

COMPORTAMENTO DE CLONES DE SERINGUEIRA (*Hevea sp.*) NO
ESTADO DA BAHIA

RANULFO CORRÊA CALDAS

Pesquisador EMBRAPA - CNPMF

Orientador: Dr. Humberto de Campos

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universi-
dade de São Paulo, para obtenção do Título
de Mestre em Experimentação e Estatística.

PIRACICABA

Estado de São Paulo - Brasil

Março, 1977

A minha Mãe,

irmãos e sobrinhos,

DEDICO .

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Humberto de Campos, Professor Adjunto do Departamento de Matemática e Estatística da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pela amizade e orientação prestada à execução deste trabalho.

Ao Engenheiro-Agrônomo Djalma Baptista Bahia, pesquisador da EMBRAPA, pela exclusiva dedicação ao melhoramento da seringueira no Estado da Bahia e concessão dos dados para este trabalho.

Ao Engenheiro-Agrônomo Everaldo Mascarenhas Rodrigues, pesquisador da EMBRAPA, pelo contínuo incentivo para a realização deste Curso.

Ao Engenheiro-Agrônomo Edson Lopes Reis, pesquisador da EMBRAPA, e aos técnicos-Agrícolas da Estação Experimental de Una, Bahia, pelas valiosas sugestões.

Aos Professores do Departamento de Matemática e Estatística da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pelo apoio e dedicação durante o curso.

Às bibliotecárias Maria Elisabeth F. de Carvalho, da ESALQ, Luiza G. R. Lins e à Professora Herbene Maria Valença Rosa Fernandes do CNPMF/EMBRAPA, pela dedicação no atendimento e empenho na recuperação de muitas referências bibliográficas, mesmo quando depositadas fora destas Bibliotecas.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, pela oportunidade concedida.

À funcionária da ESALQ, Maria Izalina Ferreira Alves, pela amizade e datilografia deste trabalho.

O autor.

Í N D I C E

| | Pág. |
|--|------|
| LISTA DAS TABELAS | vi |
| LISTA DAS FIGURAS | viii |
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA | 5 |
| × 2.1 - Considerações a respeito do melhoramento da seringueira (<i>Hevea sp.</i>) no Brasil | 5 |
| 2.1.1 - Testes para a determinação precoce da capacidade de produção de seringueira (<i>Hevea sp.</i>) jovem .. | 12 |
| × 2.2 - Comportamento de alguns clones orientais e nacionais de seringueira (<i>Hevea sp.</i>) | 16 |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS | 20 |
| 3.1 - Material | 20 |
| 3.1.1 - Obtenção dos dados | 20 |
| 3.1.2 - Tipo de corte adotado para as plantas úteis da parcela | 23 |
| 3.1.3 - Critério adotado para a determinação do DRC (Dry Rubber Control) | 24 |
| 3.1.4 - Localização e clima | 25 |
| 3.1.5 - Solos | 25 |
| 3.2 - Métodos | 26 |
| 3.2.1 - Análise de variância | 26 |
| 3.2.1.1 - Produção de borracha/seca/corte/planta | 26 |
| 3.2.1.2 - Desenvolvimento da circunferência do tronco | 27 |
| 3.2.1.3 - Espessura da casca | 27 |
| 3.2.1.4 - Número de plantas úteis na parcela ... | 27 |
| 3.2.2 - Estudo de correlação | 28 |
| 3.2.2.1 - Correlação linear simples | 28 |

| | Pág. |
|--|------|
| 3.2.2.2 - Correlação múltipla | 28 |
| 3.2.2.3 - Correlação parcial | 29 |
| 3.2.3 - Estudo de regressão | 30 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 31 |
| 4.1 - Análise de variância | 31 |
| 4.1.1 - Produção de borracha seca/corte/planta | 31 |
| 4.1.2 - Desenvolvimento da circunferência do tronco, | 31 |
| 4.1.3 - Espessura da casca | 40 |
| 4.1.4 - Número de plantas úteis na parcela | 42 |
| 4.2 - Estudo de correlação | 43 |
| 4.2.1 - Correlação linear simples e múltipla entre as variáveis produção de borracha seca/corte/planta, desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca | 43 |
| 4.2.2 - Correlação parcial entre as variáveis produção de borracha seca/corte/planta, desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca | 46 |
| 4.3 - Estudo de regressão | 49 |
| 4.3.1 - Resultados obtidos através da regressão pelo processo "Backward" | 49 |
| 5. CONCLUSÕES | 54 |
| 6. RESUMO | 56 |
| 7. SUMMARY | 59 |
| 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 62 |

LISTA DAS TABELAS

| TABELA | | Pág. |
|--------|---|------|
| 1 | Ascendência dos clones de seringueira e porcentagens de resistência ao "mal das folhas" | 8 |
| 2 | Médias mensais, D.M.S. (5%), erros padrão das médias, dos clones de seringueira (<i>Hevea sp.</i>) em competição, com relação à produção de borracha seca/corte/planta, nos vinte e quatro meses e correlação linear simples entre as produções de 1974 e 1975 | 33 |
| 3 | Resultados de coeficientes de variação (C.V.), expressos em percentagem, e de F, para os clones de seringueira (<i>Hevea sp.</i>), referentes às análises de variância da produção de borracha seca/corte/planta e ao número de plantas que foram sangradas em cada mês | 34 |
| 4 | Estimativas das médias, coeficientes de variação e erros padrão das médias para a produção de borracha seca/corte/planta, desenvolvimento do diâmetro do tronco e espessura da casca das plantas jovens dos clones Fx 2261, IAN 873 e IAN 717 | 36 |
| 5 | Médias anuais/planta, D.M.S. (5%), erros padrão das médias e coeficientes de variação dos clones de seringueira (<i>Hevea sp.</i>) em competição, com relação ao desenvolvimento da circunferência do tronco, nos anos de 1974, 1975 e 1974/75 | 38 |
| 6 | Médias anuais/planta, D.M.S. (5%), erros padrão das médias e coeficientes de variação dos clones de seringueira (<i>Hevea sp.</i>) em competição, com relação à espessura da casca, nos anos de 1974, 1975 e 1974/75 | 40 |
| 7 | Coeficientes de correlação linear simples entre as variáveis produção de borracha seca/corte/planta, desen- | |

TABELA

Pág.

| | | |
|----|---|----|
| 7 | volvimento da circunferência do tronco e espessura da casca, para os clones em competição nos anos de 1974, 1975, 1974/1975 e correlação múltipla englobando os dados de 1974 e 1975 | 44 |
| 8 | Coeficientes de correlação linear simples e múltipla entre as variáveis produção de borracha seca/corte/planta, desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca para as plantas jovens e adultas dos clones Fx 2261, IAN 873 e IAN 717 | 44 |
| 9 | Coeficientes de correlação parcial entre as variáveis produção de borracha seca/corte/planta, desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca, para os clones em competição, nos anos de 1974, 1975 e 1974/1975 | 47 |
| 10 | Coeficientes de correlação parcial entre as variáveis produção de borracha seca/corte/planta, desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca para as plantas jovens e adultas dos clones Fx 2261, IAN 873 e IAN 717 | 47 |
| 11 | Estimativas dos parâmetros B_1 e B_2 , estimativas de suas respectivas variâncias, teste "t" e coeficiente linear, para as plantas adultas dos clones em competição, cujo modelo matemático adotado foi: | |
| | $Y_i = A + B_1 X_{1i} + B_2 X_{2i} + e_i$ | 50 |
| 12 | Estimativas dos parâmetros B_1 e B_2 , estimativas de suas respectivas variâncias, teste "t" e coeficiente linear, para as plantas jovens dos clones Fx 2261, IAN 873 e IAN 717, cujo modelo matemático adotado foi: | |
| | $Y_i = A + B_1 X_{1i} + B_2 X_{2i} + e_i$ | 50 |

| TABELA | | Pág. |
|--------|---|------|
| 13 | Equação de regressão que melhor estima a produção de bor <u>r</u> acha seca/corte/planta, segundo o processo "Backward", para os clones de seringueira (<i>Hevea sp.</i>) em competição | 52 |
| 14 | Equação de regressão que melhor estima a produção de bor <u>r</u> acha seca/corte/planta, segundo o processo "Backward", para as plantas jovens dos clones Fx 2261, IAN 873 e IAN 717 | 52 |

LISTA DAS FIGURAS

| FIGURA | | Pág. |
|--------|---|------|
| 1 | Distribuição de seringais de plantação por Estados e Ter <u>r</u> ritórios no Brasil | 10 |
| 2 | Distribuição de seringais de plantação por Municípios no Estado da Bahia | 11 |
| 3 | Comportamento dos clones de seringueira (<i>Hevea sp.</i>) com relação à produção de borracha seca/corte/planta, nos anos estudados | 32 |

1. INTRODUÇÃO

A partir da Primeira Guerra Mundial a indústria manufatureira da borracha tomou tal incremento, que se converteu num dos principais ramos da economia mundial, entrelaçando todos os continentes, fato que se deve não só ao surto da industrialização como, particularmente, à difusão dos transportes a motor.

Até fins do século passado, não havia qualquer cultura racional da seringueira. Toda a borracha consumida no mundo era produzida nos seringais nativos da Amazônia.

A borracha vegetal nativa, juntamente com o café, constituíram no primeiro decênio deste século, uns dos principais e quase únicos produtos formadores da nossa receita cambial.

LOPES (1972) referencia que infelizmente, a exploração da seringueira silvestre estruturou uma sociedade de caráter puramente mercantilista e trouxe também uma desenfreada espoliação, não só humana, como florestal. Os enormes lucros obtidos na chamada "época áurea da borracha" foram imprudentemente consumidos, sem que se fizesse nenhum esforço sério de pesquisa e investimento, visando a preparar a região e o Brasil para a heveicultura moderna e racional. Dominavam na época conceitos errados de que, tendo a natureza dotado a Amazônia daquela maravilha, eram também em unanimidade de que jamais a seringueira vingaria fora de seu "habitat".

A carência de borracha no Brasil motivou a necessidade de expandir a cultura da seringueira fora de seu "habitat", onde pudessem ser encontradas condições ecológicas favoráveis, que permitissem sua exploração econômica. As similaridades climáticas com as da Amazônia, encontradas no sul da Bahia, levaram à instalação de plantações racionais em 33 municípios daquela região, num total de 12 milhões de árvores, cobrindo uma área aproximada de 25.000 hectares, já contribuindo com 10% da produção brasileira de borracha vegetal. Vale ressaltar, que no Estado da Bahia há uma disponibilidade de 2.000.000 hectares para esta cultura.

A seringueira (*Hevea sp.*) é a árvore da borracha vegetal, cuja característica ímpar provém de suas propriedades peculiares, das quais, as mais importantes são a alta elasticidade, a resistência, a baixa histerese, sua impermeabilidade à água e aos gases, a resistência à oxidação, alto poder dielétrico, resistência à tração, à abrasão e à ruptura e boa resistência à ação dos óleos, do calor e do frio.

A borracha se encontra em estado natural, como emulsão aquosa, no suco celular ou latex de algumas plantas gumíferas. Mediante a incisão do caule se obtém o líquido que produz um coágulo por dessecação ou utilizando-se certos agentes químicos. Embora este coágulo não possua excepcionais propriedades elásticas conhecidas, após a transformação físico-química da vulcanização, já apresenta, no entanto, qualidades peculiares de leveza, impermeabilidade, elasticidade e termoplasticidade.

Atualmente, além de insumo utilizado como bem intermediário na produção de um sem-número de produtos de procura final, a borracha natural ainda tem larga aplicação na produção de pneumáticos de veículos pesados, onde, devido à sua grande resistência ao desgaste e fácil dispersão de calor, não encontra substituto sintético perfeito e com preço competitivo.

Os clones de seringueira (*Hevea sp.*) utilizados neste trabalho foram selecionados na Fordlândia (Fx) e no Instituto Agronômico do Norte (IAN), na Região Norte. Como há similaridades climáticas entre o Sul da Bahia e a região onde estes clones foram selecionados, justifica-se o presente trabalho com o objetivo de se estudar o comportamento destes, com relação à capacidade produtiva, ao vigor e adaptabilidade para a região ecológica em apreço.

Além disto, objetivou-se também, estudar a viabilidade do Miniteste de Produção (MENDES, 1969) aplicado aos clones Fx 2261, IAN 873 e IAN 717 em viveiro, com um ano de idade.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 - Considerações a Respeito do Melhoramento da Seringueira (*Hevea sp.*) no Brasil

A primeira grande iniciativa que se organizou no Brasil, para o plantio racional da seringueira, data de 1927, com a plantação "Ford Motor Co.". O "mal das folhas" e principalmente a reabertura do mercado produtor do Oriente, em decorrência da cessação das hostilidades da I^a Guerra, com o suprimento do consumo e abaixamento do preço do produto, levou "os Ford" a negociarem, nos Estados Unidos, suas plantações, sem compradores, contudo. Adquiriu-as, então, o Governo Brasileiro. Nestas plantações foram selecionados os primeiros clones resistentes ao "mal das folhas".

Os núcleos de Fordlândia e Belterra, em 1946, passaram à jurisdição do Instituto Agronômico do Norte (IAN), instituição criada em 1939. Com as plantas restantes de Fordlândia, 25% do total e os 2 milhões de plantas de Belterra, o "IAN" ampliou o trabalho de melhoramento que fora iniciado nas plantações "Ford Motor Co.", que objetivava criar clones altamente produtivos e com resistência à doença "mal das folhas".

TOWNSEND (1960) efetuando o estudo a respeito dos clones superiores de *Hevea* no Brasil, destacou que o melhoramento em *Hevea*, combinando o alto rendimento com a resistência à moléstia, é um projeto a longo prazo, principalmente quando este trabalho começa, de um lado, com material de alto rendimento e susceptível (clones orientais) e de outro lado, com material de baixo rendimento e resistente ao "mal das folhas". Sob circunstâncias normais, o tempo mínimo exigido para se obter uma geração, seria, aproximadamente, 9 anos. Para que se possa combinar satisfatoriamente as características de alto rendimento e resistência, o trabalho de cruzamento e a seleção terão que ser realizados até a terceira geração.

GONÇALVES (1970) estudando a resistência dos clones Fx e IAN à doença da folha, destacou que o melhoramento da seringueira no Brasil começou pela seleção de ár-

vores que, no seu "habitat" natural, mostravam alguma resistência ao *M. ulmi*, (P.Henn.) V. Arg. Este material básico foi cruzado com clones importados do Oriente e dele provieram a maioria das seleções Fx e IAN que possuem resistência àquele mal e são os usados presentemente. Estas seleções foram testadas para resistência à doença sob condições de inoculação natural e semi-natural através de plantio entre linhas de "seedlings" nativos. Foram submetidos ao Teste de Cramer a fim de determinar o potencial de produção e à Classificação de Langford no que diz respeito a dados das folhas a esporulação do *M. ulmi*, (P.Henn.) V.Arg.

Na Tabela 1 (GONÇALVES, 1970), são mostrados alguns clones usados presentemente no Brasil, as suas ascendências, datas de origem e resistência ao "mal das folhas".

TABELA 1 - Ascendência dos Clones de Seringueira e Percentagem de Resistência ao "Mal das Folhas".

| Clone | Ascendência | Data de origem ^{1/} | Avaliação da Resistência ^{1/} (% de seedlings resistentes) |
|---------|-----------------|------------------------------|--|
| Fx 2261 | F 1619 x Av.183 | maio/1943 | 40,9 (Berry, 1943 a) |
| Fx 4098 | PB 86 x B 74 | out./1943 | 55,3 (Berry, 1943 a) |
| IAN 717 | PB 86 x F 4542 | out./1943 | 67,7 (Berry, 1943 b) |
| IAN 713 | PB 86 x F 409 | out./1943 | 73,9 (Berry, 1943 b) |
| IAN 710 | PB 86 x F 409 | out./1943 | 73,9 (Berry, 1943 b) |
| Fx 3810 | F 1919 x Av.363 | | |
| Fx 3925 | F 4542 x Av.363 | | |
| IAN 873 | PB 86 x F 1717 | | |

^{1/} Na literatura consultada o autor não mencionou os dados referentes a estes itens para os clones Fx 3810, Fx 3925 e IAN 873.

CARDOSO (1968) em trabalho desenvolvido na Região de Campinas, salientou que os primeiros estudos visando à exploração comercial da seringueira no Estado de São Paulo tiveram início em 1951, com a importação da Libéria, de sementes de cruzamento aberto entre os clones Tjir 1 x Tjir 16, sementes essas que deram origem às árvores que seis ou sete anos mais tarde comprovaram a viabilidade da cultura na região. Naquela mesma época, o Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo introduziu clones do País, Fx (25, 2261, 3810, 3925 e 4007), IAN (710, 713, 717 e 873) e do exterior, RRIM (600 e 605), Tjir (1 e 6) e PB 86, a fim

de dar início a um trabalho de melhoramento visando à obtenção de clones resistentes e produtivos, adaptáveis à região propícia à cultura da seringueira no Estado.

Com a introdução pela Companhia Firestone de clones da Região Norte do Brasil em 1957, na cidade de Camamu, deu-se o início do plantio racional de seringueira no Estado da Bahia. A partir desta data, a cultura passou a ter tal importância na agricultura baiana que o Ministério da Agricultura, através do ex-Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Leste criou uma Estação Experimental na cidade de Una, orientada exclusivamente, para pesquisas heveícolas.

Atualmente, segundo BAHIA (1975) a programação de pesquisa heveícola ora em execução na Estação Experimental de Una compreende os seguintes trabalhos: adubação da seringueira, uso de herbicidas na cultura da seringueira, epidemiologia do *M. ulmi* fungicidas e tecnologia de aplicação, resistência de clones às principais doenças fúngicas, introdução e coleção de clones, competição de clones em enxertia simples e dupla, estimulação do latex, técnica de propagação e interação material clonal x porta-enxertos.

Nas Figuras 2 e 3 é apresentada a distribuição de seringais de plantação por Estados e Territórios no Brasil e nas cidades do Estado da Bahia em 1969.

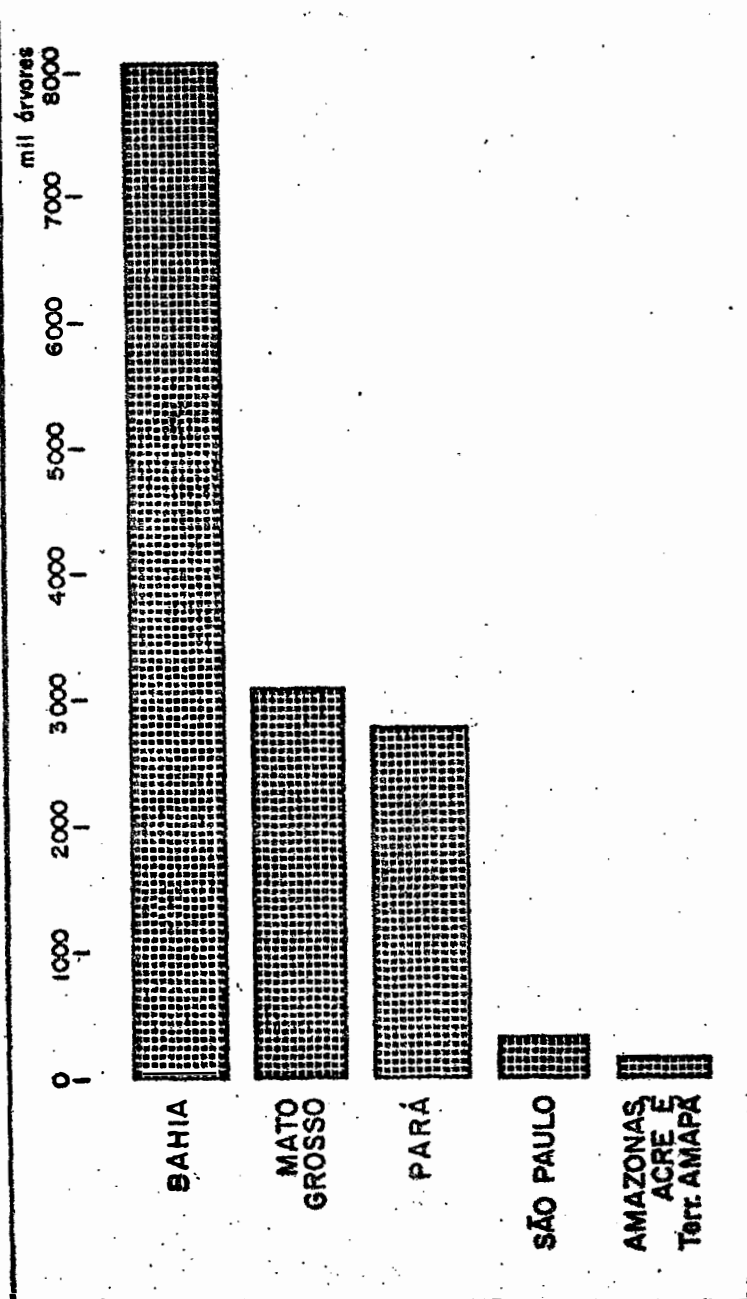


Figura 1 - Distribuição de Seringais de Plantação Por Estados e Territórios no Brasil.

Fonte: Superintendência da Borracha (1969).

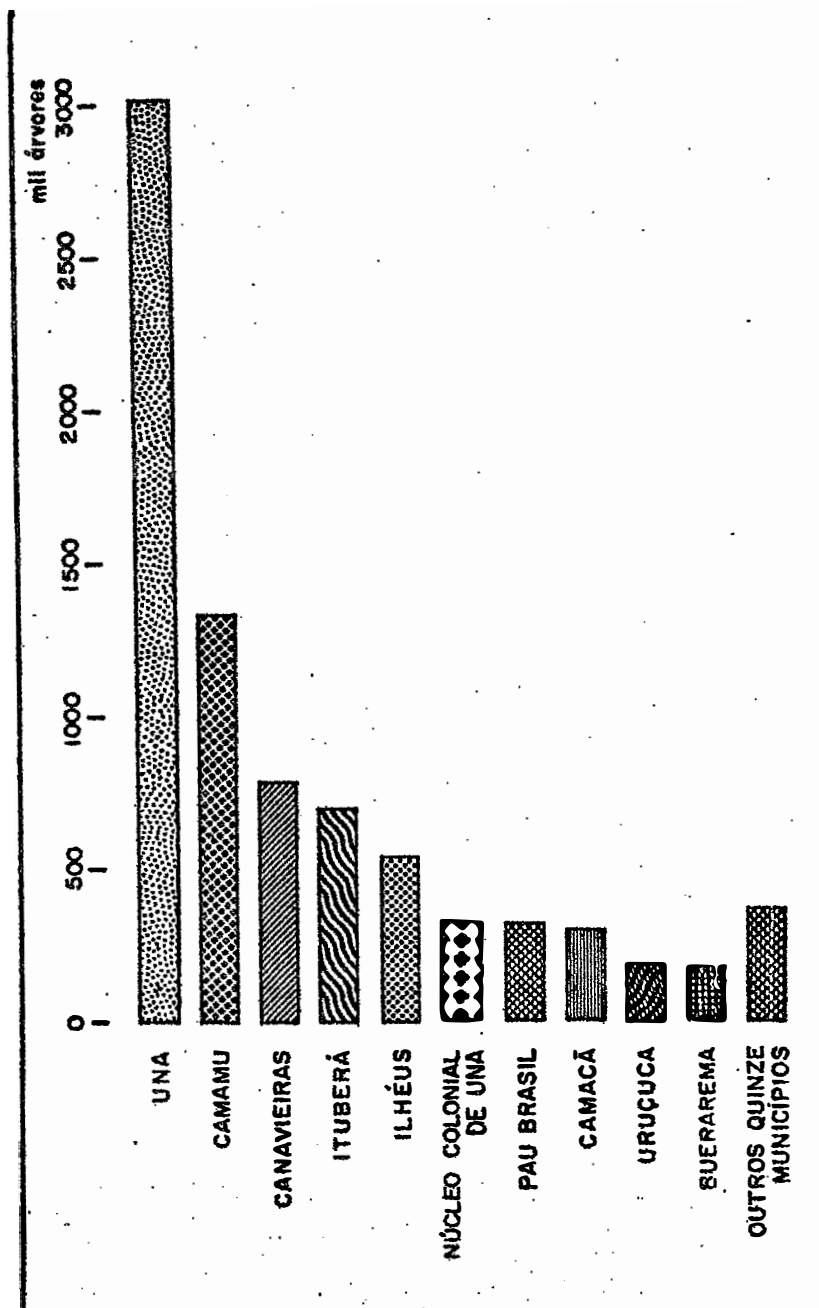


Figura 2 - Distribuição de Seringais de Plantação Por Municípios no Estado da Bahia.

Fonte: Superintendência da Borracha (1969).

2.1.1 - Testes para a determinação precoce da capacidade de produção de seringueira (*Hevea sp.*) jovem

Uma grande dificuldade existente na seleção da seringueira e não encontrada em outras plantas é a idade em que ela dá sua primeira produção. Essa é conseguida no sexto ano, necessitando-se outro tanto a fim de se ter uma idéia mais ou menos exata de sua capacidade produtiva.

Como o tempo necessário para se estabelecer um novo clone é muito longo, os melhoristas tiveram a necessidade de desenvolver testes de produção que possibilitassem a determinação precoce da capacidade de produção da seringueira, isto é, antes de sua maturidade.

GUNNERY (1935), apud Tropical Agriculture (1936), desenvolveu um método para determinar a produção das plantas jovens, baseado na estrutura anatômica dos seedlings de seringueira. Aquele autor, após um estudo minucioso da estrutura anatômica dos seedlings, demonstrou que ocorrem dois tipos distintos de vasos crivados. Nas plantas com baixa capacidade de produção, os vasos crivados de pequeno diâmetro estavam associados a vasos lactíferos finos. Vasos crivados de grande diâmetro, estavam associados a vasos lactíferos grossos, a todas as plantas de alta capacidade de produção que foram examinadas no seu trabalho,

possuíam vasos crivados e vasos lactíferos deste tipo. Por outro lado, o tipo de vasos crivados é constante em todas as partes da planta e em todas as idades. Portanto, através da análise qualitativa do floema dos seedlings, os geneticistas e especialistas em seleção de seringueira poderão facilmente, eliminar aquelas plantas de baixo potencial de produção no melhoramento da *Hevea*.

CRAMER (1936), apud Brasil (1960), desenvolveu o TESTATEX para ser aplicado em plantas jovens, em viveiros, objetivando selecionar as seringueiras mais produtivas quando jovens, com idade de um ano ou pouco mais. Para sua aplicação utiliza-se a faca de Cramer que consta de uma lâmina com 4 facas em V, distantes uma da outra cerca de 2,5 cm. A faca é pressionada contra o tronco da planta, a uma altura convencional (15 cm acima do solo para plantas de pé franco, ou 15 cm acima do calo de enxertia, para as plantas enxertadas). De acordo com o fluxo de latex nas quatro incisões, as plantas são classificadas em cinco categorias:

- I - Não se verifica exudação de latex;
- II - Cada incisão produz somente uma gota de latex;
- III - O latex flui mas não une as incisões;
- IV - O latex flui unindo as quatro incisões;
- V - Como em IV, porém o latex flui pela haste da planta abaixo, alcançando o solo.

Os resultados deste teste não são muito precisos, principalmente dada a subjetividade da classificação das categorias e, ainda pelo fato de ser aplicado uma única vez. Entretanto, serve para classificar a grosso modo o grupo de plantas e as categorias extremas I e V, realmente apresentam na prática grandes diferenças de produtividade.

Pela causa apresentada, supõe-se que o TES-TATEX não deve alcançar êxito em trabalhos de seleção da seringueira, que exige métodos com resultados mais precisos.

FERRAND (1944) descreveu o Teste Hamaker-Morris-Mann ou Teste HMM e segundo o autor, este teste foi idealizado tendo em vista uma determinação precoce da produção da seringueira com aproximadamente três anos de idade. Atualmente, é de uso praticamente universal nos centros de pesquisas com a seringueira, dado a confiabilidade apresentada por seus resultados. Utilizando-se da faca de corte comum, faz-se a sangria como se tratasse de uma planta madura, recomenda-se uma série de 15 cortes, não considerando os cinco primeiros. De acordo com a produção das plantas testadas, faz-se a seleção entre elas.

MENDES (1969) com base na operação de coleta de latex da seringueira em regime de sangria, desenvolveu um novo teste, o Mini Teste de Produção (MTP), que permite coletar o latex produzido pelas plantas muito jovens,

mesmo com idade inferior a seis meses, e consequente determinação de sua capacidade produtiva, de acordo com a quantidade de borracha seca produzida.

O mesmo autor em 1971, em trabalho realizado no Instituto Agronômico do Estado de São Paulo, aplicou o Miniteste de Produção no clone IAN 873 e no clone poliploide 6532 ($2n=72$ cromossomos) e concluiu que em um lote de 18 enxertos do clone IAN 873 (7 meses de idade) com 15,4 mm de diâmetro do tronco, produziu a média de 15,1 mg de matéria seca/planta/corte, enquanto outro lote de 20 enxertos do mesmo clone (3 anos de idade) com 44,7 mm de diâmetro do tronco, produziu 49,3 mg de matéria seca/planta/corte. Já o clone poliploide 6532 (5 meses de idade) em um lote de 16 enxertos, com 15,1 mm de diâmetro do tronco, produziu 64,5 mg de matéria seca/planta/corte.

2.2 - Comportamento de Alguns Clones Orientais e Nacionais de Seringueira (*Hevea sp.*)

WHITBY (1919), na Malaya, trabalhando com 1011 plantas de seringueira no terceiro ano de corte e sete anos de idade, estudou a variação entre a produção, desenvolvimento da circunferência do tronco das plantas e a correlação entre estas duas características. Para ele a variação existente entre as produções das plantas é perfeitamente aceitável, em virtude dos fatores casuais a que sempre estará sujeito um seringal, tais como: chuva, umidade, hora de corte, profundidade de corte, etc. O autor encontrou um coeficiente de correlação de 0,26 entre produção de borracha seca e desenvolvimento da circunferência do tronco, sendo significativo pela grandeza da amostra e comentou do perigo, de muitas vezes, se usar este coeficiente como base para selecionar plantas de seringueira.

TAYLOR (1926), na Estação Experimental de Peradeniya, Ceilão, com resultados de 161 plantas de seringueira no período de quatro anos de corte, salientou que a correlação entre desenvolvimento da circunferência do tronco e produção de borracha seca, era maior nos primeiros anos de produção, e a partir daí, havia um decréscimo, e que a correlação entre produção e vasos lactíferos foi sempre

maior que a correlação entre produção e espessura da casca. No entanto, a correlação entre desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca foi mantida constante por todo o período estudado.

CAMACHO V. (1963) em trabalho desenvolvido na Costa Rica, constatou que os clones Fx 2261, IAN 710, IAN 713, IAN 717 e IAN 873 apresentaram produções superiores a 39 g de borracha seca/planta/corte. Vale salientar que, o clone IAN 717 apesar de ser uma progênie do clone F 4542 (seleção da espécie *Hevea benthamiana* que serviu como fonte de resistência em mais de 50% dos clones resistentes na América), apresentou susceptibilidade a uma nova raça de fungo do *M. ulei*, (P.Henn.) V.Arg. ocorrida na Costa Rica, em 1959.

CARDOSO (1964) estudando o vigor em ensaio de competição de clones em Campinas (SP), encontrou melhor desenvolvimento vegetativo para os clones IAC-1, IAC-2 e Fx 25 quando comparado com os clones orientais introduzidos na região e em competição. O vigor é fator de grande importância na cultura da seringueira, pois que, a entrada de um seringal em exploração comercial está condicionada ao diâmetro alcançado pelo tronco das plantas.

MANÇO (1967) estudando a incidência de *M. ulei* nos clones Fx 25 e IAN 717, em cinco propriedades di-

ferentes do município de Una, salientou que o clone Fx 25 apresentou um período bastante definido de queda e brotação de folhas, coincidindo com boas condições climáticas para o desenvolvimento do *M. ulei*, este fato veio demonstrar a alta susceptibilidade do clone ao "mal das folhas". Enquanto que o clone IAN 717 apresentou queda e brotação de folhas continuamente, mantendo-se assim, resistente à enfermida de.

CARDOSO e CIONE (1968) estudaram a produtividade dos clones RRIM 600 e Fx 25 no Estado de São Paulo e concluíram que entre eles não houve superioridade quanto ao desenvolvimento vegetativo das plantas. No tocante ao fator produção, em virtude da elevada resistência ao fungo *M. ulei*, (P.Henn.) V.Arg., comparável à do clone Fx 25, as plantas do clone RRIM 600 mostraram-se mais produtivas nas condições ecológicas da Região de Pariquera-Açu.

MEDEIROS e BAHIA (1970), em trabalho realizado no Estado da Bahia, destacaram que muitos plantios fo ram feitos com clones das séries Fx (25, 3925, 3810 e 3864) e IAN (710, 713 e 873) todos resistentes ao "mal das folhas". Há também outros plantios com clones orientais PB (86 e 186), GA (1301 e 1279), RRIM (600 e 501) e HA 1, sus ceptíveis àquela doença, porém com enxerto de copa de mate rial Fx com alta resistência. Aproximadamente, 50% das plan

tações do Estado foram conduzidas com o clone Fx 25. Este clone atualmente, está apresentando alta susceptibilidade ao "mal das folhas", após se manter resistente durante 11 anos, e à "requeima". Baseados na análise patológica e econômica, os autores recomendaram a substituição do clone Fx 25 por material resistente e produtivo para os plantios antigos e aplicação de fungicidas para aqueles que estão em fase de produção.

CALDAS (1975) estudando o comportamento dos clones da série Fx (2804, 4425, 567, 652, 3032, 516, 4109, 3635, 232 e 25) e PB 86, com dados de cinco anos de corte, em relação à produção de borracha seca e desenvolvimento da circunferência do tronco, concluiu que os clones Fx 25 e Fx 4109 revelaram melhor evolução no tocante à produção de borracha seca/corte no decorrer dos cinco anos; no entanto, o clone Fx 2804 apresentou melhor comportamento no experimento quanto às características estudadas. Já os clones Fx 516 e PB 86 não tiveram bom comportamento no experimento no período estudado.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Material

3.1.1 - Obtenção dos dados

Este trabalho foi desenvolvido com dados coletados no período de janeiro de 1974 a dezembro de 1975, num ensaio em blocos *casualizados*, com 10 tratamentos e cinco repetições, instalado em 1965 na Estação Experimental de Una, Estado da Bahia, com o objetivo de eleger o melhor material clonal, verificando a adaptabilidade e expressão de características superiores nos clones introduzidos sob as condições locais e verificar entre as seleções regionais, se dentre os principais caracteres, pelos quais foram selecionados, predominam os fatores genéticos ou ambientais.

Os clones de seringueira que compuseram o ensaio foram Fx 25, Fx 3810, Fx 2261, IAN 873, IAN 717, IAN 6101, IAN 6139, IAN 6155 e PB 86. Este último é de origem oriental e os demais são de origem nacional. Os clones IAN 6139 e PB 86 em razão da dificuldade de brotação no ensaio, foram afastados do trabalho.

As plantas para o ensaio foram obtidas de enxertos (enxertia simples, com exceção do clone PB 86 que sofreu enxertia dupla, utilizando-se como copa o clone Fx 516), e os porta-enxertos utilizados foram sementes de polinização aberta de outras plantas.

A área útil da parcela era de 210 m^2 , constituída de 10 plantas no espaçamento de 7 m x 3 m. Não houve bordadura entre as parcelas, apenas plantas do clone PB 86 contornando o experimento.

Para os dados relacionados ao vigor, mediram-se o desenvolvimento da circunferência do tronco a 1 m acima do ponto de enxertia e a espessura da casca.

No tocante à produção, no fim de cada mês colhia-se e pesava-se a produção de borracha das plantas que foram sangradas e após a determinação do DRC (Dry Rubber Control) em laboratório, expressava-se a produção em borracha seca/planta/corte/parcela, através da fórmula:

$$BS = \frac{PB \times DRC}{N^{\circ} \text{ plantas} \times N^{\circ} \text{ cortes}}$$

onde, PB = peso da borracha produzida pela parcela;

DRC = "Dry Rubber Control" do mês;

N^o de plantas = n^o de plantas sangradas na parcela útil;

N^o de cortes = n^o de cortes/planta efetuados no mês, na parcela.

Para os clones IAN 717, IAN 873 e Fx 2261 que foram submetidos ao "Miniteste de Produção" (MTP), em viveiro com 1 ano de idade, em 45 plantas dos clones IAN 717 e IAN 873 e 90 plantas para o clone Fx 2261, coletou-se os dados referentes ao desenvolvimento do diâmetro do tronco a 50 cm do colo de enxertia, espessura da casca e a produção em miligramas de borracha seca era obtida da seguinte maneira: uma cápsula cilíndrica de alumínio de 22 mm de diâmetro por 8 mm de altura foi aplicada sobre a haste da planta, à altura de 50 cm, por meio de um pedaço de fita adesiva. Com um pouco de pressão fazia-se com que a cápsula se amoldasse bem à forma da haste. Logo acima do seu bordo era feita uma pequena incisão de 5 mm de comprimento, na casca da planta, por meio de uma faca própria (MENDES, 1971) e a um ângulo de 30^o com a linha do horizonte. Esta incisão alcançava o câmbio.

O latex que fluía era recolhido na cápsula de alumínio, deixando-a no lugar, até o dia seguinte, o latex coagulava naturalmente. No laboratório da Estação Experimental a cápsula era colocada em estufa a 40° - 45°C e o material era dessecado até peso constante; obtinha-se assim, a produção de cada planta, expressa em mg de borracha seca/corte.

Para cada planta foram efetuados 10 cortes, com intervalo de dois dias entre cortes; o segundo corte era efetuado a alguns milímetros abaixo do primeiro, e assim sucessivamente.

Para que o trabalho não sofresse solução de continuidade nos dias chuvosos, protegia-se a cápsula e a região do corte com uma saia de plástico, a qual era fixada à planta com fita adesiva. Esta proteção, em caso de chuva, evitava que a água penetrasse na cápsula, fazendo extravasar o latex diluído, com perda do material que posteriormente seria recolhido para computar a produção da planta.

3.1.2 - Tipo de corte adotado para as plantas úteis da parcela

As plantas úteis da parcela entraram em corte quando o desenvolvimento transversal do tronco atingiu 45 cm. O tipo de corte adotado foi o sistema S/2, D/2, cor

respondendo ao painel aberto em meia espiral, da esquerda para a direita, e sangria em dias alternados, com os pontos extremos a 180°C e com a inclinação de corte de aproximadamente 30°C em relação à linha do horizonte. Contudo, houve certa variação na condução dos cortes nas parcelas, pois, nem todas as 10 plantas úteis atingiram o desenvolvimento recomendado do tronco, na mesma época.

3.1.3 - Critério adotado para a determinação do DRC ("Dry Rubber Control")

A determinação do DRC tinha como objetivo conhecer o grau de umidade da borracha quando coletada do campo, a fim de converter a produção de cada parcela útil em produção de borracha seca.

No fim de cada mês, após a pesagem da produção de cada parcela útil, juntava-se toda a produção do experimento e coletava-se uma amostra de 500 gramas. Esta amostra era cortada em fatias bastante finas e colocadas na estufa a uma temperatura de 80°C , durante o período de 6 a 8 horas. Decorrido este período, retirava-se a amostra, pesando-a novamente.

De posse destas duas pesadas, através de uma regra de três simples, determinava-se a constante DRC que seria usada na conversão da produção coletada no mês.

ácido do Pré-Cambriano que, invariavelmente, originam solos pobres, porém de excelentes condições físicas que lhes permitem responder bem à adubação (CABALA ROSAND *et alii*, 1967; SILVA & CABALA ROSANO, 1966; SILVA & MIRANDA, 1971).

Os Latossóis (Oxisóis) da região, aptos à heveicultura, são caracterizados pelo baixo gradiente textural, pobreza química-mineralógica, boas condições físicas, baixa capacidade de troca da fração argila, exígua percentagem de silte, saturação de bases baixa, pH ácido e profundidade efetiva superior a 20 cm (SILVA, 1972).

Na Estação Experimental de Una há predominância de Oxisol com alto teor de ferro, cor amarela (Unidade Una): solos minerais, profundos, argilosos, bem drenados, friáveis, permeáveis e dotados de pequena diferenciação morfológica entre seus horizontes (SILVA e MIRANDA, 1971).

3.2 - Métodos

3.2.1 - Análise de variância

3.2.1.1 - Produção de borracha seca/corte/planta

Para avaliar o comportamento dos clones em relação a sua capacidade produtiva, foi efetuada uma análise de variância para cada mês. Contudo, só os clones Fx

3810, IAN 6101, Fx 2261 e IAN 717 permitiram avaliar este comportamento nos vinte e quatro meses estudados. Os outros clones, ou sejam, Fx 25, IAN 873, IAN 6155 e IAN 710 entraram em produção em época mais tardia, isto é, os três primeiros em agosto de 1974 e o último em abril de 1975.

3.2.1.2 - Desenvolvimento da circunferência do tronco

Esta análise reflete de maneira bastante fiel o vigor da planta. Há evidência experimental de que no gênero *Hevea* o vigor está positivamente correlacionado com o desenvolvimento da circunferência do tronco. Portanto, foram realizadas as análises de variância, referentes aos dados anuais de 1974 e 1975.

3.2.1.3 - Espessura da casca

Como esta variável está estreitamente relacionada com o desenvolvimento da circunferência do tronco, procurou-se estudá-la através das análises de variância nos dados anuais de 1974 e 1975.

3.2.1.4 - Número de plantas úteis na parcela

Neste caso, como nem todas as plantas atingiram ao mesmo tempo os 45 cm de desenvolvimento da circunferência do tronco, foi efetuada uma análise de variância

para cada mês, a fim de avaliar a precocidade dos clones. Os dados para serem analisados sofreram uma transformação do tipo raiz quadrada.

3.2.2 - Estudo de correlação

3.2.2.1 - Correlação linear simples

Com as médias de produção de borracha seca/corte/planta, desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca, para cada clone, com exceção do clone IAN 710, em cada ano e englobando os dois anos foram determinados os seguintes coeficientes de correlação linear simples:

- a) Desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca;
- b) Desenvolvimento da circunferência do tronco e produção de borracha seca/corte/planta;
- c) Espessura da casca e produção de borracha seca/corte/planta.

3.2.2.2 - Correlação múltipla

Também com as médias das três variáveis, produção de borracha seca/corte/planta, desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca, foi determina-

do um coeficiente de correlação múltipla para cada clone, englobando os dados dos dois anos, com exceção para o clone IAN 710, por ter apresentado, conforme já visto, produção tardia.

3.2.2.3 - Correlação parcial

De posse dos dados das médias das variáveis, produção de borracha seca/corte/planta, desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca foram determinados para cada clone de seringueira, em cada ano e englobando os dados dos dois anos, com exceção para o clone IAN 710, os seguintes coeficientes de correlação parcial de acordo com SPIEGEL (1975):

- a) Produção de borracha seca/corte/planta e desenvolvimento da circunferência do tronco, mantendo-se constante a espessura da casca;
- b) Produção de borracha seca/corte/planta e espessura da casca, mantendo-se constante o desenvolvimento da circunferência do tronco;
- c) Espessura da casca e desenvolvimento da circunferência do tronco, mantendo-se constante a produção de borracha seca/corte/planta.

A fórmula do coeficiente de correlação parcial proposta por SPIEGEL (1975), está exemplificada a se-

guir para o ítem (a):

$$r_{12-3} = \frac{r_{12} - r_{13} - r_{23}}{\sqrt{(1 - r_{13}^2)(1 - r_{23}^2)}}$$

onde, 1 representa a produção de borracha seca/corte/planta;

2 o desenvolvimento da circunferência do tronco; e

3 a espessura da casca.

3.2.3 - Estudo de regressão

De acordo com o Processo de Eliminação Indireta "Backward", DRAPER e SMITH (1966), foi ajustada a melhor equação de regressão para cada clone de seringueira, partindo do modelo matemático:

$$Y_i = A + B_1 X_{1i} + B_2 X_{2i} + e_i,$$

onde, X_{1i} representa o desenvolvimento da circunferência do tronco;

X_{2i} a espessura da casca; e

Y_i a produção de borracha seca/corte/planta.

Cumpramos observar ainda que, foram aplicados os ítems 3.2.2 e 3.2.3 às plantas dos clones Fx 2261, IAN 717 e IAN 873 que foram submetidas ao Miniteste de Produção (MTP).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados serão apresentados e discutidos de acordo com os métodos utilizados no trabalho e contidos no item 3.2.

4.1 - Análise de Variância

4.1.1 - Produção de borracha seca/corte/planta

Os resultados de produção em gramas de borracha seca/corte/planta e análise de variância dos clones nos vinte quatro meses estão contidos nas Tabelas 2 e 3 e para melhor visualização dos resultados de produção, estes foram apresentados graficamente, na Figura 3.

De posse destes resultados pode-se aquilatar o potencial genético de cada clone e discutirlos, em função dos objetivos do trabalho.

FIGURA 03 -- Comportamento dos clones de seringueira (*Hevea sp.*) com relação a produção de grammas de borracha seca por corte/planta nos anos estudados.

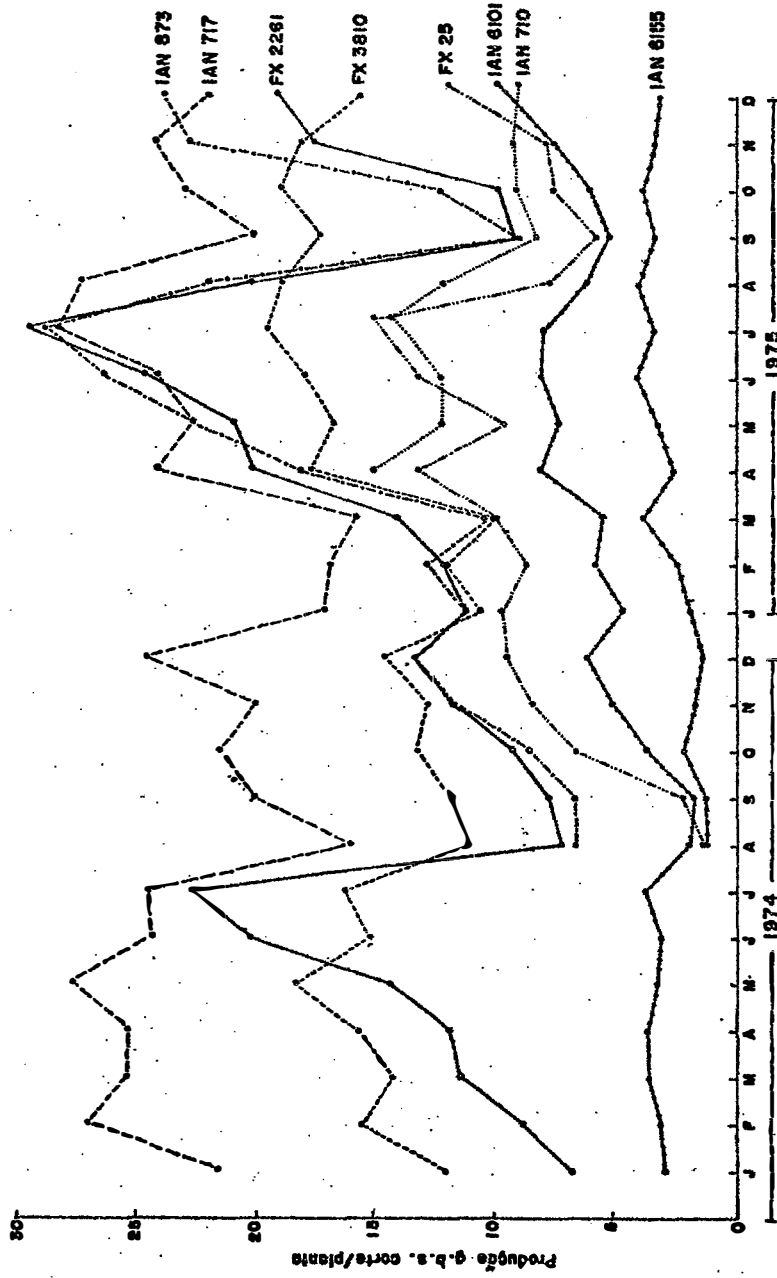


Figura 3 - Comportamento dos Clones de Seringueira (*Hevea sp.*) com relação à produção de grammas de borracha seca/corte/planta nos anos estudados.

Tabela 2 - Comportamento dos Clones de Seringueira (*Hevea sp.*) com relação à produção de grammas de borracha seca/corte/planta nos anos estudados.

| Clones de seringueira (Sépala nº.1) | M E S E S E S T U O A O D S. | | | | | | | | | | | | Correção litrear emplos | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| | Jan. | fev. | mar. | abr. | maio | Jun. | Jul. | ago. | set. | out. | nov. | dez. | | | | | | | | | | | | | |
| Fx 3810 | 11.888 | 15.448 | 14.150 | 15.820 | 16.356 | 15.184 | 16.188 | 11.650 | 11.802 | 13.284 | 12.858 | 14.584 | 10.574 | 11.318 | 9.912 | 17.804 | 16.894 | 17.968 | 18.848 | 19.086 | 17.584 | 18.032 | 18.228 | 15.574 | 0.138 |
| ZAN 710 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 14.906 | 12.184 | 12.162 | 14.432 | 12.214 | 8.224 | 9.080 | 9.118 | 8.948 | 0.720* |
| ZAN 8101 | 2.808 | 2.856 | 3.518 | 3.504 | 3.250 | 3.018 | 3.652 | 1.838 | 1.652 | 3.588 | 4.856 | 6.126 | 4.730 | 5.588 | 5.380 | 7.942 | 7.444 | 7.922 | 7.880 | 8.144 | 5.138 | 5.986 | 7.538 | 9.832 | 0.678** |
| Fx 25 | - | - | - | - | - | - | - | 1.248 | 2.094 | 8.568 | 8.402 | 9.482 | 9.726 | 8.884 | 10.018 | 13.126 | 9.620 | 13.174 | 15.066 | 7.748 | 5.684 | 7.524 | 7.870 | 11.882 | 0.678** |
| Fx 2281 | 6.808 | 8.888 | 11.352 | 11.852 | 11.372 | 20.408 | 22.828 | 7.126 | 7.682 | 9.220 | 11.758 | 13.402 | 11.228 | 12.028 | 14.218 | 20.230 | 21.014 | 24.464 | 28.982 | 20.244 | 9.230 | 9.840 | 17.844 | 18.282 | 0.638** |
| ZAN 873 | - | - | - | - | - | - | - | 8.870 | 8.510 | 8.570 | 11.682 | 13.384 | 11.338 | 12.880 | 10.488 | 16.506 | 22.768 | 28.370 | 28.634 | 22.030 | 9.008 | 11.240 | 22.804 | 23.788 | 0.931* |
| ZAN 8155 | - | - | - | - | - | - | - | 1.354 | 1.170 | 2.134 | 1.838 | 1.382 | 1.894 | 2.388 | 3.828 | 2.548 | 3.210 | 4.070 | 3.380 | 4.046 | 3.442 | 3.710 | 3.440 | 3.108 | 0.210 |
| ZAN 717 | 21.814 | 25.586 | 25.414 | 25.360 | 27.660 | 24.258 | 24.486 | 15.988 | 20.118 | 21.510 | 20.004 | 24.588 | 17.050 | 18.766 | 15.872 | 24.172 | 22.714 | 23.978 | 28.354 | 27.382 | 20.218 | 23.028 | 24.188 | 21.978 | -0.351 |
| ONS (61) | 7.378 | 9.774 | 9.385 | 8.838 | 9.844 | 11.730 | 8.030 | 5.058 | 5.281 | 5.881 | 8.434 | 7.047 | 5.827 | 8.440 | 8.788 | 6.575 | 9.285 | 8.075 | 11.188 | 9.186 | 8.280 | 7.071 | 8.753 | 8.775 | |
| 8(8) | 1.757 | 2.327 | 2.230 | 1.828 | 2.388 | 2.793 | 1.812 | 1.240 | 1.159 | 1.288 | 1.417 | 1.552 | 1.308 | 1.418 | 1.881 | 1.423 | 2.003 | 1.748 | 2.417 | 1.981 | 1.381 | 1.531 | 1.685 | 1.688 | |

Tabela 3 - Resultados de Coeficientes de Variação (C.V.), Expressos em Percentagem, e de F Para os Clones de seringueira (*Hevea sp.*), Referentes às Análises da Variância da Produção de Borracha Seca/Corte/Planta e ao Número de Plantas que Foram Sangradas em Cada Mês.

| M e s e s | Produção/borracha seca/corte/planta | | | | Nº plantas sangradas/mês | | | |
|-----------|-------------------------------------|------|---------|------|--------------------------|------|-------|------|
| | 1974 | | 1975 | | 1974 | | 1975 | |
| | F | C.V. | F | C.V. | F | C.V. | F | C.V. |
| Janeiro | 21,56** | 38,5 | 14,19** | 30,7 | 1,58 | 22,2 | 0,97 | 22,8 |
| Fevereiro | 19,81** | 38,3 | 11,66** | 31,8 | 1,58 | 22,2 | 0,97 | 22,8 |
| Março | 19,53** | 38,8 | 4,90* | 43,5 | 1,58 | 22,2 | 0,97 | 22,8 |
| Abril | 31,12** | 25,8 | 23,98** | 21,4 | 1,58 | 22,2 | 2,64* | 18,7 |
| Mai | 18,24** | 39,3 | 13,89** | 30,8 | 1,58 | 22,2 | 2,64* | 18,7 |
| Junho | 10,96** | 38,7 | 22,28** | 24,0 | 1,58 | 22,2 | 2,64* | 18,7 |
| Julho | 24,28** | 25,5 | 17,05** | 28,4 | 1,58 | 22,2 | 2,64* | 18,7 |
| Agosto | 25,15** | 38,5 | 18,21** | 30,0 | 0,97 | 22,8 | 2,64* | 18,7 |
| Setembro | 34,88** | 35,8 | 18,48** | 30,8 | 0,97 | 22,8 | 2,64* | 18,7 |
| Outubro | 25,40** | 31,3 | 18,55** | 30,0 | 0,97 | 22,8 | 2,64* | 18,7 |
| Novembro | 17,58** | 31,3 | 17,10** | 30,6 | 0,97 | 22,8 | 2,64* | 18,7 |
| Dezembro | 22,35** | 28,3 | 14,08** | 28,7 | 0,97 | 22,8 | 2,48* | 18,5 |

* significativo $p \leq 0,05$

** significativo $p \leq 0,01$

Observa-se na Tabela 2 que apenas os clones IAN 717, Fx 2261, IAN 6101 e Fx 3810 entraram em corte a partir de janeiro de 1974, os demais tiveram suas produções retardadas em virtude de não atingirem o desenvolvimento da circunferência do tronco preconizado pelos melhoristas em seringueira, qual seja, 45 cm.

Observando os gráficos da Figura 3, nota-se que em todos os clones há uma queda na produção de borracha seca/corte/planta, a partir do mês de julho, tanto em 1974, como em 1975. Supõe-se que esta redução seja motivada pela maior infestação do fungo *Microcyclus ulei*, agente

casual da doença "mal das folhas", favorecido pelas condições climáticas reinantes na região nesta época, principalmente, a baixa temperatura e alta umidade relativa do ar.

Contudo, alguns clones recuperam-se rapidamente, como é o caso dos clones IAN 717, Fx 3810, IAN 873 e Fx 2261, esta recuperação demonstra a resistência destes clones ao fungo *Microcyclus ulei*, como comprovou GONÇALVES (1970).

Face à variabilidade do material genético dos clones, rejeitamos a hipótese de que não há diferença estatística entre as suas produções e esta hipótese foi rejeitada em todos os vinte quatro meses estudados, como mostra a Tabela 3.

Verifica-se que apesar da existência desta variabilidade, os clones Fx 2261 e IAN 873 foram os que apresentaram maior homogeneidade entre os seus resultados, não havendo diferença estatística entre as suas produções nos catorze meses comparados. Este fato ocorreu também, quando se tratou de plantas jovens, como mostra a Tabela 4, e cujo valor do teste "t" entre as suas médias foi igual a 0,69. Ressalta-se, que eles têm ascendências diferentes, como mostra a Tabela 1.

Por outro lado, os clones IAN 6101 e IAN 6155, apresentaram as menores médias de produção de borraça seca/corte/planta e estas não diferiram entre si compa

rando os catorze meses.

Tabela 4 - Estimativas das Médias, Coeficientes de Variação e Erros Padrão das Médias Para produção de Borracha Seca/Corte/Planta, Desenvolvimento do Diâmetro do Tronco e Espessura da Casca das Plantas Jovens dos Clones Fx 2261, IAN 873 e IAN 717.

| ESTIMATIVAS | Produção de borracha seca/corte/planta (mg) | | | Desenvolvimento do diâmetro do tronco (cm) | | | Espessura de casca (mm) | | |
|----------------------------|---|---------|---------|--|---------|---------|-------------------------|---------|---------|
| | Fx 2261 | IAN 873 | IAN 717 | Fx 2261 | IAN 873 | IAN 717 | Fx 2261 | IAN 873 | IAN 717 |
| Média | 51,40 | 52,93 | 22,22 | 2,56 | 2,58 | 1,90 | 2,21 | 2,33 | 1,89 |
| Erros padrões das médias | 1,539 | 1,918 | 0,653 | 0,048 | 0,037 | 0,032 | 0,048 | 0,048 | 0,029 |
| Coeficiente de variação(%) | 29,89 | 24,32 | 38,43 | 12,48 | 9,72 | 16,09 | 13,86 | 13,71 | 14,93 |

O clone IAN 717 pode ser considerado como o de melhor comportamento no tocante à produção de borracha seca/corte/planta, pois foi estatisticamente superior aos demais em oito meses, e nos meses restantes, embora não comprovado estatisticamente, a sua produção média mensal foi a maior, com exceção aos meses de junho e julho de 1975. No entanto, em se tratando de plantas jovens, a sua produção foi inferior às dos clones Fx 2261 e IAN 873, como mostra a Tabela 4. Os valores de "t" comparando a sua produção média com a do Fx 2261 e IAN 873, foram respectivamente, 13,5** e 17,96**.

A produção do clone IAN 873 apresentada na Tabela 4 é bem superior à encontrada por MENDES (1971).

A variação na produção apresentada pelos clones IAN 717, Fx 3810, Fx 2261 e IAN 873, concorda com WHITBY (1919).

Vale salientar ainda, que o clone Fx 25 apesar de apresentar produção de borracha seca/corte/planta superior às dos clones IAN 6101 e IAN 6155, estas não diferem estatisticamente, entre si, em doze meses, dos dezessete comparados. Este comportamento do Fx 25 discorda dos resultados encontrados por CALDAS (1975).

Como em seringueira não se sabe se as oscilações anuais nas produções de borracha seca repetem-se nos anos subsequentes, determinou-se a correlação linear entre as produções dos dois anos, com exceção para o clone IAN 710, e encontrou-se coeficientes positivos e significativos para os clones IAN 6101, Fx 25, Fx 2261 e IAN 873, estes resultados também são apresentados na Tabela 2.

4.1.2 - Desenvolvimento da circunferência do tronco

Os resultados constantes na Tabela 5, mostram o comportamento dos clones com relação ao desenvolvimento da circunferência do tronco.

Tabela 5 - Médias Anuais/Planta, D.M.S. (5%), Erros Padrão das Médias e Coeficientes de Variação dos Clones de Seringueira (*Hevea sp.*) em Competição, com Relação ao Desenvolvimento da Circunferência do Tronco, nos Anos de 1974, 1975 e 1974/1975.

| Clones de Seringueira | Média anual/planta (cm) | | Média dos dois anos |
|-----------------------|-------------------------|--------|---------------------|
| | 1974 | 1975 | |
| Fx 3810 | 44,602 | 46,520 | 45,564 |
| IAN 710 | 33,630 | 34,776 | 34,206 |
| IAN 6101 | 51,354 | 54,652 | 53,006 |
| Fx 25 | 40,606 | 43,442 | 42,026 |
| Fx 2261 | 41,846 | 44,636 | 43,244 |
| IAN 873 | 42,160 | 45,480 | 43,822 |
| IAN 6155 | 44,690 | 48,716 | 46,678 |
| IAN 717 | 45,950 | 46,956 | 46,454 |
| D.M.S. (5%) | 10,544 | 10,900 | 10,644 |
| $s(\hat{m})$ | 2,282 | 2,359 | 2,306 |
| C.V. (%) | 11,84 | 11,56 | 11,62 |

Esta variável, desenvolvimento da circunferência do tronco, é de suma importância em um seringal, principalmente quando este se encontra em fase de formação, pois que, é o fator indicador para a entrada de um seringal em corte.

Segundo EVERS (1959) as plantas mais vigorosas são as mais precoces e aceita-se esta proposição para

os clones IAN 6101, Fx 2261, IAN 717 e IAN 3810, pois foram os únicos a entrarem em corte ao mesmo tempo, janeiro de 1974, já o mesmo não ocorreu para o clone IAN 710, o qual foi o último a entrar em corte, conforme os resultados da Tabela 2.

Face à rejeição da hipótese de não haver diferença estatística entre os clones com relação à característica em discussão, nota-se na Tabela 5, que o clone IAN 6101 apresentou média anual de desenvolvimento da circunferência do tronco estatisticamente, superior às dos clones IAN 710 e Fx 25, porém esta não diferiu das médias anuais dos demais clones. Isto ocorreu em 1974, 1975 e quando se analisou a média dos dois anos.

Observa-se, também na Tabela 5, que os clones Fx 3810, IAN 6155 e IAN 717 foram estatisticamente, superiores ao clone IAN 710 em 1974, 1975 e quando se estudou a média dos dois anos.

Enquanto os clones Fx 2261, IAN 873 e IAN 717 não apresentaram diferença estatística, entre si, nos anos de 1974, 1975 e ao estudar a média dos dois anos, para a variável em discussão, o mesmo não ocorreu para as plantas jovens destes mesmos clones, cujos resultados estão apresentados na Tabela 4. Os valores do teste "t" obtidos pela comparação das três médias entre si, foram: 3,97 para o Fx 2261

e IAN 873; 11,65** para o Fx 2261 e IAN 717 e 11,53** para o IAN 873 e IAN 717.

4.1.3 - Espessura da Casca

Os resultados de espessura da casca dos clones de seringueira em competição estão contidos na Tabela 6.

Tabela 6 - Médias anuais/planta, D.M.S. (5%), Erros Padrão das Médias e Coeficientes de Variação dos Clones de Seringueira (*Hevea sp.*) em Competição, Com Relação à Espessura da Casca, nos Anos de 1974, 1975 e 1974/75.

| Clones de Seringueira | Média anual/planta (mm) | | Média dos dois anos |
|-----------------------|-------------------------|-------|---------------------|
| | 1974 | 1975 | |
| Fx 3810 | 5,578 | 6,152 | 5,868 |
| IAN 710 | 5,022 | 5,694 | 5,360 |
| IAN 6101 | 6,606 | 7,140 | 6,862 |
| Fx 25 | 5,512 | 6,002 | 5,760 |
| Fx 2261 | 5,840 | 6,750 | 6,298 |
| IAN 873 | 5,978 | 6,720 | 6,354 |
| IAN 6155 | 5,132 | 6,160 | 5,648 |
| IAN 717 | 5,274 | 6,002 | 5,640 |
| D.M.S. (5%) | 1,081 | 1,076 | 0,973 |
| S ^s (m) | 0,234 | 0,233 | 0,211 |
| C.V. (%) | 9,31 | 8,23 | 7,88 |

Sabe-se que a espessura da casca, também apresenta expressiva contribuição ao vigor da planta e nota-se na Tabela 6, que o clone IAN 6101 foi estatisticamente, superior aos clones IAN 710, IAN 6155, IAN 717 e Fx 25, quando se considerou os anos de 1974, 1975 e 1974/1975, com exceção apenas para o clone IAN 6155 em 1975. Além dos clones citados o IAN 6101 difere também, estatisticamente do Fx 3810 quando se estudou a média dos dois anos.

Verifica-se também, que os clones Fx 2261, IAN 873 e IAN 717 não diferem, entre si, nos anos de 1974, 1975 e 1974/1975, no entanto, isto não aconteceu para os resultados encontrados para as plantas jovens destes mesmos clones, como mostra a Tabela 4. Os valores do teste "t" obtidos quando se comparou as três médias entre si, foram: 4,86 para o Fx 2261 e IAN 873; 13,58** para o Fx 2261 e IAN 717 e 6,92* para o IAN 873 e IAN 717.

Embora se tratando de uma competição de clones, os coeficientes de variação foram considerados muito bons, tanto para a espessura da casca, como para o desenvolvimento da circunferência do tronco, como evidenciaram os resultados das Tabelas 5 e 6.

4.1.4 - Número de plantas úteis na parcela

Na Tabela 3, estão apresentados os resultados da análise de variância correspondentes ao valor de F e o coeficiente de variação, para a produção de borracha seca/corte/planta e ao número de plantas que foram sangradas em cada mês estudado.

Os aspectos relacionados com a discussão da produção de borracha seca/corte/planta foram abordados no ítem 4.1.1.

Nota-se na Tabela 3, durante os vinte e quatro meses estudados o número de plantas sangradas por mês manteve-se inalterado em quatro estágios diferentes: janeiro a julho de 1974, agosto de 1974 a março de 1975, abril a novembro de 1975 e dezembro de 1975. Esta variação ocorrida no número de plantas sangradas por mês, está condicionada ao comportamento dos clones em relação ao desenvolvimento da circunferência do tronco.

Conforme se observa nos resultados apresentados na Tabela 3, a análise de variância revelou em nove meses do ano de 1975, diferença estatística entre os clones. Tratando-se de experimento de competição de cultivares é de se supor que os cultivares tenham resistências diferentes quanto às doenças, pragas e condições climáticas. Com a utilização de uma análise de covariância, neste caso, estaria

beneficiando os cultivares mais fracos.

GUTIERREZ, GUILLEN e POZZI (1954), apud IGUE (1972), apontam como inconveniente o uso da análise de covariância no caso de "stand", o fato dela levar em consideração somente o número de plantas e não a sua distribuição na parcela; e segundo ILLG (1969), apud CRUZ (1971), a análise de covariância não leva em conta a carga genética do material de cada tratamento.

4.2 - Estudo de Correlação

4.2.1 - Correlação linear simples e múltipla entre variáveis produção de borracha seca/corte/planta, desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca

Efetuuou-se um estudo de correlações linear simples e múltipla entre as variáveis produção de borracha seca/corte/planta, desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca, cujos resultados estão expressos na Tabela 7 e 8.

Na Tabela 7, os resultados referem-se aos coeficientes de correlação linear simples e múltipla para todos os clones que entraram na competição, enquanto na Tabela 8, consta apenas os resultados para os clones Fx 2261, IAN 873 e IAN 717, para as plantas jovens e adultas.

Tabela 7 - Coeficientes de Correlação Linear Simples Entre as Variáveis Produção de Borracha Seca/Corte/Planta, Desenvolvimento da Circunferência do Tronco e Espessura da Casca, Para os Clones em Competição nos Anos de 1974, 1975, 1974/1975 e Correlação Múltipla Englobando os Dados de 1974/1975.

| CLONES | Coeficientes de Correlação Linear Simples | | | | | | | | | Coeficiente de Correlação Múltipla |
|----------|---|--------|---------|-------------------------------|--------|---------|---|--------|---------|------------------------------------|
| | Produção e Diâmetro da Circunferência do Tronco | | | Produção e Espessura da Casca | | | Diâmetro da Circunferência do Tronco e Espessura da Casca | | | |
| | 1974 | 1975 | 1974/75 | 1974 | 1975 | 1974/75 | 1974 | 1975 | 1974/75 | |
| Fx 3810 | 0,023 | -0,520 | -0,191 | -0,197 | -0,642 | -0,168 | 0,915* | 0,623 | 0,735* | 0,196 |
| IAN 710 | - | 0,810 | - | - | 0,178 | - | - | 0,624 | - | - |
| IAN 6101 | 0,473 | 0,602 | 0,522 | 0,559 | 0,853 | 0,844* | 0,746 | 0,911* | 0,850* | 0,648 |
| Fx 25 | 0,542 | 0,493 | 0,436 | 0,508 | 0,311 | 0,464 | 0,959* | 0,851* | 0,901* | 0,467 |
| Fx 2261 | 0,347 | -0,207 | 0,235 | 0,052 | -0,068 | 0,419 | 0,928* | 0,743 | 0,807* | 0,455 |
| IAN 873 | 0,886* | 0,820* | 0,758* | 0,685 | 0,932* | 0,827* | 0,934* | 0,936* | 0,914* | 0,828* |
| IAN 6155 | 0,746 | -0,020 | 0,525 | 0,330 | -0,009 | 0,786* | 0,416 | 0,024 | 0,518 | 0,798* |
| IAN 717 | -0,110 | 0,224 | 0,047 | -0,804 | 0,888* | -0,231 | 0,607 | 0,636 | 0,471 | 0,291 |

Tabela 8 - Coeficientes de Correlação Linear Simples e Múltipla Entre as Variáveis Produção de Borracha Seca/Corte/Planta, Desenvolvimento da Circunferência do Tronco e Espessura da Casca Para as Plantas Jovens e Adultas dos Clones Fx 2261, IAN 873 e IAN 717.

| CLONES | Coeficientes de Correlação Linear Simples | | | | | | Coeficientes de Correlação Múltipla | |
|---------|---|--------|-------------------------------|--------|---|--------|-------------------------------------|--------|
| | Produção e Diâmetro da Circunferência do Tronco | | Produção e Espessura da Casca | | Diâmetro da Circunferência do Tronco e Espessura da Casca | | Jovem | Adulto |
| | Jovem | Adulto | Jovem | Adulto | Jovem | Adulto | | |
| Fx 2261 | 0,005 | 0,235 | 0,013 | 0,419 | 0,739* | 0,807* | 0,022 | 0,455 |
| IAN 873 | -0,028 | 0,758* | -0,058 | 0,827* | 0,733* | 0,914* | 0,061 | 0,828* |
| IAN 717 | 0,158 | 0,047 | 0,027 | -0,231 | 0,634* | 0,471 | 0,182 | 0,291 |

Pode-se observar na Tabela 7, que apenas o clone IAN 873 apresentou correlação linear positiva e significativa para as variáveis produção de borracha seca/corte/planta e desenvolvimento da circunferência do tronco, nos anos de 1974, 1975 e englobando os dados dos dois anos, o mesmo ocorreu quando se trata das variáveis produção de borracha seca/corte/planta e espessura da casca, porém só em 1975 e reunindo os dois anos. Também, os clones IAN 6101 e IAN 6155 apresentaram coeficientes positivos e significativos para as variáveis produção de borracha seca/corte/planta e espessura da casca, somente quando reunimos os dados dos dois anos. Já o clone IAN 717 apresentou correlação positiva e significativo, unicamente para o ano de 1975 quando se efetuou a correlação entre produção de borracha seca/corte/planta e espessura da casca.

Quando se englobou os dados dos dois anos para o clone Fx 25, a correlação linear simples entre produção de borracha seca/corte/planta e desenvolvimento da circunferência do tronco foi de 0,436, este resultado está bem próximo daquele encontrado por CALDAS (1975), quando englobou dados de cinco anos, 0,401.

Pelos resultados obtidos nas Tabelas 7 e 8, para a correlação entre desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca, nota-se que estas variáveis estão correlacionadas positivamente e foram significativas pa

ra os clones Fx 3810, IAN 6101, Fx 25, Fx 2261, IAN 873 e para o clone IAN 717 quando se estudou as plantas jovens.

O estudo de correlação múltipla entre as variáveis pesquisadas tanto para as plantas adultas, como jovens, resultou em coeficientes baixos e sendo significativos apenas para os clones IAN 873 e IAN 6155, como indica a Tabela 7. Deste estudo, pode-se salientar que o rendimento é uma qualidade inerente da planta e na maioria das vezes, o aumento de uma das variáveis independentes não é acompanhado proporcionalmente, pelo aumento no rendimento.

4.2.2 - Correlação parcial entre as variáveis produção de borracha seca/corte/planta, desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca

Nas Tabelas 9 e 10, estão expostos os resultados do estudo efetuado para a correlação parcial entre as variáveis produção de borracha seca/corte/planta, desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca.

Na Tabela 9, os resultados referem-se às plantas adultas de todos os clones, enquanto na Tabela 10 às plantas jovens e adultas dos clones Fx 2261, IAN 873 e IAN 717.

Tabela 9 - Coeficientes de Correlação Parcial Entre as Variáveis Produção de Borracha Seca/Corte/Planta, Desenvolvimento da Circunferência do Tronco e Espessura da Casca, Para os Clones em Competição, nos Anos de 1974, 1975 e 1974/1975.

| CLONES | Coeficientes de Correlação Parcial | | | | | | | | |
|----------|------------------------------------|--------|---------|-------------------|--------|--------------------|--------------------|-------|--------------------|
| | r ₁₂₋₃ | | | r ₁₃₋₂ | | | r ₂₃₋₁ | | |
| | 1974 | 1975 | 1974/75 | 1974 | 1975 | 1974/75 | 1974 | 1975 | 1974/75 |
| Fx 3810 | 0,514 | -0,200 | -0,101 | -0,541 | -0,478 | -0,042 | 0,838 | 0,442 | 0,726 ^a |
| IAN 710 | - | 0,809 | - | - | -0,715 | - | - | 0,832 | - |
| IAN 6101 | 0,101 | 0,023 | -0,063 | 0,351 | 0,318 | 0,448 | 0,858 | 0,858 | 0,768 ^a |
| Fx 25 | 0,225 | 0,458 | 0,047 | -0,050 | -0,238 | 0,182 | 0,845 ^a | 0,844 | 0,878 ^a |
| Fx 2261 | 0,803 | -0,234 | -0,192 | -0,773 | 0,131 | 0,400 | 0,872 ^a | 0,747 | 0,803 ^a |
| IAN 873 | 0,946 ^a | 0,374 | 0,008 | -0,680 | 0,514 | 0,507 | 0,868 ^a | 0,553 | 0,783 ^a |
| IAN 8155 | 0,709 | -0,020 | 0,223 | 0,033 | -0,009 | 0,708 ^a | 0,270 | 0,024 | 0,200 |
| IAN 717 | 0,800 | -0,881 | -0,182 | -0,833 | 0,888 | -0,287 | 0,877 | 0,915 | 0,486 |

r₁₂₋₃ = correlação parcial entre produção e desenvolvimento da circunferência do tronco, mantendo-se constante a variável espessura da casca;
r₁₃₋₂ = correlação parcial entre produção e espessura da casca, mantendo-se constante a variável desenvolvimento da circunferência do tronco;
r₂₃₋₁ = correlação parcial entre desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca, mantendo-se constante a variável produção de borracha seca/corte/planta.

Tabela 10 - Coeficientes de Correlação Parcial Entre as Variáveis Produção de Borracha Seca/Corte/Planta, Desenvolvimento da Circunferência do Tronco e Espessura da Casca Para as Plantas Jovens e Adultas dos Clones Fx 2261, IAN 873 e IAN 717.

| CLONES | Coeficientes de Correlação Parcial | | | | | |
|---------|------------------------------------|--------|-------------------|--------|--------------------|--------------------|
| | r ₁₂₋₃ | | r ₁₃₋₂ | | r ₂₃₋₁ | |
| | Jovem | Adulta | Jovem | Adulta | Jovem | Adulta |
| Fx 2261 | -0,022 | -0,192 | 0,012 | 0,400 | 0,738 ^a | 0,883 ^a |
| IAN 873 | -0,054 | 0,008 | 0,021 | 0,507 | 0,733 ^a | 0,783 ^a |
| IAN 717 | -0,084 | 0,182 | 0,180 | -0,287 | 0,838 ^a | 0,486 |

r₁₂₋₃ = correlação parcial entre produção e desenvolvimento da circunferência do tronco, mantendo-se constante a variável espessura da casca;
r₁₃₋₂ = correlação parcial entre produção e espessura da casca, mantendo-se constante a variável desenvolvimento da circunferência do tronco;
r₂₃₋₁ = correlação entre desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca, mantendo-se constante a variável produção de borracha seca/corte/planta.

Observando os resultados da Tabela 9, nota-se que ao manter constante a variável espessura da casca, apenas o clone IAN 873 apresentou em 1974 correlação parcial positiva e significativa. Quando fixamos a variável desenvolvimento da circunferência do tronco somente para o clone IAN 6155 e considerando os dois anos englobados, encontrou-se um coeficiente de correlação parcial positivo e significativo.

Por outro lado, ao se fixar a variável produção de borracha seca/corte/planta, os clones apresentaram comportamentos semelhantes aos encontrados na Tabela 7, para a correlação linear simples entre desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca. Portanto, os mesmos cinco clones Fx 3810, IAN 6101, Fx 25, Fx 2261 e IAN 873 evidenciaram coeficientes de correlação parcial positivos e significativos. Estes resultados vieram comprovar que independente do fator produção, as variáveis desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca estão positivamente correlacionadas. O mesmo ocorreu para os clones Fx 2261, IAN 873 e IAN 717 quando se estudou as plantas jovens, como mostram os resultados da Tabela 10.

4.3 - Estudo de Regressão

4.3.1 - Resultados obtidos através da regressão pelo processo "Backward"

De posse dos dados de produção de borracha seca/corte/planta, desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca, procurou-se determinar uma equação de regressão, a qual pudesse explicar melhor a produção dos clones em função da maior contribuição das variáveis independentes, no caso, desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca.

Os resultados encontrados neste estudo estão apresentados nas Tabelas 11 e 12, onde constam as estimativas dos parâmetros do modelo matemático adotado, suas respectivas estimativas de variâncias, valores do teste "t" e coeficiente linear, tanto para as plantas adultas dos clones em competição, como para as plantas jovens dos clones Fx 2261, IAN 873 e IAN 717. E nas Tabelas 13 e 14, as equações de regressão linear, calculadas em função da variável independente de maior contribuição na produção dos oito clones aos 10 anos de idade e dos três Fx 2261, IAN 873 e IAN 717, com idade de um ano.

Tabela 11 - Estimativas dos Parâmetros B_1 e B_2 , Estimativas de Suas respectivas Variâncias, Teste "t" e Coeficiente Linear, Para as Plantas Adultas dos Clones em Competição, cujo Modelo Matemático Adotado foi: $Y_i = A + B_1 X_{1i} + B_2 X_{2i} + e_i$.

| CLONES | Desenvolvimento da Circunferência do Tronco (B_1) | | | Espessura da Casca (B_2) | | | Coefficiente Linear (A) |
|----------|---|----------|-------------------|------------------------------|----------|-------------------|-------------------------|
| | B_1 | $V(B_1)$ | t | B_2 | $V(B_2)$ | t | A |
| Fx 3610 | -0,1598 | 0,3453 | -0,27 | -0,6163 | 32,5790 | -0,11 | 9,67455 |
| IAN 710 | 0,2252 | 0,0053 | 3,09 ^a | -1,0883 | 0,5717 | -1,45 | 26,06855 |
| IAN 6101 | -0,0360 | 0,0442 | -0,17 | 2,3789 | 3,2432 | 1,32 | -9,34058 |
| Fx 25 | 0,0366 | 0,0079 | 0,12 | 1,5348 | 9,7394 | 0,49 | -2,60234 |
| Fx 2261 | -0,1464 | 0,0785 | -0,52 | 2,5057 | 4,6894 | 1,10 | 5,34874 |
| IAN 873 | 0,0107 | 0,2458 | 0,02 | 6,3661 | 16,7617 | 1,56 | -27,16285 |
| IAN 6155 | 0,0400 | 0,0044 | 0,80 | 1,0891 | 0,1735 | 2,64 ^b | -5,67706 |
| IAN 717 | 0,1212 | 0,0006 | 0,48 | -2,3319 | 6,5972 | -0,80 | 30,16587 |

Tabela 12 - Estimativas dos Parâmetros B_1 e B_2 , Estimativas de Suas Respective Variâncias, Teste "t" e Coeficiente Linear, Para as Plantas Jovens dos Clones Fx 2261, IAN 873 e IAN 717, Cujo Modelo Matemático Adotado foi: $Y_i = A + B_1 X_{1i} + B_2 X_{2i} + e_i$.

| CLONES | Desenvolvimento do Diâmetro do Tronco (B_1) | | | Espessura da Casca (B_2) | | | Coefficiente Linear (A) |
|---------|---|----------|-------|------------------------------|----------|-------|-------------------------|
| | B_1 | $V(B_1)$ | t | B_2 | $V(B_2)$ | t | A |
| Fx 2261 | -0,5983 | 28,5019 | -0,12 | 1,0823 | 28,7907 | 0,20 | 50,53055 |
| IAN 873 | 1,5460 | 135,1918 | 0,13 | -3,2220 | 83,0814 | -0,35 | 56,45873 |
| IAN 717 | 6,1467 | 28,9860 | 1,19 | -3,4511 | 31,6823 | -0,61 | 17,05418 |

Face aos resultados encontrados, observa-se na Tabela 11, que ao trabalhar com as plantas adultas e adotando o modelo da regressão múltipla com duas variáveis independentes, para os clones IAN 6101, Fx 25, IAN 6155, IAN 873, IAN 717 e Fx 2261, a variável espessura da casca evidenciou maior contribuição na produção de borracha que o desenvolvimento da circunferência do tronco. Esta contribuição está em função dos valores significativos de "t" encontrados para as variáveis. No caso em que ambos os valores de "t" não são significativos, considera-se a variável de maior contribuição, aquela cujo valor de "t" for maior. O oposto ocorreu para os clones Fx 3810 e IAN 710.

Por outro lado, em se tratando de plantas jovens, os resultados da Tabela 12, vieram comprovar os apresentados na Tabela 11 para os clones Fx 2261 e IAN 873.

Tendo como base os resultados apresentados nas Tabelas 11 e 12, procurou-se determinar uma equação de regressão linear, para cada clone, em função da variável independente de maior contribuição. Estas equações e estimativas de variância do parâmetro, estão nas Tabelas 13 e 14.

Vale ressaltar que, ao estabelecer a equação que melhor estima a produção de cada clone, as estimativas de variâncias dos parâmetros foram menores que aquelas encontradas quando se trabalhou com o modelo da regressão múltipla, como comprovam os resultados das Tabelas 11 e 12.

Tabela 13 - Equação de Regressão que Melhor Estima a Produção de Borracha Seca/Corte/Planta Segundo Processo "Backward", Para os Clones de Seringueira (*Hevea sp.*) em Competição.

| Clones | Equação de Regressão | $V(\beta_1)$ | $V(\beta_2)$ |
|----------|-------------------------------------|--------------|--------------|
| Fx 3810 | $\hat{Y} = 24,57660 - 0,20629 X_1$ | 0,1319 | - |
| FAN 710 | $\hat{Y} = 5,71062 + 0,15940 X_1$ | 0,0044 | - |
| IAN 6101 | $\hat{Y} = -9,44534 + 2,11645 X_2$ | - | 0,7864 |
| Fx 25 | $\hat{Y} = -3,06211 + 1,88155 X_2$ | - | 1,6055 |
| Fx 2261 | $\hat{Y} = 4,77541 + 1,59088 X_2$ | - | 1,4806 |
| IAN 873 | $\hat{Y} = -27,20705 + 6,46701 X_2$ | - | 2,4003 |
| IAN 6155 | $\hat{Y} = -4,54599 + 1,22919 X_2$ | - | 0,1167 |
| IAN 717 | $\hat{Y} = 31,96501 - 1,65272 X_2$ | - | 6,0526 |

Tabela 14 - Equação de Regressão que Melhor Estima a Produção de Borracha Seca/Corte/Planta Segundo Processo "Backward", Para as Plantas Jovens dos Clones Fx 2261, IAN 873 e IAN 717.

| Clones | Equação de Regressão | $V(\beta_1)$ | $V(\beta_2)$ |
|---------|------------------------------------|--------------|--------------|
| Fx 2261 | $\hat{Y} = 50,02334 + 0,62124 X_2$ | - | 12,9061 |
| IAN 873 | $\hat{Y} = 58,37110 - 2,33333 X_2$ | - | 37,5352 |
| IAN 717 | $\hat{Y} = 14,37373 + 4,12679 X_1$ | 15,8986 | - |

Analisando os resultados dos clones IAN 6101 e IAN 6155 principalmente, no que se refere à espessura da casca, Tabela 5, e sabendo-se que suas produções estão em função desta variável, seria de se esperar que estes clones fossem os melhores produtores de borracha no trabalho, o que não ocorreu como mostra a Tabela 2. Com base nesta abordagem, lança-se a hipótese de que apesar deles apresentarem maiores desenvolvimentos da circunferência do tronco, maiores espessuras de casca é provável que eles possuam pequeno número de vasos lactíferos ou então vasos lactíferos de pequenos calibres. Esta hipótese, baseia-se no trabalho de GUNNERY (1935).

Em virtude da hipótese apresentada, propõe-se aos pesquisadores e melhoristas em seringueira, o estudo da estrutura anatômica da constituição dos vasos lactíferos dos principais clones cultivados no Estado da Bahia, pois, se supõe que só com o conhecimento destes dados é possível determinar uma equação de regressão, que estima perfeitamente, a produção de borracha de uma seringueira.

5. CONCLUSÕES

Por se tratar de planta perene e muito longeva como é o caso da seringueira, os resultados deste trabalho não poderão ser considerados conclusivos, mas apenas indicativos, uma vez que os clones estudados encontram-se agora no terceiro ano de corte. Face a este aspecto e os objetivos propostos, apontamos:

5.1 - Os clones Fx 2261, IAN 873 e IAN 717 foram os que revelaram melhor evolução no tocante à produção de borracha seca/corte/planta no decorrer dos vinte e quatro meses.

5.2 - Os clones IAN 6101 e IAN 6155 não apresentaram bom comportamento no trabalho, no que se refere à produção de borracha seca/corte/planta.

5.3 - O clone IAN 710 foi o mais tardio dentre os clones em estudo, e sua capacidade produtiva foi superior apenas aos clones IAN 6101 e IAN 6155.

5.4 - Apesar das ascendências diferentes, os clones Fx 2261 e IAN 873 evidenciaram uma forte analogia entre os seus resultados, para as três variáveis pesquisadas.

5.5 - As variáveis desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca apresentaram boa correlação positiva para todos os clones.

5.6 - O Miniteste de Produção (MTP) mostrou boa viabilidade ao se estudar as características das plantas jovens dos clones Fx 2261 e IAN 873.

5.7 - A produção de borracha está mais condicionada ao desenvolvimento da espessura da casca do que propriamente, ao desenvolvimento da circunferência do tronco.

6. RESUMO

Face à importância econômica da cultura da seringueira no Estado da Bahia, onde há atualmente, mais de 12 milhões de árvores em plantios racionais e já contribuindo com 10% da produção brasileira de borracha vegetal, neste trabalho procurou-se atingir os seguintes objetivos:

1) estudar o comportamento dos clones Fx 3810, IAN 710, IAN 6101, Fx 25, Fx 2261, IAN 873, IAN 6155 e IAN 717, todos selecionados na Região Norte do País, com relação à capacidade produtiva, ao vigor e adaptabilidade para a região ecológica em estudo;

2) verificar, também, a viabilidade do Miniteste de Produção (MENDES, 1969), aplicado aos clones Fx 2261, IAN 873 e IAN 717 em viveiro, com um ano de idade.

Os dados de produção de borracha seca/corte/planta, desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca utilizados na execução deste trabalho foram coletados no período de janeiro de 1974 a dezembro de 1975, num ensaio em blocos casualizados, instalado em 1965 na Estação Experimental de Una, Estado da Bahia.

A fim de avaliar o comportamento dos clones em relação aos objetivos propostos, foram aplicados aos dados coletados os seguintes métodos: análise de variância, estudo de correlação linear simples, parcial e múltipla, e estudo de regressão através do processo "Backward".

Por ser a seringueira uma planta perene e muito longeva, os resultados deste trabalho não poderão ser considerados conclusivos, mas apenas indicativos. Face a este aspecto apontamos:

1 - Os clones Fx 2261, IAN 873 e IAN 717 foram os que revelaram melhor evolução no tocante à produção de borracha seca/corte/planta no decorrer dos vinte e quatro meses.

2 - Os clones IAN 6101 e IAN 6155 não apresentaram bom comportamento no trabalho no que se refere à produção de borracha seca/corte/planta.

3 - O clone IAN 710 foi o mais tardio dentre os clones em estudo e a sua capacidade produtiva foi superior apenas aos clones IAN 6101 e IAN 6155.

4 - Apesar das ascendências diferentes, os clones Fx 2261 e IAN 873 evidenciaram uma forte analogia entre os seus resultados, para as três variáveis estudadas.

5 - As variáveis desenvolvimento da circunferência do tronco e espessura da casca apresentaram boa correlação positiva para todos os clones.

6 - O Miniteste de Produção (MTP) mostrou boa viabilidade ao se estudar as características das plantas jovens dos clones Fx 2261 e IAN 873.

7 - A produção de borracha seca está mais condicionada ao desenvolvimento da espessura da casca do que propriamente, ao desenvolvimento da circunferência do tronco.

7. SUMMARY

In view of the economic importance of rubber tree crops in the State of Bahia, where there are presently over 12 million rubber trees in economic plantations representing a 10% contribution to the Brazilian production of natural rubber, the objectives of the present study were:

- 1) to study the behavior of Fx 3810, IAN 710, IAN 6101, Fx 2261, IAN 873, IAN 6155 and IAN 717 clones, selected in the northern region of the country in terms of yield, vigor and adaptability to the ecological region under study;
- 2) to determine the feasibility of the Production Minitest (MENDES, 1969) applied to one-year old Fx 2261, IAN 873 and IAN 717 clones, under nursery conditions.

The data on dry rubber/cutting/plant yield, girth development and bark thickness utilized in carrying out this study were collected in the period January 1974 to December 1975 from a randomized block experiment carried out in the Una Experiment Station, State of Bahia, in 1965.

In order to evaluate the behavior of the clones in relation to the proposed objectives, the following methods were applied to the collected data: variance analysis, study of the simple, partial and multiple linear correlation and regression study using the backward process.

Since the rubber tree is a perennial and very long living plant, the results of the present study should not be considered conclusive, but rather indicative. Due to this aspect, it might be pointed out that:

1) Fx 2261, IAN 873 and IAN 717 clones showed the best evolution in terms of dry rubber/cutting/plant yield during the 24-month period of the study;

2) IAN 6101 and IAN 6155 clones did not present good results with regard to dry rubber/cutting/plant rubber yield;

3) The IAN 710 clone was the latest among the clones under study and its productive capacity was only higher

than that of clones IAN 6101 and IAN 6155;

4) In spite of different ascendencies, clones Fx 2261 and IAN 873 showed a strong similarity in their results associated with the three variables studied;

5) The variables girth development and bark thickness presented good positive correlation for each one of the clones;

6) The Production Minitest (MTP) showed good feasibility on studying the characteristics of young plants of clones Fx 2261 and IAN 873.

7) Dry rubber production is more dependent upon bark thickness than girth development.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CABALA ROSAND, F.P. *et alii*. Deficiências minerais e efeitos da adubação na Região Cacaueira da Bahia. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE PESQUISAS EM CACAU, 2^a, Salvador e Itabuna, 1967. Memorias. S. Paulo, 1967. p.436-42.
- CALDAS, R.C. Comportamento de clones de seringueira (*Hevea sp.*) no Estado da Bahia. Piracicaba, SP. 1975. 10 p.
- CAMACHO V., E. Rendimento de clones de *Hevea* resistentes a *Dothidella ulei*. Turrialba, 13(2):135-7, 1963.
- CARDOSO, M. Sobre o desenvolvimento vegetativo de alguns clones de seringueira. Bragantia, Campinas, 23:XXI-XXIII, 1964. Nota 4.
- CARDOSO, M. & CIONE, J. Produtividade dos clones RRIM-600 e Fx 25 na Estação Experimental "Vale do Ribeira". Bra-

gantia, Campinas, 27(2): LI-LIV, 1968. Nota 13.

CARDOSO, M. Produtividade de clones de seringueira (*Hevea brasiliensis*, Muell. Arg.) na Região de Campinas. Bra-
gantia, Campinas, 27(único): XXIII-XXVI, 1968.

DRAPER, N.R. & SMITH, H. Applied regression analysis. New
York, John Wiley, 1966. 407 p.

EVERS, E. Relations entre climat, la phénologie et la pro-
duction de l'Hevea. Bruxelles, Congo, INEAC, 1960. p.48-
-70.

FERRAND, M. Phytotechnie de l'Hevea brasiliensis. Gembloux,
Duculot, 1944. 435 p.

GONÇALVES, J.R.C. Resistência de clones de seringueira Fx
e IAN à doença das folhas no Brasil. Série Fitotecnia.
IPEAN. Belém, 1(4):11-21, 1970.

GUNNERY, H. Prediction of rubber yield. J. Rubber Res.
Inst. 6: 1935. Apud Tropical Agriculture, Trinidad,
13(5):129, 1936.

GUTIERREZ, M.; GUILLEN, P.M.V.; POZZI, A. Influência de
las falhas de plantas sobre el rendimiento del algodón
en las experiencias de campo. Revista de Investigacio-
nes Agricolas, Buenos Aires, 8:149-59, 1954. Apud: IGUE,
T. Influência do "stand" final das parcelas sobre a aná-
lise estatística dos experimentos. Piracicaba, SP, 1972.
113 p. Tese (Doutoramento) - ESALQ .

- ILLG, R.D. Estudo comparativo entre progênies de meios irmãos de milho e seus respectivos cruzamentos com um testador. 1969. 32 p. Dissertação (Mestrado) - ESALQ. Apud: CRUZ, V.F. Estudo sobre a correção de produção de parcelas em ensaios de milho. Piracicaba, 1971. 143 p. Tese (Doutoramento) - ESALQ .
- LOPES, J.P.I. Problemas e perspectivas da cultura da seringueira. In: SEMINARIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, Cuiabá, 1972. Anais. p.41-53.
- MANÇO, G.R. Determinação da incidência de *Microcyclus ulei* nos clones de seringueira Fx 25 e IAN 717, na Bahia. Informe técnico CEPEC, Itabuna, 1967. p. 43.
- MEDEIROS, A.G. & BAHIA, D.B. Cultivation of the rubber tree (*Hevea brasiliensis*, Muell. Arg.) in Bahia. Brasil, related to the fungi *Phytophthora palmivora*, (Butl) Butl. of *Microcyclus ulei*, (P. Henn.) V. Arg. In: REUNION LATINOAMERICANA DE FITOTECNIA. 8., Bogotá, 1970. Resumenes. Bogotá, 1970, p. 110.
- MENDES, L.O.T. Poliploidização da seringueira: um novo teste para determinação da capacidade de produção de seringueiras jovens. Polimeros, 1(1):22-30, 1971.
- MENDES, L.O.T. Duplicação do número de cromossomos da seringueira: Um novo teste precoce para determinação da capacidade de produção da seringueira e resultados obtidos em plantas normais e depois de sua poliploidização. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 41(3):487-8, 1969.

- PIMENTEL GOMES, F. & NOGUEIRA, I.R. Regressão e covariância. Piracicaba, 1964. 45 p.
- SCHOMOLE, J.P. Over het effect van selectir op kweekbedden met Behulp van een Tapmesje Volgens Patent van. Dr. P.J. S. Cramer (Testatex Mesje). Arch. Rubb. Nederl. Ind. 20 (3):212-29. Apud BRASIL. Ministério da Agricultura. O problema da borracha brasileira; estudo e relatório apresentados à Reunião de Estudos da Borracha para aumento da produção, realizada no Rio de Janeiro, de 14 a 18 de abril de 1958. Brasília, 1960. 324 p.
- SILVA, L.F. Disponibilidade de solos para seringueira. In: SEMINARIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, Cuiabá, 1972. Anais. p. 203-12.
- SILVA, L.F. da & CABALA ROSAND, F.P. Posible expansión del area cacaotera de Baia y Espirito Santo con el empleo de fertilizantes. In: REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO DE TRABAJO DE LA FAO SOBRE PRODUCCION Y PROTECCION DEL CACAO, 2^a, Roma, 1966. (PL: Ca/66/20).
- SILVA, L.P. da & MIRANDA, E.R. Capacidade produtiva de latosolos da região cacauera baiana. Theobroma, Itabuna, 1(1):37-44, 1971.
- SOARES, J.C.M. A borracha; estudo estatístico. 2^a edição. Paris, Chauny et Quinzac, 1928. 169 p.
- SPIEGEL, M.R. Estatística. 8. ed. São Paulo, McGraw Hill do Brasil, 1975. 580 p.

- TOWNSEND, C.H.T. Jr. Progress in developing superior *Hevea* clones in Brazil. Economic Botany, Lancaster, 14: 189-96, 1960.
- TAYLOR, R.A. Notes on the relationship between yield some of the vegetative characteres in *Hevea*. Tropical Agriculturist, 66(3):157-9, 1926.
- WHITBY, G.S. Variation in *Hevea brasiliensis*. Annals of Botany, London, 33:313-21, 1916.