

# DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DE CLONES DE SERINGUEIRA<sup>1</sup>

PAULO DE SOUZA GONÇALVES<sup>2</sup>, MARIA ELIZABETH DA C. VASCONCELOS<sup>3</sup>  
e EDSON B. DA SILVA<sup>3</sup>

**RESUMO** - Foram avaliados o desenvolvimento do tronco e a espessura da casca dos clones IAN 717, IAN 873 e Fx 3899. Os experimentos foram desenvolvidos em áreas de Latossolo Amarelo, textura muito argilosa, e Latossolo Amarelo, textura média, que ocorrem no município de Manaus, AM. Foi utilizado o delineamento de parcelas inteiramente casualizadas com 100 plantas, no espaçamento de três metros e afastamento entre as linhas de sete metros. Os resultados preliminares indicam que os clones, até dois anos e meio de idade, não mostraram um modelo bem definido de variação.

**Termos para indexação:** seringueira, clones, interação genótipo x ambiente, variação genética, desenvolvimento vegetativo.

## VEGETATIVE GROWTH OF RUBBER TREE CLONES

**ABSTRACT** - The stem development and bark thickness of IAN 717, IAN 873 and Fx 3899 clones were evaluated. The experiments were developed in areas of Kaolinitic Yellow Latosol and coarse Yellow Latosol that occurs at the "Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira", Manaus, Amazon state, Brazil. It was used a completely random design with 100 plants per plot with spacing 3 by 7 meters. The preliminary results in this experiment show that the clones do not show a defined pattern of variation with two and half years old.

**Index terms:** rubber tree, *Hevea* sp, clone genotype x environment interaction, genetic variation, vegetative growth.

## INTRODUÇÃO

A liberação de clones resistentes e produtivos, como nos casos específicos dos clones Fx 3899, IAN 873 e IAN 717, baseada em dados obtidos de limitado número de enxertos, tem ocasionado sérios problemas quanto à resistência e à produtividade, conforme já comprovado em várias regiões.

Material tido como resistente em algumas regiões da Amazônia pode se comportar diferentemente em outras regiões da referida área. Ressalta-se ainda que, mesmo sob condições ecológicas da Amazônia, o comportamento diferencial apresentado pelos mesmos clones, quanto ao vigor, à resistência, à produtividade e a outros caracteres secundários, é aspecto que está na dependência de experimentação mais ampla e extensiva.

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 comparados com os clones orientais introduzidos na região e

em competição. No município de Açailândia, nos limites do Maranhão com o Pará, clones como o IAN 3087, IAN 3156, IAN 3193 e IAN 2903 apresentaram, aos onze anos após o plantio, produtividade maior que 2.000 kg/ha de borracha seca (EMBRAPA/FCAP, 1978).

Na Malásia, de acordo com o Rrim (1970), o IAN 2903 e o Fx 3899 têm ultrapassado os melhores clones orientais, em termos de produção e vigor.

O objetivo deste trabalho foi o de eleger, entre os clones Fx 3899, IAN 873 e IAN 717, o melhor material clonal, verificando, sob condições locais, a adaptabilidade e expressão de características superiores, e o de verificar se, dentre os principais caracteres pelos quais foram selecionados, predominam os fatores genéticos ou ambientais.

O trabalho mostra o estudo do desenvolvimento vegetativo dos clones mencionados, com dois anos e meio de idade e em dois diferentes tipos de solo, na região de Manaus.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido com dados coletados no mês de dezembro de 1978 em dois diferentes ensaios de parcelas inteiramente casualizadas, instalados, em 1976, no Centro Nacional de Pesquisa da Seringueira (CNPSe), em Manaus, AM.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 11 de outubro de 1979.

Trabalho realizado com a participação financeira do Convênio SUDHEVEA/EMBRAPA.

<sup>2</sup> Eng.º Agr.º, M.Sc., Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira (CNPSe) - EMBRAPA, Caixa Postal 319, CEP 69.000 - Manaus, AM.

<sup>3</sup> Eng.º Agr.º, CNPSe-EMBRAPA.

**Solos**

Dois tipos de Latossolos da Amazônia, com características pedológicas claramente diferentes, foram utilizados. Um foi o Latossolo Amarelo, textura muito argilosa, aqui denominado "solo tipo A", e o outro, o Latossolo Amarelo, textura média, aqui denominado "solo tipo B". Ambas as unidades pedogenéticas possuem baixa fertilidade natural, boa profundidade e são drenadas. Enquanto a área do "solo tipo A" é um platô, a do "solo tipo B" apresenta-se ligeiramente declivosa.

**Clima**

A região é considerada de clima quente-úmido durante quase todo o ano, enquadrando-se na classificação Am, de Koppen.

**Coleta de dados**

Para a obtenção dos dados relacionados com o vigor, o diâmetro do tronco e a espessura da casca foram medidos a 1,20 m do solo. As últimas mensurações foram realizadas em dezembro de 1978, quando os enxertos estavam com dois anos e meio de idade. Essas tomadas de dados, juntamente com observações quanto a doenças e a ataque de insetos, vêm sendo realizadas desde o primeiro ano de plantio.

As amostras foram de tamanho variável. Para o "solo tipo A", foram utilizadas 373 plantas para o clone IAN 873, 404 plantas para o clone Fx 3899 e 362 plantas para o clone IAN 717. Já para o "solo tipo B", foram utilizadas 268 plantas para o clone 873, 346 plantas para o clone Fx 3899 e 230 plantas para o clone IAN 717. As amostras foram tomadas e analisadas de acordo com Spiegel (1961) e as análises feitas de acordo com cada um dos tipos de solo acima descritos.

**Tipos de análise**

Para avaliar o comportamento dos clones em relação ao seu vigor, foram efetuadas, para cada clone, a análise de amostra da população e a análise de variância, de acordo com cada tipo de solo, o "solo tipo A" e o "solo tipo B". Também foi feito o estudo de correlações entre diâmetro de tronco e espessura de casca.

A análise de diâmetro do tronco 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 do diâmetro do tronco. Portanto, foram

realizadas análises de variância referentes a cada tipo de solo e análises grupadas destes.

Utilizando-se o mesmo método, procurou-se estudar a espessura da casca através de análises de variância, já que esta variável está estreitamente relacionada com o desenvolvimento do tronco.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO****"Solo tipo A"****Clone IAN 873**

O exame da Tabela 1 mostra que a maior frequência deste clone correspondeu aos diâmetros dos enxertos entre o intervalo de classe 3,39 - 3,88 cm. Foram constatados 203 enxertos (54,4%) com diâmetros abaixo do intervalo indicado e 170 (45,6%) com diâmetros iguais ou superiores. A maior frequência para espessura da casca (Tabela 2) correspondeu ao intervalo 0,20 - 0,23 cm. Houve 170 enxertos (45,5%) com espessura abaixo do intervalo indicado e 204 (54,5%) com espessuras de dimensões iguais ou superiores.

Como se trata de distribuições normais, foram efetuados cálculos de percentagens teóricas para cada amostra de cada clone, no que diz respeito ao diâmetro do tronco e à espessura da casca, utilizando-se as médias e desvios padrões (Tabela 13).

Para o clone IAN 873, as referidas percentagens foram calculadas da seguinte forma:

**1. Diâmetro do tronco**

$$a) \bar{X} - s \text{ e } \bar{X} + s$$

$$\bar{X} - s = 3,260 - 0,800 = 2,460$$

$$\bar{X} + s = 3,260 + 0,800 = 4,060$$

$$\% = 65,70$$

$$b) \bar{X} - 2s \text{ e } \bar{X} + 2s$$

$$\bar{X} - 2s = 3,260 - 2(0,800) = 1,660$$

$$\bar{X} + 2s = 3,260 + 2(0,800) = 4,860$$

$$\% = 94,63$$

**2. Espessura da casca**

$$a) \bar{X} - s = 0,202 - 0,055 = 0,147$$

$$\bar{X} + s = 0,202 + 0,055 = 0,257$$

$$\% = 69,45$$

$$b) \bar{X} - 2s = 0,202 - 2(0,055) = 0,092$$

$$\bar{X} + 2s = 0,202 + 2(0,055) = 0,312$$

$$\% = 94,98$$

TABELA 1. Análise da amostra da população referente ao diâmetro do tronco dos clones IAN 873 com dois anos e meio de idade, vegetando no CNPSe. "Solo tipo A".

Intervalo de classe	X	f	fX	X - $\bar{X}$	f(X - $\bar{X}$ )	(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>	f(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
1,39 - 1,88	1,635	18	29,430	1,625	29,250	2,641	47,538
1,89 - 2,38	2,135	36	76,860	1,125	40,500	1,266	45,576
2,39 - 2,88	2,635	68	179,180	0,625	42,500	0,391	26,588
2,89 - 3,38	3,135	81	253,935	0,125	10,125	0,016	1,296
3,39 - 3,88	3,635	92	334,420	0,375	34,500	0,141	12,972
3,89 - 4,38	4,135	49	202,610	0,875	42,875	0,765	37,516
4,39 - 4,88	4,635	23	106,605	1,375	31,625	1,891	43,493
4,89 - 5,38	5,135	4	20,540	1,875	7,500	3,516	14,064
5,39 - 5,88	5,635	2	11,270	2,375	4,750	5,641	11,282
Total		373	1214,850		243,625		240,325

TABELA 2. Análise da amostra da população referente à espessura de casca do clone IAN 873 com dois anos e meio de idade, vegetando no CNPSe. "Solo do tipo A".

Intervalo de classe	X	f	fX	X - $\bar{X}$	f(X - $\bar{X}$ )	(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>	f(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
0,08 - 0,11	0,095	10	0,95	0,107	1,070	0,0140	0,140
0,12 - 0,15	0,135	57	7,69	0,067	3,820	0,0040	0,228
0,16 - 0,19	0,175	103	18,03	0,027	2,781	0,0010	0,103
0,20 - 0,23	0,215	108	23,22	0,013	1,404	0,0002	0,018
0,24 - 0,27	0,255	70	17,85	0,053	3,710	0,0030	0,210
0,28 - 0,31	0,295	21	6,19	0,093	1,953	0,0086	0,181
0,32 - 0,35	0,335	4	1,34	0,133	0,532	0,0177	0,071
Total		373	75,27		15,270		0,951

O cálculo das percentagens foi feito baseado na tabela da frequência relativa (frequência/número da amostra x 100) (Spiegel, 1961).

#### Clone Fx 3899

A maior frequência deste clone (Tabela 3) correspondeu aos diâmetros dos enxertos entre o intervalo de classe 2,65 - 3,14 cm. Foram observados 94 enxertos (22,3%) com diâmetros abaixo do intervalo indicado e 310 enxertos (77,7%) com diâmetros iguais ou superiores. A maior frequência para espessura da casca foi a correspondente ao intervalo de classe 0,16 - 0,19 (Tabela 4), existindo 148 enxertos (36,64%) com espessuras abaixo deste intervalo e 256 enxertos (63,36%) com espessuras de dimensões iguais ou superiores.

De acordo com as Tabelas 3 e 4, para o cálculo das percentagens teóricas foram encontrados os seguintes resultados:

#### 1. Diâmetro do tronco

a)  $\bar{X} - s$  e  $\bar{X} + s$

$$\bar{X} - s = 3,330 - 0,880 = 2,450$$

$$\bar{X} + s = 3,330 + 0,880 = 4,210$$

$$\% = 70,03$$

b)  $\bar{X} - 2s$  e  $\bar{X} + 2s$

$$\bar{X} - 2s = 3,330 - 2(0,880) = 1,570$$

$$\bar{X} + 2s = 3,330 + 2(0,880) = 5,090$$

$$\% = 97,1$$

#### 2. Espessura da casca

a)  $\bar{X} - s = 0,172 - 0,045 = 0,127$

$$\bar{X} + s = 0,172 + 0,045 = 0,217$$

$$\% = 67,38$$

TABELA 3. Análise da amostra da população referente ao diâmetro de tronco do clone Fx 3899 com dois anos e meio de idade, vegetando no CNPSe. "Solo do tipo A".

Intervalo de classe	X	f	fX	$X - \bar{X}$	$f(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$	$f(X - \bar{X})^2$
1,15 - 1,64	1,395	8	11,16	1,936	15,488	3,748	29,984
1,65 - 2,14	1,895	26	49,27	1,436	37,336	2,062	53,612
2,15 - 2,64	2,395	60	143,70	0,936	56,160	0,876	52,560
2,65 - 3,14	2,895	90	260,55	0,436	39,240	0,190	17,100
3,15 - 3,64	3,395	64	217,28	0,064	4,096	0,004	0,256
3,65 - 4,14	3,895	75	292,12	0,564	42,300	0,318	23,850
4,15 - 4,64	4,395	54	237,33	1,064	57,456	1,132	61,128
4,65 - 5,14	4,895	23	112,585	1,564	35,972	2,446	56,258
5,15 - 5,64	5,395	3	16,185	2,064	6,192	4,260	12,780
5,65 - 6,14	5,895	1	5,895	2,564	2,564	6,574	6,574
Total		404	1346,075		296,804		314,102

TABELA 4. Análise da amostra da população referente à espessura de casca do clone Fx 3899 com dois anos e meio de idade, vegetando no CNPSe. "Solo do tipo A".

Intervalo de classe	X	f	fX	$X - \bar{X}$	$f(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$	$f(X - \bar{X})^2$
0,08 - 0,11	0,095	20	1,900	0,077	1,540	0,005929	0,118
0,12 - 0,15	0,135	128	17,280	0,037	4,736	0,001369	0,175
0,16 - 0,19	0,175	133	23,275	0,003	0,399	0,000004	0,001
0,20 - 0,23	0,215	102	21,930	0,043	4,386	0,001849	0,188
0,24 - 0,27	0,255	16	4,080	0,083	1,328	0,006889	0,110
0,28 - 0,31	0,295	4	1,180	0,123	0,492	0,015129	0,060
0,32 - 0,35	0,335	1	0,335	0,163	0,163	0,026569	0,026
Total		404	69,980		13,044		0,678

$$b) \bar{X} - 2s = 0,172 - 2(0,045) = 0,082$$

$$X + 2s = 0,172 + 2(0,045) = 0,262$$

$$\% = 94,20$$

#### Clone IAN 717

A maior frequência deste clone (Tabela 5) correspondeu aos diâmetros dos enxertos entre o intervalo 2,85 - 3,34 cm. Foram observados 146 enxertos (40,33%) com diâmetros abaixo do intervalo indicado e 216 (59,67%) com diâmetros iguais ou superiores. A maior frequência para espessura da casca correspondeu ao intervalo 0,17 - 0,20 cm (Tabela 6). Com espessuras abaixo desse intervalo foram constatadas 142 plantas (39,22%) e com espessuras iguais ou superiores, 220 enxertos (60,78%).

De acordo com as Tabelas 5 e 6, para o cálculo das percentagens teóricas foram encontrados os seguintes resultados:

#### 1. Diâmetro do tronco

$$a) \bar{X} - s \text{ e } \bar{X} + s$$

$$\bar{X} - s = 3,010 - 0,730 = 2,280$$

$$\bar{X} + s = 3,010 + 0,730 = 3,740$$

$$\% = 67,16$$

$$b) \bar{X} - 2s \text{ e } \bar{X} + 2s$$

$$\bar{X} - 2s = 3,010 - 2(0,730) = 1,550$$

$$\bar{X} + 2s = 3,010 + 2(0,730) = 4,470$$

$$\% = 97,78$$

TABELA 5. Análise da amostra da população referente ao diâmetro do tronco do clone IAN 717 com dois anos e meio de idade, vegetando no CNPSe. "Solo tipo A".

Intervalo de classe	X	f	fX	(X - $\bar{X}$ )	f(X - $\bar{X}$ )	(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>	f(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
1,35 - 1,84	1,595	25	39,87	1,415	35,375	2,002	50,05
1,85 - 2,34	2,095	46	96,37	0,915	42,090	0,837	38,50
2,35 - 2,84	2,595	75	194,62	0,415	31,125	0,172	12,90
2,85 - 3,34	3,095	90	278,55	0,085	7,650	0,007	0,63
3,35 - 3,84	3,595	77	276,81	0,585	45,045	0,342	26,33
3,85 - 4,34	4,095	41	167,89	1,085	44,485	1,177	48,26
4,35 - 4,84	4,595	8	36,76	1,581	12,648	2,499	19,99
Total		362	1090,87		218,418		196,66

TABELA 6. Análise da amostra da produção referente à espessura de casca do clone IAN 717 com dois anos e meio de idade, vegetando no CNPSe. "Solo do tipo A".

Intervalo de classe	X	f	fX	(X - $\bar{X}$ )	f(X - $\bar{X}$ )	(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>	f(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
0,09 - 0,12	0,105	43	4,51	0,069	2,967	0,0047	0,202
0,13 - 0,16	0,145	99	14,35	0,029	2,871	0,0008	0,079
0,17 - 0,20	0,185	147	27,19	0,011	1,617	0,0001	0,017
0,21 - 0,24	0,225	60	13,50	0,051	3,060	0,0026	0,156
0,25 - 0,28	0,265	10	2,65	0,091	0,910	0,0083	0,083
0,29 - 0,32	0,305	3	0,91	0,131	0,393	0,0172	0,052
Total		362	63,11		11,818		0,589

## 2. Espessura da casca

a)  $\bar{X} - s = 0,174 - 0,045 = 0,129$

$$\bar{X} + s = 0,174 + 0,045 = 0,219$$

% = 67,95

b)  $\bar{X} - 2s = 0,174 - 2(0,045) = 0,084$

$$\bar{X} + 2s = 0,174 + 2(0,045) = 0,264$$

% = 96,40

## "Solo tipo B"

## Clone IAN 873

O exame da Tabela 7 mostra que a maior frequência da amostra correspondeu aos diâmetros dos enxertos entre o intervalo de classe 3,13 - 3,62 cm. Existem 160 enxertos (59,7%) com diâmetros inferiores ao intervalo indicado e 108, (40,3%) com diâmetros iguais ou superiores. A maior frequência para espessura da casca (Tabela 8) corres-

pondeu ao intervalo 0,17 - 0,20 cm, existindo 86 enxertos (32,1%) com espessuras abaixo do intervalo indicado e 182 enxertos (67,9%) com espessuras iguais ou superiores.

Os cálculos das percentagens teóricas para cada amostra de cada clone, referentes ao diâmetro de tronco e à espessura da casca, foram feitos de acordo com as médias e desvios padrões da Tabela 13.

## 1. Diâmetro do tronco

a)  $\bar{X} - s$  e  $\bar{X} + s$

$$\bar{X} - s = 2,910 - 0,800 = 2,110$$

$$\bar{X} + s = 2,910 + 0,800 = 3,710$$

% = 68,20

b)  $\bar{X} - 2s = 2,910 - 2(0,800) = 1,310$

$$\bar{X} + 2s = 2,910 + 2(0,800) = 4,510$$

% = 95,50

TABELA 7. Análise da amostra de população referente ao diâmetro de tronco do clone IAN 873 com dois anos e meio de idade, vegetando no CNPSe. "Solo do tipo B".

Intervalo de classe	X	f	fX	(X - $\bar{X}$ )	f(X - $\bar{X}$ )	(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>	f(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
1,13 - 1,62	1,375	6	8,25	1,535	9,210	2,356	14,136
1,63 - 2,12	1,875	44	82,50	1,036	45,584	1,073	47,212
2,13 - 2,62	2,375	51	121,12	0,535	27,285	0,286	14,586
2,63 - 3,12	2,875	59	169,50	0,035	2,065	0,001	0,059
3,13 - 3,62	3,375	61	205,87	0,465	28,365	0,216	13,176
3,63 - 4,12	3,875	24	93,00	0,965	23,160	0,931	22,344
4,13 - 4,62	4,375	19	83,12	1,465	27,835	2,164	40,774
4,63 - 5,12	4,875	3	12,62	1,965	5,895	3,861	11,583
5,13 - 5,62	5,375	1	5,37	2,465	2,465	6,076	6,076
Total		268	781,350		171,864		169,946

TABELA 8. Análise da amostra de população referente a espessura de casca do clone IAN 873 com dois anos e meio de idade, vegetando no CNPSe. "Solo do tipo B".

Intervalo de classe	X	f	fX	(X - $\bar{X}$ )	f(X - $\bar{X}$ )	(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>	f(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
0,09 - 0,12	0,105	18	1,89	0,082	1,476	0,006724	0,1210
0,13 - 0,16	0,145	68	9,86	0,042	2,856	0,001764	0,1197
0,17 - 0,20	0,185	102	18,87	0,002	0,204	0,000004	0,0004
0,21 - 0,24	0,225	51	11,47	0,038	1,938	0,001444	0,0734
0,25 - 0,28	0,265	20	5,30	0,078	1,560	0,006084	0,1217
0,29 - 0,32	0,305	9	2,74	0,118	1,017	0,012769	0,1152
Total		268			9,051		0,5514

## 2. Espessura da casca

$$a) \bar{X} - s = 0,187 - 0,045 = 0,142$$

$$\bar{X} + s = 0,187 + 0,045 = 0,232$$

$$\% = 66,30$$

$$b) \bar{X} - 2s = 0,187 - 2(0,045) = 0,097$$

$$\bar{X} + 2s = 0,187 + 2(0,045) = 0,277$$

$$\% = 96,30$$

## Clone Fx 3899

A maior frequência deste clone (Tabela 9) correspondeu aos diâmetros dos enxertos entre o intervalo de classe 2,32 - 2,81 cm, apresentando 80 enxertos (23,13%) com diâmetros abaixo do intervalo indicado e 266 enxertos (76,87%) com diâmetros iguais ou superiores. A maior frequência para espessura da casca (Tabela 10) foi a corresponden-

te ao intervalo de classe 0,13 - 0,16, existindo 77 enxertos (22,25%) com espessuras abaixo do intervalo indicado e 269 enxertos (77,75%) com espessuras iguais ou superiores.

De acordo com a Tabela 13, para o cálculo das percentagens teóricas foram encontrados os seguintes resultados:

## 1. Diâmetro do tronco

$$a) \bar{X} - s \text{ e } \bar{X} + s$$

$$\bar{X} - s = 2,860 - 0,750 = 2,110$$

$$\bar{X} + s = 2,860 + 0,750 = 3,610$$

$$\% = 68,30$$

$$b) \bar{X} - 2s = 2,860 - 2(0,750) = 1,360$$

$$\bar{X} + 2s = 2,860 + 2(0,750) = 4,360$$

$$\% = 96,10$$

TABELA 9. Análise da amostra da população referente ao diâmetro de tronco do clone Fx 3899 com dois anos e meio de idade, vegetando no CNPSe. "Solo do tipo B".

Intervalo de classe	X	f	fX	(X - $\bar{X}$ )	f(X - $\bar{X}$ )	(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>	f(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
1,32 - 1,81	1,565	21	32,86	1,29	27,09	1,66	34,86
1,82 - 2,31	2,065	59	121,83	0,79	46,61	0,62	36,58
2,32 - 2,81	2,565	101	259,06	0,29	29,29	0,08	8,08
2,82 - 3,31	3,065	75	229,87	0,20	15,00	0,04	3,00
3,32 - 3,81	3,565	41	137,96	0,70	28,70	0,49	20,09
3,82 - 4,31	4,065	35	142,27	1,20	42,00	1,44	50,40
4,32 - 4,81	4,565	12	54,78	1,70	20,40	2,89	34,68
4,82 - 5,31	5,065	2	10,13	2,20	4,40	4,84	9,68
Total		346	988,76		213,49		197,37

TABELA 10. Análise da amostra da população referente à espessura de casca do clone Fx 3899 com dois anos e meio de idade, vegetando no CNPSe. "Solo do tipo B".

Intervalo de classe	X	f	fX	(X - $\bar{X}$ )	f(X - $\bar{X}$ )	(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>	f(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
0,09 - 0,12	0,105	77	8,085	0,039	3,003	0,00152	0,11704
0,13 - 0,16	0,145	119	17,255	0,001	0,119	0,000001	0,00012
0,17 - 0,20	0,185	108	19,980	0,041	4,428	0,001681	0,17474
0,21 - 0,24	0,225	29	6,525	0,081	2,346	0,00656	0,19027
0,25 - 0,28	0,265	10	2,650	0,121	1,210	0,01464	0,14641
0,29 - 0,32	0,305	3	0,915	0,161	0,483	0,02592	0,07770
Total		346	55,41		11,589		0,70628

## 2. Espessura da casca

a)  $\bar{X} - s = 0,144 - 0,045 = 0,099$

$$\bar{X} + s = 0,144 + 0,045 = 0,189$$

% = 66,45

b)  $\bar{X} - 2s = 0,144 - 2(0,045) = 0,054$

$$\bar{X} + 2s = 0,144 + 2(0,045) = 0,234$$

% = 97,02

## Clone IAN 717

A maior frequência deste clone (Tabela 11) correspondeu aos diâmetros dos enxertos entre o intervalo 2,21 - 2,70 cm. Foram observados dentro da amostra 42 enxertos (18,26%) com diâmetros abaixo do intervalo indicado e 188 enxertos (81,74%) com diâmetros de dimensões iguais ou superiores. A maior frequência para espessura da casca (Tabela 12) correspondeu ao intervalo

0,14 - 0,17 cm. Com espessuras abaixo desse intervalo foram constatadas 56 plantas (24,34%) e com espessuras iguais ou superiores, 174 enxertos (75,66%).

De acordo com a Tabela 13, para os cálculos das percentagens teóricas foram encontrados os seguintes resultados:

## 1. Diâmetro do tronco

a)  $\bar{X} - s$  e  $\bar{X} + s$

$$\bar{X} - s = 2,870 - 0,810 = 2,060$$

$$\bar{X} + s = 2,870 + 0,810 = 3,680$$

% = 67,29

b)  $\bar{X} - 2s = 2,870 - 2(0,810) = 1,250$

$$\bar{X} + 2s = 2,870 + 2(0,810) = 4,490$$

% = 96,40

TABELA 11. Análise da amostra de população referente ao diâmetro de tronco do clone IAN 717 com dois anos e meio de idade, vegetando no CNPSe. "Solo do tipo B".

Intervalo de classe	X	f	fX	(X - $\bar{X}$ )	f(X - $\bar{X}$ )	(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>	f(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
1,21 - 1,70	1,45	26	37,83	1,42	36,66	2,02	52,52
1,71 - 2,20	1,95	16	31,28	0,91	14,56	0,84	13,44
2,21 - 2,70	2,45	58	142,39	0,42	24,36	0,18	10,44
2,71 - 3,20	2,95	55	162,52	0,08	4,40	0,01	0,55
3,21 - 3,70	3,45	34	117,47	0,58	19,72	0,34	11,56
3,71 - 4,20	3,95	29	114,69	1,09	31,61	1,19	34,51
4,21 - 4,70	4,45	12	53,46	1,59	19,08	2,53	30,36
Total		230	659,64		150,39		153,38

TABELA 12. Análise da amostra da população referente à espessura de casca do clone IAN 717 com dois anos e meio de idade, vegetando no CNPSe. "Solo do tipo B".

Intervalo de classe	X	f	fX	(X - $\bar{X}$ )	f(X - $\bar{X}$ )	(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>	f(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
0,06 - 0,09	0,075	3	0,225	0,091	0,273	0,00828	0,0248
0,10 - 0,13	0,115	53	0,095	0,051	2,703	0,00260	0,1378
0,14 - 0,17	0,155	82	12,710	0,011	0,902	0,00012	0,0099
0,18 - 0,21	0,195	66	12,870	0,029	1,914	0,00084	0,0555
0,22 - 0,25	0,235	21	4,935	0,069	1,449	0,00476	0,0999
0,26 - 0,29	0,275	5	1,375	0,109	0,545	0,01188	0,0594
Total		230	32,210		7,786		0,3873

## 2. Espessura da casca

$$a) \bar{X} - s = 0,166 - 0,045 = 0,121$$

$$\bar{X} - s = 0,166 + 0,045 = 0,211$$

$$\% = 68,10$$

$$b) \bar{X} - 2s = 0,166 - 2(0,045) = 0,076$$

$$\bar{X} + 2s = 0,166 + 2(0,045) = 0,256$$

$$\% = 95,20$$

Os parâmetros de dispersão referentes às análises das amostras, no que diz respeito ao diâmetro do tronco e à espessura da casca dos experimentos, para os diferentes tipos de solo, poderão ser encontrados na Tabela 13.

De acordo com a Tabela 13, observou-se que o erro experimental foi muito maior para o experimento no "solo tipo B", tanto para diâmetro do tronco como para espessura da casca, do que para

o experimento no "solo tipo A". No primeiro caso, para diâmetro do tronco, o coeficiente de variação foi maior do que 27,0%, atingindo no Fx 3899 a 32,3%. Os clones IAN 873 e IAN 717, no experimento do "solo tipo A" tiveram um diâmetro de tronco mais uniforme, com o coeficiente de variação em torno de 24,0%. Como se trata de uma competição de clones, estes coeficientes de variação foram considerados regulares, tanto para desenvolvimento do tronco como para espessura da casca (Tabela 13).

A Fig. 1 mostra, comparativamente, as medidas de diâmetro do tronco e espessura da casca para os diferentes clones.

## Análise de variância

Com o objetivo de se obter uma melhor precisão estatística dos resultados, foram feitas análises de variância para cada tipo de solo. Como já foi dito, o experimento foi em delineamento inteira-



TABELA 13. Média ( $\bar{X}$ ), desvio da média (D.M.), desvio padrão (s), Variância ( $s^2$ ) e coeficiente de variação (C.V.) correspondentes ao diâmetro do tronco e à espessura de casca dos clones IAN 873, Fx 3899 e IAN 717, para os tipos de "solo A e B", em estudo.

Parâmetros de medida de dispersão	Solo tipo A						Solo tipo B					
	IAN 873		Fx 3899		IAN 717		IAN 873		Fx 3899		IAN 717	
	Diâm.	Esp. casca	Diâm.	Esp. casca	Diâm.	Esp. casca	Diâm.	Esp. casca	Diâm.	Esp. casca	Diâm.	Esp. casca
$\bar{X}$	3,260	0,202	3,330	0,172	3,010	0,174	2,910	0,187	2,860	0,144	2,870	0,166
D.M.	0,650	0,041	0,730	0,032	0,600	0,033	0,640	0,034	0,620	0,033	0,650	0,034
s	0,800	0,055	0,880	0,045	0,730	0,045	0,800	0,045	0,750	0,045	0,810	0,045
$s^2$	0,640	0,003	0,770	0,002	0,540	0,002	0,630	0,002	0,570	0,002	0,660	0,002
C.V. (%)	24,539	27,227	26,426	26,162	24,487	25,862	27,374	24,064	26,224	31,250	28,223	27,108

TABELA 14. Análise de variância de diâmetro do tronco e espessura da casca de três clones de seringueira com dois anos e meio de idade, para dois diferentes tipos de solos, vegetando em área do CNPSe.

Fontes de Variação	Graus de Liberd.	Solo tipo A				Solo tipo B			
		Diâmetro		Espessura		Diâmetro		Espessura	
		Q.M.	F	Q.M.	F	Q.M.	F	Q.M.	F
Clones	2	0,08	2,66 n.s.	0,001	1,25 n.s.	0,0045	0,159 n.s.	0,001	3,33 n.s.
Resíduo	9	0,03		0,0008		0,0282		0,0003	

mente casualizado. A precisão estatística em um experimento nesse tipo de delineamento experimental é maior se o número de repetições é de bom tamanho (Steel & Torrie, 1960). Para se observar as diferenças entre o desenvolvimento dos clones, quanto ao diâmetro do tronco e à espessura da casca, foram efetuadas análises de variância, cujos resultados encontram-se na Tabela 14.

A variável desenvolvimento de diâmetro de tronco é de suma importância em um seringal, principalmente quando este se encontra em fase de formação, pois é fator indicador para a entrada de um seringal em corte. Segundo Evers (1960), as plantas mais vigorosas são as mais precoces.

Sabe-se, também, que a espessura da casca contribui expressivamente para o vigor da planta. Entretanto, de acordo com a Tabela 14, variações genéticas não estão sendo mostradas evidentemente, pelo menos até dois anos e meio de idade. Com a referida idade, os clones, em um mesmo tratamen-

to, não diferiram significativamente quanto ao diâmetro do tronco e à espessura da casca. Estes dados poderão ser vistos graficamente na Fig. 1.

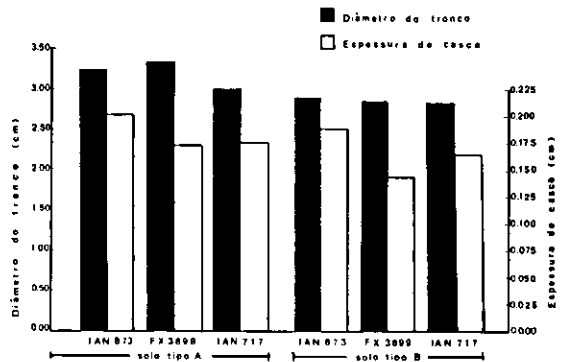


FIG. 1. Comparações dos Clones IAN 873, Fx 3899 e IAN 717, por médias de diâmetro do tronco e espessura da casca, em dois diferentes tipos de solo, com dois anos e meio de idade, desenvolvendo-se vegetativamente no C.N.P.Se.

TABELA 15. Quadrados médios e teste F para análise de variância agrupada para os dois tipos de solo, em relação ao diâmetro do tronco e espessura da casca dos dois ensaios instalados no CNPSe.

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Diâmetro do tronco		Espessura da casca	
		Q.M.	F	Q.M.	F
Solos (S)	1	0,6100	20,33**	0,0010000	7,27*
Clones (C)	2	0,0600	2,00 n.s.	0,0020225	14,71**
Inter. (S) x (C)	2	0,0300	1,03 n.s.	0,0001375	0,25 n.s.
Resíduo	18	0,0291		0,0005500	-

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

TABELA 16. Coeficientes de correlação linear simples (r) e equações de regressão linear ( $\hat{y}$ ) entre as variáveis diâmetro do tronco e espessura da casca para clones com dois anos e meio de idade, vegetando no CNPSe.

Clone	Solo tipo A		Solo tipo B	
	r	$\hat{y}$	r	$\hat{y}$
IAN 873	0,2054**	$\hat{y} = 0,1116 + 0,0297x$	0,6005**	$\hat{y} = 0,0882 + 0,0339x$
Fx 3899	0,7800**	$\hat{y} = 0,0509 + 0,0366x$	0,6467**	$\hat{y} = 0,0592 + 0,0338x$
IAN 717	0,1157*	$\hat{y} = 0,1085 + 0,0248x$	0,6221**	$\hat{y} = 0,0724 + 0,0322x$

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Acredita-se, portanto, que com o decorrer do tempo estas diferenças venham a ser significativas.

Objetivando verificar a existência de influências, em relação ao local, sobre o efeito dos tratamentos, foi feita a análise em grupo dos ensaios de "solo tipo A" e de "solo tipo B", de acordo com Gomes (1973).

Até a idade de dois anos e meio, o desempenho relativo ao diâmetro do tronco, em relação aos diferentes tipos de solo, parece não ter sido afetado. A extensão desse efeito é medida pela interação solos vs. clone (Tabela 15). Como já era de se esperar, o mesmo aconteceu com a espessura da casca, o que leva a acreditar que o meio parece influenciar o seu desenvolvimento.

Nos lotes das populações estudadas, constatou-se pouca incidência de *M. ulei* (P. Henn) V. Arx. que, embora não tenha sido realizada qualquer ação de controle, não causou desfolhamento nem impediu o desenvolvimento normal dos clones. Também não foi constatado o ataque de pragas nos três clones incluídos no estudo.

#### Estudo de correlação e regressão

Efetuiu-se um estudo de correlação linear simples entre as variáveis diâmetro do tronco e espessura da casca, cujos resultados encontram-se na Tabela 16. Estudo semelhante a este foi efetuado por Taylor (1926) em 161 seringueiras adultas, por um período de quatro anos de corte, constatando-se que a correlação se manteve constante por todo o período em estudo.

Tendo como base os resultados apresentados na Tabela 16, procurou-se determinar uma equação de regressão linear para cada clone em seus respectivos tipos de solo, em função da variável independente de maior contribuição, no caso, espessura de casca. Estas equações estão mostradas na Tabela 16.

De acordo com a Tabela 16, pode-se observar que todos os clones, em ambos os tipos de solo, apresentaram correlação linear positiva e significativa para as variáveis diâmetro de tronco e espessura de casca.

## CONCLUSÕES

1. Para todos os clones, as amostras apresentaram um coeficiente de variação para diâmetro do tronco e espessura da casca acima de 24,0%, demonstrando, dessa forma, um regular grau de homogeneidade e boa seleção de amostragem.

2. As médias de diâmetro do tronco calculadas para as amostras são consideradas como bom resultado para seringueira de dois anos e meio de idade.

3. A incidência de *M. ulei* não causou desfolhamento nem impediu o desenvolvimento normal dos experimentos.

4. O valor F obtido na análise de variância não ultrapassou o valor F das tabelas a 5% e a 1% de probabilidade, e portanto, o experimento ainda não apresenta diferenças reais entre as médias dos tratamentos, isto se deve ao fato de o plantio ser ainda jovem.

5. Embora não se tenha levado em consideração o ataque de mandarová ou outra praga qualquer da seringueira, nenhuma evidência foi constatada nos três tipos de clone estudados.

6. Pela análise da variância, concluiu-se que não há interação significativa entre diâmetro dos clones vs. solos; isto é, embora o comportamento relativo do tipo de solo varie significativamente de uma localidade para outra, há efeitos gerais de solo que se sobrepõem a essas variações.

7. Já para a espessura da casca, além da significância em relação ao tipo de solo, o comportamento relativo aos clones variou significativamente de uma localidade para outra. Entretanto, há efeitos

gerais de clones que se sobrepõem a essas variações.

8. As variáveis desenvolvimento do diâmetro de tronco e espessura da casca apresentaram boa correlação positiva para todos os clones.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Chefe Adjunto Técnico do Centro Nacional de Pesquisa da Seringueira, Dr. Afonso Celso Candeira Valois, pelos comentários críticos e sugestões apresentadas durante a condução deste trabalho. Nossos agradecimentos, também, ao colega Renato Argôllo Souza, pela revisão do manuscrito.

## REFERÊNCIAS

- CARDOSO, M. Sobre o desenvolvimento vegetativo de alguns clones de seringueira. *Bragantia*, Campinas, 23:XXI-XXIII, 1964. (Nota 4).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Comunicado de Supervisão Administrativa, s.l. EMBRAPA/FCAP, 1978.
- EVERS, E. Relations entre climat, la phenologie et la production de l' *Hevea*. Bruxelles, Congo, INEAC, 1960. p. 48-70.
- GOMES, F.P. Curso de Estatística Experimental. 5 ed. Universidade de São Paulo. ESALQ. 1973. 424 p.
- RRIM. Rubber Research Institut of Malaysia. Annual Rep.: 21-9, 1970.
- SPIEGEL, M.R. Statistics. New York, Mc Graw-Hill Book Company, 1961. 359 p. il. (Schaum's outline series).
- STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.H. Principles and Procedures of Statistics. New York, Mc. Graw-Hill, 1960. 481 p.
- TAYLOR, R.A. Notes on the relationship between yield and some of the vegetative characteres in *Hevea*. *Trop. Agric.*, 66(3):157-9, 1926.