Várias culturas autógamas e alógamas tem sido estudadas quanto à estabilidade. Em milho, por exemplo, tem sido observado um aumento da estabilidade com a heterozigosidade (ADAMS e SCHANK, 1959; ULINICI, 1953) de híbridos da geração F_1 em relação às linhagens endógamas parentais. Ainda, híbridos com o mesmo nível de heterozigosidade manifestam diferentes propriedades de tamponamento (ADAMS e SCHANK, 1959),

mostrando que a heterozigosidade "per se" não é a única hipótese requerida para explicar a estabilidade. Linhagens de autofecundação, em milho, na geração F_2 , possuíam maior estabilidade que linhagens na geração F_5 , devido à sua maior heterogeneidade (BYTH e WEBER, 1968). Alguns híbridos simples de milho exibem alta estabilidade (EBERHART *et alii*, 1964; EBERHART e RUSSELL, 1969; WHEATERSPOON, 1970; JOWETT, 1972; PATANOTHAI e ATKINS, 1974). Foram observados híbridos simples cujas produções igualam ou superam a de híbridos duplos e triplos, levando à possibilidade de seleção de híbridos mais produtivos e mais estáveis (SPRAGUE e FEDERER, 1951; EBERHART e RUSSELL, 1969; WHEATERSPOON, 1970 e PATANOTHAI e ATKINS, 1974). Essa seleção deve ser feita na etapa inicial da obtenção de linhagens (ADAMS e SCHANK, 1960). Correlações fenotípicas entre índices fenotípicos e estabilidade para produção foram determinadas em brássicas (RAM, 1970) e soja (VERMA *et alii*, 1972). Também FATUNLA e FREY (1974) obtiveram correlações positivas entre médias de vários caracteres e estabilidade em aveia. Em feijão, a diversidade genética estava mais ligada à estabilidade que à produção (ALLARD, 1961). A estabilidade possui controle genético (MATHER, 1953; FINLAY, 1963; BUCIOHLANIS *et alii*, 1969; FINLAY, 1971) e como tal pode responder à seleção (SILVA *et alii*, 1972). De fato, cultivares de milho estáveis produtivos e não produtivos tem sido selecionados (SILVA *et alii*, 1972). Embora sem evidências marcantes, a herança da estabilidade deve ser de natureza poligênica (MA

THER, 1953). Apesar disso, não é conhecido o número de genes nem o tipo de ação gênica que governam esse caráter para as diversas culturas.

2.2.3. Métodos de determinação da estabilidade

Os que primeiro empregaram uma metodologia para decomposição da interação genótipo x ambiente foram YATES e COCHRAN (1938), utilizando-se da análise de regressão. Somente após mais de duas décadas, FINLAY e WILKINSON (1963a), voltaram a usar esse tipo de análise no estudo da estabilidade de variedades de cevada, na Austrália. A estabilidade fenotípica é caracterizada pela regressão da produção de cada variedade pela média de produção de todas as variedades num local e época de plantio. Por este método, os parâmetros da estabilidade são o índice ambiental (produção média das variedades em cada ambiente) e o coeficiente de regressão (b). As variedades detentoras de estabilidade média são as que possuem o coeficiente de regressão (b) mais próximo de 1,0. Estas variedades são as que se adaptam razoavelmente a condições favoráveis ou desfavoráveis de ambiente e portanto, são mais indicadas para uma gama ampla de condições ambientais. A variedade ideal, é aquela cuja média de produção é maior para todos os ambientes, e que possui b próximo ou igual a zero ($b \approx 0$). Uma variedade instável, é a que apresenta um b distante da unidade para mais, isto é, um valor de b demasiada-

mente alto. Por outro lado, quando associada à estabilidade média, a variedade possui produção média baixa, ela é considerada pouco adaptada aos ambientes envolvidos na análise.

O método de FINLAY e WILKINSON (1963a) tem sido aplicado em cevada (FINLAY e WILKINSON, 1963b; RASMUSSEN, 1968), milho (ROWE e ANDREW, 1964), arroz (RAM *et alii*, 1970), lentilha (MALHOTRA *et alii*, 1971), algodão (QUISEMBERRY e KOHEL, 1971), aveia (FREY, 1972), sorgo (JOWETT, 1972) e soja (SANTOS e VIEIRA, 1975). EBERHART e RUSSELL (1966) propuseram um modelo de regressão modificado do de FINLAY e WILKINSON (1963a). Adicionaram os desvios da regressão como um novo parâmetro. As variedades mais estáveis são as que possuem variâncias dos desvios iguais ou tendendo a zero ($s_d^2 \approx 0$) e coeficientes de regressão iguais ou próximos de 1,0 ($b \approx 1$). Variedades com b superiores a 1,0 são menos instáveis e preferem ambientes favoráveis. Variedades cujos coeficientes de regressão são inferiores à unidade, apresentam alta estabilidade, suportando ambientes desfavoráveis.

Diversos estudos de estabilidade segundo este método têm sido conduzidos em várias culturas como o milho (EBERHART e RUSSELL, 1966; EBERHART e RUSSELL, 1969; SILVA *et alii*, 1972), arroz (RAM *et alii*, 1970), brássicas (RAM, 1970), trigo (JOPPA *et alii*, 1971), lentilha (MALHOTRA *et alii*, 1971), aveia (FREY, 1972), soja (VERMA *et alii*, 1972), amendoim (JOSHI *et alii*, 1972), algodão (FEASTER e TURCOTTE, 1973), sorgo (PATANOTHAI e ATKINS, 1974; JOWETT, 1972; REICH e ATKINS,

1970), quiabo (DAS *et alii*, 1976) e mandioca (BARRIGA, 1980). Tanto FINLAY e WILKINSON (1963a), como EBERHART (1966) optam por quantificar os ambientes por medidas dos genótipos expressas por meio de índices de ambiente. Desta maneira, qualquer ambiente, pode ser enquadrado como favorável ou desfavorável.

Modificações do método de EBERHART e RUSSELL (1966) foram feitas por diversos autores: PERKINS e JINKS (1968) introduziram na análise da variância, a heterogeneidade entre regressões como fonte de variação; a substituição da média pelo índice fenotípico (RAM *et alii*, 1970). Alguns autores introduziram novos fatores em seus modelos: o coeficiente de determinação (R^2) que mostra quanto o ambiente participa na resposta dos genótipos (MARIOTTII *et alii*, 1971), a ecovalência, medida da avaliação das oscilações de rendimentos sob variadas condições ambientais (WRICKE, 1962, citado por FREEMAN, 1973). Outras medidas de ambiente foram propostas: FRANKEL (1958), citado por FREY e MALDONADO (1967) separa os componentes ambientais em biológicos, físicos, tecnológicos e econômicos.

O modelo de EBERHART e RUSSELL (1966) é contestado por alguns autores. Outros comprovam sua validade. HANSON (1970) contesta o modelo, afirmando que suas variáveis são exclusivamente de natureza estatística, que não refletem, na realidade, a estabilidade dos genótipos. Sugere, então, um método de determinação da estabilidade genotípica, porém, va-

lendo-se de modo semelhante, da análise da regressão e desvios da regressão FREEMAN e PERKINS (1971) aventam a possibilidade da invalidez das regressões estatísticas quando o ambiente é determinado pela média de todos os genótipos, como acontece no método de EBERHART e RUSSELL (1966). Propõem: 1) Divisão do número de repetições em 2 grupos, cada uma com no mínimo 3 repetições. Assim, um grupo entraria na estimação das interações, enquanto que o outro seria usado para medir o ambiente ou 2) Utilização de um ou mais genótipos como padrões, tais como linhagens paternas, cuja descendência entraria no estudo. Por outro lado, JOWETT (1972) recomenda o método de EBERHART e RUSSELL (1966) quando as variedades diferirem muito em produção. OLIVEIRA (1976) comparou 6 métodos de determinação da estabilidade em plantas, apontando os de FINLAY e WILKINSON (1963) e EBERHART e RUSSELL (1966), como os mais adequados do ponto de vista prático por mostrarem tanto a estabilidade média como absoluta dos genótipos.

2.2.4. Estabilidade em culturas agrícolas

Vários autores comprovaram ser a estabilidade proporcional à diversidade genética dos indivíduos. Assim, com relação a estabilidade, misturas de genótipos eram superiores a um genótipo particular em soja, feijão e cevada (PROBST, 1957); misturas de híbridos superiores a linhagens

isoladas ou parentais para o caráter produção em sorgo (REICH e ATKINS, 1970); composto de duplos haplóides superiores a cultivares e duplos haplóides em algodão (FEASTER e TURCOTTE, 1973); "bulks" superiores a misturas mais simples e variedades em cevada (RASMUSSEN 1968); mistura de híbridos superiores a híbridos isolados em milho (PROBST, 1957); ALLARD, 1961; FUNK e ANDERSON, 1964), híbridos triplos superiores a híbridos simples, híbridos triplos superiores a linhagens e híbridos simples superiores a linhagens em sorgo granífero (JOWETT, 1972; PARANOTHAI e ATKINS, 1974); híbridos duplos superiores a híbridos simples em milho (SPRAGUE e FEDERER, 1951; JONES, 1958; EBERHART *et alii*, 1964; EBERHART e RUSSELL, 1966; WHEATERSPOON, 1970). WALSH e ATKINS (1973) citados por PATANOTHAI e ATKINS (1974) relatam a superioridade de estabilidade para produção em híbridos triplos, em relação a híbridos simples. Um aumento na capacidade de resistir a doenças de misturas de genótipos em relação a um genótipo particular foi observado por JENSEN (1952). Tem sido evidenciado, tanto em plantas autógamas como em alógamas, a menor interação com o ambiente de genótipos com maior diversidade genética: mistura de genótipos em relação a híbridos simples em milho (EBERHART *et alii*, 1964) e linhagens F_2 em relação a linhagens F_5 em soja (BYTH e WEBER, 1968), o que se fundamenta em que a variância de um genótipo é sempre superior à variância da média. A maior estabilidade em sintéticos de milho levou SPRAGUE e JINKS (1943) a recomendar seu plantio em regiões agrícolas vi

zinhas àquelas de cultivo normal. Enquanto que somente 2 a 4 linhas puras compõem um híbrido, uma grande quantidade de genótipos compõem os sintéticos, sendo a heterogeneidade dos mesmos conferida pela mistura de genótipos, ou mesmo pelo processo de seleção, fato esse que explica a maior capacidade homeostática dos sintéticos (PATERNIANI, 1965). Enquanto que um híbrido simples possui somente a homeostase individual, um triplo, além da primeira, possui a homeostase populacional (PATANOTHAI e ATKINS, 1974). A estabilidade aumenta com a heterogeneidade genética (SPRAGUE e FERERER, 1951; SPRAGUE, 1955; EBERHART *et alii*, 1964; FUNK e ANDERSON, 1964).

Com relação a espécies de propagação vegetativa, onde se utilizam clones de genótipo constante, poucos estudos são relatados na literatura. BARRIGA (1980) procedeu à caracterização de cultivares de mandioca com base na produção e estabilidade. O estudo conduzido por CALHEIROS (1977) refere-se à estabilidade de variedades de cana-de-açúcar no Estado de Alagoas.

Os resultados sobre a estabilidade de produção, constantes nesta revisão, referem-se à avaliação de cultivares em ambientes diferenciados por localidades, os quais, por conseguinte, são caracterizados por variações de macroambiente. No presente trabalho, a avaliação dos clones é baseada em um único local em vários anos, sendo que as variações ambientais são caracterizadas pelo ritmo de desenvolvimento

da cultura, o qual está sujeito a variações temporais. Não constam na literatura relatos de experimentos similares, quer pela natureza do material experimental, quer pela metodologia empregada.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido com dados obtidos de clones de seringueira, plantados em 1958, como parte da programação de pesquisas da Seção de Plantas Tropicais, no Centro Experimental do Instituto Agronômico, em Campinas, Estado de São Paulo.

3.1. Esquema experimental

Os clones foram plantados num espaçamento de 8,0 x 3,5 metros, 6 plantas/clone, num total de 72 clones. Os dados de produção foram tomados durante um período de 8 anos, de um número variado de plantas/clone, pois algumas cessaram sua produção, ou seja, não produziram todos os anos. Esse período abrangeu os anos de 1968, 1970, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976 e 1980. As informações concernentes aos clones encontram-se na Tabela 1. Os paternais de alguns clones são apre-

sentados na Tabela 2.

Os dados de produção foram tomados em unidade de volume (ml) de látex. Comumente, porém, é utilizada a unidade de peso (gramas) de borracha seca, que exprime efetivamente quanto está sendo produzido, pois, como é conhecido, somente 17-30% do látex extraído é convertido em borracha seca.

A técnica usada na sangria para a extração do látex é a denominada S2/D2 (meia espiral em dias alternados). O número de sangrias realizadas foi variável em cada mês. Como o total de produção mensal não é diretamente proporcional ao número de sangrias, a análise de médias mensais introduz uma fonte de erro, o qual não foi possível controlar através do ajuste de médias. Portanto, os dados utilizados para a análise dentro de anos encontram-se em ml de látex/planta/sangria, para cada mês. A análise entre anos foi feita com totais anuais de produção em ml de látex/planta/sangria.

Também, para o ano de 1980, foi tomada, com o auxílio de uma trena metálica, a circunferência do tronco em cm, a 1,00 m do local de enxertia, para cada árvore. No mesmo ano, foram coletadas, com o auxílio de um vazador metálico, amostras de 1,5 cm de diâmetro da casca de cada árvore, as quais foram enviadas ao laboratório do Centro Nacional de Pesquisa da Seringueira e Dendê- CNPSD, da EMBRAPA, em Manaus. A partir dessas amostras, foram medidos os seguintes caracteres: espessura da casca em mm (EC), número de anéis de vasos laticíferos

ros (NA), diâmetro dos anéis de vasos laticíferos (DA) em μm , densidade dos vasos laticíferos (DV) e distância média entre anéis de vasos laticíferos consecutivos (DMEAVC) em μm .

3.2. Análise estatística da produção

A análise estatística dos dados experimentais foi conduzida inicialmente segundo o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ik} = m + t_i + d_{k(i)}, \text{ onde tem-se:}$$

Y_{ik} : média mensal de várias sangrias da planta k do clone i dentro de cada ano j;

m : média geral para um mes;

t_i : efeito fixo do clone i ($i = 1, 2, \dots, n$);

$d_{k(i)}$: desvio fenotípico aleatório da planta k dentro do clone (ou parcela) i; $k = 1, 2, \dots, K_i$; $d_{k(i)} \sim N(0, \sigma^2)$.

Com base no modelo acima, foram calculados os quadrados médios dentro de parcelas em cada mês de observação:

$$QM \text{ (dentro)} = \sum_i \left[\sum_k Y_{ik}^2 - \frac{Y_i^2}{K_i} \right] / \sum_i (K_i - 1), \text{ sendo } K_i \text{ o}$$

número de plantas dentro da parcela ou do clone i.

A análise envolvendo meses e anos foi realizada com médias de parcelas, isto é, médias de K_i Plantas/clone avaliadas com médias mensais de várias sangrias. Como uma extensão do modelo inicial, incluindo meses e anos e representando médias, tem-se:

$$Y_{ijs} = u + t_i + a_j + m_{s(j)} + (ta)_{ij} + (tm)_{is(j)} + \bar{d}_{ijs}$$

onde, Y_{ijs} representa a média da parcela i (média de K_i plantas, avaliadas como média mensal de várias sangrias) no mês s do ano j ; portanto, neste modelo, Y_{ijs} equivale a $\sum_k Y_{ik} / K_i = Y_{i.} / K_i = \bar{Y}_{i.}$ do modelo inicial, para o mês s do ano j .

No modelo completo, tem-se ainda:

u : média geral de todos os clones em todos os meses e anos;

t_i : efeito fixo do clone i ($i = 1, 2, \dots, n$);

a_j : efeito fixo do ano j ($j = 1, 2, \dots, j$);

$m_{s(j)}$: efeito fixo do mês s dentro do ano j ; $s = 1, 2, \dots, S$;

$(ta)_{ij}$: interação do clone i com o ano j ;

$(tm)_{is(j)}$: interação do clone i com o mês s dentro do ano j ;

$\bar{d}_{ijs}$: desvio aleatório médio de plantas dentro de parcelas. Em relação ao modelo inicial, $\bar{d}_{ijs}$ equivale a $\sum_k d_{ik} / K_i$ para cada mês s do ano j .

Para a análise envolvendo somente meses dentro de um determinado ano, somente uma parte do modelo completo é considerado, isto é:

$$Y_{is(j)} = u_{(j)} + t_{i(j)} + m_{s(j)} + (tm)_{is(j)} + \bar{d}_{is(j)},$$

onde os efeitos têm o mesmo significado do modelo completo, exceto que se referem a um ano particular.

As etapas da análise estatística consistiram primeiramente nas análises das variâncias isoladas para cada ano. Como o número de plantas foi variável para cada clone, calculou-se um quadrado médio entre plantas dentro de parcelas ponderado pelo número de graus de liberdade individuais. A unidade experimental de análise consistiu de médias de parcelas, isto é, ml de látex ao nível de plantas individuais. Como o esquema experimental foi conduzido sem repetições das parcelas, o QM (dentro) foi utilizado como resíduo nas análises da variância, depois de ajustados através da divisão pela média harmônica (método aproximado) do número de plantas dentro de parcelas. (BANCROFT, 1978).

$$QM \text{ (dentro)}_{aj.} = QM \text{ (dentro)}_{calc.} \div \text{fator de correção } (\bar{h}).$$

O quadrado médio dentro de parcelas seria uma estimativa da variância ambiental entre parcelas dentro de clones, se as plantas representantes de cada parcela fossem obtidas por propagação vegetativa. Porém, tal variância pode incluir um componente genético devido à variabilidade dos porta-enxertos utilizados. Se a influência do porta-enxerto na produção da copa for desprezível, em termos de variabilidade, então a primeira aproximação (variância dentro $\approx$ variância ambiental) pode ser considerada.

Em seguida, foi feita a análise da variância conjunta para todos os anos, na qual os quadrados médios referentes aos efeitos de meses dentro de anos e clones por meses dentro de anos, foram calculados através da média ponderada com relação aos graus de liberdade de anos individuais. Nesta análise foram utilizados 55 clones, que foram os que produziram todos os anos. O esquema da análise, considerando-se o modelo como fixo, é apresentado na Tabela 3.

Na análise conjunta, o quadrado médio dentro de parcelas foi obtido pela ponderação das estimativas individuais. Nesta análise, considerou-se desprezível qualquer interação de plantas individuais por meses ou por anos. Tais interações somente foram consideradas ao nível de clones, isto é, totais ou médias de várias plantas representativas dos clones.

3.3. Análise da estabilidade

Foram utilizadas para as análises, as médias mensais de produção de látex/sangria/planta e os totais anuais de produção/sangria/planta. Foram considerados como parâmetros medidores da estabilidade o coeficiente de regressão linear b e o desvio da regressão para cada clone, segundo o modelo de EBERHART e RUSSELL (1966). Esta análise foi desenvolvida, considerando-se dois níveis:

1. Regressão de meses dentro de anos:

$$y_{is(j)} = \mu_i(j) + \beta_i(j)I_s(j) + \delta_{is(j)} + \bar{d}_{is(j)}$$

$y_{is(j)}$: média observada do clone i no mês s dentro do ano j ;

$\mu_i(j)$: média do clone i em todos os ambientes (meses do ano j);

$\beta_i(j)$: coeficiente de regressão, que mede a resposta do clone i no ambiente j ;

$\delta_{is(j)}$: desvio da regressão do clone i no ambiente j ;

$I_s(j)$: índice ambiental, obtido pela diferença entre a média de todos os clones no ambiente J e a média geral;

$\bar{d}_{is(j)}$: erro residual médio dentro de parcelas; equivale a $\sum_k d_{ik}/K_i$ do modelo inicial para cada mês s do ano j .

Para a análise envolvendo a estabilidade dos clones, foram calculadas as somas de quadrados:

$SQ \text{ (meses)}/\text{clones} = SQ \text{ (M/C)} = \sum_s Y_{is(j)}^2 - Y_{i.(j)}^2 / S$, para cada clone.

$$SQ \text{ (linear)} = SQ \text{ (L)} = \left[\sum_s Y_{is(j)} \quad I_{s(j)} \right]^2 \cdot \left[\sum_s I_{s(j)}^2 \right]^{-1}$$

$$SQ \text{ (desvios da regressão)} = SQ \text{ (M/C)} - SQ \text{ (L)}$$

O coeficiente de regressão linear (b) foi calculado por

$$b = \left[\sum_s Y_{is(j)} \quad I_{s(j)} \right] \left[\sum_s I_{s(j)}^2 \right]^{-1}, \text{ para cada clone.}$$

2. Regressão ao longo dos anos

Como no ano de 1980, somente dispunha-se da produção de 11 meses, o modelo para análise da estabilidade foi expresso ao nível de totais de anos, a fim de permitir estimativas ponderadas dos coeficientes de regressão. O modelo que expressa os totais de ano para cada clone, fica:

$$Y_{ij.} = m_i + \beta_i (\bar{Y}_{.j.} - \bar{Y}_{...}) + \delta_{ij} + \bar{d}_{ij},$$

onde tem-se:

$Y_{ij.}$: total de produção do clone i no ano j , isto é, soma das médias mensais de clone i para o ano j ;

m_i : total do clone i em todos os anos; $m_i = Y_{i..}$;

β_i : coeficiente de regressão, que mede a resposta do clone i quando variam os ambientes (anos);

δ_{ij} : desvio da regressão do clone i no ambiente (ano) j ;

$\bar{Y}_{.j.} - \bar{Y}_{...}$: diferença entre o total médio de todos os clones no ano j , ($\bar{Y}_{.j.}$), e a média de todos os clones no ambiente j , isto é, $\bar{Y}_{...} = \sum_j Y_{.j.} / n$;

$\bar{d}_{ij}$: erro residual entre parcelas; $\bar{d}_{ij.} = \sum_s \bar{d}_{ijs}$.

Para a análise da variância, foram calculadas as somas de quadrados:

$$SQ(\text{Anos/Clones}) = SQ(A/C) = \sum_j \frac{Y_{ij.}^2}{S_j} - \frac{Y_{i..}^2}{J \sum_j S_j}, \text{ para cada clone,}$$

onde:

S_j é o número de meses no ano j .

$$SQ \text{ (Linear)} = SQ(L) = \left[\sum_j \frac{y_{ij} \cdot \bar{y}_{.j}}{s_j} - \frac{(y_{i..} \bar{y}_{...})}{J \sum_j s_j} \right]^2$$

$$\cdot \left[\sum_j \frac{\bar{y}_{.j}^2}{s_j} - \frac{\bar{y}_{...}^2}{J \sum_j s_j} \right]^{-1}$$

$$SQ \text{ (Desvios)} = SQ(A/C) - SQ(L)$$

O coeficiente de regressão foi calculado por:

$$b = \left[\sum_j \frac{y_{ij} \cdot \bar{y}_{.j}}{s_j} - \frac{(y_{i..} \bar{y}_{...})}{J \sum_j s_j} \right] \left[\sum_j \frac{\bar{y}_{.j}^2}{s_j} - \frac{\bar{y}_{...}^2/J}{J \sum_j s_j} \right]^{-1}$$

O valor médio dos coeficientes de regressão para as análises entre anos, ou para as análises entre meses dentro de anos, deve ser, teoricamente, $\bar{b} = 1,00$.

A Tabela 3 mostra o esquema das análises das variâncias, respectivamente quando meses e anos são considerados ambientes diferentes.

É interessante que se note ser neste estudo, o coeficiente de regressão b , mais um índice de crescimento dos clones dentro e entre anos, conforme o caso, que propriamente um parâmetro medidor da estabilidade. Isto porque os ambientes não são representados por locais diferentes, mas meses e/ou anos. Portanto, os coeficientes de regressão representam uma me

dida do padrão de resposta dos clones no decorrer do tempo, enquanto que os desvios da regressão representam uma medida de estabilidade de resposta.

Quando aplica-se o modelo de EBERHART e RUSSELL (1966) em culturas anuais, os ambientes diferentes sendo representados por locais, os melhores clones são os que apresentam as maiores médias, coeficientes de regressão b próximos de 1,0 e desvios de regressão próximos de zero. Neste caso, porém, a diferença reside em que os melhores clones são os que possuem médias altas, maiores coeficientes de regressão e menores desvios da regressão.

3.4. Regressão linear de anos

Através da decomposição das somas de quadrados dos totais anuais de produção para cada clone, em seus efeitos lineares e não lineares, nos anos de 1968, 1970, 1972, 1973, 1974, 1975 e 1976, foram feitas as análises das variâncias da regressão linear e dos desvios da regressão para 55 clones (que representaram produções em todos os anos, segundo o método proposto por PIMENTEL GOMES (1978). A variável independente é representada pelos anos e o coeficiente de regressão é dado pela fórmula seguinte:

$$b = \frac{\sum_{ij} XY_{ij} - \frac{(\sum_{ij} X)(\sum_{ij} Y_{ij})}{N}}{\sum_{ij} X^2 - \frac{(\sum_{ij} X)^2}{N}}$$

onde,

X = variável independente, sendo X = 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, correspondentes aos anos de 1978, 1970, 1972, 1973, 1974, 1975 e 1976, respectivamente.

Y_{ij} = variável dependente ou total de produção do clone i no ano j.

Neste caso, em vez de representar um parâmetro de estabilidade o b representa o incremento médio linear anual de produção de cada clone.

3.5. Correlações fenotípicas entre caracteres

Foram estimadas as correlações fenotípicas, no ano de 1980, entre 7 caracteres, a saber: produção/planta em ml, circunferência do caule em cm, espessura da casca em mm, número de anéis de vasos laticíferos, diâmetro dos anéis em μm , densidade dos anéis a 5 mm e distância média entre anéis de vasos consecutivos em μm .

O coeficiente de correlação (PIMENTEL GOMES, 1978), é obtido como segue:

$$r = \frac{\hat{CÔV} X_i, X_j}{\sqrt{\hat{V}(X_i) \cdot \hat{V}(X_j)}},$$

onde:

$\hat{CÔV} X_i, X_j$ = covariância de (X_i, X_j) ;

$\hat{V}(X_i)$ = variância de X_i ;

$\hat{V}(X_j)$ = variância de X_j , sendo

X_i e X_j os caracteres (pág. 116) envolvidos.

O teste t foi usado para se testar a significância das correlações ao nível de 1 % (PIMENTEL GOMES, 1978), segundo a fórmula:

$$t = \frac{r}{\sqrt{1 - r^2}} \sqrt{N-2},$$

onde:

r = coeficiente de correlação;

N = número de pares de valores usados para o cálculo de r .

4. RESULTADOS

4.1. Resultados das análises de anos individuais e da análise conjunta no período de anos considerado

A análise da variância dentro de parcelas foi feita pela estimação dos quadrados médios dentro para anos individuais, conforme mostrado na Tabela 4. Também, as análises das variâncias da produção de látex em mililitros, para anos individuais encontram-se na Tabela 4. Nota-se que o efeito de meses dentro de anos e que o efeito de clones são altamente significativos em todos os anos. A interação de clones x meses dentro de anos foi altamente significativa somente em 1975, e significativa em 1980.

A Tabela 5 apresenta a análise conjunta da variância no período de anos considerado. Os efeitos de anos, meses dentro de anos, clones x anos e clones x meses dentro dos anos foram todos altamente significativos ao serem testados com o quadrado médio residual dentro de clones, ajustado e ponderado.

4.2. Resultados das análises de meses dentro de clones e anos dentro de clones

A Tabela 6 mostra a análise da variância de meses dentro de clones e anos dentro de clones. A primeira foi decomposta em meses dentro do clone 1, meses dentro do clone 2, e assim por diante.

Nos últimos 4 anos (1974, 1975, 1976 e 1980) houve uma tendência de aumento do número de clones que apresentavam diferenças significativas ou altamente significativas em relação a variação entre meses. Em 1975, 23,2% dos clones apresentavam diferenças significativas ou altamente significativas, em 1976, 32,3%, e em 1980, 46,2%.

Por outro lado, haviam clones que, individualmente, em nenhum dos anos estudados apresentavam quaisquer diferenças estatisticamente significativas, enquanto que havia outros clones que chegavam a apresentar diferenças significativas, ou mesmo altamente significativas em 5 anos do período estudado.

Assim como na análise da variância de meses dentro de clones, também o efeito de anos dentro de clones foi decomposto nos efeitos de anos dentro do clone 1, anos dentro do clone 2 e assim por diante.

Dos 55 clones que participaram da análise conjunta, 89,1% apresentaram significância para o efeito de anos

dentro dos clones individuais.

4.3. Resultados da análise da estabilidade

Para a avaliação da estabilidade, os efeitos de meses dentro de clones individuais e anos dentro de clones individuais foram decompostos em seus respectivos efeitos lineares e não lineares. A análise da variância da regressão linear entre meses dentro de anos e entre anos acha-se apresentada na Tabela 7.

Os desvios foram os testadores dos efeitos lineares e o erro residual dentro, ajustado e ponderado em relação aos graus de liberdade dos anos, foi o testador dos desvios da regressão. Deve-se salientar também que o teste F utilizado nas análises representam valores aproximados, em decorrência do ajuste aproximado do quadrado médio dentro dos clones (ajuste através da média harmônica do número de plantas dentro de clones) e também devido a variações na média mensal de produção decorrentes do número variável de sangrias.

Observou-se que a maioria dos clones exibia diferenças significativas nos efeitos lineares das produções dos clones entre meses dentro dos anos, com exceção do ano de 1970. Nos últimos 5 anos (1973, 1974, 1975, 1976 e 1980), a porcentagem de clones que apresentavam diferenças significati

vas nos efeitos lineares entre meses dentro de anos oscilou entre 76,3% para os anos de 1973 e 87,5% para o ano de 1980 . Por outro lado, havia clones que em nenhum dos anos apresentava significância em seus efeitos lineares, assim como havia clones que apresentavam efeitos lineares significativos em todos os 8 anos considerados. Os efeitos lineares entre anos foram significativos em 72,7% dos clones.

A análise da variância dos desvios da regressão está apresentada na Tabela 8. Na análise dentro de anos, a frequência de clones possuindo efeitos não lineares significativos oscilou entre 2,8% (nos anos de 1972 e 1973) e 8,7% (no ano de 1975), com exceção do ano de 1974, em que 15,5% dos clones apresentaram efeitos não lineares significativos.

Na mesma análise, 31% dos clones possuíam os efeitos não lineares não significativos em todos os anos. Os restantes 69% possuíam os efeitos não lineares de clones individuais, significativos ou altamente significativos em um ou mais anos.

Na análise entre anos, 69% dos clones apresentavam os efeitos não lineares significativos.

Convém ressaltar que as magnitudes dos valores dos efeitos lineares e não lineares apresentou ampla gama de variação, tanto para o mesmo clone, como entre clones diferentes, em ambas as análises de regressão entre meses dentro

de anos, e entre anos.

A Tabela 9 apresenta os coeficientes de regressão linear, estimados nas análises de regressão da produção dos clones entre meses dentro dos anos e entre anos estudados. Na análise de regressão dentro de anos, a porcentagem dos clones que apresentou coeficientes de regressão abaixo de 1,0, variou de 50% (para o ano de 1973) a 67,1% (para o ano de 1970). A porcentagem de clones com coeficientes de regressão inferiores a 1,0 não era dependente da idade, isto é, apresentava uma oscilação, ora crescendo, ora diminuindo. Para clones individuais, os coeficientes de regressão também oscilavam com a idade, ora crescendo, ora diminuindo, podendo assumir desde valores inferiores a 1,0 até valores superiores a 3,0.

Na análise da regressão entre anos, 54,5% dos clones apresentaram coeficientes de regressão abaixo de 1,0. Entre os demais, 7,3% dos clones apresentaram coeficiente de regressão acima de 2,0 e 38,2% apresentaram coeficientes de regressão entre 1,0 e 2,0.

Os clones que apresentaram os maiores coeficientes de regressão na análise entre anos, por ordem decrescente, foram: C 290 (2,4869), C 297 (2,2575), GA 1518 (2,2178), C 228 (2,0663), BSA 20 (1,9219), RRIM 513 (1,8662), LCB 510 (1,7782), Tjir 16 (1,6558), GA 1279 (1,6001), GA 1328 (1,5531) e RRIM 526 (1,5467). Estes mesmos clones, à exceção do GA

1518, apresentaram valores do coeficiente de regressão superiores a 1,0 na análise entre meses, para a maioria dos anos. Entre os clones que exibiram maiores médias e coeficientes de regressão, os que apresentaram menores desvios da regressão, por ordem crescente, foram: GA 1279, RRIM 526, LCB 510, C 228, Tjir 16, GA 1328, C 297, RRIM 513, BSA 20 e C 290. Na análise dentro de anos, encontraram-se clones com coeficientes de regressão menores que 1,0 para a maioria dos anos estudados, apresentando oscilações em seus coeficientes de regressão ao longo dos anos. Estes também possuíam coeficientes de regressão inferiores a 1,0 na análise entre anos. É o caso dos clones IAC 1, IAC 2, PB 86, PB 5/63, GT 127, GT 711, GA 255, GA 352, GA 363, GA 1126, B 3363, RRIM 512, RRIM 622, RRIM 623, Fx 25, Fx 505, Fx 552, Fx 3899, IAN 2538, IAN 2584, IAN 2584, IAN 2652, IAN 2752, IAN 2813 e IAN 2814.

Existem outros clones que além de possuírem valores para o coeficiente de regressão inferiores a 1,0, iniciaram tardiamente sua produção e/ou cessaram de produzir precocemente. São os clones RRIM 613, Fx 645, Fx 4049, IAN 2816, IAN 2541 e Fx 3810.

4.4. Resultados das médias de produção dos clones em anos individuais e no período de anos considerado

As médias anuais de produção de látex, bem como as médias de produção de látex no período de anos que fize

ram parte da análise encontram-se na Tabela A.1. Os clones que apresentaram valores superiores para as médias de produção no período de anos, foram: GA 1328 (108,9), BSA 20 (103,0), C 297 (100,5), C 228 (97,8), LCB 510 (93,8), Tjir 16 (91,9), RRIM 526 (88,3), Ga 1518 (86,8) e C 290 (85,0). Estes clones também apresentaram, comparativamente aos demais clones, altos valores médios de produção em cada ano considerado.

Os clones que apresentaram as menores médias de produção no período de anos, foram: IAN 2652 (7,1), IAN 2814 (11,6), IAN 2538 (17,4), IAN 2584 (18,0) e Fx 652 (25,6). A Tabela 10 apresenta os melhores clones, considerando tanto estabilidade, como produção.

4.5. Resultados da análise de regressão linear da produção com os anos

Além do uso da regressão para a estimação da estabilidade dos clones, utilizou-se também da regressão linear, usando-se anos como variável independente, e meses como repetições. A análise de regressão foi feita, neste caso, para um período de 7 anos, pois o último ano (1980) somente apresentava produções de 11 meses do ano, sendo, por isso, excluído da análise.

A Tabela 12 mostra os quadrados médios da regressão linear e respectivos desvios para cada clone, no pe-

período de 7 anos considerado. Observou-se, à semelhança da análise da estabilidade, uma grande variação na magnitude dos valores dos quadrados médios, tanto dos efeitos lineares, como não lineares. Notou-se também que 89% dos clones apresentavam efeitos lineares significativos. Destes, 31 dos clones apresentavam somente efeitos lineares significativos, que representavam 27% dos clones que entraram na análise.

Os valores dos coeficientes de regressão (Tabela 11) exprimem, neste caso, o acréscimo médio linear anual de produção para cada clone. Os clones apresentaram ampla variação nas magnitudes de seus coeficientes de regressão.

Observou-se, também neste caso, que os clones mais produtivos, apresentavam também coeficientes de regressão altos. É o caso dos clones Tjir 16, LCB 510, GA 1279, GA 1328, GA 1518, BSA 20, C 228, C 290, C 297 e RRIM 513. Além disso, outros clones que não se apresentaram como os mais produtivos, apresentavam coeficiente de regressão linear altos. É o caso dos clones RRIM 501 (9,2730), RRIM 511 (9,0213), Fx 2784 (9,6415), IAN 2326 (8,9579) e IAN 2327 (9,2559).

4.6. Resultados de parâmetros climáticos

A Tabela 13 apresenta os dados climáticos de temperatura média mensal em $^{\circ}\text{C}$, umidade relativa (média mensal) e total mensal de precipitação em mm para cada ano consi

derado, e a Tabela 14 apresenta as médias anuais de temperatura e umidade relativa e totais de precipitação pluviométrica no período de anos envolvidos na análise. Observa-se que o ano de 1968 foi o de menor umidade relativa e precipitação, que o ano de 1976 foi o de maior umidade relativa e temperatura média, e que o ano de 1970 foi o de maior precipitação.

4.7. Resultados das correlações fenotípicas entre caracteres

A partir dos dados de 7 caracteres, apresentados na Tabela A.2, foram determinadas todas as correlações fenotípicas entre eles, apresentadas na Tabela 15. Usando-se o teste t , observou-se serem positivas e altamente significativas as correlações entre produção e número de anéis, entre produção e diâmetro dos anéis, entre circunferência do caule e espessura de casca e entre número de anéis e densidade dos anéis.

As correlações negativas e altamente significativas foram entre produção e distância média entre anéis de vasos laticíferos consecutivos (DMEAVC), entre número de anéis e DMEAVC, e entre densidade dos anéis e DMEAVC.

5. DISCUSSÃO

5.1. Variação clonal, mensal e anual de produção

A análise da variância da produção para cada ano mostrou diferenças altamente significativas para os efeitos dos clones em todos os anos. A Tabela 2, que apresenta os paternais dos clones, mostra que os materiais utilizados como progenitores são de origens bem diversas, possuindo, portanto, composições genéticas bem contrastantes. A heterogeneidade no gênero *Hevea*, e mesmo dentro de espécies tem sido vista como um fator importante para a seleção de genótipos possuidores de bons valores fenotípicos para utilização em se ringais de cultivo (VALOIS, 1978).

A produção da seringueira depende de sua parte aérea. O crescimento das brotações é feito por uma rápida elongação, alternado por períodos de longa inatividade. Em plantas novas, sucessivos lançamentos ocorrem durante o ano.

Esses lançamentos coincidem com períodos de atividade cambial, havendo uma estreita correlação entre número de lançamentos e número de anéis de vasos laticíferos no tronco. (HALLE e MARTIN, 1968). A variação clonal é um dos fatores responsáveis na diferenciação dos graus e do crescimento dos lançamentos (MORAES, 1977). O número de anéis de vasos laticíferos, por sua vez, é positivamente correlacionado com a produção (NARAYANAN, 1974).

Como observa-se na Tabela 9, os coeficientes de regressão apresentaram valores que diferiram de zero, na análise da regressão de meses dentro dos anos, evidenciando a presença de variação da produção durante o ano.

Também os efeitos de meses foram altamente significativos, em todos os anos. Este fenômeno é característico da seringueira e é conhecido como periodicidade sazonal. Trata-se de um fenômeno melhor explicado pela fisiologia da planta da seringueira. A produção de látex é estreitamente relacionada à parte aérea da planta. Como é sabido, a seringueira é uma planta decídua ou caducifolia, isto é, que troca anualmente de folhas no período mais seco do ano. Nesse período, a pressão atmosférica é menor, a transpiração das folhas também é menor, ocorrendo, por conseguinte, uma diminuição na tensão do xilema, e um aumento na pressão de turgescência dos vasos do floema (MORAES, 1977). Devido a este fato, quando é feita a sangria nos meses mais secos, o látex é

produzido em maior quantidade, e sai por contração elástica dos vasos laticíferos (PARDEKOOPE e SAMORSON, 1969).

Na análise conjunta observou-se que os efeitos de anos foram altamente significativos, porque estes abrangem uma fase de maturação da planta, que é acompanhada por acréscimo natural da produção, sendo esta, por sua vez, como já frisado, correlacionada com a área fotossinteticamente ativa da planta. SHORROCKS (1965) relata um acréscimo na produção de matéria seca de 1 a 14 toneladas/ano em *Hevea brasiliensis*, do 1º ao 5º ano de idade. Esta variação anual de produção depara-se também com uma explicação fisiológica.

Quanto ao índice de área foliar (IAF), evidenciou-se um aumento de até um valor máximo de 6,3 (SHORROCKS, 1965), ao 6º ano de idade, e que obviamente redundava numa aceleração da atividade fotossintética. Exemplo típico tem-se com *Hevea pauciflora*, que apresenta alta resistência ao *Microcyclus*, aliada a uma densa folhagem, razão para que ela seja usada como enxerto em áreas de ocorrência do mal-das-folhas no continente sul americano, em caráter epidêmico (MORAES, 1977).

5.2. Interações de clones x meses dentro de anos e clones x anos

Somente para os anos de 1975 e 1980 é que as interações clones x meses foram significativas. Nem todos os clones trocam de folhas na mesma época do ano. Alguns são mais precoces, outros mais tardios. Devido a esta razão, os clones que foram mais produtivos em alguns meses, não o foram em outros. Pelo fato destes anos em que esse tipo de interação foi mais pronunciada, se referirem a anos em que as plantas se encontravam em um estado de maior maturidade, a maior quantidade de folhagem dos clones possibilitava o aparecimento de tal interação.

A presença de interações significativas em culturas de propagação vegetativa já tem sido referidas. Em mandioca, BARRIGA (1980) encontrou interações significativas de clones x anos e clones x locais, e em cana-de-açúcar, CALHEIROS (1977), encontrou alta significância para os mesmos tipos de interação.

As interações clones x anos também foram altamente significativas no presente trabalho. Em experimentação com seringueira no Brasil, não têm sido isoladas as interações de clones com locais e anos. Geralmente os experimentos têm sido conduzidos em um mesmo local em vários anos, e sido observados os comportamentos dos clones. Em experimento desenvolvido em tipos de solos diferentes, GONÇALVES *et alii*

(1979) não observaram interações clones x solos para 2 caracteres que influem na produção.

Interações altamente significativas entre clones e locais certamente existem. Clones produtivos e resistentes ao mal-das-folhas produzem mais em regiões de ocorrência da doença, e menos que clones selecionados unicamente para produção em regiões de escape à enfermidade. Também, os materiais tido como resistentes em algumas regiões da Amazônia, podem comportar-se diferentemente em outras regiões da referida área. Sob condições ecológicas da Amazônia, o comportamento diferencial apresentado pelos mesmos clones, quanto ao vigor, à resistência, à produtividade e a outros caracteres secundários está na dependência de experimentação mais ampla e extensiva (GONÇALVES *et alii*, 1979).

Interações altamente significativas entre clones e anos, como evidenciado neste trabalho, também devem ser generalizadas, isto porque há clones que, por possuírem um sistema radicular mais profundo, toleram anos mais secos. Além disso, em regiões favoráveis ao *Microcyclus*, ocorrendo variação anual na intensidade dos ataques, ocorrerá interações de clones x anos, desde que ocorrem diferenças genéticas para produção e resistência dos clones.

5.3. Análise da variância de meses dentro de anos e entre anos

Os efeitos de meses dentro de clones individuais registraram um aumento na frequência de clones que variavam significativamente seu comportamento dentro dos anos, no decorrer dos anos. Isso significa que existem clones que manifestam sua sazonalidade de produção tardiamente. Este fato deve-se tanto à maturação inerente à planta, como às diferenças nas influências climáticas em anos diferentes, assunto esse que será discutido mais adiante.

Ainda haviam clones que não variavam significativamente sua produção dentro dos anos, para nenhum dos anos estudados, como o IAC 2, PB 5/63 e IAN 2538, devido a uma má adaptação local, enquanto que outros apresentavam variação sazonal em vários anos, como o C 297 e BSA 20, demonstrando boa adaptação local.

Para quase todos os anos a produção relativa variou de ano para ano, evidenciando a intensa influência climática sobre a produção para a seringueira.

5.4. Avaliação da estabilidade e produção dos clones

A análise da regressão linear de meses dentro de anos mostrou que a maioria dos clones apresentava uma va-

riação linear da produção dentro dos anos, sem a presença de efeitos não lineares, que acarretam imprevisibilidade nas produções. Também depreende-se dos resultados um aumento na frequência de clones que exibem comportamentos lineares com a idade das plantas.

Na análise entre anos, mais que 2/3 dos clones apresentaram diferenças significativas em seus efeitos não lineares.

O heveicultor naturalmente prefere trabalhar com clones que apresentem comportamentos mais previsíveis com relação à produção, tanto entre os meses dos anos, como ao longo dos anos. Esta previsibilidade é dada por clones que, além de apresentarem altos coeficientes de regressão, apresentem baixas magnitudes nos desvios da regressão linear.

Em se tratando de culturas anuais, quando os ambientes são representados por locais diferentes, os coeficientes de regressão linear indicam a adaptação dos genótipos a um determinado ambiente, tanto quanto permite a predição de respostas a estímulos de um gradiente ambiental (SANTOS, 1980).

Neste caso, em que se utiliza uma planta perene, como é o caso da seringueira, em fase de crescimento da produção, e onde os ambientes são representados por meses e anos, os coeficientes de regressão medem os padrões de resposta temporal, sendo comparados a um índice de resposta fisiológica, pois as respostas são explicadas tanto pela variação sa

zonal da produção, como pela maturação da planta com a idade. Portanto, neste caso, o ideotipo da seringueira será aquela que apresentar a maior média de produção, o maior coeficiente de regressão e a menor magnitude para os desvios da linearidade. De outro lado, não constam relatos de trabalhos com culturas perenes, onde os ambientes são representados por meses e anos.

No presente trabalho, observou-se que os clones que apresentaram as maiores magnitudes nos valores dos quadrados médios da regressão linear e maiores coeficientes de regressão, também geralmente apresentaram as maiores médias de produção entre e dentro de anos.

Os resultados das médias de produção dos clones entre e dentro de anos são discutidos com relação aos fatores que atuam na produção. Atualmente é considerada econômica a produção a partir do 10 gramas de borracha/planta/sangria. A conversão do látex em ml de borracha seca varia com o clone, com o sistema de sangria e com o local e época do ano. Esta variação é de 17 a 30%. Portanto, a produção inicialmente econômica em ml de látex varia de 33,3 a 58,8 ml de látex/planta/sangria. Portanto, todos os melhores clones quanto à produção e estabilidade produziram economicamente, considerando-se um fator de conversão médio de 23%. São Os clones C 228, LCB 510, GA 1328, BSA 20, C 297, Tjir 16, RRIM 526 e C 290.

Dentre os fatores que afetam a produção, desta

cam-se a fitossanidade da cultura, as condições de clima e de solo, e a composição genética dos materiais, refletindo nos aspectos bioquímico e fisiológico da planta. O melhoramento genético, na região Amazônica, onde a seringueira é nativa e onde ocorrem condições favoráveis, além de considerar a produtividade, leva também em conta a resistência ao *Myrcosphaella ulei*, causador do mal-das-folhas. Já há quase duas décadas, foi isolado um glicosídeo, o kaempferol 3 rhamnoglucosídeo, responsável pela inibição do crescimento dos esporos de *Myrcosphaella ulei* (P. Henn) (FIGARI, 1965). Torna-se difícil selecionar clones produtivos e ao mesmo tempo resistentes, uma vez que a mesma via biossintética que leva à produção do glicosídeo, também leva à produção de látex (VALOIS, informação pessoal). Buscaram-se outras soluções para o controle do mal-das-folhas, e a reconhecida como a mais viável é a solução genético-ecológica, ou seja, o plantio em regiões de escape (VALOIS, informação pessoal).

Nestas regiões, o escape é dado pela interação benéfica da fenologia da planta com as condições climáticas locais. O experimento utilizado na execução deste trabalho acha-se instalado numa das regiões que apresentam um período de seca definido, situada no planalto paulista. Na região do planalto não há, portanto, necessidade de introdução de clones resistentes a doenças (ORTOLANI, 1979). Observou-se que todos os clones mais produtivos eram orientais, cujo melhoramento no exterior, onde não ocorre o mal-das-folhas, é feito

visando-se somente a produtividade, Os clones menos produtivos, todos apresentando produções anti-econômicas, são todos nacionais, da série Fx ou IAN. Por exemplo, o clone Fx 652, possui germoplasma de F 4542, que é da espécie *H. benthamiana*, resistente, mas pouco produtiva, os IAN menos produtivos, também possuem germoplasma de F 4542, sendo selecionados para resistência.

Para regiões de escape como as do planalto paulista, podem-se introduzir clones nacionais diplóides e poliplóides (MENDES, 1971), melhorados para produtividade, assim como introduzir clones orientais produtivos, por meio de trocas com a Malásia, Sri Lanka e outros países do exterior, como já vem sendo feito (TOWNSEND JUNIOR, 1961). Poliplóides, por exemplo, tem exibido superior performance em relação a diplóides (MENDES, 1972).

Um outro fator de suma importância em afetar a produção é o clima. Este atua na ecologia, tanto do *Mycrocyclus*, como da seringueira. A temperatura média anual considerada para a adaptação térmica da seringueira é de 20°C (SUDEVEVA, 1971). ORTOLANI (1979) considera, por outro lado, temperaturas abaixo de 20°C no mês mais frio, como índice desfavorável à disseminação do fungo. Ambas as condições são satisfeitas no local do experimento.

Como condições de umidade favoráveis à disseminação do fungo, em condições de campo, ORTOLANI (1979) aponta

as seguintes: mais de 12 dias em que durante 10 horas ao dia a umidade relativa seja superior a 95% na época de troca de folhas. Essas condições também não ocorrem no local do experimento (planalto), mas com frequência ocorre no litoral paulista, isso devido à superior altitude do planalto. Um outro fator que pode ter acarretado diferenças nas produções dos clones são as diferentes profundidades das raízes, que é uma característica genética de cada clone. Vários pontos concernentes à fisiologia da planta devem também ser considerados como relacionados à produção.

Fenômenos como senescência e abscisão foliar, onde mecanismos genéticos atuam, elucidam diferenças de comportamento quanto à produção dos clones. A abscisão, que é um mecanismo hibernar de sobrevivência, pela substituição completa das folhas da seringueira, possui controle hormonal. Já a senescência, que é um fenômeno mais amplo, englobando a abscisão, envolve um declínio da razão metabólica e uma diminuição da síntese de RNA e proteína (GALSTON e DAVIES, 1972). Trata-se, não somente de um processo de degenerescência e desvanecimento gradual, mas um estado fisiologicamente ativo do ciclo de vida, sob controle seletivo do seu patrimônio genético. A senescência não implica em perda de material genético, mas em alteração relativa da atividade gênica, controlada por fitohormônios. Isso causa uma falha na produção de mRNA, que seja suficiente para a manutenção das funções essenciais à integridade celular, enquanto permite a síntese de

diversas enzimas degradativas, como as nucleases e as proteases (GALSTON e DAVIES, 1972).

A abscisão foliar resulta da formação de camadas celulares especializadas na zona de abscisão, na base do pecíolo, onde os elementos vasculares são mais curtos e as fibras do feixe podem faltar, características anômicas essas que fazem desta zona, uma área de maior fragilidade. Como agente causal desta fragilidade, tem-se a diminuição de auxina, que normalmente é produzida durante toda a vida da folha, entre 3 a 5 meses antes que as folhas caiam. Nenhuma mudança na cinetina e no ácido abscísico é verificada durante toda a vida da folha. Folhas novas contêm mais auxina que folhas velhas (GALSTON e DAVIES, 1972).

A queda das folhas é causada por um sinal do ambiente, ou seja, pela diminuição na duração do dia (fotoperiodismo), que provoca mudanças no interior do limbo, causando a queda da folha inteira (POPULER, 1972). A hibernação ocorre mais rápida e completa em clones de folhagem menos densa. Este fato acarreta diferenças sazonais nas produções dos clones. Desta maneira, os diferentes comportamentos sazonais da produção entre os clones, como já visto, é controlado geneticamente (CHUA, 1970).

No presente trabalho foram observados clones mal adaptados por apresentarem baixas médias de produção, dentro e entre anos, bem como os que possuíam baixas médias de

produção, e além disso, cessaram de produzir precocemente, como os clones GA 1126, IAN 2538, IAN 2814, IAN 2816, IAN 2541 e Fx 3810. Uma explicação para este fato pode ser dada pela coagulação do látex. Os vasos laticíferos possuem interruptores internos de coagulação de látex (SOUTHORN, 1968). Partículas lutóides, contendo enzimas hidrolíticas, limitadas por uma membrana lipo-protéica é que causam o gradual fechamento dos vasos laticíferos perto do corte (SOUTHORN e EDWIN, 1968), devido a uma alta pressão osmótica perto do corte, que causa ruptura das membranas dos lutóides.

Uma outra possibilidade é uma mudança súbita no campo bioelétrico perto do corte, em razão do ferimento provocado pelo corte, e que redundava numa depolarização das membranas dos lutóides, que possuem internamente uma carga positiva e externamente uma carga negativa (LIM *et alii*, 1969). O índice de coagulação do látex, que é uma característica clonal (MILFORD *et alii*, 1969), contribui para explicar as más produções de certos clones, pois estes demoram para regenerar o seu látex, o que é indesejável.

Os mesmos clones que apresentaram as melhores médias de produção e mais os clones RRIM 513 e GA 1279, também apresentaram os maiores coeficientes de regressão entre anos. Na análise dentro de anos, estes mesmos clones, à exceção do GA 1518, apresentaram coeficientes de regressão superiores a 1,0. Foi visto, porém, que a ordem decrescente das produções médias dos clones, não correspondia à ordem decres-

cente dos valores dos coeficientes de regressão entre anos, mostrando que o caráter de estabilidade não tem sido considerado em trabalhos de seleção, assim como em outras culturas (BARRIGA, 1980; CALHEIROS, 1977).

Além do clima influenciar sobre a produção, como já comentado, ele parece influenciar favorável ou desfavoravelmente sobre a estabilidade. O ano de 1970, o de maior precipitação pluviométrica, foi favorável para alguns dos clones, como o Tjir 16, C 259 e GA 1328, como para outros como: GA 49, GA 352, C 256, RRIM 600, RRIM 607, RRIM 613, RRIM 626, IAN 2326, IAN 2752 e IAN 2814, pois apresentaram naquele ano seu maior coeficiente de regressão. Apesar do ano de 1970 ser o de maior precipitação pluviométrica (1891 mm), não foi o de maior umidade relativa média. Como umidade relativa e temperatura são fatores limitantes à incidência do mal-das-folhas, quando não ocorrem condições climáticas favoráveis ao aparecimento da doença, a precipitação passa a ser possivelmente o fator climático que mais limite a produção.

O ano de 1976 foi o de maior umidade relativa média e o segundo de maior precipitação (quase igual à de 1970), e alguns outros clones apresentaram seu maior coeficiente de regressão como o C 290, C 318, RRIM 507 e BD 5, mostrando a influência desses fatores sobre a produção (MORAES, 1977).

Já o ano de 1968, embora apresentasse o menor

total de precipitação e a menor umidade relativa média, não foi o ano em que a maioria dos clones apresentou seu menor coeficiente de regressão, isto é, seu menor ritmo de crescimento da produção. Isto pode ser explicado pela presença de sistema radicular profundo (MORAES, 1977), dado tanto pela capacidade genética dos clones, como pela idade fisiológica da planta (10º ano de idade).

Também tem sido constatado que a falta de água é sempre acompanhada por interferência nos processos de síntese de proteína e RNA, e caracterizada por um aumento aparente na quantidade de aminoácidos livres, especialmente prolina, como foi afirmado por MAGALHÃES e SILVA (1978).

Todos os clones apresentaram variação em seus coeficientes de regressão nos diversos anos, que não correspondeu fielmente às variações climáticas de precipitação e umidade. Da mesma maneira, a variação da produção não correspondia inteiramente à variação climática, não tendo, por isso, sido obtidas correlações entre essas variações.

A precipitação pluviométrica mínima para a seringueira é de 1.500 mm por ano, com boa distribuição (DJICKMAN, 1951), situando-se entre 2.500 e 4.000 mm a precipitação média ideal. Foram observados seringais que produziam bem sob déficit hídrico de 350 mm anuais em Laikhê, no Camboja (IRCC, 1965). ORTOLANI (1965) cita seringais nas regiões mais secas do Norte e Nordeste do Estado de São Paulo, assim

como em Açailândia, no Maranhão, em região com déficit hídrico de 335 mm. OCHSE (1961) considera ideal para a seringueira uma precipitação entre 2000 e 4000 mm, com 100 a 150 dias de chuva.

Como efeito desfavorável do clima sobre a estabilidade, nota-se que no ano de 1974, alguns clones da série RRIM, como o RRIM 600, 602, 605 e 606, tiveram seus efeitos não lineares altamente significativos (o que é indesejável), sendo que nos demais anos, os mesmos clones não apresentaram significância em seus efeitos não lineares.

Outros clones ainda tiveram seu maior coeficiente de regressão em outros anos, fazendo transparecer que os fatores climáticos interagem mutuamente, produzindo diferentes respostas dos clones. Faz-se necessário, devido ao problema da interação genótipos x ambientes, que as experimentações sejam desenvolvidas correlacionando-se os dados de caracteres quantitativos com parâmetros climáticos. A improvisação de um índice climático, levando-se em conta os principais fatores climáticos que influem na produção da seringueira, faz-se necessária, e tal índice poderia ser correlacionado diretamente com os dados quantitativos, ampliando-se a visualização do problema da interação. Também estudos genéticos, fisiológicos, bioquímicos e climáticos são relevantes para a explicação do comportamento de clones de seringueira, no que diz respeito à sua estabilidade e produção.

Foram encontrados ainda clones como o Fx 652 , IAN 2584 e IAN 2652, com efeitos lineares e não lineares não significativos, baixos valores médios de produção e coeficientes de regressão baixos, tanto entre, como dentro de anos. Constituem-se casos de má adaptação ambiental. Outros clones, apesar de não apresentarem as menores médias de produção, iniciaram sua produção tardiamente. É o caso dos clones Fx 645 (3 anos após), Fx 4049 (2 anos após), IAN 2323, IAN 2324, BD 5 e BD 10 (1 ano após). Possivelmente, isso se deveu a um menor desenvolvimento no diâmetro de seus troncos (VALOIS, 1979), o que implica em início tardio de produção, pois segundo EVERS (1960), as plantas mais vigorosas são as mais precoces. Os heveicultores preferem clones que iniciam sua produção regularmente.

Levando-se em conta as médias de produção e os parâmetros da estabilidade (Tabela 12), observa-se que o clone C 228 apresentou-se como o mais estável, conservando sempre a mesma posição relativa, seguido do LCB 510. É bem possível que estes clones possuam uma diversidade genética superior aos demais (SPRAGUE e FEDERER, 1951; SPRAGUE, 1955). Na seringueira , que é uma planta alógama, a estabilidade é conferida, principalmente, pela heterozigosidade. Foi constatado que um maior grau de heterozigosidade levava a uma maior estabilidade em *Drosophilla* (DOBZHANSKY e WALLACE, 1953). Somente a heterozigosidade, porém, não explica todos os fenômenos envolvidos na estabilidade (JINKS e MATHER, 1955). Genes modificadores, em adição a genes heterozigotos, também participam na auto-regulação dos indivíduos (LERNER, 1954).

Os demais melhores clones para as condições deste experimento foram: GA 1328, BSA 20, C 297, Tjir 16, RRIM 526 e C 290.

Portanto, os clones orientais apresentam-se melhor em produção, como já dito, e também em estabilidade. Estes resultados contradizem com os de CARDOSO (1964) que assevera serem os clones IAC 1, IAC 2 e Fx 25 mais vigorosos que os clones orientais em competição, em Campinas, S.P. A explicação para tal fato é a natural mudança nos hábitos de crescimento das plantas perenes com a idade (KALIL *et alii*, 1980). Clones nacionais, que encontram problemas ambientais para produzir em determinados ambientes, como o IAN 873 e o Fx 3899, tem ultrapassado bons clones orientais em produção e vigor na Malásia (RRIM, 1970). É certo também que estes clones orientais, que mostraram-se superiores em produção nas condições de Campinas, não o seriam em competição com os mesmos clones, nas condições da Amazônia, onde doenças ocorrem de maneira epidêmica.

Todos estes fatos evidenciam a importância da realização de novos experimentos, em várias localidades, do Estado de São Paulo, e mesmo em outros estados, para serem isolados os efeitos das interações existentes, assim como realizarem-se estudos de estabilidade aliada à produção. A utilização de um índice de seleção, envolvendo produção e estabilidade, entre outros caracteres (VALOIS, 1979), viria a facilitar os trabalhos de seleção para ambos os caracteres.

Referindo-se aos paternais, tem-se que alguns clones provêm de progenitores comuns. Não observou-se semelhança entre clones, para anos correspondentes, nem quanto à produção, nem quanto à estabilidade, devido à presença de segregação nos cruzamentos, levando a numerações diferentes para a mesma sigla.

No melhoramento de cana-de-açúcar, a presença de variabilidade genética, de alta magnitude, leva ao aparecimento de uma enorme quantidade de "seedlings" fenotipicamente diferentes, exigindo-se uma alta intensidade de seleção para a obtenção dos melhores genótipos (STEVENSON, 1965). O mesmo princípio aplica-se à seringueira (planta alógama), que também possui um alto grau de heterozigose em seu genoma. Supondo-se paternais que se cruzam, cada um portando somente dois (2) genes em estado de heterozigose, aparece como resultado nove (9) diferentes genótipos. Estendendo-se este raciocínio para n locos diferentes, serão observados teoricamente o aparecimento de 3^n genótipos. Como os caracteres quantitativos são de natureza poligênica, observa-se que o número teórico de genótipos passíveis de serem obtidos de um cruzamento é muito alto. No caso do presente trabalho, como foi obtido um único genótipo de cada cruzamento que, em seguida, foi propagado vegetativamente, não detectou-se semelhanças nos fenótipos dos indivíduos que compunham famílias de meios-irmãos e/ou de irmãos-germanos. A heterogeneidade no gênero *Hevea* é comprovada pela sua ampla distribuição geográfica na região

Amazônica, de onde se originou.

Também observou-se a presença de variação nos valores fenotípicos para os demais caracteres (Tabela A.2), em famílias de meios-irmãos. Em famílias de irmãos-germanos, os clones RRIM 605, RRIM 606 e RRIM 607 mostraram certa semelhança para os caracteres de circunferência e espessura de casca. Os clones Fx 645 e Fx 652 (irmãos-germanos) também apresentaram semelhança para os caracteres de produção, número de anéis e diâmetro dos anéis. Este fato pode ser explicado devido a que os caracteres número de anéis, circunferência do caule, espessura de casca e diâmetro dos anéis não são caracteres que apresentem ampla variação por si mesmos.

5.5. Regressão linear de anos

Na análise de regressão, considerando-se anos como variável independente, todos os melhores clones da análise de da estabilidade, estiveram entre os melhores clones para esse tipo de análise, confirmando-se sua superioridade.

Cumprе mencionar ainda que os clones RRIM 501 e RRIM 511, apesar de não se encontrarem entre os melhores na análise da estabilidade, apresentaram valores altos para os coeficientes de regressão e desvios da linearidade não significativos, sendo mais previsível o crescimento de suas produções com os anos, muito embora eles não tivessem apresentado

médias de produção satisfatórias.

5.6. Correlações fenotípicas

A correlação entre circunferência do caule e espessura da casca já tem sido detectada (GONÇALVES *et alii*, 1979), e neste trabalho ela foi altamente significativa. Não se detectou, porém, neste trabalho, correlação entre produção e circunferência do caule, e também correlação entre produção e espessura da casca, que normalmente devem ser correlacionados (VALOIS, 1979), talvez devido a uma má adaptação de muitos clones.

As correlações altamente significativas e positivas entre produção e número de anéis, e entre produção e densidade dos anéis, bem como a correlação negativa e altamente significativa entre produção e distância média entre anéis de vasos consecutivos (DMEAVC), mostra que é possível aumentar a produção, selecionando genótipos com maior densidade e número de vasos laticíferos, pouco distanciados entre si. Também mostra que genótipos que apresentem as características mencionadas, reagem mais intensamente e favoravelmente à aplicação de estimulantes que retardem o fluxo de látex, levando-os a produzir mais (MILFORD *et alii*, 1969).

As correlações altamente significativas e positivas entre DMEAVC, tanto com número, como com densidade dos

anéis de vasos laticíferos, encontra explicações anatômicas , e de fato, era de se esperar o aparecimento de tais correlações.

As correlações positivas e altamente significativas entre circunferência do caule e espessura de casca, bem como entre número de anéis e produção, confirma os resultados obtidos por NARAYANAN *et alii* (1974) e GONÇALVES *et alii* (1980). As correlações não significativas entre circunferência e número de anéis, entre circunferência e produção, e entre espessura de casca e produção, discordam dos resultados conseguidos pelos mesmos autores. As correlações entre densidade dos anéis e número de anéis, entre densidade dos anéis e circunferência, entre circunferência e produção, e entre espessura de casca e número de anéis, concordam com os resultados obtidos por GONÇALVES *et alii* (1980). A correlação entre densidade dos anéis e produção discorda do resultado de GONÇALVES *et alii* (1980). Outros resultados, envolvendo os caracteres de diâmetro dos vasos laticíferos e DMEAVC, presentes neste trabalho, não foram encontrados na literatura para fins comparativos. Outros trabalhos, visando-se a obtenção de correlações entre caracteres relacionados biologicamente com a produção, tornam-se necessários para um melhor conhecimento do inter-relacionamento entre caracteres, com vistas à dinamização dos trabalhos de melhoramento de seringueira.

6. CONCLUSÕES

Depreende-se das análises efetuadas as seguintes conclusões:

a. Entre os diversos anos, o ritmo de crescimento da produção dos clones estudados segue, tanto um esquema linear como não linear.

b. Dentro dos anos isolados, pode-se afirmar que predomina a relação linear para a sazonalidade da produção de látex.

c. Os coeficientes de regressão constituíram-se em indicadores principais das respostas dos clones às flutuações ambientais. As mudanças climáticas de ano para ano e entre meses dentro de anos, aliado às diferenças genéticas entre os clones, foi suficiente para provocar uma larga amplitude de variação nos coeficientes de regressão para a quase totalidade dos clones.

d. Os clones detentores das maiores médias de produção entre os anos e maiores coeficientes de regressão entre e dentro de anos, não foram, de forma correspondente, aqueles que possuíram as menores magnitudes dos desvios da regressão, que mostrou-se assim, também um valioso parâmetro me didor da estabilidade.

e. Observou-se que entre os anos estudados, os clones que apresentaram as maiores médias de produção, também apresentaram os maiores valores para o coeficiente de regressão, e os que apresentaram coeficientes de regressão próximos de 1,0, possuíam produções médias satisfatórias, porém abaixo dos melhores valores médios de produção. Esse fato evidencia que o coeficiente de regressão b funcionou como um coeficiente de crescimento da produção dentro e ao longo dos anos.

f. Os melhores clones, considerando-se a análi se global, incluindo coeficientes de regressão, magnitudes dos desvios da regressão, médias de produção e incrementos mé dios anuais lineares de produção foram: GA 1328, BSA 20, C 297, C 228, LCB 510, Tjir 16, RRIM 526 e C 290. Todos estes clones foram obtidos no oriente, onde os programas de melhora mento não consideram o mal-das-folhas, principal fator limitante à produção da seringueira. Como o local utilizado neste estudo é região de escape à doença, observou-se que estes clones puderam demonstrar sua potencialidade de produção livremente.

g. Os clones das séries BD, IAN e Fx, que fizeram parte deste estudo, foram os que relativamente apresentaram os maiores problemas de adaptação ao local estudado. Principalmente os Fx e IAN, por serem de procedência nacional, onde os programas de melhoramento têm considerado produção e resistência ao *Microcyclus* ao mesmo tempo. É largamente conhecido o fato da produção ser altamente correlacionada negativamente com a resistência ao mal-das-folhas.

h. As correlações fenotípicas altamente significativas indicam a possibilidade de seleção para produção, com base no número e densidade dos anéis de vasos laticíferos, e distância média entre os anéis de vasos consecutivos.

i. Os resultados deste trabalho, com as devidas cautelas, podem ser extrapolados para outras regiões do planalto paulista, de climas semelhantes. Experimentações em vários locais do planalto paulista e mesmo em outros estados, no sentido de se isolar outros tipos importantes de interação, visando-se a seleção de genótipos produtivos, e que sejam ao mesmo tempo estáveis numa ampla gama de ambientes, fazem-se necessárias.

7. LITERATURA CITADA

- ADAMS, M.W. e D.B. SHANK, 1959. The relationship of heterosygoty to homeostasis in mayze hybrids. *Genetica* Austin, 44: 777-786.
- ALLARD, R.W. e A.D. BRADSHAW, 1964. Implications of genotype environmental interactions in plant breeding. *Crop Sci.* Madison, 4: 503-508.
- BAHIA, D.B., A.R.S. CALDAS, R.C. CALDAS, 1972a. Comportamento de clones de seringueira (*Hevea* sp) no Estado da Bahia. *EMBRAPA* 9 p.
- BAHIA, D.B., R.A.S. GOMES, P.S. GONÇALVES e J.C. LIMA, 1972b. Competição entre clones de seringueira em enxertia simples. In: *SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA*. Cuiabá. Anais.

BAHIA, D.B., A.R.S. GOMES, P. de S. GONÇALVES, E.L. REIS e R. C. CALDAS, 1973. Desenvolvimento vegetativo do clone Fx 3925 na Estação Experimental de Una. Cruz das Almas. IPEAL. Comunicado Técnico 60. 6 p.

BANCROFT, T.A., 1978. Approximate methods for a two-way classification with unequal and disproportionate subclass frequencies. In: *Topics in intermediate statistical methods*. Iowa State Univ. Press, Iowa, U.S.A., 129 p.

BARDAUIL, J., 1961. Clones de seringueira. *Brasil-0*. São Paulo, 6 (56).

BARRIGA, J.P., 1974. Competição de clones. In: *Instituto Agrônomo do Norte*. Belém. Relatório anual. Projeto: Fitotecnia.

BARRIGA, R.H.M.D., 1980. Caracterização de cultivares de mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) com relação à produção e estabilidade. Piracicaba. ESALQ/USP, 128 p. (Dissertação de Mestrado).

BASTOS, T.X., 1972a. Condições climáticas em seringais às margens de rios largos. In: *SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA*, 1. Cuiabá. Anais. p. 79-81.

BASTOS, T.X., 1972b. Nota prévia sobre o clima típico de seringueira. In: *SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA*, 1. Cuiabá. Anais. p. 83-8.

- BASTOS, T.X., 1974a. Condições climáticas em seringal nativo. In: *INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE*. Belém. Relatório anual.
- BASTOS, T.X., 1974b. Levantamento e análise de dados meteorológicos em áreas de ocorrência da seringueira na Amazonia Brasileira. In: *INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE*. Belém, Relatório anual.
- BASTOS, T.X. e T.D. de A.S. DINIZ, 1975. Clima típico da seringueira. *EMBRAPA*. Belém. 12 p.
- BENNETT, C.A. e N.L. FRANKLIN, 1963. *Statistical Analysis in Chemistry and the Chemical Industry*. 3ª imp. N. York. John Wiley and Sons. 724 p.
- BILBRO, J.D. e L.L. RAY, 1976. Environmental stability and adaptation of several cotton cultivars. *Crop Sci.* Madison, 16-821-24.
- BONATO, E.R., 1978. Estabilidade fenotípica da produção de grãos de dez cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) nas condições do Rio Grande do Sul. Piracicaba, ESALQ/USP, 75 p. (Dissertação de Mestrado).
- BRASIL, 1970. Capacidade de produção da seringueira. In: *Heveicultura no Brasil*. Relatório do CEPLASE.

BUCIO ALANIS, 1966. Environmental and genotype-environmental components of variability. I. Inbred lines. *Heredity*. Edinburgh, 21: 387-397.

BUCIO ALANIS, L., J.M. PERKINS e J.C. JINKS, 1969. Environmental and genotypic-environmental components of variability. V Segregating generation. *Heredity*. Edinburg, 24: 115-127.

BYTH, D.E. e C.R. WEBER, 1968. Effects of genetic heterogeneity within two soybean populations. I - variability within environments and stability across environments. *Crop Sci.* Madison, 8: 44-47.

CALHEIROS, G.G., 1977. Estabilidade de variedades de cana-de-açúcar (*Sacharum* spp) no Estado de Alagoas. Piracicaba, ESALQ/USP, 53 p (Dissertação de Mestrado).

CAMARGO, F.C., 1958a. Estudo das possibilidades do desenvolvimento da cultura da seringueira no Estado de São Paulo, *Governo do Estado de São Paulo*, 61 p.

CAMARGO, A.P. de, 1963. Possibilidades climáticas da cultura da seringueira em São Paulo. Boletim nº 110 do *Instituto Agronomico de Campinas*. 2ed. 23 p.

CAMARGO, A.P., R.M. CARDOSO e N.C. SCHMIDT, 1976. Comportamento e ecologia do mal-das-folhas "nas condições climáticas do planalto paulista. *Bragantia*. Campinas 26(1): 1-17.

CAMARGO, A.P. de, 1968. Regiões climaticamente favoráveis à seringueira no Brasil. *Cultura da Seringueira*. São Paulo. Secretaria da Agricultura. 7º Curso para engenheiros-agrônomos do DFA-PDV. Campinas. p. 1-12.

CAMARGO, A.P. de, 1969. Zoneamento da aptidão agrícola da Seringueira. *Zoneamento agrícola e pecuário no Brasil*, 1968-70. Rio de Janeiro. Ministério do Planejamento. p. 43-96.

CAMARGO, A.P. de, 1976. Aptidão climática para a heveicultura no Brasil. *Ecossistema*. Espírito Santo do Pinhal, 1(1): 6-14.

CAMARGO, A.P., R.R. ALFONSI, H.S. PINTO e J.V. CHIARINI, 1977, *IV Simpósio sobre o Cerrado*. Zoneamento da Aptidão climática para culturas comerciais em áreas de cerrado. Ed. USP. São Paulo p. 89-105.

CARDOSO, M., 1964. Sobre o desenvolvimento vegetativo de alguns clones de seringueira. *Bragantia*. Campinas, 23: XXI-XXXIII.

CARDOSO, M., 1971a. Instruções para a cultura da seringueira. *Boletim do Instituto Agrônomo* nº 196. 43 p.

CARDOSO, M. e J.B. OLIVEIRA, 1971b. Heveicultura no Estado de São Paulo - Campinas. *Plano Nacional da Borracha*. 112p. (datilografado).

- CARDOSO, M., 1972. Nota prévia sobre a produtividade de seringueiras em São Paulo. Trabalho apresentado no II Seminário Nacional da Seringueira. 7 p. Mimeografado.
- CARDOSO, M., 1973. Heveicultura no Estado de São Paulo. *O Agrônomo*. 25(único): 9-19.
- CHUA, S.E., 1970. The physiology of foliage senescence and abscission in *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. University of Singapore (PhD Thesis).
- COOK, S.A. e M.P. JOHNSON, 1968. Adaptation to heterogenous environments. I Variation in heterophylly in *Ranunculus flammula* L. *Evolution*, 22: 496-516.
- CUNHA, J.F. da, 1963a. A seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) na região de Campinas, sua adaptação e produtividade *Bragantia*, Campinas, 22(35): 445-460.
- CUNHA, J.F. da, 1963b. Cultura experimental da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) em Iguape. *Bragantia*, Campinas, 22(4): 43-51.
- CUNHA, J.F. da, 1963c. Cultura experimental da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) no município de Caraguatatuba. *Bragantia*, Campinas, 22(3): 27-41.
- CUNHA, J.F. da, 1963d. Cultura experimental de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) no município de Juquirã. *Bragantia*, Campinas 22(44): 549-58.

- DAS, A.D., P. SENGUPTA e S. SEN, 1976. Stability of nine mesta varieties at three locations. *Indian J. Agric. Sci.*, New Delhi, 46(3): 135-140.
- DJICKMAN, M.J., 1951. *Hevea*. Univers. of Miami. Miami. 329 p.
- DOBZHANSKY, T., 1947. Adaptative changes induced by natural selection in wild populations of *Drosophila*. *Evolution* I(1): 1-16.
- DOBZHANSKY, T. e WALLACE, B., 1953. The genetics of homeostasis in *Drosophila*. *Proc. Nat. Acad. Sci. Wash.* 39: 162-171.
- EBERHART, S.A., W.A. RUSSELL e L.H. PENNY, 1964. Double crosses hybrid prediction in maize when epistasis is present. *Crop Science* Madison, 4: 363-366.
- EBERHART, S.A. e W.A. RUSSELL, 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.* Madison, 6: 36-40.
- EBERHART, S.A. e W.A. RUSSELL, 1969. Yield and stability, for a 10 line diallel of single-cross and double-cross mayze hibrids. *Crop Sci.* Madison, 9: 357-361.
- EMBRAPA, 1978. Comunicado de Supervisão Administrativa, s. 1. EMBRAPA/FCAP.

- EMBRAPA, 1980. *Manual Técnico da Cultura da Seringueira*. EMBRAPA, 111 p.
- EVERS, E., 1960. Relations entre climat, la phenologie et la production de l'Hevea. Bruxelles, Congo, INEAC: 48-70.
- FATUNLA, T. e K.J. FREY, 1974. Stability indexes of radiated and non-radiated oat genotypes propagated in bulk populations *Crop Science*. Madison, 14: 719-724.
- FEASTER, C.V. e E.L. TURCOTTE, 1973. Yield stability in double haploids of american pima cotton. *Crop Sci.* Madison, 13: 232-233.
- FIGARI, A., 1965. Substâncias fenotípicas tóxicas ao fungo *Dothidella ulei* em folhas de clones de *Hevea brasiliensis*. Turrialba. Costa Rica 15(3): 103-110.
- FINLAY, K.W. e G.N. WILKINSON, 1963a. The analysis of adaptation in a plant breeding programme. *Aust. J. Agric. Res.*, Austrália, 14: 742-754.
- FINLAY, K.W., 1963b. Adaptation. Its measurement and significance in barley breeding. *Int. Barley Genet. Symp. Proc.* 1: 351-359.
- FINLAY, K.W., 1971. Breeding for yield in barley. *Int. Barley Genet. Symp. Proc.* 2: 338-345.

- FISHER, R.A., 1930. *The Genetical Theory of Natural Selection* 272 p. Clarendon Press, Oxford.
- FREEMAN, G.H. e J.M. PERKINS, 1971. Environmental and genotype environmental components of variability. VIII - Relations between genotypes grown in different environment and measures of these environment. *Heredity*. Edinburgh. 27: 15-23.
- FREEMAN, G.H., 1973. Statistical methods for the analysis of genotype-environment interaction *Heredity*. Edimburg, 31: 339-354.
- FREY, K.J. e U. MALDONADO, 1967. Relative productivity of homogeneous and heterogeneous oat cultivars in optimum and suboptimum environments. *Crop Science*. Madison, 7: 532-535.
- FREY, K.J., 1972. Index for isolines of oats (*Avena sativa* L.), *Crop Science*. Madison, 12: 809-812.
- FUNK, C.R. e J.C. ANDERSON, 1964. Performance of mixtures of field corn (*Zea mays* L.) hybrids. *Crop Science*. Madison, 4: 353-356.
- GALSTON, A.W. e P.J. DAVIES, 1972. *Mecanismos de controle no desenvolvimento vegetal*. Edusp. São Paulo, 171 p.

- GOMES, A.R.S. ALVIN, R.S. BARROS, 1975. Periodicidade do crescimento de alguns clones de seringueira. In: *Comissão Executiva do Plano de Lavoura Cacaueira*. Itabuna-CEPEC: Informe Técnico.
- GOMES, F.P., 1978. *Curso de Estatística Experimental*. 8a. Edição. Livraria Nobel S.A. Piracicaba, S.P. 430 p.
- GONÇALVES, J.R., 1965. Estudo fitossanitário dos clones "IAN" e "Fx" em Manaus e Itacoatiara - Inspeção aos jardins clonais e seringal do Escritório Técnico de Agricultura - In: *Reunião de Fitossanitaristas do Brasil*, 9, Rio de Janeiro.
- GONÇALVES, P.S., M.E.C. VASCONCELOS e E.B. SILVA, 1979. Desenvolvimento vegetativo de clones de seringueira. EMBRAPA 14(4): 365-376.
- GONÇALVES, P.S., M.E.C. VASCONCELOS, A.C.C. VALOIS e E.B. SILVA, 1980. Herdabilidade, correlações genéticas e fenotípicas de algumas características de clones jovens de seringueira. *Pesq. Agrop. Brasil*. Brasil, 15(2): 129-136.
- HALDANE, J.B.S., 1954. The Statics of Evolution. In: *Evolution as a Process*, pp. 109-121. Ed. Huxley, J., A.C. Harely, E.B. e FORD, London, Allen e and Unwin.
- HALLÉ, F. e R. MARTIN, 1968. Étude de la croissance rythmique chez l'Hévee (Hevea brasiliensis Mull Arg. Euphorbiacées-Crotonoidées). *Adansonia*, 8(4): 475-503.

- HANSON, W.D., 1970. Genotypic Stability. *Theoret. Appl. Genetics*. Berlin, 40: 226-231.
- HOEDT, G.E. e J.C. MENEZES, 1959. Material de plantio para a cultura da seringueira no Brasil. *Pirelli*. Belém, 29 p.
- HOELZ, J.J. e A.A. MARTINEZ, 1970. A cultura da seringueira no Estado de São Paulo. *Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo*, 9 p., Mimeografado.
- IRCC - INSTITUT DES RESEARCHES SUR LE CAOUTCHOUC AN CAMBODGE, 1965. "Rapport Annual".
- INSTITUTO AGRONÔMICO DO NORTE, 1956. Influência de enxertos de copa em clones de alta produção. In: *Relatório Anual do Instituto Agronômico do Norte*.
- JENSEN, N.F., 1952. Intra-varietal diversification in oat breeding. *Agronomy Journal*. Madison, 44: 30-34.
- JINKS, J.L. e F.R.S. MATHER, 1955. Stability in developmental of heterozigotes and homozigotes. *Proceeding of Royal Society of London*. London, 143(8): 561-578.
- JOPPA, L.R., LEBSOCK, e R.H. BUSCH, 1971. Yield stability of selected spring wheat cultivars (*Triticum aestivum*, L. em Thell) in the uniform regional nurseries, 1959 to 1968. *Crop Science*. Madison, 11: 238-421.

- JOSHI, S.N., N.L. VAISHANANI e M.M. KABARIA, 1972. Stability parameters in bunch varieties of ground met (*Arachis hypogaea* L.). *Indian J. Agric. Sci.* New Delhi, 42(2): 145-147.
- JOWETT, D. 1972. Yield Stability parameters for sorghum in East African. *Crop. Science.* Madison, 12: 314-317.
- KALIL, A.N.F., J.B. MIRANDA F., C.L.S. PIRES e W.J.M. SOUZA, 1980. Estudo da variação genética em Acacia negra (*Acacia* spp) na região de Avarê (SP). *Bol. I. Gen. ESALQ/USP. Piracicaba*, 14: 41-49.
- LERNER, I.M., 1954. *Genetic Homeostasis*. Oliver and Boyd. Edinburgh. London, 134 p.
- LEVINS, R., 1963. Theory of fitness in a heterogeneous environment. II. Developmental flexibility and niche selection. *Am. Nat.* 97: 75-90.
- LEWIS, D., 1954. Gene-environmental interaction: A relationship between dominance, heterosis, phenotypic stability and variability. *Heredity* 8: 333-356.
- LEWONTIN, R.C., 1957. Adaptation of populations to varying environments. *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative biology*. New York, 22: 395-408.

LIM, C.M., N.A. SOUTHORN, J.B. BOMEZ e E. Yip, 1969.

Efectrophysiological phenomena in *Hevea brasiliensis*. *J. Rub. Res. Inst. Malays.* 21: 524-542.

MAGALHÃES, A.C. e W.J. SILVA, 1978. Determinantes genético-fisiológicos da produtividade do milho no Brasil. In *Melhoramento e Produção de Milho no Brasil*. Piracicaba/ESALQ Marprint 650 p. illus.

MALHOTRA, R.S., K.B. SINGH, G.S. BHULLAR e S.C. SETHI, 1971. Phenotypic stability in lentil. *Indian Journal of Genetic and Plant Breeding*. New Delhi, 31(1): 21-25.

MARIOTTII, J.A., E.S. OYARZABAL, J.M. OSA, A.N.R. BULACIO e G.H. ALMADA, 1976. Analisis de estabilidad y adaptabilidad de genotipos de canã de azucar. 1 - Interacciones dentro de una localidad experimental. S. l., S. ed. 19 p.

MARTINEZ, A.A., 1970. Cultura de Seringueira; Diagnóstico da situação, medidas corretivas. *Secretaria da Agricultura*, 34 p. mimeografado.

MATHER, K., 1953. Genetic control of stability in development. *Heredity* 7: 297-336.

MENDES, L.O.T., 1971. Poliploidização da seringueira. Um novo teste para determinação da capacidade de produção de seringueiras jovens. *Polímeros, R. Tech. Inf.* 1(1): 22-30.

- MENDES, L.O.T., 1972. Poliploidização da seringueira. In: Seminário Nacional da Seringueira. 1, Cuiabá. Anais. p. 283-300.
- MILFORD, G.F.J., E.C. PARDEKOOOPER e H.C. YEE, 1969. Latex vessel plugging: its importance to yield and clonal behaviour. *J. Rub. Res. Inst. Malays.* 20: 274-282.
- MORAES, V.H.F., 1976. Condicionantes biológicos do desenvolvimento da heveicultura no Brasil. Manaus. Centro Nacional da Pesquisa da Seringueira. EMBRAPA 12 p. (datilografado).
- MORAES, 1977. Rubber. In: ALVIN, P.T. e T.T. KOZLOWSKI, ED. *Ecophysiology of Tropical Crops*. London Academic Press, Inc. p. 315-331.
- NARAYANAN, C.Y. HO e K.T. CHEN, 1974. Clonal nursery studies in *Hevea*. II. Correlation between yield structural characters, latex constituents and plugging index. *J. Rub. Res. Inst. Malaya.* 24(1): 1-14.
- OCHSE, J.J., 1961. Tropical and Sub Tropical Agriculture. Mac Millan Company. N. York.
- OLIVEIRA, A.C. de, 1976. Comparação de alguns métodos de determinação da estabilidade em plantas cultivadas. Brasília, DF. Fundação Universitária de Brasília, 64 p. (Dissertação de Mestrado).

ORTOLANI, A.A., H. GODOY e A.P. DE CAMARGO, 1964. Observações sobre temperaturas mínimas letais aos tecidos da cana-de-açúcar, do cacaueiro, da seringueira, do tomateiro e do abacateiro. Relatório dos trabalhos realizados em 1964 no Parque Estadual de Campos de Jordão. *Instituto Agrônomo Campinas* n.p.

ORTOLANI, A.A., 1979. A importância da Agrometeorologia para a produção de borracha natural no Brasil. *Palestra proferida no I Congresso Brasileiro de Agrometeorologia*. Mossoró. 8 p. Mimeografado.

PARDEKOOPEL, E.C. e S.S. SAMORSON, 1969. Clonal variation in latex flow. *J. Rub. Res. Inst. Malays.* 21: 264-273.

PATANOTHAI, A. e R.E. ATKINS, 1974. Yield stability of single crosses and three-way hybrids of grain sorghum. *Crop Science*. Madison, 14:1287-1290.

PATERNIANI, E., 1965. Seleção recorrente para capacidade geral de combinação em milhos da América Central. *Ciência e Cultura*. São Paulo, 17: 555-559.

PEREIRA, F.B. e J.S. RODRIGUES, 1971. Possibilidades agroclimáticas do Município de Altamira - PA Belém. *Escola de Agronomia do Amazonas*. 46 p. Bol. nº 1.

PERKINS, J.M. e J.L. JINKS, 1968. Environmental and genotype environmental components of variability III - Nonlinear interactions of multiple inbred lines. *Heredity*. Edinburgh, 23: 525-535.

PINHEIRO, E. e V.F. LIBONATI, 1976. Teste precoce de produtividade em seringueiras jovens. Trabalho apresentado no II Seminário Nacional da Seringueira. Rio Branco.

POPULER, C., 1972. Les épidémies de l'oidium de l'hévéa et la phénologie de son hôte dans le monde. INEAC. Serie Scientifique n° 115. Bruxelles. 368 p.

PROBST, A.N., 1957. Performance of variety blends in soybeans. *Agronomy Journal*. Madison, 49: 148-150.

QUISENBERRY, J.E. e R.J. KOHEL, 1971. Phenotypic stability of cotton. *Crop Science*. Madison, 11: 827-829.

RAM, J., 1970. Stability of performance of some strains derived from disruptive selection for flowering time in *Brassica campestris* var. Brown Sarson. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding*. New Delhi, 30: 116-125.

RAM, J., C.P. JAIN e B.R. MURTY, 1970. Stability of performance of some varieties and hybrid derivatives in rice under high yielding varieties programmes. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding*. New Delhi, 30: 187-198.

- RASMUSSEN, D.C., 1968. Yield and stability of yield of barley populations. *Crop Science*. Madison. 8: 600- 602.
- REICH, V.H. e R.E. ATKINS, 1970. Yield stability of four populations types of grain sorghum. *Sorghum bicolor*, L. Moench in different environments. *Crop Science*. Madison, 10: 511-517.
- REIS, A.C.S., 1974. Zoneamento agroclimático para a seringueira em Pernambuco. Tese de concurso para Docência-Livre em Meteorologia e Climatologia da Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 35 fls (Mimeografado).
- ROWE, P.R. e R.H. ANDREW, 1964. Phenotypic stability for a systematic series of corn genotypes. *Crop Science*. Madison, 4: 563-567.
- RRIM, 1970. Rubber Research Institut of Malaysia. *Annual Report*. 21-9.
- SANTOS, O.S. de e C. VIEIRA, 1975. Análise de adaptação de dez variedades de soja a diferentes ambientes no Rio Grande do Sul. *Revista Ceres*. Viçosa, 22: 449-453.
- SANTOS, J.B., 1980. Estabilidade fenotípica de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) nas condições do sul de Minas Gerais. Piracicaba ESALQ/USP, 110 p. Dissertação de Mestrado.

SALISBURY, E.J., 1940. Ecological aspects of plant taxonomy.

In: *The New Systematics* (ed. J. Huxley), 329-340.

SCHMAUHAUSEN, I.C., 1949. *Factors of Evolution* Mc Graw Hill, N.Y.

SCOTT, G.E., 1967. Selecting for stability of yield in mayze.

Crop Science. Madison, 7: 549-551.

SHOKKOCKS, V.M., 1965. Mineral nutrition, growth and nutrient

cicle of *Hevea brasiliensis*. I. Growth and nutrition

content. *J. Rub. Res. Inst. Malays*. 19: 32-37.

SILVA, T., J. SILVA, R. MAGNAVACA, A. de A.M. FERREIRA e L.A.

CORREA, 1972. Seleção de cultivares estáveis na produtivi

dade de milho. In: *Anais da IX Reunião Brasileira do Mi-*

lho. Pernambuco, p. 133-140.

SOUTHORN, W.A., 1968. Latex flow studies. I. Electron

microscopy of *Hevea brasiliensis* in the region of the

tapping cut. *J. Rub. Res. Inst. Malays*. 20: 176-186.

SOUTHORN, W.A. e E.E. EDWIN, 1968. Latex flow studies. II.

Influence of lutoids in the stability and flow of *Hevea*

latex. *J. Rub. Res. Inst. Malays*. 20: 187-200.

SPRAGUE, G.F. e M.T. JENKINS, 1943. A comparison of synthetic

varieties, multiple crosses, and double crosses in corn.

Journal of the American Society of Agronomy. Madison, 35:

137-147.

- SPRAGUE, G.F. e W.T. FEDERER, 1951. A comparison of variance components in corn yield trials. 1. Error year x variety location x variety and variety components. *Agronomy Journal*. Madison, 43: 535-541.
- SPRAGUE, G.F., 1955. Repetitions vs locations. Proceeding of tenth annual hybrid corn industry research conference. American Seed Trade Association, p. 10-13.
- STEVENSON, G.C., 1965. *Genetics and Breeding of Sugar Cane*. Longmans, Green and Co Ltd. London, 248 p.
- SUDEHEVEA, 1971. Viabilidade para a cultura da seringueira no Brasil. In: "Plano Nacional da Borracha, Anexo X.Climas". Superintendência da Borracha. Rio de Janeiro, Brasil.
- TOWNSEND JUNIOR, C.H.T., 1961. Desenvolvimento de clones superiores de Hevea no Brasil. Rio de Janeiro. D.N.P.V. 18 p.
- ULINICI, V., 1973. Methody of establishing the environmental stability of maize genotypes. *Probleme de Genetica Teoretica si Aplicata*. 5: 106-142.
- VALOIS, A.C.C., 1974. Competição de clones de seringueira e predição de parâmetros genéticos. *B. téc. Inst. Pesq. Agrop. Amaz. Ocid.* Manaus (4).
- VALOIS, A.C.C., E. PINHEIRO, H.E.C. CONCEIÇÃO e MARIA N.C. SILVA, 1978. Competição de porta-enxertos de seringueira (*Hevea* spp) e estimativas de parâmetros genéticos. *Pesq. Agrop. Brasil*, 13(2): 49-54.

- VALOIS, A.C.C., M.E. da C. VASCONCELOS, E. PINHEIRO e E.B. da SILVA, 1979. Emprego do índice de seleção em seringueira. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 14(4).
- VAN DER PLANK, J.E., 1963. *Plant Diseases: epidemics and control*. New York, London, Academic Press, 349 p.
- VERMA, M.M., B.R. MURTY e H. SINGH, 1972. Adaptation and diversity in soybean. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding*. New Delhi, 32: 266-275.
- WADDINGTON, C.H., 1942. Canalization of development and the inheritance of acquired characters. *Nature*, 150: 563-565.
- WALLACE, B., J.C. KING, CAROL V. MADDEN, B. KAUFMANN e C.C. MC. GUNNIGLE, 1953. An analysis of variability through recombination. *Genetics*, 38: 272-307.
- WEATHERSPOON, J.H., 1970. Comparative yields of single, Three-way, and double crosses in maize. *Crop Science*. Madison, 10: 157-159.
- WRIGHT, S., 1935. The analysis of variance and the correlations between relatives with respect to deviations from an optimum. *J. Genet.*, 30: 243-256.
- YATES, F. e M.G. COCHRAN, 1938. The analysis of group of experiments. *J. Agric. Sci.* London, 28: 556-560.

TABELAS

Tabela 1. Clones de seringueira (*Hevea* spp), plantados em 1958 no Centro Experimental do Instituto Agronômico, Campinas, SP: siglas e procedências.

Sigla §	Procedência
IAC*	Campinas - Brasil
PB	Malásia
Tjir	Oeste de Java - Indonésia
LCB	Oeste de Java - Indonésia
GT	Leste Central de Java - Indonésia
GA*	Good Year - Bahia - Brasil
BSA	Filipinas
B	Belterra - Brasil
C	Libéria
RRIM	Malásia
Fx	Belém - Brasil
IAN	Belterra - Brasil
BD	Oeste de Java - Indonésia

§ - Significado das siglas

IAC	Instituto Agronômico de Campinas
PB	Prang Besar
Tjir	Tjirandji
LCB	S' Lands Coutch Bedrijf
GT	Gondang Tapen
GA	antigo AV = A.V.R.O.S. General Experiment Station, Medan, Sumatra
B	Belém
C	Cavala
RRIM	Rubber Research Institute of Malaya
IAN	Instituto Agronômico do Norte
BD	Bondjong Datar

* - Os clones IAC são resultantes de seleções de clones vindos das Filipinas, e os clones GA foram criados na Costa Leste de Sumatra.

Tabela 2. Paternais de clones de seringueira (*Hevea* sp), plantados em 1958, no Centro Experimental do Instituto Agronômico, Campinas, SP.

Clone	Paternais
LCB 510	GA 55 x Pr 107
GA 352	GA (AV) 164 x GA (AV) 161
RRIM 501	Pil A 44 x Lun N
RRIM 526	Pil B 84 x Pil D 65
RRIM 527	Pil B 50 x Pil B 84
RRIM 600	Tjir 1 x PB 86
RRIM 602	Tjir 1 x Gl 1
RRIM 605	Tjir 1 x PB 49
RRIM 606	Tjir 1 x PB 49
RRIM 607	Tjir 1 x PB 49
RRIM 608	GA (AV) 33 x Tjir 1
RRIM 613	Tjir 1 x RRIM 509
RRIM 614	Tjir 1 x RRIM 509
RRIM 622	Tjir 1 x Pil B 84
RRIM 623	PB 49 x Pil B 84
RRIM 625	Tjir 1 x RRIM 526
RRIM 626	Tjir 1 x RRIM 500
Fx 25	F 351 x GA (AV) 49
Fx 505	F 4542* x GA (AV) 363
Fx 645	F 4542 x Tjir 1
Fx 652	F 4542 x Tjir 1
Fx 2784	F 4542 x GA (AV) 363
Fx 3810	F 4542 x GA (AV) 363
Fx 3899	F 4542 x GA (AV) 363
Fx 4049	F 4542 x GA (AV) 363
IAN 2323	PB 86 x Fx 3993
IAN 2324	PB 86 x Fx 3993
IAN 2325	PB 86 x Fx 3993
IAN 2326	PB 86 x Fx 3993
IAN 2327	PB 86 x Fx 3993
IAN 2538	PB 86 x Fx 4068
IAN 2541	PB 86 x Fx 4068
IAN 2652	Fx 4068 x Tjir 1
IAN 2749	Fx 4068 x Tjir 1
IAN 2752	Fx 4068 x Tjir 1
IAN 2812	Fx 516 x PB 86
IAN 2813	Fx 516 x PB 86
IAN 2814	Fx 516 x PB 86
IAN 2816	Fx 516 x PB 86

F 4542* = *Hevea benthamiana*

Tabela 3 - Análise da variância da produção de látex de K plantas, n clones, em S meses e J anos.

Fonte de variação	G.L.	Q.M.	F
Anos	$J - 1$	Q_1	Q_1/Q_6
Meses/Anos	$J (S - 1) - 1$	Q_2	Q_2/Q_6
Clones	$(n - 1)$	Q_3	Q_3/Q_6
Clones x anos	$(n - 1) (J - 1)$	Q_4	Q_4/Q_6
Clones x meses/anos	$\sum_j (n_j - 1) (S_j - 1)$	Q_5	Q_5/Q_6
Erro Dentro	$(JS - 1) \sum_i (K_i - 1)$	Q_6	

$J = 8; I = 55$

n_j refere-se ao número de clones considerado no ano j ; refere-se ao número de meses do ano j , sendo $S_j = S = 12$ para os 7 primeiros anos e $S_j = S - 1$ para o último ano.

Tabela 4. Análise da variância da produção de látex em clones de seringueira (*Hevea* sp), para um período de 8 anos no Centro Experimental do Instituto Agronômico, Campinas, SP.

Fontes de variação	68		70		72		73		74		75		76		80	
	GL	Q.M.	GL	Q.M.	GL	Q.M.	GL	Q.M.	GL	Q.M.	GL	Q.M.	GL	Q.M.	GL	Q.M.
Meses / Anos	11	1986,6**	11	1272,7**	11	2715,2**	11	8927,3**	11	27536,8**	11	34535,1**	11	27467,1**	10	36497,1
Clones / Anos	64	2549,3**	69	4376,3**	71	5359,3**	71	8806,8**	70	15972,5**	68	20466,8**	67	15688,5**	60	18603,1
C x M / Anos	704	44,1	759	94,9	781	159,9	781	184,2	770	434,5	748	1282,2**	737	640,3	600	578,1
Erro dentro §	2712	48,4	2208	179,5	3264	166,5	3240	376,9	3204	491,8	3300	629,2	3002	548,9	2299	410,1
Média	26,3		38,5		46,6		55,5		65,7		65,1		72,9		68,0	

§ Os Quadrados Médios dentro foram ajustados por média harmônica.

Tabela 5. Análise conjunta da variância da produção de látex,
em clones de seringueira plantados no Centro Experimental
do Instituto Agronômico, Campinas, SP.

Fontes de variação	G.L.	Q.M.
Anos	7	191094,9**
Meses/Anos	87	17023,51**
Clones	54	59978,7**
Clones x Anos	378	3825,00**
Clones x Meses/Anos	5880	422,55**
Erro dentro (aj.)	23229	367,42

Tabela 6. Análise da variância de meses dentro de clones e de anos dentro de clones, durante 8 anos, em clones de seringueira (*Hevea spp.*), plantados em 1958, no Centro Experimental do Instituto Agronômico, Campinas, SP.

Clones	Quadrados médios de meses dentro de clones							Q.M. Anos/ Clones 1968-80
	1968	1970	1972	1973	1974	1975	1976	1980
IAC 1	30,6	122,7	174,9	613,5	2221,8**	589,5	3035,5**	7,5
IAC 2	16,7	59,3	32,8	246,9	370,4	62,6	387,9	348,2
PB 49	21,8	36,4	283,8	414,3	2186,5**	713,9	1129,3*	1763,9**
PB 86	11,1	55,6	117,5	229,1	164,3	57,7	306,9	158,0
PB 5/63	22,7	33,7	231,3	97,2	517,4	231,2	177,4	400,4
Tjir 1	156,7**	55,0	193,9	451,5	355,4	401,0	712,9	1606,3**
Tjir 16	81,1	109,5	156,8	503,3	1580,9**	279,0	1684,8**	4348,5**
Tjir (1 x 16) §	251,5**	137,3	204,1	439,1	731,9	947,8	2377,0**	1117,6**
LCB 510	103,3*	106,4	176,0	408,7	2772,4**	1238,9	1675,9**	3548,2**
GT 127	8,8	3,3	52,1	83,1	569,1	306,2	260,4	276,5
GT 711	55,4	61,1	35,4	399,7	517,1	480,6	972,3	840,9*
GA 49	4,5	100,4	8,8	69,6	232,1	546,0	117,2	1258,4**
GA 255	8,0	23,9	14,1	56,8	216,2	368,9	70,7	250,7
GA 352	75,5	1324,0**	103,9	237,1	419,8	478,9	1116,7*	1195,9**
GA 363	12,8	5,2	14,0	74,7	35,0	258,3	721,9	157,1
GA 1126	29,0	7,4	46,7	31,3	66,7	107,7	174,9	101,0
GA 1279	24,7	80,9	404,2**	459,2	825,8	8258,0**	1651,7**	1052,8**
GA 1328	156,8**	275,9	276,6	544,9	419,1	3934,3**	2047,4**	3966,5**
GA 1518	20,0	35,1	73,7	139,2	1895,3**	2191,4**	454,9	1210,3**
BSA 20	235,4**	202,9	364,7*	331,7	871,4	7274,4**	1266,3**	1238,7**
B 3363	8,9	24,4	89,1	251,6	107,9	473,5	152,2	611,8
C 228	218,8**	111,3	227,8	685,5*	1191,2**	5603,7**	1968,7**	5384,9**
C 256	113,5**	576,1**	83,3	523,0	445,0	1080,2	1591,7**	1100,9**
C 259	219,2**	288,6	304,4	789,4*	1324,1**	870,7	2965,1**	972,9**
C 290	81,2	93,9	94,6	392,4	1327,0**	36141,5**	52567,5**	2985,3**
C 297	279,6**	255,5	247,4	190,1	1364,4**	6495,8**	7233,3**	4749,5**
C 318	27,3	48,2	327,9**	295,9	264,0	1927,1**	2125,5**	1829,6**
RRIM 501	10,1	66,4	70,5	199,1	119,0	1239,6	589,6	54,9
RRIM 507	74,2	112,3	148,2	622,0	1207,0**	1353,9**	4927,0**	-
RRIM 509	78,7	25,0	18,6	208,9	92,3	377,7	289,1	-
RRIM 511	23,0	44,3	118,1	133,1	573,5	1296,9*	907,6	1166,7**
RRIM 512	9,8	14,6	42,5	29,1	68,5	1942,4**	208,8	141,8
RRIM 513	50,4	59,7	409,2**	365,5	786,0	1556,3**	2129,4**	892,2*
RRIM 526	308,4**	96,0	116,3	423,8	1671,9**	1552,2**	1729,3**	6343,1**
RRIM 527	290,3**	135,3	599,7**	356,4	2844,3**	7853,0	5314,1**	-
RRIM 600	39,0	251,7	233,8	449,8	1440,5**	481,6	931,8	2385,2**
RRIM 602	98,0*	72,3	79,2	485,9	1081,4	596,1	591,9	2059,1**
RRIM 605	93,2*	29,9	185,8	603,0	2496,7**	471,5	464,3	3185,6**
RRIM 606	28,5	30,6	234,1	228,6	954,1	256,1	655,3	1250,8**
RRIM 607	123,7**	296,4	226,1	428,6	3854,6**	5445,0**	996,5*	63,5
RRIM 608	100,2*	81,4	158,1	370,9	947,4	-	-	-
RRIM 613	22,4	99,7	85,2	419,8	403,0	947,8	-	-
RRIM 614	125,2**	81,8	100,0	1196,0**	2340,8**	5406,2**	615,2	-
RRIM 622	10,3	24,8	43,7	60,9	270,3	409,6	229,9	548,5
RRIM 623	212,7**	15,2	40,2	52,3	79,9	424,6	555,2	771,7
RRIM 625	176,0**	84,3	83,0	403,7	186,9	480,8	1522,7**	1108,0**
RRIM 626	451,9**	1164,4**	413,7**	2860,0**	4699,5**	-	-	-
Fx 25	1,3	13,6	60,0	159,1	290,5	98,6	429,5	674,7
Fx 505	7,7	31,8	122,8	210,0	140,1	39,3	175,9	327,9
Fx 645	-	-	50,5	88,6	39,5	43,0	42,5	206,3
Fx 652	7,3	41,0	46,4	62,7	107,1	52,1	53,2	196,6
Fx 2784	6,3	28,2	40,7	53,6	418,1	782,8	164,2	219,9
Fx 3810	8,7	14,7	211,9	28,6	26,8	-	-	-
Fx 3899	27,5	64,5	112,7	50,1	218,0	161,5	92,7	509,1
Fx 4049	-	-	22,7	23,2	61,5	4,7	4,9	38,7
IAN 2323	64,2	80,9	459,8**	615,1	641,3	554,1	28,7	-
IAN 2324	-	18,8	80,8	300,3	1020,6*	811,2	628,0	-
IAN 2325	20,1	55,3	182,3	205,0	1057,5*	1016,1	595,8	1060,3**
IAN 2326	19,0	108,2	42,0	74,4	184,7	576,4	161,6	182,5
IAN 2327	3,7	10,8	238,1	321,5	1548,7**	1311,8*	613,0	1083,0**
IAN 2538	5,9	9,6	97,1	54,4	88,9	82,0	51,2	24,4
IAN 2541	-	13,6	47,3	42,9	42,6	42,0	98,7	30,4
IAN 2584	8,0	9,6	71,4	39,7	58,7	13,5	61,4	55,8
IAN 2652	0,7	14,4	39,7	31,4	5,5	14,8	12,0	14,4
IAN 2749	5,3	13,3	1729,5**	21,8	-	69,8	76,5	50,8
IAN 2752	12,3	52,6	161,0	151,8	111,7	473,3	255,8	376,7
IAN 2812	8,1	6,8	37,8	155,6	1477,3**	720,5	167,1	1378,5**
IAN 2813	5,6	35,5	30,7	82,8	126,4	240,3	67,0	903,0*
IAN 2814	0,8	8,9	21,4	13,4	61,2	15,1	10,0	31,9
IAN 2816	-	16,4	23,2	121,3	426,8	195,5	154,2	93,2
BD 5	-	109,4	177,4	144,0	878,1	845,7	1652,7**	-
BD 10	-	43,2	72,1	138,0	181,5	312,5	601,7	-

Tjir (1 x 16) § = Tjir 1 x Tjir 16.

G.L. = 11, de 1968 a 1976, e G.L. = 10 em 1960; G.L. = 7, 1968-80

Tabela 7. Análise da variância da regressão linear, durante 8 anos, em clones de seringueira (*Hevea spp.*), plantados em 1958, no Centro Experimental, do Instituto Agronômico, Campinas, SP.

Clone	Quadrados médios da regressão linear dentro de anos								Entre anos 1968-80
	1968	1970	1972	1973	1974	1975	1976	1980	
IAC 1	276,7**	329,1	18,2	4426,4**	12842,8**	3359,4**	25271,1**	7,2	12854,9
IAC 2	159,9**	161,0	119,3	2494,1**	3357,1**	450,0**	2678,2**	2540,7**	1926,4
PB 49	114,5**	14,0	2145,4**	3907,0**	19634,6**	4295,6*	9442,0**	13530,0**	39258,7**
PB 86	75,3**	47,7	745,5**	1619,7**	1534,3**	450,5**	35,5	1473,9**	2225,1
PB 5/63	101,6*	10,2	2214,4**	592,9**	5414,7**	2252,2**	1311,0**	3519,1**	10775,5**
Tjir 1	1187,5**	103,0	867,5**	4229,7**	3266,5**	691,2	4686,0**	13520,6**	18881,5**
Tjir 16	820,4**	932,3**	563,9	3938,3**	13273,2**	1671,5**	16141,6**	37933,8**	66681,8**
Tjir (1x16) §	2620,9**	254,9	1170,9**	3719,3**	7051,4**	3682,7*	29139,7**	9610,0**	9642,2
LCB 510	1066,0**	43,0	148,5	3348,0**	27819,2**	11165,9**	16783,9**	30374,0**	76904,5**
GT 127	85,3**	0,1	2,0	552,1**	5737,5**	2220,6**	1378,3*	2467,5**	15676,6**
GT 711	327,3**	191,9	38,1	3713,6**	2431,0*	4780,4**	8192,2**	5278,5**	4350,1
GA 49	9,7	604,1**	12,3	473,6**	1987,0**	5185,0**	767,1**	11203,8**	34502,0**
GA 255	59,4**	20,3	0,0	392,8**	1868,3**	3179,5**	203,9	2074,9**	6413,6**
GA 352	594,2**	8886,5**	220,9	1679,1**	3577,4**	4481,9**	8195,5**	7352,1**	8599,4
GA 363	3,3	1,6	3,3	419,3**	101,2	2396,3**	128,4	1410,4**	3119,7*
GA 1126	44,4	7,0	413,3**	147,9*	550,5**	1074,5**	1400,1**	826,1**	3450,9**
GA 1279	151,5**	64,2	3658,0**	3135,9**	6859,7**	71805,2**	12602,9**	9888,5**	62268,6**
GA 1328	528,3	1340,8*	958,7	4162,6**	2250,5*	32501,9**	10251,6**	19214,3**	58664,9*
GA 1518	119,5**	110,1	29,2	398,8	10691,1**	14317,2**	645,2	94,9	119629,0*
BSA 20	1910,1**	1296,4**	3196,5**	2311,1**	6458,2*	38946,3**	3368,3	4806,7*	89831,0*
B 3363	17,8	161,9**	791,6**	1614,1**	952,3**	1617,0	958,0**	4038,9**	12289,0*
C 228	2071,5**	78,9	1688,3**	6183,4**	11269,8**	40866,5**	15541,0**	37053,8**	103836,6**
C 256	580,4*	2548,6**	334,1**	4131,8**	3273,6**	8642,5**	12217,8**	3936,7	12502,0*
C 259	2156,0**	2284,2**	973,0	2570,3**	13408,1**	7810,6**	29088,3**	9385,1**	19288,0
C 290	664,3**	402,3**	941,0**	3497,2**	11623,1**	22654,8*	34144,2**	26791,8**	150412,0*
C 297	2445,1**	1488,6**	4,6	1236,4**	10985,7**	50172,0**	47084,2**	46354,7**	123947,7**
C 318	132,4*	222,5*	2941,8**	2807,9**	2373,0**	19403,4**	20887,9**	17086,9**	31256,4**
RRIM 501	60,1**	180,9	378,9*	728,7*	396,2	9410,5**	379,4	10,2	25729,5
RRIM 507	581,9**	67,0	400,1	4476,3**	10429,4**	9328,3**	49128,5**	-	-
RRIM 509	620,7**	42,0	51,5	16,3	210,8	1325,4	1248,1*	-	-
RRIM 511	152,0**	34,7	858,7**	1389,6**	4738,5**	11429,7**	7001,9**	9896,0**	56699,2*
RRIM 512	67,1**	43,3	212,1*	162,8**	371,0*	712,9	1326,4**	1309,6**	8053,1*
RRIM 513	187,9*	384,2**	3814,7**	2609,7**	1937,1	9196,5**	12048,7**	8065,8**	84682,9*
RRIM 526	2450,4**	6,5	271,6	2673,1**	16993,4**	14527,2**	14822,4**	57071,6**	58179,8**
RRIM 527	2501,2**	159,3	4620,3**	1946,8*	28191,2**	75378,2**	53117,7**	-	-
RRIM 600	287,6**	980,8*	88,8	4514,2**	7355,6*	1277,1	7165,9**	22190,1**	34467,1**
RRIM 602	817,2**	371,3*	596,7**	4841,8**	9890,3**	5866,4**	5341,6**	18278,1**	25737,9**
RRIM 605	911,1**	41,3	1498,1**	4911,5**	2325,0**	4148,2**	3594,5**	29036,6**	49941,5*
RRIM 606	279,5**	253,4**	1737,3**	2277,0**	7533,7**	1520,3**	5484,7**	11458,8**	23765,0**
RRIM 607	1175,5**	2061,8**	563,6	1013,8	28827,2**	42339,2**	7454,1**	295,1*	10715,5
RRIM 608	686,8**	230,5	857,2*	2126,0**	7463,5**	-	-	-	-
RRIM 613	179,6**	171,4	180,8	1,0	469,6	52,1	-	-	-
RRIM 614	869,7**	73,6	128,2	12,5	12004,7*	26823,9*	107,7	-	-
RRIM 622	54,4*	104,8*	306,7**	412,3**	2106,1**	3411,5**	1993,3**	3218,2**	9792,2**
RRIM 623	2109,0**	85,6**	197,0*	147,8	485,7**	3598,5**	5563,3**	7374,1**	2759,9
RRIM 625	1706,7**	19,0	477,7**	3953,5**	1006,2**	4805,6**	13388,3**	8995,3**	26487,2**
RRIM 626	3892,6*	4272,4*	1597,2*	4003,3	9963,4	-	-	-	-
Fx 25	3,4	81,2**	366,6**	823,8*	2948,6**	771,3*	3776,1**	5849,7**	9846,1*
Fx 505	23,4	117,8*	584,3*	2128,3**	837,8**	28,3	1036,0**	2895,3**	3183,3
Fx 645	-	-	9,2	741,6**	268,9**	69,7	11,6	1207,3**	-
Fx 652	27,3**	2,5	359,2**	656,6**	1028,2**	128,8	327,9**	1714,3**	773,0
Fx 2784	4,7	26,6	182,0	0,0	3077,4**	3692,0*	549,5	1259,7**	54641,3**
Fx 3810	39,2*	19,2	18,3	0,1	6,3	-	-	-	-
Fx 3899	138,0*	127,9	413,2*	0,2	1849,3**	921,8**	23,4	3559,0**	12441,1**
Fx 4049	-	-	6,7	10,3	67,8	11,4	1,7	190,5	-
IAN 2323	403,0**	370,0*	2138,4**	2698,6*	2795,4**	3851,5**	8,5	-	-
IAN 2324	-	15,4	697,2**	2461,0**	8970,3**	6430,6**	1128,5	14699,0**	-
IAN 2325	73,7*	115,6	499,4	2004,3	8080,1**	7679,1**	3918,3**	7792,2**	58128,0**
IAN 2326	25,3	161,5	328,8**	165,4	1456,0**	2719,3*	2,1	554,3	26043,3
IAN 2327	5,2	56,1*	588,3	3132,0**	15763,3**	10004,3**	4384,3**	9203,2**	59204,3**
IAN 2538	41,9**	6,4	0,4	469,6**	827,9**	659,9**	447,4**	162,0**	2294,7**
IAN 2541	-	13,3	154,4	356,1**	269,9**	137,0	630,8**	205,4**	-
IAN 2584	0,3	14,4	282,8*	313,8**	595,4**	72,8*	355,6**	443,9**	234,9
IAN 2652	5,1**	57,8*	0,0	9,8	18,7	101,0**	51,9*	108,3**	28,6
IAN 2749	17,9	68,0*	9511,9*	10,6	-	355,9*	172,3	423,7**	-
IAN 2752	65,8*	222,6*	131,3	693,7	248,6	2510,2*	721,4	1375,9*	22536,5**
IAN 2812	29,9*	42,3**	12,7	149,8	12441,8**	4982,5**	620,4	1155,8	36748,8*
IAN 2813	49,7**	194,5*	1,1	39,4	1170,1**	2126,3**	70,1	3942,6*	14010,8*
IAN 2814	0,2	72,7**	0,4	107,3**	419,9**	90,3**	59,6**	226,3**	956,1*
IAN 2816	-	1,6	1,3	183,6	114,5	403,3	675,7*	107,4	-
BD 5	-	282,3	1192,6**	971,2**	4390,0*	7084,2**	14705,3**	-	-
BD 10	-	214,7*	620,0**	552,0*	1025,2**	2142,1**	380,5	-	-

Tjir (1 x 16) § = Tjir 1 x Tjir 16

Tabela 8. Análise da variância dos desvios da regressão (s_j^2), durante 8 anos, em clones de seringueira (Hevea spp), plantados em 1958, no Centro Experimental do Instituto Agrônomo, Campinas, SP.

Clone	Quadrados médios dos desvios regressão linear dentro de anos							Q.M. entre anos 1968-80
	1968	1970	1972	1973	1974	1975	1976	1980
IAC 1	5,9	102,0	190,6	232,2	1159,7**	312,5	81,2	7,5
IAC 2	2,4	49,1	24,1	22,1	71,8	23,9	158,9	104,6
PB 49	12,5	36,7	97,6	65,0	441,7	355,8	298,0	456,5
PB 86	4,7	56,4	54,7	90,1	27,3	18,4	334,0	11,8
PB 5/63	14,8	36,0	33,0	9,7	51,7	29,1	64,0	53,8
Tjir 1	53,6	50,2	126,5	73,7	35,5	358,5	315,5	282,5
Tjir 16	7,1	27,2	116,1	159,8	158,1	139,8	239,1	616,7
Tjir (1 x 16) S	14,6	125,5	107,4	111,1	99,9	674,3	400,7	174,0
LCB 510	7,0	112,8	178,9	114,2	267,7	246,3	165,1	567,6
GT 127	1,1	3,7	57,1	36,4	52,3	30,6	148,6	33,0
GT 711	28,2	48,1	35,2	68,3	325,7	50,6	250,3	347,8
GA 49	4,0	50,0	8,5	29,2	56,7	82,1	52,2	153,3
GA 255	2,8	24,3	15,5	23,2	51,0	87,8	57,4	48,1
GA 352	23,7	567,8**	70,1	92,9	10,4	78,6	408,9	511,9
GA 363	13,7	5,6	15,1	40,3	28,4	44,5	690,9	17,9
GA 1126	27,5	7,4	10,1	19,7	18,3	11,1	52,4	20,4
GA 1279	12,0	82,6	78,8	191,6	222,5	1903,3**	776,6	71,0
GA 1328	119,7*	169,4	208,4	183,2	235,9	1077,5	1227,0*	2134,9**
GA 1518	10,1	27,6	78,1	113,3	101,6	978,8	435,8	1334,2**
BSA 20	67,9	93,5	81,5	133,8	312,7	727,4	1056,1*	842,2*
B 3363	8,1	10,6	18,8	115,3	23,4	359,2	71,6	231,0
C 228	33,5	114,5	81,7	135,7	183,3	560,3	611,4	1866,2**
C 256	66,9	378,8*	58,2	162,1	117,2	323,9	529,1	785,8*
C 259	21,9	89,1	237,5	78,9	115,7	176,7	352,7	38,2
C 290	22,9	22,8	9,9	81,9	297,4	3614,1**	2379,8**	340,2
C 297	63,1	132,1	271,7	85,5	402,3	2128,1**	3248,2**	126,7
C 318	16,8	30,7	66,5	44,7	53,1	179,4	249,3	67,6
RRIM 501	5,1	55,0	39,6	146,1	91,1	518,6	610,6	59,9
RRIM 507	23,4	116,8	123,0	236,6	284,7	556,5	506,9	-
RRIM 509	24,5	23,3	15,3	228,2	80,5	282,9	193,2	-
RRIM 511	10,1	45,3	44,0	73,9	157,0	283,7	298,1	196,8
RRIM 512	4,1	11,7	25,5	15,7	38,3	2065,3**	97,1	12,1
RRIM 513	36,7	27,3	68,6	141,1	670,9	792,3	1137,4*	95,1
RRIM 526	94,2*	104,9	100,7	198,8	139,8**	155,2	420,0	706,6
RRIM 527	69,3	132,2	197,6	197,3	309,6**	110,1	533,7	-
RRIM 600	14,2	178,8	248,3	43,3	849,0**	402,1	308,4	184,7
RRIM 602	26,1	42,4	27,4	50,3	200,5**	69,1	116,9	256,9
RRIM 605	11,4	28,8	54,5	172,1	422,0**	103,8	151,3	313,3
RRIM 606	3,5	8,4	83,8	23,8	296,1**	129,7	172,3	116,6
RRIM 607	18,5	119,8	192,4	370,1	1357,4**	1755,5**	350,7	37,8
RRIM 608	41,5	66,5	88,7	195,4	295,7**	-	-	-
RRIM 613	6,7	92,5	75,7	461,7	396,4	1037,3	-	-
RRIM 614	50,8	82,7	97,1	1314,3**	1374,4**	3624,4**	665,9	-
RRIM 622	5,9	16,8	17,4	25,8	86,8	109,4	53,6	251,9
RRIM 623	23,1	8,2	24,5	42,8	39,3	107,3	54,4	38,1
RRIM 625	22,9	90,9	43,5	48,7	18,7	48,3	336,1	231,6
RRIM 626	107,8*	853,6**	295,4	2745,7**	4140,1**	-	-	-
Fx 25	1,1	6,8	29,2	92,6	24,7	31,3	94,9	99,7
Fx 505	6,1	23,2	76,6	18,2	70,4	40,3	89,9	42,6
Fx 645	-	-	54,6	23,3	16,6	40,4	40,7	95,1
Fx 652	5,3	44,8	15,1	3,3	15,0	44,4	25,8	28,0
Fx 2784	6,4	28,3	26,6	59,0	152,2	491,9	125,6	104,4
Fx 3810	5,6	42,6	231,3	31,5	25,9	-	-	-
Fx 3899	16,5	58,2	82,6	55,1	54,9	85,4	99,7	169,1
Fx 4049	-	-	24,3	24,5	60,9	4,0	5,2	21,8
IAN 2323	30,3	51,9	292,0	406,7	64,1	224,4	30,7	-
IAN 2324	-	19,1	19,2	84,2	225,6	249,3	578,0	256,8
IAN 2325	14,7	49,3	150,6	25,0	355,2	349,7	263,6	312,4
IAN 2326	18,4	102,9	13,3	65,3	57,5	362,1	177,6	141,3
IAN 2327	3,6	6,3	203,1	40,5	127,2	442,5	235,8	180,8
IAN 2538	2,3	10,0	106,8	12,9	15,0	24,3	11,6	9,1
IAN 2541	-	13,7	36,6	11,6	19,9	32,6	45,5	10,9
IAN 2584	8,7	9,1	50,2	12,3	5,0	7,5	32,0	12,7
IAN 2652	0,3	10,1	43,7	33,6	4,2	6,2	8,0	4,0
IAN 2749	4,1	7,9	951,3**	22,9	-	41,2	66,9	9,4
IAN 2752	6,9	35,6	162,9	97,6	97,9	269,7	209,3	265,7
IAN 2812	5,9	3,2	40,3	156,2	38,1	294,4	121,7	247,7
IAN 2813	1,2	19,6	33,7	87,1	22,0	51,7	66,7	565,3
IAN 2814	0,8	2,5	23,5	3,6	25,3	7,6	5,1	10,3
IAN 2816	-	17,9	23,4	115,1	458,0	174,7	102,1	91,6
BD 5	-	92,1	75,9	61,3	526,9	221,9	347,5	-
BD 10	-	26,0	17,3	96,6	97,1	129,6	623,8	-

Tjir (1 x 16) S = Tjir 1 x Tjir 16

G.L. = 10, de 1968 a 1976 e G.L. = 9, em 1980; G.L. = 6, 1968-80.

Tabela 9. Coeficientes de regressão (b) das produções médias mensais dentro de anos e dos totais anuais de produção de látex em ml, de clones de seringueira (Hevea spp), durante 6 anos, no Centro Experimental, do Instituto Agronômico, Campinas, SP.

Clona	Coeficiente de regressão (b) de meses dentro de anos								Entre anos 1968-80
	1968	1970	1972	1973	1974	1975	1976	1980	
IAC 1	0,3876	1,2827	0,2094	1,8086	1,7386	0,7825	2,3842	0,0346	0,7270
IAC 2	0,6895	0,8972	0,5362	1,3576	0,8889	0,2864	0,7762	0,6516	0,2814
FB 49	0,5758	0,2642	2,2741	1,6992	2,1417	0,8849	1,4573	1,5038	1,2705
FB 86	0,4731	0,4881	1,3405	1,0941	0,6009	0,2865	0,0894	0,4963	0,3025
FB 5/63	0,5497	0,2254	2,3104	0,6619	1,1289	0,6407	0,5430	0,7669	0,6656
Tjir 1	1,8793	0,7175	1,4460	1,7679	0,8768	0,3881	1,0297	1,5033	0,8811
Tjir 16	1,5621	2,1588	1,1659	1,7059	1,7675	0,5520	1,9055	2,5179	1,6558
Tjir (1 x 16) S	2,7921	1,1289	1,6800	1,6578	1,2883	0,8193	2,2316	1,2673	0,6296
LCB 510	1,7806	0,4638	0,5982	1,5729	2,5588	1,4266	1,9430	2,2531	1,7782
GT 127	0,5035	0,0254	0,0687	0,6387	1,1620	0,6362	0,5568	0,6422	0,8028
GT 711	0,9866	0,9774	0,3032	1,6566	0,7564	0,9335	1,3575	0,9393	0,4229
GA 49	0,1701	1,7378	0,1719	0,5916	0,6838	0,9721	0,4154	1,3684	1,1911
GA 255	0,4204	0,3186	0,0083	0,5387	0,6631	0,7613	0,2142	0,5889	0,5135
GA 352	1,3294	6,6654	0,7297	1,1139	0,9176	0,9057	1,3577	1,1085	0,5946
GA 363	0,0990	0,0898	0,0890	0,5566	0,1543	0,6609	0,3942	0,4855	0,3581
GA 1126	0,3634	0,1873	0,9982	0,3306	0,3599	0,4425	0,5612	0,3716	0,3767
GA 1279	0,6707	0,5666	2,9327	1,5223	1,2706	3,6178	1,6837	1,2856	1,6001
GA 1328	1,2538	2,5890	1,5202	1,7538	0,7279	2,4340	1,5185	1,8488	1,5531
GA 1518	0,5961	0,7419	0,2652	0,5428	1,5863	1,6154	0,3809	0,1259	2,2178
BSA 20	2,3835	2,5458	2,7758	1,3068	1,2329	2,6644	0,8704	0,8963	1,9219
B 3363	0,2298	0,8996	1,3813	1,0922	0,4734	0,5429	0,4642	0,8216	0,7108
C 228	2,4822	0,6279	2,0173	2,1376	1,6286	2,7293	1,9864	2,4886	2,0663
C 256	1,3138	3,5695	0,8974	1,7473	0,9361	1,2551	1,6578	0,8111	0,7170
C 259	2,5087	3,3792	1,5315	2,1254	1,7764	1,1932	2,5579	1,2524	0,8905
C 290	1,4056	1,4182	1,5061	1,6076	1,6540	2,0321	2,7713	2,1161	2,4869
C 297	2,6968	2,7280	0,1054	0,9558	1,6080	3,0241	3,2544	2,7834	2,2575
C 318	0,6275	1,0547	2,6630	1,4405	0,7473	1,8806	2,1676	1,7193	1,1336
RRIM 501	0,4228	0,9509	0,9556	0,7338	0,3053	1,3097	0,2921	0,0413	1,0285
RRIM 507	1,3155	0,5789	0,9820	2,1107	1,5667	1,3039	3,3243	-	-
RRIM 509	1,3587	0,4584	0,3522	0,1097	0,2227	0,4915	0,5299	-	-
RRIM 511	0,6723	0,4165	1,4387	1,0133	1,0560	1,4434	1,2550	1,2861	1,5269
RRIM 512	0,4466	0,4651	0,7150	0,3468	0,2954	0,3605	0,5462	0,4679	0,5754
RRIM 513	0,7475	1,3858	3,0324	1,6116	0,6752	1,2947	1,6463	1,1611	1,8660
RRIM 526	2,6997	0,1803	0,8092	1,6311	1,9999	1,6272	3,4566	3,0885	1,5467
RRIM 527	2,7276	0,8923	3,3373	1,3920	2,5759	3,7067	1,2696	-	-
RRIM 600	0,9248	2,2141	0,4626	1,8264	1,3157	0,4825	1,2696	1,9258	1,1904
RRIM 602	1,5494	1,3624	1,1993	1,8915	1,5257	1,0341	1,0961	1,7478	1,0287
RRIM 605	1,6462	0,4545	1,9003	1,9185	2,3390	0,8695	0,8992	2,2029	1,4330
RRIM 606	0,9118	1,1256	2,0464	1,2971	1,3316	0,5264	1,1107	1,3839	0,9885
RRIM 607	1,8698	3,2106	1,1655	0,8655	2,6048	2,7780	1,2944	0,2221	0,6638
RRIM 608	1,4293	1,0733	1,4374	1,2534	1,3254	-	-	-	-
RRIM 613	0,7309	0,9256	0,6601	0,0276	0,3324	0,0974	-	-	-
RRIM 614	1,6085	0,6065	0,5558	0,0959	1,6809	2,2112	0,1556	-	-
RRIM 622	0,4024	0,7240	0,8598	0,5519	0,7040	0,7886	0,6696	0,7334	0,6345
RRIM 623	2,5046	0,6543	0,6891	0,3304	0,3381	0,8099	1,1187	1,1102	0,3369
RRIM 625	2,2531	0,3079	1,0731	1,7092	0,4867	0,9359	1,7354	1,2261	1,0436
RRIM 626	3,0427	4,6216	1,9622	1,9961	1,5313	-	-	-	-
Fx 25	0,1009	0,6371	0,9401	0,7802	0,8330	0,3749	0,9216	0,9888	0,6363
Fx 505	0,2637	0,7675	1,1868	1,2541	0,4440	0,0718	0,4827	0,6956	0,3618
Fx 645	-	-	-	0,7403	0,2515	0,1127	0,1584	0,4492	-
Fx 652	0,2851	0,1114	0,9395	0,6966	0,4919	0,1532	0,2715	0,5353	0,1783
Fx 2784	0,1176	0,3648	0,6624	0,0049	0,8510	0,8203	0,3516	0,4589	1,4989
Fx 3810	0,3414	0,3098	0,2099	0,0091	0,0385	-	-	-	-
Fx 3899	0,6405	0,7996	0,9980	0,0121	0,6597	0,4099	0,0726	0,7713	0,7152
Fx 4049	-	-	-	0,0874	0,1263	0,0457	0,0194	0,1785	-
IAN 2323	1,0948	1,3601	2,2704	1,4121	0,8111	0,8379	0,0438	-	-
IAN 2324	-	0,2774	1,2964	1,3485	1,4530	1,0826	0,5038	1,5674	-
IAN 2325	0,4680	0,7601	1,0972	1,2170	1,3791	1,1831	0,9388	1,1412	1,5460
IAN 2326	0,2742	0,8986	0,8902	0,3496	0,5854	0,7040	0,0216	0,3044	1,0348
IAN 2327	0,1238	0,5298	1,1908	1,5213	1,9262	1,3504	0,9931	1,2402	1,5602
IAN 2538	0,3528	0,1783	0,0319	0,5891	0,4414	0,3468	0,3172	0,1645	0,3072
IAN 2541	-	0,2577	-	0,5129	0,2520	0,1576	0,3767	0,1853	-
IAN 2584	0,0312	0,2679	0,8256	0,4815	0,3743	0,1152	0,2828	0,2724	0,0983
IAN 2652	0,1230	0,5375	0,0061	0,0850	0,0663	0,1357	0,1080	0,1345	0,0343
IAN 2749	0,2306	0,5832	4,7685	0,0884	-	0,2547	0,1969	0,2661	-
IAN 2752	0,4425	1,0549	0,5625	0,7159	0,2419	0,6764	0,1080	0,4795	0,9626
IAN 2812	0,2983	0,4601	0,1749	0,3327	1,7113	0,9530	0,3736	1,3897	1,2292
IAN 2813	0,3843	0,9860	0,0515	0,1706	0,5247	0,6225	0,1256	0,8117	0,7590
IAN 2814	0,0222	0,6028	0,0298	0,2816	0,3143	0,1283	0,1158	0,1945	0,1983
IAN 2816	-	0,0884	0,0554	0,3683	0,1641	0,2711	0,3899	0,1340	-
BD 5	-	1,1880	1,6955	0,8471	1,0165	1,1363	1,8187	-	-
BD 10	-	1,0361	1,2225	0,6386	0,4912	0,6249	0,2925	-	-

Tjir (1 x 16) S - Tjir 1 x Tjir 16

Tabela 10. Melhores clones, considerando-se, tanto estabilidade (coeficiente de regressão b e desvios da regressão, s_d^2), como produção entre os anos estudados.

Classificação	Produção		Coef. de regres.		Desvios da regres.	
	Clone	$\bar{X}$ (ml/pl.)	Clone	b	Clone	s_d^2
1º	GA 1328	108,9	C 290	2,487	GA 1279	2049,4
2º	BSA 20	103,0	C 297	2,257	RRIM 526	2701,4
3º	C 297	100,5	GA 1518	2,218	LCB 510	2942,8
4º	C 228	97,8	C 228	2,066	C 228	3383,7
5º	LCB 510	93,8	BSA 20	1,922	Tjir 16	4402,7
6º	Tjir 16	91,9	RRIM 513	1,866	GA 1328	4816,9
7º	RRIM 526	88,3	LCB 510	1,778	C 297	5477,7
8º	GA 1518	86,8	Tjir 16	1,656	RRIM 513	8028,7
9º	C 290	85,0	GA 1279	1,600	BSA 20	8213,8
10º	-	-	GA 1328	1,553	C 290	15122,3
11º	-	-	RRIM 526	1,547	-	-

Tabela 11. Coeficientes b do componente linear, considerando-se anos como variável independente.

Clone	b	Clone	b
IAC 1	7,3315	RRIM 511	9,0213
IAC 2	1,4803	RRIM 512	3,7724
PB 49	8,2735	RRIM 513	12,7787
PB 86	1,9521	RRIM 526	8,0365
PB 5/63	4,1598	RRIM 600	6,3009
Tjir 1	5,1219	RRIM 602	5,4796
Tjir 16	8,7211	RRIM 605	6,6977
Tjir (1 x 16) §	3,7889	RRIM 606	5,9937
LCB 510	10,1430	RRIM 607	7,2929
GT 127	5,3009	RRIM 622	3,8095
GT 711	2,5342	RRIM 623	1,1416
GA 49	5,4705	RRIM 625	5,4027
GA 255	3,1229	Fx 25	4,0265
GA 352	3,7810	Fx 505	1,8190
GA 363	2,3596	Fx 652	0,8592
GA 1126	2,4666	Fx 2784	9,6415
GA 1279	10,7387	Fx 3899	3,4862
GA 1328	9,5236	IAN 2325	8,5581
GA 1518	15,0891	IAN 2326	8,9579
BSA 20	9,7661	IAN 2327	9,2559
B 3363	5,1554	IAN 2538	1,7337
C 228	11,5578	IAN 2584	0,9474
C 256	4,7281	IAN 2652	0,2207
C 259	7,3430	IAN 2752	6,4853
C 290	16,4824	IAN 2812	7,4696
C 297	13,0625	IAN 2813	3,6743
C 318	6,5929	IAN 2814	1,0072
RRIM 501	9,2730		

Tabela 12. Valores dos quadrados médios da regressão linear e respectivos clones, considerando-se anos como a variável independente. O quadrado médio residual dentro ajustado e ponderado pelos graus de liberdade é igual a 362,7 com 20930 graus de liberdade.

Clone	Q.M.	Q.M.Desv. R.L.	Clone	Q.M.	Q.M.Desv. R.L.
IAC 1	30776,6**	2214,9**	RRIM 511	46600,5**	320,5
IAC 2	1254,7	1131,6**	RRIM 512	8148,9**	618,4
PB 49	39194,8**	914,8*	RRIM 513	93503,2**	7717,1**
PB 86	2182,1*	1466,4**	RRIM 526	36981,6**	638,1
PB 5/63	9908,2**	235,6	RRIM 600	22733,0**	826,6*
Tjir 1	15021,5**	310,2	RRIM 602	17192,7**	530,3
Tjir 16	43550,5**	2673,0**	RRIM 605	25686,3**	2640,8**
Tjir (1x16) [§]	8219,9**	3763,9**	RRIM 606	20570,4**	586,2
LCB 510	58909,7**	3471,9**	RRIM 607	30454,3**	7241,8**
GT 127	16089,8**	557,3	RRIM 622	8309,6**	447,6
GT 711	3677,4**	1128,3**	RRIM 623	746,3	1521,5**
GA 49	17135,7**	364,8	RRIM 625	16713,8**	3578,7**
GA 255	5584,5**	282,8	Fx 25	9283,7**	1199,7**
GA 352	8185,9**	2251,2**	Fx 505	1892,9*	605,1
GA 363	3188,04**	363,9	Fx 652	422,7	521,8
GA 1126	3483,9**	94,2	Fx 2784	53227,6**	2998,4**
GA 1279	66032,5**	1425,6**	Fx 3899	6959,1**	368,6
GA 1328	51934,0**	4664,4**	IAN 2325	41938,4**	6044,6**
GA 1518	130369,5**	9773,3**	IAN 2326	45947,8**	1045,0*
BSA 20	54613,3**	4650,2**	IAN 2327	49055,1**	1017,7*
B 3363	15218,8**	634,9	IAN 2538	1721,0*	75,2
C 228	76489,5**	3024,0**	IAN 2584	542,5	416,8
C 256	12800,3**	1659,3**	IAN 2652	27,9	158,5
C 259	30874,4**	871,5*	IAN 2752	24083,3**	3761,8**
C 290	155557,2**	16596,2**	IAN 2812	31948,3**	3792,3**
C 297	97702,4**	6338,8**	IAN 2813	7730,3**	1542,7**
C 318	24868,9**	1046,2*	IAN 2814	580,9	50,8
RRIM 501	49236,7**	718,9			

[§] Tjir (1 x 16) = Tjir 1 x Tjir 16

Tabela 13. Dados climáticos mensais nos anos estudados de temperatura em °C e umidade relativa em % (médias) e precipitação pluviométrica em mm (total).

Me- ses	1968			1970			1972			1973		
	T	UR	P	T	UR	P	T	UR	P	T	UR	P
J	22,1	77,4	223,4	22,7	76,7	381,9	22,6	77,6	342,2	23,8	78,5	192,1
F	21,7	72,8	121,0	22,5	81,1	551,1	22,0	81,8	325,4	24,7	74,6	142,9
M	22,3	75,4	103,6	23,2	75,7	160,5	23,3	75,1	38,9	22,7	75,3	109,2
A	18,9	71,1	100,0	21,1	71,8	43,6	19,5	71,6	68,8	23,4	77,8	85,4
M	16,2	67,8	23,6	19,9	73,4	66,5	19,4	71,0	60,6	18,8	74,9	61,8
J	16,7	68,6	19,0	18,8	72,5	55,1	18,4	66,6	3,8	18,7	72,7	37,1
J	16,7	62,6	7,3	17,3	68,4	11,8	17,1	70,7	124,5	18,0	72,0	74,5
A	17,4	65,4	44,1	17,9	64,2	100,6	18,5	69,8	80,2	18,3	69,9	22,5
S	19,7	61,1	18,9	19,2	72,3	107,6	20,0	70,5	93,0	20,4	71,6	53,3
O	21,1	66,6	92,1	20,6	72,2	81,1	21,1	73,3	173,1	20,5	70,8	88,7
N	23,4	62,3	32,6	20,5	69,4	110,9	22,0	77,6	154,2	21,1	70,0	153,1
D	23,5	69,6	153,5	23,8	71,9	220,5	22,9	74,2	144,1	22,6	78,9	196,4

Me- ses	1974			1975			1976			1980		
	T	UR	P	T	UR	P	T	UR	P	T	UR	P
J	22,6	81,6	381,7	22,2	77,3	204,8	23,1	79,4	261,5	23,1	77,0	280,5
F	24,4	72,9	67,5	23,2	81,6	275,9	21,6	81,2	276,4	22,2	69,0	110,3
M	22,9	79,9	181,9	23,4	73,0	58,3	22,5	76,3	166,6	21,6	64,6	65,3
A	20,4	76,6	37,4	20,1	72,4	46,2	20,4	75,8	182,3	18,8	66,7	60,7
M	18,3	72,4	8,9	17,9	71,3	18,6	17,8	79,5	151,1	19,5	68,5	34,6
J	16,5	75,6	123,9	17,5	67,8	2,7	16,5	72,9	86,1	18,5	68,0	4,5
J	18,0	63,8	0,0	15,7	66,1	39,4	16,1	72,3	138,7	16,9	69,8	88,2
A	18,4	60,1	7,1	21,3	55,0	0,0	18,3	69,8	105,3	19,9	71,4	19,8
S	21,1	58,7	30,2	21,5	61,0	23,9	18,3	75,8	182,3	21,5	77,6	204,1
O	20,4	68,2	140,0	21,0	70,0	214,8	19,7	71,2	126,2	24,1	71,7	50,8
N	21,9	63,7	143,3	21,2	75,4	252,2	21,8	72,4	100,0	22,9	78,6	132,3
D	21,3	80,1	223,0	23,2	74,9	181,0	22,1	80,5	177,5	-	-	-

Tabela 14. Médias anuais de umidade relativa (%) e de temperatura (°C), e total anual de precipitação pluviométrica (mm), nos anos estudados.

	1968	1970	1972	1973	1974	1975	1976	1980
Umidade relativa	68,4	72,5	73,3	73,9	71,1	70,5	75,6	71,6
Prec. pluviométrica	939,1	1891,2	1608,8	1217,0	1344,9	1317,8	1856,4	1331,6
Temperatura	20,0	20,6	20,6	21,1	20,5	20,7	19,9	21,0

Tabela 15. Correlações fenotípicas entre 7 caracteres, no ano de 1980: produção (P), circunferência do caule (CC), espessura de casca (EC), número de anéis de vasos laticíferos (NA), diâmetro dos anéis dos vasos laticíferos (DA), densidade dos anéis de vasos laticíferos (DV) e distância média entre anéis de vasos laticíferos (DMEAVC).

	P	CC	EC	NA	DA	DV	DMEAVC
P	1,00	0,19	0,17	0,59**	0,11	0,61**	-0,41**
CC	-	-	0,36**	-0,01	0,17	0,10	0,19
EC	-	-	-	0,26	-0,01	0,27	-0,09
NA	-	-	-	-	-0,02	0,97**	-0,72**
DA	-	-	-	-	-	0,00	0,06
DV	-	-	-	-	-	-	-0,63**
DMEAVC	-	-	-	-	-	-	1,00

APÊNDICE

Tabela A.1. Médias de produção de látex/planta/sangria em ml de clones de seringueira (*Hevea* spp), plantados em 1958 no Centro Experimental do Instituto Agronômico, Campinas, SP. Essas médias referem-se a um período de 6 anos, como também o intervalo abrangido por esses anos.

Clone	1968	1970	1972	1973	1974	1975	1976	1980	Média
IAC 1	21,9	41,6	43,9	82,1	85,6	70,7	73,7	5,3	53,6
IAC 2	11,6	24,8	31,7	39,1	31,2	15,4	31,1	37,4	27,7
PB 49	31,9	41,5	66,9	72,1	97,4	84,8	90,2	77,9	70,3
PB 86	20,2	31,3	49,0	47,1	37,1	35,3	53,1	23,6	37,2
PB 5/63	16,7	23,9	39,3	35,9	48,6	41,4	50,5	46,0	37,7
Tjir 1	32,1	34,3	53,3	59,9	52,5	65,8	72,5	76,9	55,7
Tjir 16	42,8	47,2	97,0	100,1	108,7	88,4	109,4	145,8	91,9
Tjir (1 x 16) §	41,7	75,9	34,6	60,7	83,7	64,3	82,8	69,3	64,0
LCB 510	28,7	66,2	88,0	102,9	129,0	101,9	104,8	132,2	93,8
GT 127	9,4	20,2	35,0	43,1	53,9	49,1	44,5	40,4	36,9
GT 711	19,5	28,1	37,1	51,7	46,3	28,9	42,4	44,5	37,2
GA 43	12,4	27,4	30,7	43,4	55,3	45,6	60,0	98,3	46,3
GA 255	14,0	28,5	23,8	25,0	34,7	41,4	40,5	38,4	30,7
GA 352	31,5	46,5	48,2	53,7	38,9	44,3	83,1	60,7	50,8
GA 363	20,1	17,2	30,5	33,4	25,3	29,5	41,9	33,0	28,8
GA 1126	10,0	20,8	20,3	21,3	25,4	27,2	34,1	25,9	23,1
GA 1279	24,6	40,8	69,9	69,0	67,4	110,0	109,7	82,2	71,6
GA 1328	59,3	88,7	99,0	122,5	80,8	128,5	111,1	140,3	108,9
GA 1518	29,8	40,9	55,7	75,7	147,9	151,3	154,4	81,8	86,8
BSA 20	60,3	78,7	74,8	72,7	90,5	133,9	145,8	173,1	103,0
B 3363	16,2	18,0	31,3	32,0	25,5	37,5	43,7	69,3	33,8
C 228	50,1	54,5	72,2	86,0	112,5	144,8	119,0	148,9	97,8
C 256	59,7	53,3	61,2	85,7	76,9	70,7	102,5	78,3	73,5
C 259	39,7	68,1	75,3	98,2	88,1	90,7	105,2	55,9	77,9
C 290	23,8	48,2	43,5	66,7	82,9	189,7	127,0	99,5	85,0
C 297	41,3	72,6	65,0	76,3	112,3	162,9	130,2	147,5	100,5
C 318	15,3	30,1	47,4	55,6	38,4	59,7	77,2	78,5	50,0
RRIM 501	17,9	34,3	42,9	66,1	61,3	90,2	88,0	10,9	51,9
RRIM 507	12,9	29,5	41,2	57,5	67,3	77,9	107,2	-	-
RRIM 509	22,9	26,7	28,2	34,1	30,4	47,5	63,5	-	-
RRIM 511	13,8	18,8	43,3	55,0	66,5	76,1	76,7	83,4	53,9
RRIM 512	13,5	16,9	24,8	22,4	23,5	47,4	41,1	33,5	27,8
RRIM 513	15,7	35,9	59,1	66,5	58,3	71,4	153,3	74,5	66,6
RRIM 526	50,2	58,3	74,5	82,6	91,0	92,1	121,3	140,7	88,3
RRIM 527	39,1	55,9	74,9	68,0	104,3	147,6	98,2	-	-
RRIM 600	29,6	61,4	76,4	72,3	78,6	77,7	88,9	113,1	74,3
RRIM 602	20,2	35,0	47,7	56,4	67,4	60,1	59,5	83,9	53,5
RRIM 605	25,0	36,5	55,8	59,5	96,6	62,7	71,0	123,4	65,7
RRIM 606	17,5	35,9	37,3	49,6	68,3	57,9	64,0	62,5	49,0
RRIM 607	40,9	80,0	61,4	80,2	134,5	108,6	83,0	13,6	75,9
RRIM 608	19,5	39,1	39,3	64,0	69,9	-	-	-	-
RRIM 613	13,1	26,2	23,1	32,8	52,2	68,3	-	-	-
RRIM 614	30,4	53,9	74,5	123,0	171,8	170,0	127,5	-	-
RRIM 622	14,0	23,9	42,0	35,5	36,8	35,9	51,3	50,9	36,1
RRIM 623	42,3	13,2	26,4	27,3	31,4	43,3	39,4	58,2	35,0
RRIM 625	42,4	32,7	37,1	55,1	50,7	50,3	98,8	93,5	57,2
RRIM 626	54,4	71,5	96,9	126,9	162,8	-	-	-	-
Fx 25	7,3	25,2	37,8	45,9	40,5	26,7	49,3	42,6	34,3
Fx 505	19,1	32,4	32,1	35,9	31,9	24,5	45,1	47,6	33,4
Fx 645	-	-	-	32,0	14,5	20,2	31,7	36,2	-
Fx 652	13,7	24,9	32,0	30,1	25,6	18,2	26,8	34,0	25,6
Fx 2784	11,2	25,3	40,9	41,0	92,0	85,3	70,9	62,0	53,5
Fx 3810	5,3	9,6	14,8	10,2	16,7	-	-	-	-
Fx 3899	15,6	32,2	28,5	29,3	45,8	41,1	46,2	64,3	37,6
Fx 4049	-	-	13,1	12,7	11,2	6,2	10,9	26,1	-
IAN 2323	-	33,5	52,7	64,7	78,7	60,1	49,9	-	-
IAN 2324	-	23,8	36,2	41,7	66,9	75,1	67,3	77,9	-
IAN 2325	22,8	32,9	60,0	54,1	81,6	74,0	90,8	105,3	64,8
IAN 2326	16,6	32,8	51,5	41,3	71,3	87,3	83,2	14,4	50,2
IAN 2327	12,1	26,0	46,2	52,7	84,7	74,9	77,0	83,4	56,8
IAN 2538	6,6	12,3	18,4	15,8	22,3	19,2	20,3	24,7	17,4
IAN 2541	-	19,0	16,7	16,6	20,5	20,4	17,6	17,1	-
IAN 2584	10,4	13,9	29,5	18,9	21,7	17,0	18,7	13,9	18,0
IAN 2652	2,4	6,9	13,0	8,6	4,4	7,1	5,7	8,7	7,1
IAN 2749	10,9	12,9	39,8	21,7	90,6	27,0	26,9	21,7	-
IAN 2752	21,8	34,8	46,0	64,1	49,8	70,4	74,3	58,0	52,3
IAN 2812	13,3	20,2	34,0	45,8	90,6	63,9	53,7	60,7	47,6
IAN 2813	12,3	18,6	22,7	27,2	53,4	45,1	27,6	59,7	33,1
IAN 2814	4,3	7,9	12,6	12,9	13,2	10,5	13,2	18,9	11,6
IAN 2816	-	13,4	18,0	37,4	49,5	51,3	36,5	16,3	-
BD 5	-	30,7	31,7	36,9	44,3	35,6	69,2	-	-
BD 10	-	17,4	30,5	31,5	30,9	35,3	53,3	-	-

Tjir (1 x 16) § = Tjir 1 x Tjir 16

Tabela A.2. Dados de produção de látex (P), circunferência do caule (CC), espessura da casca (EC), número (NA), diâmetro (DA) e densidade (DV) dos anéis de vasos laticíferos, e distância média entre anéis de vasos consecutivos (DMEAVC), para o ano de 1980, de clones de seringueira, plantados em 1958, no Centro Experimental do Instituto Agronômico, Campinas, SP.

Clone	P (ml/pl)	CC (cm)	EC (mm)	NA	DA (μ m)	DV (5 mm)	DMEAVC (μ m)
IAC 1	5,32	107,00	11,30	34	18,30	2,5080	210,96
IAC 2	37,37	80,80	6,70	12	18,91	0,7450	343,28
PB 49	77,91	105,60	27,28	30	19,51	1,8380	227,04
PB 86	23,58	74,40	7,56	26	21,96	1,5860	212,11
PB 5/63	45,96	99,00	9,85	27	19,06	1,6123	236,42
Tjir 1	76,87	91,60	8,78	26	20,13	1,9224	199,31
Tjir 16	145,79	90,75	10,70	51	21,35	3,2475	159,12
Tjir 1 x Tjir 16	69,27	100,00	9,63	34	21,35	2,2070	158,09
LCB 510	132,17	85,83	10,60	50	15,76	3,4708	135,50
GT 127	40,44	90,50	8,92	21	23,38	1,3558	291,20
GT 711	44,46	83,80	7,27	21	20,33	1,5513	241,13
GA 49	98,30	107,67	9,03	21	21,35	1,3983	263,51
GA 255	38,38	107,83	9,80	19	18,81	1,2673	310,03
GA 352	60,65	91,5	8,77	25	18,68	1,3765	226,04
GA 363	33,04	100,83	9,10	16	20,33	1,0542	370,05
GA 1126	25,85	105,17	9,73	24	20,84	1,2098	275,87
GA 1279	82,24	82,00	6,88	11	20,33	0,725	402,74
GA 1328	140,33	98,30	9,00	30	20,08	1,9775	193,73
GA 1518	81,79	89,33	8,40	31	18,81	2,1880	183,86
BSA 20	173,15	88,00	9,02	35	19,51	2,2288	146,60
B 3363	69,25	107,83	9,27	21	21,35	1,3985	265,84
C 228	148,93	87,20	9,32	38	19,52	2,8160	221,79
C 256	78,32	74,00	9,85	32	19,45	1,8727	227,53
C 259	55,91	85,00	11,41	30	23,18	1,9240	257,88
C 290	99,48	84,00	11,23	35	20,33	2,3573	206,34
C 297	147,49	96,00	10,67	32	23,24	2,0653	193,39
C 318	78,47	83,50	10,05	27	21,35	1,5157	195,19
RRIM 501	10,85	65,25	9,87	28	20,21	1,6923	295,40
RRIM 511	83,44	85,20	9,04	26	23,49	1,2340	255,12
RRIM 512	33,49	83,50	8,35	13	22,88	0,7550	328,42
RRIM 513	74,49	73,25	8,85	40	20,97	2,2805	157,44
RRIM 526	140,75	95,33	9,93	34	20,30	2,3767	181,51
RRIM 600	113,09	79,83	8,63	29	18,81	1,6063	193,29
RRIM 602	83,95	86,00	9,34	30	21,05	1,6256	214,46
RRIM 605	123,42	74,17	8,81	33	21,61	2,1007	159,56
RRIM 606	62,52	71,50	8,72	29	21,61	1,5705	210,40
RRIM 607	12,63	74,00	8,60	36	18,30	2,3600	128,78
RRIM 622	50,89	103,00	9,72	21	20,74	1,2946	330,46
RRIM 623	58,20	83,60	7,76	27	14,22	1,7928	181,86
RRIM 625	93,52	93,75	9,47	27	22,11	1,9175	218,65
Fx 25	42,59	83,67	9,15	25	21,10	1,5855	214,29
Fx 505	47,59	87,67	6,83	17	21,10	1,1102	235,72
Fx 645	36,18	101,00	9,23	12	22,37	0,8410	470,14
Fx 652	34,01	81,67	8,42	13	19,49	0,8230	367,72
Fx 2784	62,00	78,33	8,57	26	20,33	1,8790	212,60
Fx 3899	64,31	70,83	7,88	22	18,30	1,3493	202,38
Fx 4049	26,06	106,50	7,27	13	20,97	0,8190	426,09
IAN 2324	77,86	84,00	9,60	23	22,11	1,5075	209,80
IAN 2325	105,3	95,07	9,05	41	21,86	2,6402	135,03
IAN 2326	14,44	74,00	6,60	33	22,88	1,8930	110,90
IAN 2327	83,36	84,83	8,52	25	20,59	1,6497	197,02
IAN 2538	24,73	85,00	11,00	18	18,81	1,0133	30,51
IAN 2541	17,07	63,00	7,56	18	18,61	1,047	234,12
IAN 2584	13,94	79,00	8,10	23	18,68	1,2905	257,24
IAN 2652	8,69	83,00	9,38	12	18,55	0,8368	506,51
IAN 2749	21,73	73,40	7,74	22	18,30	1,4682	220,90
IAN 2752	58,03	93,40	11,88	24	20,74	1,5996	353,03
IAN 2812	60,75	91,80	11,50	32	21,66	1,8358	247,29
IAN 2813	59,73	88,67	10,20	32	21,35	2,1200	200,31
IAN 2814	18,90	85,67	7,70	9	20,33	0,6157	443,36
IAN 2816	16,32	58,40	6,54	18	18,30	1,2060	269,99