

EFICIÊNCIA DO MINITESTE DE PRODUÇÃO NA SELEÇÃO PRECOCE

DE PLANTAS DE SERINGUEIRA EM RELAÇÃO AO TESTE HAMAKER MORRIS-MANN¹

PAULO DE SOUZA GONÇALVES, JOÃO RODRIGUES DE PAIVA²
e ADROALDO GUIMARÃES ROSSETTI³

RESUMO - Foi estudado o relacionamento do Miniteste de Produção (MTP) com o teste Hamaker Morris-Mann modificado. Objetivou-se verificar a eficiência do primeiro na seleção precoce de clones e plântulas de seringueira (*Hevea* spp.). O estudo realizado constou da utilização dos testes em dois diferentes ensaios: um, com plântulas; e outro, com clones. Os resultados alcançados pelo Miniteste de Produção (MTP) mostraram numericamente alta e significativa correlação linear entre os três ciclos de testes realizados. Resultados das estimativas de correlação do miniteste de produção com o teste Hamaker Morris-Mann apresentaram-se significativos na seleção precoce de plântulas em viveiros originados de polinização aberta e de polinização controlada. Nas correlações estimadas para clones, o Miniteste de Produção apresentou valores que não foram significativos, indicando que a seleção precoce de clones de seringueira, com base nesse teste, não será eficiente. Para melhor eficiência e seleção, são recomendadas modificações no teste, em futuros estudos, envolvendo não apenas clones, mas também, plântulas.

Termos para indexação: teste precoce de produção, clones, plântulas, correlação linear.

EFFICIENCY OF MENDES' EARLY TAPPING TEST IN RELATION TO HAMAKER MORRIS-MANN IN RUBBER TREE SELECTION

ABSTRACT - The performance of Mendes' early Tapping Minitest (MTP) in relation to the modified Hamaker Morris-Mann test (HMM) is studied aiming to evaluate the efficiency of former in early selection of clones (budded stumps) and seedlings of rubber tree (*Hevea* spp.). The results achieved showed highly significant correlation among the three rounds conducted, as well as between the results of the two methods in selecting high yielding seedling, both in open or controlled pollination nurseries. On the other hand, there was no significant correlation between them when applied to clones, what indicates the low efficiency of these tests in early selection of rubber tree clones. Modifications on the Microtapping Test are suggested for further studies involving either clones or seedlings in order to improve its selection efficiency.

Index terms: early production test, clones, seedlings, linear correlation.

INTRODUÇÃO

A maneira mais exata de verificar a capacidade real de produção de um novo clone de seringueira consiste em proceder à sua sangria, quando a planta atinge o diâmetro ideal, coletando o látex produzido, coagulando-o, e pesando depois a borraça seca obtida de sucessivas sangrias. Quanto mais longo o período de sangria, mais exata será a determinação, levando-se em conta o fato de que a seringueira aumenta paulatinamente sua produção

com a idade. Desta forma, somente após a idade de corte é que se tem a indicação das características de um clone quanto à sua produção, sendo então necessários muitos anos para se precisar a potencialidade de um novo clone de seringueira.

A possibilidade de avaliar a produtividade potencial das seringueiras através de plantas jovens, de modo a reduzir o tempo necessário para determinar clones para uso comercial, tem sido objetivo de estudo de vários melhoristas, tendo em vista a grande variabilidade na produção dos clones e plântulas de seringueira.

Cramer (1938) desenvolveu um teste para ser aplicado em plantas jovens, em viveiros, objetivando selecionar as plantas mais produtivas, adotando um sistema de classificação e um tipo de faca especial para sangria. Este teste foi bastante utilizado nos trabalhos de seleção efetuados pela antiga

¹ Aceito para publicação em 6 de abril de 1982
Trabalho realizado com a participação de recursos financeiros do Convênio SUDHEVEA/EMBRAPA.

² Eng^o Agr^o, M.Sc., Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê (CNPSP/EMBRAPA), Caixa Postal 319, CEP 69000 - Manaus, AM.

³ Matemático, M.Sc., CNPSP/EMBRAPA.

Companhia Ford Industrial do Brasil, porém seus resultados não são muito precisos, principalmente dada a subjetividade da classificação, e ainda, pelo fato de ser aplicado uma única vez (Brasil/SUDHEVEA 1970).

Hamaker (1914), Morris (1932) e Mann (1939) desenvolveram outro teste precoce, que consiste de sangrias sucessivas em árvores de três a quatro anos de idade. Os resultados com esse teste, hoje de uso universal nos centros de pesquisa de seringueira, dada a confiabilidade de seus resultados, apresentam uma alta correlação com as produções dos primeiros quatro anos de sangria.

Middleton & Westgarth (1963) e Fernando & Samaranyake (1967) mediram a quantidade do látex existente nos pecíolos das folhas objetivando uma avaliação precoce da produção. Este método é bastante trabalhoso, dificultando, em parte, uma rápida seleção das melhores plantas quando se trata de grandes populações.

No Sri Lanka, Waidynatha & Fernando (1972) desenvolveram um método para estimar a capacidade de produção de plântulas utilizando tiras de papel-de-filtro presas ao caule das plantas e um estilete com o qual são feitos dois furos no tronco. O látex exsudado é absorvido pelo papel-de-filtro, que, depois de seco, permite, pela diferença de peso, calcular a quantidade de borracha produzida pelas plantas. Para as condições de Manaus, os resultados deste teste não são de muito valor, mesmo tendo sido utilizados todos os recursos disponíveis, dada a grande umidade relativa existente no ar que é absorvida pelo papel.

No Brasil, Mendes (1971) desenvolveu o Miniteste de Produção (MTP), que é bastante precoce e cujas características permitem quantificar o conteúdo de borracha seca de plantas jovens. Já há algum tempo vem sendo este teste utilizado pelo Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira (EMBRAPA 1979) e outras instituições de pesquisa, tais como a Estação Experimental de Una, na Bahia (CEPLAC/CEPEC 1979), e a Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (EMBRAPA 1978).

Valois (1977) utilizou a associação de teste de Cramer com o MTP na seleção de grandes populações de plantas em viveiro com bastante sucesso. Recentemente, Gonçalves et al. (1978), estudando

a eficiência do MTP, determinaram, pelo coeficiente de repetibilidade, que duas séries de teste são suficientes na seleção de plantas em viveiro.

O presente trabalho teve por finalidade determinar a magnitude das correlações que possam existir entre o teste MTP e o teste Hamaker Morris-Mann modificado (HMM-m) com a utilização de clones e plântulas, objetivando o estudo preliminar quanto à validade do uso de MTP na seleção precoce de clones e plântulas, no programa de melhoramento genético da seringueira.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido com dados coletados em dois ensaios, sendo um de competição de clones, e outro, de plântulas, ambos instalados em 1978, no campo experimental do Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê, em Manaus, Estado do Amazonas.

O ensaio de competição de clones obedeceu ao delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições e com dez plantas na área útil da parcela. O espaçamento foi de 3 m entre plantas e 7 m entre linhas.

Os clones que compõem o ensaio são: Fx (3899, 2261, 3810 e 3864), IAN (717, 873, 2925, 4345, 6121, 6158, 6159 e 6720) e PFB (4 e 26), todos de origem nacional. Os porta-enxertos utilizados foram originados de polinização aberta de seringais nativos.

O ensaio de plântulas não obedeceu a delineamento experimental. As plântulas foram plantadas em linhas, distanciadas entre si de 7 m e o afastamento entre as plantas foi de 3 m, em um total de sessenta e seis plantas. As sementes foram provenientes do Território do Amapá, originárias de matrizes de alta produção do Haiti e introduzidas naquele Território.

Os experimentos foram instalados em área de Latossolo Amarelo, com textura muito argilosa, distrófico, de boa profundidade e bem drenado.

No ensaio de competição de clones foram feitas duas séries de MTP, sendo o primeiro aos 12 meses e o segundo aos 18 meses de idade. Aos 36 meses foi conduzido o teste HMM-m.

No ensaio com plântulas, foram utilizados três testes MTP, espaçados de 20 dias um do outro, aos 24 meses de idade. Quatro meses mais tarde foi conduzido o teste HMM-m.

Miniteste de Produção (MTP)

O miniteste de produção foi realizado através de cortes com faca especial em plantas com idade de 12 a 24 meses, em ambos os ensaios.

O primeiro corte foi feito a 50 cm acima do calo de enxertia nos clones e 50 cm do solo nas plântulas, a um

ângulo de 30° da linha do horizonte. Os testes subsequentes foram feitos abaixo do primeiro, espaçados 5 mm um do outro e executados em dias alternados, em número de dez por série. Entre uma série e outra, houve um intervalo de 20 dias de repouso para as plântulas e seis meses para os clones.

O látex exsudado foi recolhido em cápsulas cilíndricas de alumínio, de 22 mm de diâmetro por 8 mm de altura, por série. No final dos dez cortes, as cápsulas foram transportadas para o laboratório, onde foram colocadas em estufa a 45°C para a secagem do látex até peso constante. Da borracha seca obtida, dividida pelo número de cortes, foram obtidos os dados de produção de cada planta por corte, expresso em miligramas de matéria seca.

Teste Hamaker Morris-Mann modificado (HMM-m)

Neste teste, foi utilizada uma faca de corte comum, sendo as plântulas cortadas a 15 cm de altura do solo e os clones a 20 cm de altura do calo de enxertia, no sistema S/2 d/3, método modificado por Tan & Subramanian (1975), na avaliação de plântulas de polinização controlada.

Correlação linear simples

Para avaliar a validade do MTP foram estimadas as médias de produção de borracha seca/corte/ramete do clone, borracha seca/corte/clone e borracha seca/corte/plântula, para ambos os testes, utilizando-se as mesmas plantas e correlacionando-as entre si.

Para clones individualizados, foram determinados os seguintes coeficientes de correlação linear simples:

- a. primeiro MTP e segundo MTP;
- b. primeiro MTP e terceiro MTP;
- c. primeiro MTP e média das séries do MTP;
- d. primeiro MTP e teste HMM-m;
- e. segundo MTP e terceiro MTP
- f. segundo MTP e média das séries de MTP;
- g. segundo MTP e teste HMM-m
- h. terceiro MTP e média das séries de MTP;
- i. média das séries de MTP e teste HMM-m.

Foram também estimados os coeficientes de regressão utilizando as médias dos clones e plântulas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias dos dois testes MTP e do teste HMM-m relativas aos 14 clones em estudo, seus extremos, desvios padrões, coeficientes de variação e número de plantas, são encontrados na Tabela 1. Em geral, houve maior variação na produção dos clones pela aplicação do segundo MTP em relação ao primeiro.

As mesmas variáveis relativas aos cálculos, utilizando as médias dos clones e das plântulas, são

encontradas na Tabela 2, indicando maior variação das plântulas, para ambos os MTPs, em relação aos clones.

A estimativa dos coeficientes de correlação linear simples entre os testes MTP, sua média e o teste HMM-m, com seus respectivos níveis de significância relativos aos quatorze clones, são apresentados na Tabela 3.

Pela análise da Tabela 4, os valores $F = 13,72^{***}$ e $F = 22,89^{***}$ mostram que, nas condições do trabalho, houve diferenças estatisticamente significativas ao nível de 0,01 de probabilidade para as médias do primeiro e segundo MTP, no experimento de competição de clones, o que demonstra a existência de diferenças entre os tratamentos para o caráter.

Análise de correlação linear simples entre testes MTP

De acordo com a Tabela 3, exceto para os clones IAN 6159 ($r = 0,113$), IAN 2925 ($r = 0,049$), IAN 6720 ($r = 0,168$) e IAN 717 ($r = -0,074$), o primeiro MTP apresentou-se significativamente correlacionado com o segundo MTP, ao nível de 0,10 de probabilidade para o clone PFB 5, ao nível de 0,05 de probabilidade para os clones Fx 3810 e Fx 3899, ao nível de 0,01 de probabilidade para os clones IAN 4354, Fx 3864 e IAN 873, e ao nível de 0,001 de probabilidade para os clones IAN 6121 e IAN 6158, indicando que as produções destes clones, avaliadas pelo MTP, foram equivalentes entre o primeiro e o segundo.

As magnitudes dos coeficientes de correlação do primeiro e segundo MTP com suas respectivas médias apresentaram-se superiores em relação à correlação do primeiro com o segundo MTP. Fato semelhante pode ser observado para plântulas (Tabela 6). Isto pode ser explicado observando-se que seringueiras jovens em fase de crescimento, durante os dois primeiros anos emitem fluxos foliares irregulares, e que diferentes ramos de um mesmo clone podiam apresentar diferentes estádios foliares na época de aplicação dos testes, havendo, desta forma, alterações nos mecanismos fisiológicos da planta, que influenciam diretamente a produção de látex em cada série de testes (Tabela 1).

Também foi considerado que as médias de dois ou três MTP diminuiria as chances de um possível

TABELA 1. Média, amplitude das médias, desvio padrão e coeficiente de variação correspondentes ao primeiro e ao segundo miniteste de produção (I MTP, II MTP) e teste Hamaker Morris-Mann modificado (HMM-m), em quatorze clones de seringueira. Manaus, AM, 1981.

Clone	Número de plantas	Média ¹			Amplitude das médias			Desvio padrão (s)			Coeficiente de variação (%)		
		I MTP	II MTP	HMM-m	I MTP	II MTP	HMM-m	I MTP	II MTP	HMM-m	I MTP	II MTP	HMM-m
Fx 3810	34	23,53	27,40	1,55	9,78 - 42,81	7,17 - 67,70	0,35 - 3,14	9,69	12,16	6,57	41,18	41,37	42,89
IAN 4334	27	13,46	12,72	0,74	1,61 - 29,35	0,25 - 35,84	0,20 - 2,20	6,81	10,12	4,27	50,63	79,53	57,54
Fx 3864	28	31,84	29,50	1,31	9,94 - 76,92	7,20 - 69,58	0,16 - 2,38	17,45	15,86	0,58	54,79	53,74	43,85
PFB 5	38	19,36	20,87	0,43	2,23 - 38,46	7,46 - 39,41	0,11 - 1,97	9,50	8,46	0,43	49,05	40,52	49,57
Fx 3899	35	12,81	11,23	1,75	2,55 - 28,75	2,20 - 28,07	0,11 - 3,05	8,82	8,47	0,71	68,86	78,95	40,42
IAN 6159	32	7,57	10,23	1,15	0,49 - 21,87	0,79 - 31,51	1,06 - 2,57	4,91	7,41	6,29	64,91	72,46	54,85
IAN 2925	34	41,41	45,81	1,07	0,23 - 78,19	13,52 - 88,45	0,28 - 2,68	14,84	20,77	0,54	35,84	45,34	50,86
IAN 6720	37	26,20	32,63	1,27	0,49 - 69,05	2,16 - 60,77	0,39 - 3,80	16,95	12,44	0,79	64,69	38,11	62,37
IAN 873	32	44,04	41,98	1,48	0,70 - 82,78	9,00 - 78,03	0,17 - 2,78	24,26	19,04	0,74	55,09	45,35	49,85
IAN 6121	35	33,19	30,96	1,23	6,66 - 81,43	3,69 - 84,49	0,06 - 2,83	18,75	22,67	0,79	56,48	73,24	64,26
IAN 717	34	9,95	19,74	1,98	0,02 - 45,48	0,23 - 54,80	0,39 - 3,52	11,43	14,15	0,79	114,82	71,67	39,99
IAN 6158	33	1,22	3,01	2,59	0,04 - 11,30	0,05 - 25,56	1,19 - 5,44	2,21	5,63	0,83	180,62	187,38	32,20
Fx 2261	26	30,81	23,97	1,25	2,94 - 50,86	0,16 - 48,36	0,01 - 2,36	11,85	14,34	0,67	38,47	59,83	53,75
PFB 26	14	8,33	5,81	0,94	3,50 - 17,74	0,07 - 21,05	0,15 - 1,90	4,24	5,84	6,22	50,87	100,43	66,13

¹ Valores tomados em miligramas para o I MTP e II MTP, e em gramas para o HMM-m.

TABELA 2. Médias, amplitude das médias, desvio padrão e coeficiente de variação correspondente ao primeiro segundo e terceiro miniteste de produção (I MTP, II MTP, III MTP) e teste Hamaker Morris-Mann modificado (HMM-m), baseado na média dos clones e plântulas de seringueira, Manaus, AM, 1981.

Tipo de material	Número de indiv.	Médias ¹			Amplitude das médias			Desvio padrão			Coeficiente de variação						
		I MTP	II MTP	III MTP	I MTP	II MTP	III MTP	I MTP	II MTP	III MTP	I MTP	II MTP	III MTP				
Clone	14	21,69	22,56	-	1,34	1,22 - 44,04	3,01 - 45,81	-	0,43 - 2,59	11,55	12,70	-	2,16	66,16	70,57	-	50,61
"Seedlings"	66	31,28	43,02	54,17	0,67	2,54 - 141,11	1,50 - 180,20	3,07 - 235,50	0,09 - 2,26	28,44	38,85	48,09	0,56	90,93	90,30	88,78	84,05

¹ Valores tomados em miligramas para o I MTP e II MTP e em gramas para o HMM.

TABELA 3. Estimativas de coeficientes de correlações lineares simples entre dois minitestes de produção (I MTP, II MTP) e teste Hamaker Morris-Mann modificado (HMM-m), em quatorze clones de seringueira de um ano de idade. Manaus, AM, 1981.

Clones	I MTP x II MTP	I MTP x \bar{X} MTP	II MTP x \bar{X} MTP	I MTP x HMM-m	II MTP x HMM-m	\bar{X} MTP x HMM-m
Fx 3810	0,421420 ***	0,881738 ***	0,663393 ***	0,456729 **	0,383242 **	0,446197 **
IAN 4354	0,573827 ***	0,833324 ***	0,930905 ***	0,160171 n.s.	0,234584 n.s.	0,194307 n.s.
Fx 3864	0,773456 ***	0,943359 ***	0,949671 ***	0,009114 n.s.	0,117613 n.s.	0,381653 *
PFB 5	0,321637 *	0,708479 ***	0,840361 ***	0,007641 n.s.	0,267814 n.s.	0,229761 n.s.
Fx 3899	0,490503 **	0,620620 ***	0,942960 ***	0,628502 ***	0,364617 **	0,507042 **
IAN 6159	0,112691 n.s.	0,564986 ***	0,883298 ***	0,222658 n.s.	0,353559 *	0,321785 *
IAN 2925	0,048857 n.s.	0,577892 ***	0,786895 ***	0,138239 n.s.	0,273947 n.s.	0,055015 n.s.
IAN 6720	0,167906 n.s.	0,866340 ***	0,657908 ***	0,006607 n.s.	0,203452 n.s.	0,033873 n.s.
IAN 873	0,563272 ***	0,640201 ***	0,868428 ***	0,369666 n.s.	0,565293 ***	0,526438 ***
IAN 6121	0,694847 ***	0,904567 ***	0,932086 ***	0,246388 n.s.	0,489540 ***	0,483921 ***
IAN 717	0,074057 n.s.	0,711669 ***	0,821286 ***	0,419518 **	0,177155 n.s.	0,235088 n.s.
IAN 6158	0,667564 ***	0,438512 **	0,850212 ***	0,152087 n.s.	0,166560 n.s.	0,134401 n.s.
Fx 2261	0,633479 n.s.	0,733751 n.s.	0,753810 n.s.	0,268271 n.s.	0,386051 n.s.	0,282528 n.s.
PFB 26	0,486777 n.s.	0,871385 **	0,852721 **	0,910572 n.s.	0,778642 *	0,919007 ***

**** Significativo ao nível de 0,001 de probabilidade
 *** Significativo ao nível de 0,01 de probabilidade.
 ** Significativo ao nível de 0,05 de probabilidade.
 * Significativo ao nível de 0,10 de probabilidade.
 n.s. Não significativo.

TABELA 4. Análise de variância para produção, para dois minitestes de produção (MTP), em quatorze clones de seringueira. Manaus, AM, 1981.

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios	
		I MTP	II MTP
Blocos	3		
Clones	13	399,276 ***	721,220 ***
Resíduo	39	29,109	31,500

*** Significativo ao nível de 0,01 de probabilidade.

erro das estimativas, aumentando desta forma o valor dos coeficientes de correlação. As estimativas dos coeficientes de correlação baseadas nas médias dos clones (Tabela 5) confirmam esta hipótese.

Todas as correlações envolvendo testes MTP - tais como primeiro com segundo MTP ($r = 0,914$ ***), primeiro MTP com média de dois MTP (0,979***) e segundo MTP com média de dois MTP (0,978***) - foram significativas e, de modo geral, bastante elevadas. Magnitudes semelhantes foram encontradas para plântulas, nas mesmas combinações utilizadas para clones com valores de $r = 0,836$ ***, $r = 0,834$ *** e $r = 0,982$ ***, respectivamente (Tabela 6). Gonçalves et al. (1981) obtiveram resultados semelhantes em plântulas de seringueira com um ano de idade.

Análise de correlação linear simples entre o teste MTP e o teste HMM-m

O teste HMM-m apresentou o valor do coeficiente de correlação positivo de $r = 0,88$ entre as variáveis, produção das plantas aos três a quatro anos de idade com a das plantas na fase adulta (Bahia et al. 1979).

A análise da Tabela 3 mostra que os clones Fx 3810 ($r = 0,457$ ***), Fx 3899 ($r = 0,629$ ***) e IAN 717 ($r = 0,420$ ***) foram os únicos a mostrar significância no primeiro MTP com o teste HMM-m, sendo que os dois primeiros apresentaram-se significativos para as três combinações com o teste HMM-m.

Os clones IAN 873 e o Fx 6121 apresentaram correlações significativas no segundo teste MTP com o teste HMM-m ($r = 0,565^{***}$, $r = 0,490^{***}$, respectivamente). Entretanto, setenta e cinco por cento dos quatorze clones estudados não apresentaram resultados satisfatórios, mostrando que, nesta população, o MTP não foi eficaz na seleção de clones. Essa hipótese pode ser confirmada através da Tabela 5, quando são utilizadas as médias dos quatorze clones em estudo.

Os valores obtidos por Bahia et al. (1979) em relação ao clone Fx 2261 são concordantes com os resultados obtidos no presente trabalho. No entanto, para melhor compreensão deste fato, sugere-se que novos trabalhos sobre o teste MTP sejam conduzidos em função do último lançamento foliar da planta jovem em crescimento, tendo em vista as graduais mudanças fisiológicas que ocorrem no período.

Segundo Paranjothy (1980), a planta em estádio de novo fluxo foliar apresenta baixa produção,

causada pela demanda de nutrientes minerais e carbono para o desenvolvimento das folhas do novo fluxo. Em seringueiras adultas é evidenciada a redução do conteúdo de borracha seca durante o refohamento (Adjuwana & Soerianegara 1970).

Por outro lado, convém ressaltar que, mesmo utilizando a média geral do primeiro e do segundo e a média dos dois MTP, os coeficientes de correlação com teste HMM-m (Tabela 5) não foram significativos para clones, evidenciando uma possível ineficácia do MTP na seleção de plantas, ou então, a necessidade de utilizar-se maior número de plantas a serem submetidas ao teste, a fim de diminuir as flutuações da produção teste após teste, causadas pelas irregularidades dos estádios foliares das plantas.

A Tabela 6 mostra as estimativas de correlação das três séries de testes MTP com o teste HMM-m em plântulas. Embora significativos, os valores dos mesmos poderiam ter sido maiores se as plantas

TABELA 5. Estimativas de coeficientes de correlações lineares simples entre dois minitestes de produção (MTP), média (\bar{X} MTP) e teste Hamaker Morris-Mann modificado (HMM-m) relativas às médias de quatorze clones de um ano de idade. Manaus, AM, 1981.

	I MTP	II MTP	\bar{X} MTP	HMM-m
I MTP	1,000000	0,913958 ***	0,978730 ***	0,190506 n.s.
II MTP		1,000000	0,977770 ***	0,208427 n.s.
\bar{X} MTP			1,000000	0,203750 n.s.

*** Significativo ao nível de 0,01 de probabilidade.
n.s. Não significativo.

TABELA 6. Estimativas de coeficientes de correlações lineares simples entre três minitestes de produção (I MTP, II MTP, III MTP) e teste Hamaker Morris-Mann modificado (HMM-m) em plântulas de seringueira. Manaus, AM, 1981.

	I MTP	II MTP	III MTP	\bar{X} MTP	HMM-m
I MTP	1,000000	0,835974 ***	0,768790 ***	0,834430 ***	0,442326 ***
II MTP		1,000000	0,947631 ***	0,982101 ***	0,329863 ***
III MTP			1,000000	0,969916 ***	0,339390 ***
\bar{X} MTP				1,000000	0,384120 ***
HMM-m					1,000000

*** Significativo ao nível de 0,01 de probabilidade.

não apresentassem problemas de variação de produção devido a emissão de lançamentos de novos fluxos foliares.

O fato de não haver significância para clones, porém haver significância para plântulas, pode ser explicado também pela inexistência de interação do enxerto com porta-enxerto. De acordo com Ferwerda (1969), a influência do porta-enxerto é claramente manifestada na variabilidade da produção entre o ortete (árvore matriz) e os rametes (clones derivados do ortete), através da simbiose forçada com o porta-enxerto alienígena.

Análise de regressão linear

Utilizando os valores dos MTP e do teste HMM-m em todas combinações possíveis, determinaram-se as equações de regressão linear para clones e plântulas (Tabelas 7 e 8).

De acordo com a Tabela 7, exceto para as duas séries de testes MTP com o teste HMM-m, as análises indicaram para o primeiro e segundo MTP ($F = 60,86^{***}$), primeiro MTP e a média dos dois MTPs ($F = 273,125^{****}$), segundo MTP e as médias de dois MTPs ($F = 260,943^{****}$), que as curvas das

TABELA 7. Equação de regressão linear entre miniteste de produção (MTP), médias dois minitestes de produção (\bar{X} MTP) e teste Hamaker Morris-Mann (HMM-m) em clones de seringueira. Manaus, AM, 1981.

Regressão	\hat{Y}	Coefficiente de regressão
I MTP x II MTP	2,3155 + 0,8946 (II MTP)	0,8946 ****
I MTP x \bar{X} MTP	1,1546 + 0,9473 (\bar{X} MTP)	0,9473 ****
I MTP x HMM-m	1,5641 + 0,0067 (HMM-m)	0,0067 n.s.
II MTP x \bar{X} MTP	0,7471 + 0,9669 (\bar{X} MTP)	0,9669 ****
II MTP x HMM-m	1,5815 + 0,0075 (HMM-m)	0,0075 *
\bar{X} MTP x HMM-m	30,1075 + 5,5765 (HMM-m)	5,5765 *

**** Significativo ao nível de 0,001 de probabilidade.

* Significativo ao nível de 0,10 de probabilidade

n.s. Não significativo.

TABELA 8. Equação de regressão linear entre minitestes de produção (MTP), médias dos minitestes de produção (\bar{X} MTP) e teste Hamaker Morris-Mann modificado (HMM-m) em plântulas de seringueira. Manaus, AM, 1981.

Regressão	\hat{Y}	Coefficiente de regressão
I MTP x II MTP	7,1578 + 1,1436 (II MTP)	1,1436 ****
I MTP x III MTP	13,3973 + 1,3004 (III MTP)	1,3004 ****
I MTP x \bar{X} MTP	8,9021 + 1,0438 (\bar{X} MTP)	1,0438 ****
I MTP x HMM-m	0,3894 + 0,0087 (HMM-m)	0,0087 ****
II MTP x III MTP	3,7055 + 1,1731 (III MTP)	1,1731 ****
I MTP x \bar{X} MTP	3,0000 + 0,9293 (\bar{X} MTP)	0,9293 ****
II MTP x HMM-m	0,4622 + 0,0046 (HMM-m)	0,0046 **
III MTP x \bar{X} MTP	2,7074 + 0,7435 (\bar{X} MTP)	0,7435 ****
III MTP x HMM-m	0,4593 + 0,0038 (HMM-m)	0,0038 ***
\bar{X} MTP x HMM-m	0,4123 + 0,0057 (HMM-m)	0,0057 ***

**** Significativo ao nível de 0,001 de probabilidade.

*** Significativo ao nível de 0,01 de probabilidade.

equações foram significativas a 0,001 de probabilidade, indicando que os testes MTP estão estreitamente relacionados entre si.

Situação semelhante existiu para plântulas em relação aos testes MTP analisados entre si, não ocorrendo o mesmo para o teste HMM-m (Tabela 8). Para todas as variáveis, as curvas de regressão linear indicaram que estas estão estreitamente relacionadas com os testes MTP entre si e entre os testes MTP e o teste HMM-m.

De maneira geral, observa-se, nas Tabelas 7 e 8, que o acréscimo de uma unidade na variável X (primeira coluna) corresponde a um maior aumento na variável Y (segunda coluna) para plântulas em relação aos clones estudados.

CONCLUSÕES

1. As baixas correlações lineares simples entre os testes MTP e o teste HMM-m inibem a possibilidade de utilização do primeiro nos trabalhos de melhoramento genético da seringueira, visando separar clones produtivos.

2. As correlações lineares simples, significativas, obtidas para plântulas, por outro lado, evidenciam a possibilidade de utilização do MTP nos trabalhos de seleção de plantas produtivas, em viveiro de polinização aberta ou controlada nos programas de melhoramento genético.

3. Os altos coeficientes de variação, bastante evidenciados entre os ramos do clone em relação aos testes MTP e HMM-m talvez sejam causados pela variabilidade de emissão de novos fluxos foliares e a interação do enxerto com o porta-enxerto. Torna-se necessário, portanto, a realização de novos estudos no campo da fisiologia, a fim de comprovar a validade dos resultados aqui apresentados.

REFERÊNCIAS

- ADJUWANA, H. & SOERIANEGARA, I. Fotosíntese dan produksi lateks padatiga klon karet (*Hevea brasiliensis*). Menara Perkebunan, 39(5/6):70, 1970.
- BAHIA, D.B.; SANTOS, P.M. & MELO, J.R.V. Competição de clones de seringueira em enxertia simples. Inf. téc. Centro Pesq., Cacau, Itabuna, 1979. p.723-7.
- BAHIA, D.B.; SANTOS, P.M. & MELO, J.R.V. Determinação da eficiência do Miniteste de Produção-MTP. Inf. téc. Centro Pesq. Cacau. Itabuna, 1979. p.118-9.
- BRASIL. SUDHEVEA. Heveicultura no Brasil: relatório do GEPLASE. Rio de Janeiro, 1970. 255p.
- CRAMER, P.J.S. Grading young rubber plants with the "Textatex" Knife. In: RUBBER TECHNOLOGY CONFERENCE, 1938. Proceedings. London, 1938. p.13-26.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira, Manaus, AM. Relatório Anual 1977/78. Manaus, 1979. 76p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Comunicado de supervisão administrativa. s.l., 1978.
- FERNANDO, D.M. & DE SILVA, M.S.C. A new basis for the selection of *Hevea* seedlings. Q.J. Rubb. Res. Inst. Ceylon, 48:19-30, 1971.
- FERNANDO, D.M. & SAMARANAYAKE, P. A method for the rapid determination seedlings. in *Hevea* spp. Q.J. Rubb. Res. Inst. Ceylon, 43:1-2, 1967.
- FERWERDA, F.P. Rubber (*Hevea brasiliensis*) (Wild.) Muell. Arg. In: _____ . Outlines of perennial crop breeding in the tropics. Wageningen, Landb-Hogedch, 1969. p.427-58.
- GONÇALVES, P. de S.; ROSSETTI, A.G. & PAIVA, J.R. de. Coeficiente de repetibilidade e eficiência do miniteste de produção na seleção de plantas de seringueira (*Hevea* sp.). Pesq. agropec. bras., Brasília, 17(2):233-7, fev., 1982.
- HAMAKER, C.M. Plantwijdte en vitdunning bij *Hevea*. In: PRAE-ADVIES VERSAGEN VAN HET INTERNATIONAL RUBBER CONGRESS, 1914. s.n.t.
- MANN, C.E.T. Selection and breeding. Early determination of yielding qualities of seedlings. In: RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYA. Botanical Division. Annual report 1937. Kuala Lumpur, 1939. p.117.
- MENDES, L.O.T. Poliploidização da seringueira: um novo teste para determinar a capacidade de produção de seringueiras jovens. Polímeros, 1:22-30, 1971.
- MIDDLETON, K.R. & WESTGARTH, D.R. Determination of rubber in the vegetative parts of *Hevea brasiliensis*. Analyst, 88:544-50, 1963.
- MORRIS, L.E. Tapping experiments. 2 Test tapping young seedlings trees. In: RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYA. Botanical Division. Annual report 1931. Kuala Lumpur, 1932. p.66-8.
- PARANJOTHY, K. Physiological aspects of wintering, flower induction and fruit set in *Hevea*. In: RRIM. *Hevea* breeding course lecture notes. Kuala Lumpur, 1980. 12p.
- TAN, H. & SUBRAMANIAN, S. A five diallel cross analysis for certain characters of young *Hevea* seedlings. In: INTERNATIONAL RUBBER CONFER-

- ENCE, Kuala Lumpur, 1975. Proceedings. Kuala Lumpur, RRM, 1976. p.13-26.
- VALOIS, A.C.C. Descrição sumária da metodologia utilizada na obtenção dos clones Fx e IAN. In: CURSO INTENSIVO DE HEVEICULTURA PARA TÉCNI-
- COS AGRÍCOLAS, 1., Manaus, 1977. Manaus, EMBRAPA/CNPSe, 1977. v.1. p.41.
- WAIIDYANATHA, U.P.S. & FERNANDO, D.M. Studies on a technique of microtapping for the estimations of yields in nursery seedlings of *Hevea brasiliensis*. Q.J. Rubb. Res. Inst. Ceylon, 49:6-12, 1972.