

AILTON VITOR PEREIRA

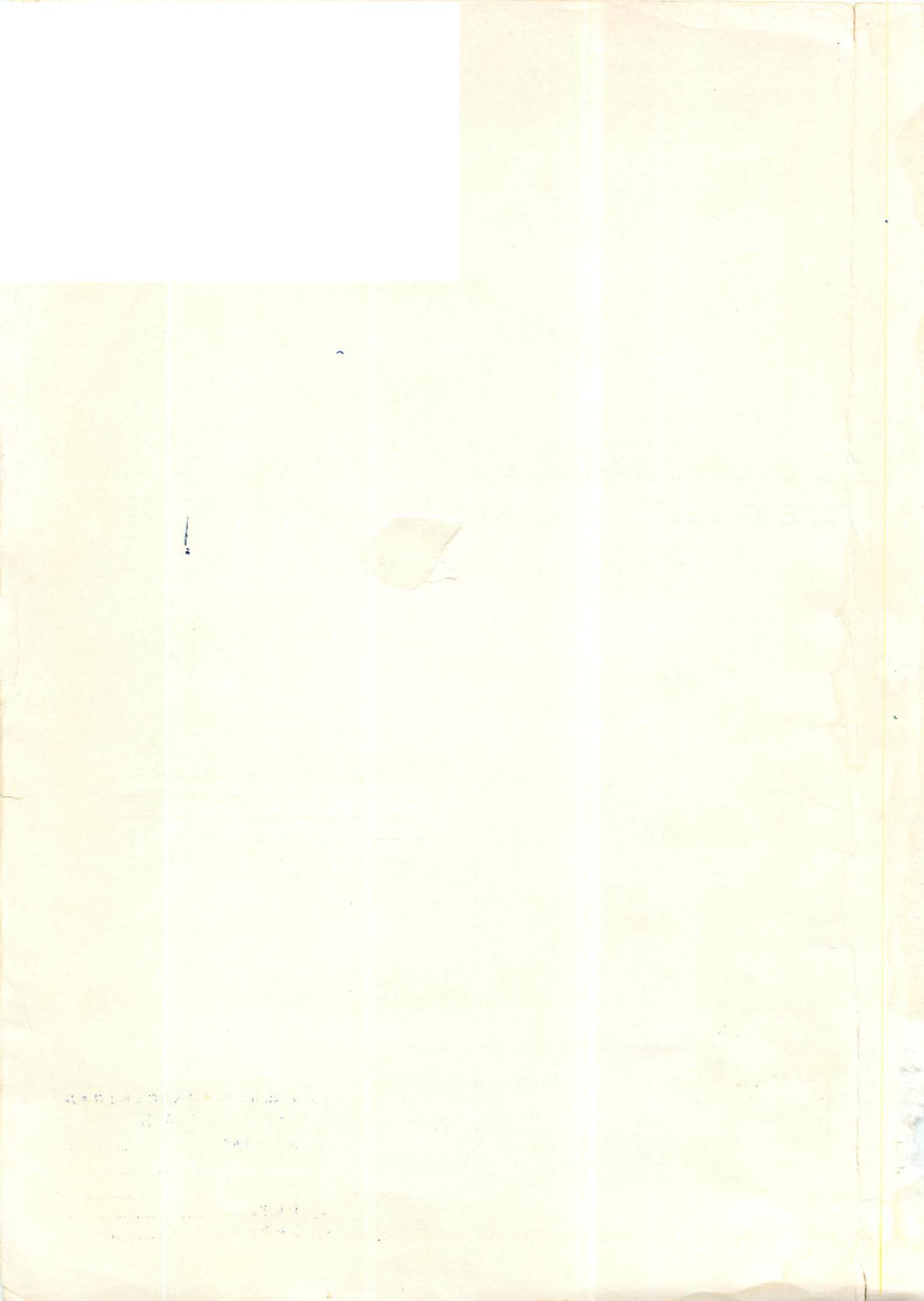
EFEITOS DE TIPOS E TAMANHOS DE SACOS PLÁSTICOS,  
SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE PORTA-ENXERTOS  
DE SERINGUEIRA (*Hevea sp.*)

Dissertação apresentada a Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia, para obtenção do grau de "MESTRE EM CIÊNCIAS".

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

1 9 8 3



AILTON VITOR PEREIRA

EFEITOS DE TIPOS E TAMANHOS DE SACOS PLÁSTICOS,  
SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE PORTA-ENXERTOS  
DE SERINGUEIRA (*Hevea sp.*)

Dissertação apresentada a Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia, para obtenção do grau de "MESTRE EM CIÊNCIAS".

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

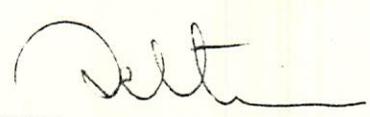
LAVRAS - MINAS GERAIS

1 9 8 3

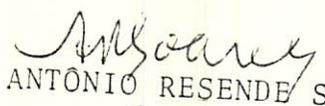


EFEITOS DE TIPOS E TAMANHOS DE SACOS PLÁSTICOS SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE PORTA-ENXERTOS DE SERINGUEIRA (*Hevea* sp).

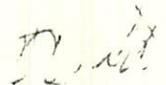
APROVADA :



PROF. NELSON VENTORIM  
Orientador



PROF. ANTONIO RESENDE SOARES



PROF. ANTONIO CLAUDIO DAVIDE

Aos meus pais e irmãos ,  
pela compreensão e amor recebidos

À minha esposa Elaine  
pelo amor, apoio e incentivo

DEDICO

### AGRADECIMENTOS

A DEUS, por tudo ...

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA ,  
e ao Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê - CNPSD ,  
pela oportunidade e apoio na realização do curso e desta pesquisa.

À Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL, especi  
almente ao Departamento de Agricultura, pelos ensinamentos e oportu  
nidade concedida para a realização deste curso.

Ao professor Nelson Ventorim, pelos ensinamentos, orienta  
ção, incentivo, apoio e amizade, durante o curso.

Aos professores Marco Antônio de Andrade, Antônio Cláudio  
Davide e Oliveira José Vieira, pelo apoio, incentivo e amizade.

Aos professores Luiz Henrique de Aquino, Paulo César Lima,  
e Joel Augusto Muniz, pelos ensinamentos e auxílio no delineamen  
to e análises estatísticas desta pesquisa, e a todos professores

de pós-graduação, pela dedicação, amizade e ensinamentos transmitidos.

A Engenheiro Agrônomo Elaine Botelho Carvalho Pereira, minha esposa, pelo auxílio nas coletas de dados, tratamentos culturais, análises estatísticas e correções.

Aos funcionários da Biblioteca Central da ESAL, pela orientação nos levantamentos e citações bibliográficas, e aos demais funcionários da ESAL, pelo apoio e amizade.

Ao colega Marcelo Braghetta Camargo, pelo exemplo de amizade e companheirismo, e demais colegas de pós-graduação, pela amizade e auxílio durante a realização do curso.

Enfim, a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para o êxito deste trabalho.

## BIOGRAFIA

AILTON VITOR PEREIRA, filho de Geraldo Vitor Pêreira e Maria Rosa Pereira, nasceu em Perdões, Estado de Minas Gerais, dia 19 de abril de 1954.

Realizou os estudos de primeiro e segundo graus na cidade de Lavras, Estado de Minas Gerais, onde em 1974, ingressou na Escola Superior de Agricultura de Lavras, obtendo o título de Engenheiro Agrônomo em 1977.

Em 1978 foi contratado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, para exercer a função de pesquisador no Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê - CNPSD, em Manaus.

Em março de 1981, iniciou o curso de Mestrado em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia, junto à Escola Superior de Agricultura de Lavras.

## SUMÁRIO

	Página
X 1. INTRODUÇÃO .....	1.
X 2. REVISÃO DE LITERATURA .....	4.
X 3. MATERIAL E MÉTODOS .....	10.
3.1. Localização e caracterização da área experimen- tal .....	10.
3.2. Planta .....	12.
3.3. Delineamento experimental .....	12.
3.4. Condução do experimento .....	13.
3.5. Características avaliadas .....	16.
3.5.1. Diâmetro do caule .....	16.
3.5.2. Altura do porta-enxerto .....	16.
3.5.3. Área foliar .....	17.
3.5.4. Peso da matéria seca da parte aérea e do sis- tema radicular .....	17.
3.5.5. Aspecto do sistema radicular .....	17.
3.5.6. Soltura da casca .....	18.

3.6. Análise estatística .....	18.
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	19.
4.1. Efeito do tamanho do saco plástico nas caracterís- ticas do porta-enxerto .....	19.
4.1.1. Matéria seca do sistema radicular .....	21.
4.1.2. Área foliar .....	21.
4.1.3. Diâmetro do caule .....	23.
4.1.4. Altura do porta-enxerto .....	24.
4.1.5. Matéria seca da parte aérea .....	24.
4.2. Efeito do tipo de saco plástico nas característi- cas do porta-enxerto .....	26.
4.2.1. Aspecto do sistema radicular .....	26.
4.2.2. Soltura da casca de porta-enxerto .....	28.
4.3. Relação entre a temperatura do ar e o crescimento dos porta-enxertos .....	28.
5. CONCLUSÕES .....	32.
6. RESUMO .....	33.
7. SUMMARY .....	35.
X 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	37.

## LISTA DE QUADROS

QUADRO		Página
1	Características químicas e físicas do solo da área experimental, da camada de 0-20 cm. ESAL, Lavras-MG, 1982.....	11.
2	Dimensões e capacidades volumétricas aproximadas dos sacos plásticos testados para a produção de porta-enxertos de seringueira. ESAL, Lavras-MG, 1983 .....	13.
3	Épocas após plantio, fertilizantes e respectivas quantidades aplicadas em cobertura, por planta de seringueira. ESAL, Lavras-MG, 1982/83.	15.
4	Quadrados médios e coeficientes de variação obtidos para diversas características dos porta-enxertos de seringueira, produzidos em sacos plásticos de diferentes tamanhos e tipos. ESAL, Lavras-MG, 1983 .....	20.

## QUADRO

## Página

5. Características dos porta-enxertos de seringueira, produzidos em sacos plásticos de diferentes tamanhos . ESAL, Lavras - MG, 1983 ..... 22.
6. Características dos porta-enxertos de seringueira, produzidos em sacos plásticos de diferentes tipos. ESAL, Lavras-MG, 1983 ..... 27.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA		Página
1.	Médias mensais das temperaturas máximas, mínimas e médias (A) e das alturas e diâmetros dos caules dos porta-enxertos de seringueira (B), durante o período experimental. ESAL, Lavras-MG, 1982/83.....	30.

## 1. INTRODUÇÃO

“O cultivo da seringueira no Brasil tem ampliado marcadamente nos últimos anos, principalmente devido aos incentivos do Governo, com a criação dos Programas da Borracha (PROBOR), que visam conduzir o País à autossuficiência e à exportação de borracha natural. O PROBOR III, que tem por meta a implantação de 250 mil hectares de seringueira no País, demandará um número de mudas da ordem de 125 milhões.

“Por sua vez, a produção de mudas de boa qualidade constitui um dos fatores básicos para a exploração técnica e econômica de qualquer cultura.” Quando se comete alguma falha na formação das mudas, esta se refletirá por toda a vida da planta, uma vez que a substituição é quase sempre antieconômica.

“A implantação de seringais no Brasil tem sido feita , principalmente, através de mudas enxertadas e decapitadas, com raiz nua e gema do enxerto ainda dormente, EMBRATER/EMBRAPA (17).”<sup>3</sup>

O transplântio de tais mudas somente terá sucesso se coincidir com o período chuvoso. No entanto, quando ocorrem períodos de estiagem logo após o transplântio, o pegamento das mudas fica comprometido, acarretando grandes perdas e gastos com replântio.

Além deste fato, o cultivo da seringueira tem sido recomendado apenas em áreas que apresentam uma estação seca definida, de três a cinco meses. Assim, os plantios tardios têm acarretado a formação de seringais desuniformes e com altas taxas de mortalidade de mudas. A causa principal é atribuída à não formação de um sistema radicular definido, não permitindo que a planta se estabeleça convenientemente no campo, em tempo hábil para enfrentar a estação seca subsequente, EMBRAPA (18). 4

Considerando normal para este tipo de muda uma taxa de mortalidade em torno de 20%, estima-se uma perda de 25 milhões de mudas, que causarão um custo adicional com o replântio.

Semelhante a outras culturas, como a do cafeeiro e a de certas espécies florestais, tem sido utilizados, em menor escala, sacos plásticos para a formação de mudas de seringueira. Contudo, os sacos plásticos recomendados, de grandes dimensões, causam transtornos devido ao grande volume de solo a ser movimentado por ocasião do enchimento dos sacos, ou do manuseio destes durante o transplântio. Adiciona-se a estes inconvenientes, os baixos rendimentos da mão-de-obra e os elevados custos de transporte.

A redução do tamanho do saco plástico, sem prejudicar o crescimento e a qualidade das mudas, contribui substancialmente

para a redução do custo de produção da muda, bem como, do custo de implantação do seringal.

“Este trabalho visa o estudo da influência de tipos e tamanhos de sacos plásticos, no desenvolvimento de porta-enxertos de seringueira, para a produção de mudas a serem transplantadas com a gema do enxerto dormente ou com até dois lançamentos foliares, bem como o estudo da relação entre a temperatura do ar e o crescimento dos porta-enxertos.”

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

“ Sob condições adversas de clima e solo, a maioria dos plantios de cafezais e de espécies florestais tem sido feita mediante a utilização de mudas enraizadas em recipientes individuais, os quais possibilitam maior taxa de sobrevivência e maior crescimento inicial das plantas, GOOR & BARNEY (25) e MATTIELLO & ALMEIDA (34). ” 7

“ Vários tipos e tamanhos de recipientes podem ser utilizados para a formação de mudas de diversas espécies. No entanto, o critério de escolha deve se basear na eficiência técnica associada ao aspecto econômico de cada caso, PONCE & GRIJPMAN (39) e GOMES et alii (22) e STURION (47). ” 5 10

“ Os sacos plásticos têm sido preferidos como recipientes para formação de mudas de cafeeiro e de muitas espécies florestais, pela facilidade de aquisição e pelo menor preço. ” Estes recipientes também proporcionam a obtenção de mudas vigorosas ,

de boa qualidade, com alta taxa de sobrevivência e elevado crescimento após o transplântio para o local definitivo, PONCE & GRIJPMA (39), MATIELLO & ALMEIDA (34), VIANNA (48), GODOY JUNIOR (20), STURION (45, 46), AGUIAR & MELLO (1), SIMÕES (44), GOMES et alii (21), BARROS et alii (4) e HARRIS (26).

Segundo Moron, citado por PONCE & GRIJPMA (39) o maior crescimento das mudas em sacos plásticos pode ser atribuído à maior capacidade de retenção de umidade no substrato.

“ A recomendação de sacos plásticos de grandes dimensões , para a formação de mudas se seringueira, deve-se ao fato desta espécie possuir um sistema radicular muito desenvolvido, tanto vertical como lateralmente, adaptado para explorar grande volume de solo (40). ”

“ No Brasil, de acordo com a EMBRATER/EMBRAPA (15), são recomendados sacos plásticos não sanfonados, com as dimensões de 25 cm de largura e 56 cm de altura. Estes sacos possuem uma capacidade volumétrica de aproximadamente dez litros de terra e, quando cheios, apresentam aproximadamente 16 cm de diâmetro e 50 cm de altura. Por outro lado, na Malásia, têm sido recomendados sacos de vários tamanhos, para a produção de mudas com dois lançamentos foliares. As dimensões recomendadas são de 25cm x 56cm, 20cm x 46cm e 23 cm x 41 cm, segundo LEONG et alii (30), OOI (35), LEONG (31), PEE & ANI (36) e (19). Embora confirmem um bom desenvolvimento às plantas, estes recipientes contribuem marcadamente para elevação do custo de produção, transporte e de transplântio da muda. ”

Trabalhos realizados por vários pesquisadores, com diferentes culturas, têm evidenciado que os recipientes com maior volume de substrato apresentam uma tendência de produzir mudas mais vigorosas e de melhor qualidade, SILVEIRA et alii (43), GODOY JUNIOR (20), VIANNA (48), BESAGOITIA (5) e STURION (45,47).

Os trabalhos realizados por SCARRAT (41), com mudas de *Ficea glauca* e *Finus banksiana* e por CAIXETA et alii (11), com mudas de cafeeiro, evidenciaram maior crescimento das mudas em recipientes com maiores diâmetros.

Num estudo conjunto sobre a influência da altura e do diâmetro dos recipientes na formação de mudas de eucalipto e de *Ficea mariana*, respectivamente, BRASIL et alii (10) e BOUDOUX (6) destacam o diâmetro dos recipientes como mais importante do que a altura. Por outro lado, COZZO (16) e GOMES et alii (22,23) verificaram que a altura dos sacos plásticos afetou o crescimento de mudas de Eucalipto e Pinos de modo mais acentuado do que o diâmetro.

Em outro trabalho com mudas de eucalipto, GOMES et alii (24) observaram que, desde a primeira medição, a altura do saco plástico alterava o crescimento da muda, enquanto que o diâmetro só começou a exercer influência a partir dos 58 dias após a semeadura.

É possível que a significância ou não dos efeitos das alturas e dos diâmetros no crescimento das mudas, seja devido aos estreitos limites de altura e diâmetro testados, bem como, ao há

bito de crescimento das espécies estudadas e ao período de enveiramento das mesmas.

Na produção de mudas de cafeeiro de meio ano de idade são recomendados sacos de polietileno com 20 cm de altura, que quando cheios, apresentam um diâmetro de 7 cm. Porém, para a produção de mudas de um ano, são recomendadas as dimensões de 30 cm de altura e nove centímetros de diâmetro (9).

Segundo GOMES et alii (22) a diminuição no tamanho do recipiente, principalmente do diâmetro, está diretamente relacionada com o custo de produção, quantidade de substrato para enchimento, transporte para o local de plantio, dimensões do viveiro e outros aspectos importantes para a produção técnica e econômica das mudas.

A qualidade das mudas pode ser definida com base nas suas características internas, denominada classificação fisiológica, e com base nas suas características externas, denominada classificação morfológica, a qual, na prática, vem sendo utilizada pela facilidade que oferece, STURION (45).

Na classificação morfológica, levam-se em consideração, a altura da parte aérea, a relação entre o diâmetro do colo e a altura da parte aérea, a relação entre as partes aérea e subterrânea, o peso da matéria seca e verde das partes aérea e subterrânea, a área foliar da planta, a rigidez da haste e a idade da planta, LIMISTRON (32), CARNEIRO (13) e MALINOVSKI (33).

De acordo com STURION (45), nenhuma dessas variáveis de-

ve ser usada individualmente para a classificação das mudas. A classificação baseada apenas na altura apresenta acentuada limitação. Com base nessa variável, mudas altas e fracas seriam preferidas, enquanto que as fortes e resistentes, porém de menor altura, seriam descartadas. Por outro lado, as relações com base no peso da matéria seca, altura e diâmetro do colo podem apresentar para mudas pouco desenvolvidas, valores semelhantes àqueles apresentados por mudas de melhor padrão. Entretanto, o diâmetro do colo deve ser utilizado como o melhor indicador de padrão de qualidade de mudas. Com base nesta variável, mudas delgadas e de grande altura, são descartadas. Segundo Schmidt, Schubert & Adams, citados por CARNEIRO (13), um maior diâmetro do colo está associado a um desenvolvimento mais acentuado da parte aérea e, em especial, do sistema radicular.

O aspecto normal do sistema radicular tem sido também considerado como uma característica determinante da qualidade da muda. Segundo JUNQUEIRA et alii (28) e ALMEIDA et alii (2), em levantamento feito no sul do Estado de Minas Gerais, das lavou - ras de café em formação, que apresentavam problemas de debilidade, de mau desenvolvimento, de amarelecimento e de morte de plantas, a maioria apresentava sistema radicular deficiente. Consta - tou-se que essas deficiências tinham origem, principalmente, na formação das mudas. O último autor afirma que a raiz enovelada ou "pião torto", além de prejudicar a fixação da planta ao solo, produz um sistema radicular superficial, tornando a planta menos resistente aos períodos de estiagem.

Em estudos realizados com *Ficus* sp, BALL (3) constatou que o enovelamento das raízes de mudas formadas em sacos plásticos pequenos, era a causa principal da ruptura basal do tronco das plantas, alguns anos após o plantio no campo. Segundo o autor, as raízes enoveladas devem ser podadas por ocasião do transplante, para evitar o estrangulamento do caule, que perde a estabilidade e se quebra ao nível do solo sob a ação do vento. Semelhantes constatações foram relatadas por PERSON (38) e Harris, Long & Davis, citados por HARTMAN & KESTER (27). No caso de mudas de cafeeiro, recomenda-se uma rigorosa seleção antes do plantio, descartando-se as mudas com sistema radicular deficiente (8).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Localização e caracterização da área experimental

O experimento <sup>SEPAR</sup> foi instalado no viveiro florestal da Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), a uma altitude de aproximadamente 930 m, no período de maio de 1982 a fevereiro de 1983. A cidade de Lavras está localizada no Estado de Minas Gerais, a 21°14' de latitude sul e 45°00' de longitude W.Gr. e apresenta uma temperatura média anual normal de 19,3°C, temperatura média normal do mes mais frio (julho) de 15,4°C e precipitação total anual de 1411,5 mm, (7). Segundo CARVALHO(14), o clima da região é do tipo Cwb, de acordo com a classificação de Koppen.

O solo <sup>IA SER</sup> utilizado no trabalho pertence ao grande grupo Latossolo Roxo, conforme levantamento do Departamento de Ciências do Solo da ESAL. No Quadro 1 estão apresentadas as características químicas e físicas do solo no início do experimento.

QUADRO 1 - Características químicas e físicas do solo da área experimental, camada de 0-20 cm. ESAL, Lavras-MG 1982<sup>1/</sup>.

Análise química	Valores	Classificação <sup>2/</sup>
pH em água	5,6	Acidez média
Al trocável (mE/100cc)	0,2	Baixo
P solúvel (ppm)	1,0	Baixo
K solúvel (ppm)	20,0	Baixo
Ca + Mg trocáveis (mE/100cc)	1,3	Baixo
Matéria orgânica (%)	3,31	Alto
<hr/>		
Análise física		
<hr/>		
Areias (%)	18,8	
Limo (%)	11,2	
Argila (%)	70,0	
Classe textural <sup>3/</sup>	Argila	
Densidade do solo (g/cc)	1,05	
Porosidade (%)	64,28	

<sup>1/</sup> Análises realizadas no Laboratório de Solos da ESAL, Lavras-MG.

<sup>2/</sup> De acordo com a COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (15)

<sup>3/</sup> Segundo a Sociedade Brasileira de Ciências do Solo.

### 3.2. Planta

Os porta-enxertos <sup>SERÃO</sup> foram obtidos de sementes, provenientes de seringais nativos da Amazônia, fornecidas pelo Centro Nacional de Pesquisa da Seringueira e Dendê (CNPSD).

### 3.3. Delineamento experimental

Devido à pequena área <sup>A SER</sup> ocupada pelo experimento e à uniformidade das condições de clima e do substrato, <sup>SERA UTILIZADO</sup> utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5 x 2, com dez tratamentos, cinco repetições e quatro plantas por parcela.

Os tratamentos resultaram <sup>~O</sup> das combinações entre dois tipos e cinco tamanhos de sacos plásticos, <sup>A SEREM</sup> utilizados como recipientes para a formação de porta-enxertos de seringueira. O primeiro tipo é o saco de polietileno comum, não sanfonado, de coloração preta, com quatro orifícios de 0,8 cm de diâmetro no fundo e, a cada 10 cm de altura, mais quatro orifícios igualmente espaçados. O segundo tipo é semelhante ao primeiro, diferindo apenas quanto ao número de orifícios no fundo. Estes sacos <sup>SERA</sup> apresentam o fundo densamente perfurado, com três fileiras de orifícios de cada lado da base. O espaçamento entre os orifícios é de aproximadamente 1 cm, entre e dentro das fileiras. \)

As dimensões e capacidades volumétricas dos sacos de polietileno, estão apresentadas no Quadro 2. Os sacos plásticos de 25 cm x 50 cm e com apenas quatro orifícios no fundo foram tomados como tratamento "testemunha", por apresentar dimensões iguais ou próximas daquelas dos sacos recomendados no Brasil e na Malásia.

QUADRO 2 - Dimensões e capacidades volumétricas aproximadas dos sacos plásticos testados para a produção de porta-enxertos de seringueira. ESAL, Lavras-MG, 1983.

Largura (cm)	x	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Capacidade Volumétrica (l)
19	x	30	12	3
19	x	40	12	4
25	x	30	16	5
25	x	40	16	7
25	x	50	16	9

#### 3.4. Condução do experimento

A sementeira foi feita em maio de 1982, em bandejas com areia, dentro de casa de vegetação. Para a manutenção da umidade, cobriu-se a sementeira com uma leve camada de casca de arroz.

Realizou-se a repicagem no início de junho de 1982, utilizando-se apenas plântulas normais e uniformes, no estágio de "pata-de-aranha". Para se obter maior uniformidade das plantas, não

se utilizou plântulas provenientes de sementes muito pequenas ou muito grandes.

Com a finalidade de gerar o volume de substrato no próprio local, a área experimental foi arada, gradeada e pulverizada através do uso de enxada rotativa. Desta maneira o solo foi utilizado para o enchimento dos sacos, sem peneiramento, conforme processo descrito pela EMBRAPA (18).

A área foi sulcada no espaçamento de um metro e os sacos foram colocados de 20 em 20 cm, de centro a centro dos mesmos, dentro dos sulcos. Posteriormente, amontoou-se o solo remanescente ao lado dos sacos, cheios de terra e dentro dos sulcos.

O esquema de adubação seguiu, em parte, às recomendações feitas pela EMBRATER/EMBRAPA (17). A adubação do substrato foi feita baseando-se na recomendação de 30 g de superfosfato triplo, para cada saco com capacidade aproximada para dez litros de terra. Foram utilizadas 70 g de superfosfato simples, misturados com o mesmo volume de terra.

As adubações em cobertura foram feitas com os fertilizantes diluídos em água, aplicando-se o mesmo volume da solução, para cada planta. No quadro 3 são mostradas as épocas, os fertilizantes e as quantidades aplicadas em cobertura, durante o experimento.

Visando manter uma umidade adequada no solo, foram feitas regas, durante todo o período experimental, de acordo com a necessidade.

QUADRO 3 - Épocas após plantio, fertilizantes e respectivas quantidades aplicadas em cobertura, por planta de seringueira. ESAL, Lavras-MG, 1982/83

Época após plantio (dias)	Fertilizante ----	Quantidade (g/planta)
45	Sulfato de amônio	3,0
	Cloreto de potássio	1,0
	Sulfato de magnésio	0,5
90	Sulfato de amônio	3,0
	Cloreto de potássio	1,0
	Sulfato de magnésio	0,5
120	Sulfato de amônio	3,0
	Cloreto de potássio	1,0
	Sulfato de magnésio	0,5
150	Sulfato de amônio	6,0
	Cloreto de potássio	2,0
	Sulfato de magnésio	1,0
180	Sulfato de amônio	6,0
	Cloreto de potássio	2,0
	Sulfato de magnésio	1,0
210	Sulfato de amônio	6,0
	Cloreto de potássio	2,0
	Sulfato de magnésio	1,0
240	Sulfato de amônio	6,0
	Cloreto de potássio	2,0
	Sulfato de magnésio	1,0

O controle do "mandarovã" *Erinnyis ello*, foi feito através da catação permanente dos ovos, enquanto que o controle da "vaquinha", *Diabrotica speciosa*, foi efetuado através de pulverizações semanais com Malatol 80E durante o período de ocorrência da praga. Não houve ocorrência de doenças.

### 3.5. Características avaliadas

Para a avaliação do efeito dos tratamentos sobre o desenvolvimento dos porta-enxertos, aos nove meses após a repicagem, as seguintes características foram avaliadas :

#### 3.5.1. Diâmetro do caule

O diâmetro do caule foi medido com paquímetro, a uma altura de cinco centímetros acima do solo, onde normalmente se realiza a enxertia da seringueira.

#### 3.5.2. Altura do porta-enxerto

Corresponde à distância do colo da planta até a extremidade apical do caule. Tanto a altura do porta-enxerto como o diâmetro do caule, foram medidos mensalmente, para se traçar as respectivas curvas de crescimento e relacioná-las com os tratamentos testados, bem como, com as temperaturas do ar registradas durante o experimento.

### 3.5.3. Área foliar

Foi determinada segundo processo descrito por SESTAK et alii (42), através da relação entre o peso da matéria seca de uma amostra foliar de área conhecida e o peso da matéria seca de todas as folhas da planta, coletadas sem os pecíolos.

### 3.5.4. Peso da matéria seca da parte aérea e do sistema radicular.

Após a coleta das folhas para a determinação da área foliar, a parte aérea restante foi separada do sistema radicular na região do colo da planta. Posteriormente, os recipientes foram arrancados do solo com um torrão de 15 cm de largura ao redor dos mesmos e os sistemas radiculares foram extraídos e lavados com jato de água. As partes aéreas e os sistemas radiculares das plantas de cada parcela foram embalados separadamente em sacos de papel e levados para secar em estufa de circulação forçada a 60°C, até o peso constante.

### 3.5.5. Aspecto do sistema radicular

Ao se extrair o sistema radicular, observou-se o seu desenvolvimento e sua arquitetura, procurando-se caracterizar o aspecto observado.

### 3.5.6. Soltura da casca

A soltura da casca do porta-enxerto para a realização da enxertia foi constatada através de teste feito com a unha, anotando-se a percentagem de plantas que soltavam facilmente a casca.

### 3.6. Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância, segundo o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial. Para o teste de significância, foi utilizado o teste "F", nos níveis de 5 e 1% de probabilidade. Nos casos de diferenças significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 4 apresenta a análise de variância, com os quadrados médios e coeficientes de variação obtidos para diâmetro do caule, altura do porta-enxerto, área foliar e matérias secas da parte aérea e do sistema radicular do porta-enxerto de seringueira.

Observa-se nesse quadro que o tipo de saco plástico utilizado não apresentou efeito significativo para as características estudadas. Entretanto, com relação ao efeito do tamanho do saco plástico, constatou-se diferenças significativas na altura do porta-enxerto e na matéria seca do sistema radicular.

##### 4.1. Efeito do tamanho do saco plástico nas características do porta-enxerto

As médias de diâmetro do caule, altura do porta-enxerto, área foliar e matérias secas da parte aérea e do sistema radicu-

QUADRO 4 - Quadrados médios e coeficientes de variação obtidos para diversas características dos porta-enxertos de seringueira, produzidos em sacos plásticos de diferentes tamanhos e tipos. ESAL, Lavras-MG, 1983.

Fontes de Variação	GL	Mát. seca raízes (g)	Área foliar (dm <sup>2</sup> )	Diâm. do caule (cm)	Alt. do porta-enxerto (cm)	Matéria seca parte aérea (g)
Tamanho do saco (A)	4	56,7143**	114,9320	0,0158	243,2977*	231,1365
Tipo de saco (B)	1	3,1295	4,5481	0,0017	22,0447	2,2523
Interação (A x B)	4	10,6194	64,8650	0,0138	145,1403	120,3034
Erro	40	10,5366	55,3582	0,0100	68,8296	107,4752
C.V.		20,96	26,45	7,68	9,96	23,74

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste "F"

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste "F".

lar, em função do tamanho do saco plástico utilizado, encontram-se apresentadas no Quadro 5.

Neste Quadro verifica-se que os porta-enxertos produzidos em sacos plásticos com maiores dimensões tendem a apresentar maiores valores de diâmetro do caule, altura, área foliar e matérias secas da parte aérea e do sistema radicular. Estes resultados estão de acordo com os encontrados por SILVEIRA et alii (43), GODOY JUNIOR (20), VIANNA (48), BESAGOITIA (5), STURION (45, 47) e GOMES et alii (22, 23, 24). O maior crescimento dos porta-enxertos nos recipientes maiores pode ser atribuído ao maior volume de substrato colocado à disposição das plantas.

#### 4.1.1. Matéria seca do sistema radicular

Verifica-se no Quadro 5, que o aumento do tamanho do saco plástico determinou um maior crescimento do sistema radicular do porta-enxerto, medido através do peso de sua matéria seca. A diferença de crescimento só foi significativa entre as plantas cultivadas no maior e no menor saco testado. Todavia, no menor tamanho, os porta-enxertos ainda apresentaram um sistema radicular bastante desenvolvido e profuso. Acredita-se ter sido o aumento de crescimento do sistema radicular, a causa determinante do aumento verificado nas demais características avaliadas.

#### 4.1.2. Área foliar

Os resultados relativos a área foliar seguiram a mesma

QUADRO 5 - Características dos porta-enxertos de seringueira, produzidos em sacos plásticos de diferentes tamanhos - ESAL, Lavras, MG, 1983.

Tamanho do saco plástico			Matéria seca raízes	Área foliar	Diâm. do caule	Altura do porta-enxerto	Matéria seca parte aérea
Larg. (cm)	x Alt. (cm)	- Vol. (ℓ)	(g)	(dm <sup>2</sup> )	(cm)	(cm)	(g)
19	x 30	- 3	12,438 b	23,53 a	1,24 a	76,5 b	37,421 a
19	x 40	- 4	14,959 ab	26,50 a	1,31 a	81,0 ab	41,491 a
25	x 30	- 5	14,360 ab	27,72 a	1,30 a	83,5 ab	42,421 a
25	x 40	- 7	17,188 ab	31,67 a	1,31 a	89,3 a	47,871 a
25	x 50	- 9	18,478 a	31,21 a	1,35 a	86,3 ab	49,

As médias seguidas pela mesma letra, segundo as colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.



tendência observada com relação à matéria seca do sistema radicular. Embora as diferenças não sejam significativas, verifica-se que a medida que aumenta o tamanho do recipiente aumenta também a área foliar da planta. Por sua vez, o aumento da área foliar está diretamente relacionado com o aumento da matéria seca do sistema radicular e vice-versa. Segundo KRAMER & KOSLOWSKI (29), deve ser esperado esta interdependência entre o sistema radicular e a área foliar, bem como entre a área foliar e as demais características da parte aérea. Se por um lado as raízes suprem a planta de água e nutrientes, por outro, as folhas são responsáveis pela produção de fotoassimilados necessários ao crescimento não só da parte aérea como também do sistema radicular. Isto pode ser confirmado pela igual tendência dos valores apresentados por todas as características, apresentadas no Quadro 5.

#### 4.1.3. Diâmetro do caule

Embora exista uma tendência dos porta-enxertos cultivados nos sacos maiores apresentarem maiores diâmetros, observa-se no Quadro 5 que as diferenças não são consideráveis.

O diâmetro do caule do porta-enxerto de seringueira constitui-se a principal característica morfológica deste, uma vez que determina ou não a possibilidade de execução da enxertia. Considerando o limite mínimo de 1,2 cm de diâmetro a 5 cm do solo, estabelecido por PEREIRA (37) para a execução da "enxertia verde", verifica-se que nos sacos plásticos de todos os tamanhos testa -

dos, os porta-enxertos atingiram o diâmetro necessário para a execução da enxertia.

De acordo com STURION (45), o diâmetro do caule na altura do colo constitui o melhor indicador do padrão de qualidade de mudas.

#### 4.1.4. Altura do porta-enxerto

Como pode ser visto no Quadro 5, a altura do porta-enxerto foi a única característica da parte aérea que apresentou diferença significativa, em resposta aos diferentes tamanhos de sacos utilizados. Porém, acredita-se que em termos práticos esta diferença possa ser desprezada, uma vez que a altura do porta-enxerto foi praticamente igual nos sacos com capacidade para 3,4, 5 e 9 litros de terra. A maior e a menor altura das plantas observadas, respectivamente, nos sacos com capacidade para 7 a 3 litros de terra, podem ter sido devidas à falta de sincronia nos lançamentos foliares por ocasião da medição. Salienta-se ainda que, após a enxertia, os porta-enxertos são decapitados logo acima do ponto de enxertia, diminuindo desta maneira a importância da altura do porta-enxerto na qualidade da muda de seringueira.

#### 4.1.5. Matéria seca da parte aérea

Com o aumento do tamanho do saco plástico, observa-se um

aumento da matéria seca da parte aérea do porta-enxerto. Entretanto, as diferenças entre médias não são significativas, indicando que os porta-enxertos produzidos nos sacos dos diferentes tamanhos testados, apresentavam uma reserva de matéria orgânica praticamente igual. Acredita-se que este aumento da matéria seca da parte aérea seja devido, principalmente, aos aumentos na altura e no diâmetro do caule, os quais foram determinados pelo aumento da área foliar da planta.

Considerando os resultados obtidos para os diferentes tamanhos de sacos testados, verifica-se a viabilidade técnica e econômica do uso dos sacos plásticos não sanfonados, com as dimensões de 19 cm de largura por 30 cm de altura e capacidade para 3 litros de terra. Estes sacos permitem a produção de porta-enxertos de seringueira com crescimento e qualidade equiparados àqueles produzidos nos sacos de 25 cm de largura por 50 cm de altura e capacidade para 9 litros de terra.

A vantagem econômica do saco de 19 cm de largura por 30 cm de altura, em relação ao saco de 25 cm x 50 cm, pode ser facilmente verificada pelo menor volume de solo utilizado como substrato; menor quantidade de fertilizantes a ser misturado ao substrato; maior rendimento da mão-de-obra nas operações de enchimento dos sacos e de transplante; redução dos gastos com transporte e possibilidade de adensamento das plantas no viveiro, para reduzir os gastos com irrigação, capinas e controle fitossanitário.

#### 4.2. Efeito do tipo de saco plástico nas características do porta-enxerto.

As médias do diâmetro do caule, altura do porta-enxerto, área foliar e matérias secas da parte aérea e do sistema radicular, em função do tipo de saco plástico utilizado, estão apresentadas no Quadro 6.

Observa-se nesse quadro, que independente do tipo de saco plástico utilizado, os porta-enxertos apresentaram valores aproximadamente iguais para todas as características avaliadas. Isto indica que o crescimento dos porta-enxertos não foi afetado pelos tipos de recipientes utilizados e que ambos os tipos permitem a obtenção de porta-enxertos aproveitáveis.

##### 4.2.1. Aspecto do sistema radicular

Embora o tipo de saco plástico não tenha influenciado no crescimento do porta-enxerto, verificou-se que aqueles que apresentavam apenas quatro orifícios no fundo, deram origem à formação de porta-enxertos com sistema radicular defeituoso, apresentando "pião torto" ou raiz principal enovelada. Os sistemas radiculares mais defeituosos e enovelados foram encontrados nos sacos de menor altura, resultado este esperado por se tratar de uma espécie de crescimento rápido, com sistema radicular pivotante e com período de enviveiramento relativamente longo.

QUADRO 6 - Características dos porta-enxertos de seringueira, produzidos em sacos plásticos de diferentes tipos - ESAL, Lavras - MG, 1983.

Tipo de saco plástico	Características Avaliadas				
	Materia seca raízes (g)	Área foliar (dm <sup>2</sup> )	Diâm. do caule (cm)	Alt. do porta enxerto (cm)	Materia seca parte aérea (g)
Com fundo densamente perfurado	15,735 a	27,83 a	1,31 a	82,7 a	43,448 a
Com 4 orifícios no fundo	15,234 a	28,43 a	1,30 a	84,0 a	43,873 a

As médias seguidas pela mesma letra, segundo as colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Em contraste, verificou-se que nos sacos com o fundo densamente perfurado ocorreu a formação de sistemas radiculares normais, cujas raízes penetraram no solo através de um dos orifícios.

#### 4.2.2. Soltura da casca do porta-enxerto

A soltura da casca do porta-enxerto de seringueira é uma condição imprescindível para a realização de sua enxertia. Independente do tipo e tamanho de saco plástico utilizado, constatou-se que todos os porta-enxertos apresentavam-se com bom aspecto nutricional e sanitário, bem enfolhados e soltando facilmente a casca, indicando plena aptidão para a realização da enxertia. A estação do ano, quente e chuvosa, deve ter favorecido a soltura da casca do porta-enxerto por favorecer o crescimento e a atividade cambial do mesmo.

#### 4.3. Relação entre a temperatura do ar e o crescimento dos porta-enxertos

Nas avaliações mensais de altura e diâmetro do caule dos porta-enxertos, durante a condução do experimento, não se observou diferenças marcadas de crescimento entre os porta-enxertos cultivados nos diferentes tipos e tamanhos de recipientes. Por esta razão, as curvas de crescimento em altura e diâmetro do caule, apresentadas na Figura 1B, foram traçadas utilizando-se a

médj: geral de altura e diâmetro em cada avaliação.

Observa-se nesta figura que os porta-enxertos apresentaram um elevado crescimento inicial durante o mês de junho, seguido por redução na taxa de crescimento durante os meses de julho a setembro e posterior elevação de outubro a fevereiro.

Comparando as curvas de crescimento em altura e diâmetro do caule com as curvas de temperaturas médias, máximas e mínimas, observadas durante o experimento e apresentadas na Figura 1A, verifica-se que a redução da taxa de crescimento dos porta-enxertos durante os meses de julho a setembro está associada com temperaturas mínimas abaixo de  $15^{\circ}\text{C}$  e temperaturas médias próximas ou abaixo de  $20^{\circ}\text{C}$ .

Acredita-se que a elevação da taxa de crescimento dos porta-enxertos, a partir do mês de outubro, tenha sido determinada pela elevação da temperatura média mensal para valores acima de  $22^{\circ}\text{C}$  e da temperatura mínima média mensal para valores acima de  $17^{\circ}\text{C}$ . O elevado crescimento inicial, durante o mês de junho, foi provavelmente determinado pelas reservas da semente.

Os dados de temperatura observados durante o período experimental se enquadram dentro dos critérios de aptidão térmica, estabelecidos por CAMARGO (12). Por outro lado, analisando os dados climatológicos normais de Lavras, verifica-se que as temperaturas médias locais estão próximas, mas, um pouco abaixo dos limites estabelecidos para a aptidão térmica. Segundo CAMARGO (12), quando a temperatura média anual é inferior a  $20^{\circ}\text{C}$  e a tem

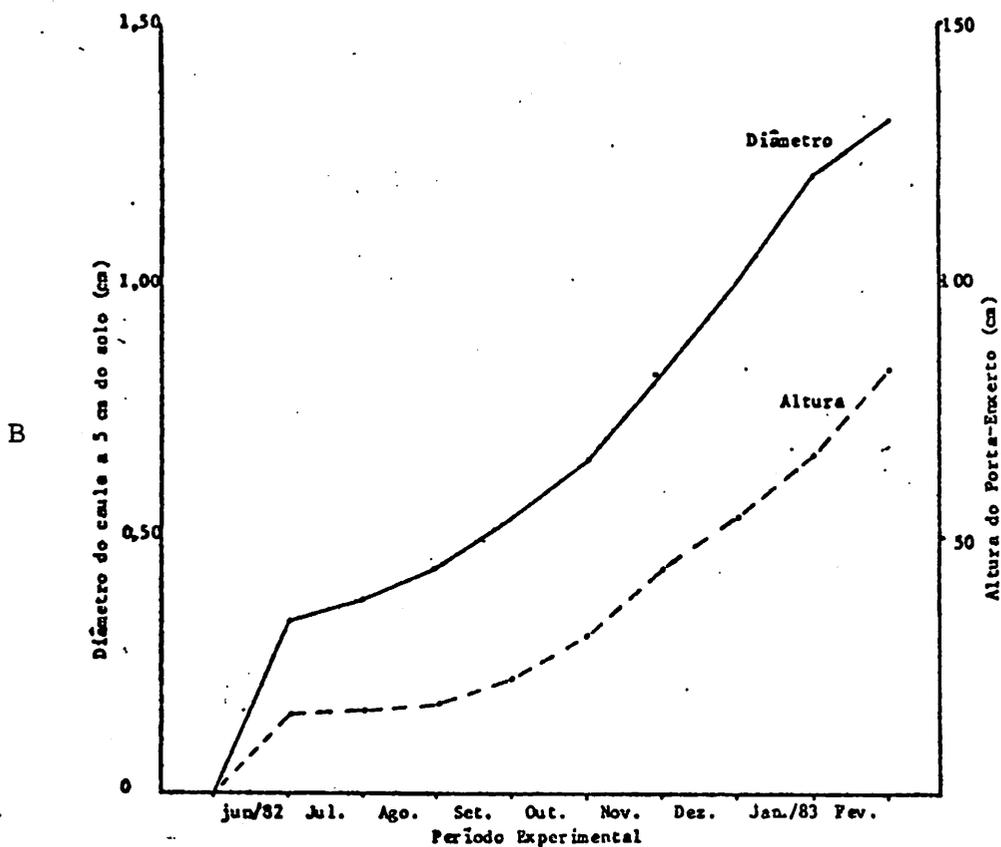
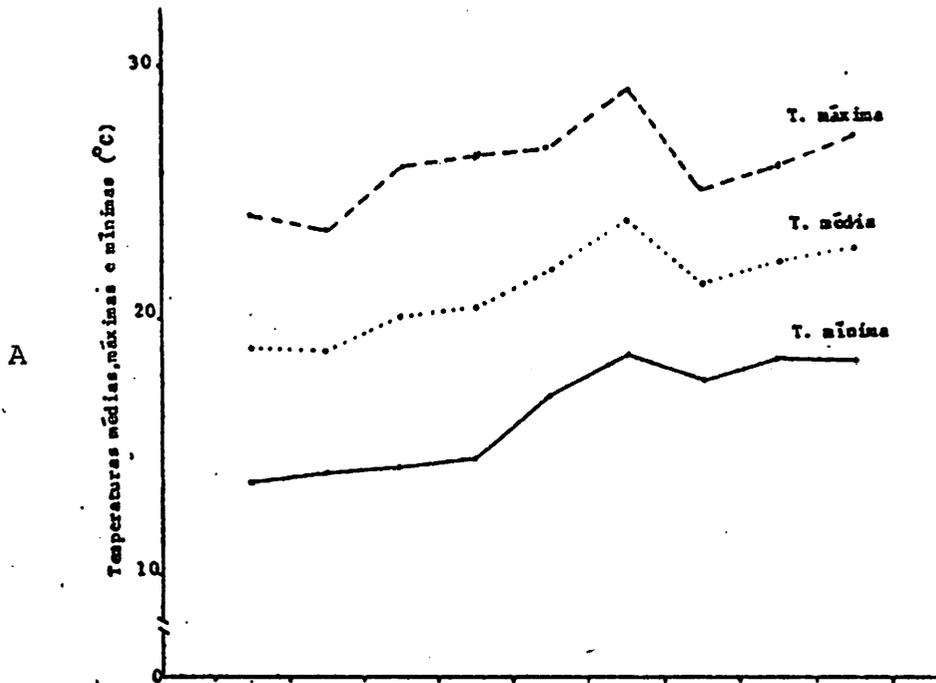


FIGURA 1 - Médias mensais das temperaturas máximas, mínimas e médias (A) e das alturas e diâmetros dos caules dos porta-enxertos de seringueira (B), durante o período experimental. ESAL, Lavras-MG, 1982/83.

peratura média do mês mais frio é inferior a  $16^{\circ}\text{C}$ , ocorre limitação térmica no crescimento da seringueira e aumenta-se o risco de ocorrência de geadas severas.

## 5. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e nas condições em que foi conduzido o trabalho pode-se tirar as seguintes conclusões:

- Os sacos plásticos não sanfonados, com as dimensões de 19 cm x 30 cm e capacidade para três litros permitem a produção de porta-enxertos de seringueira com desenvolvimento equiparado àqueles produzidos nos sacos com capacidade para nove litros, recomendados no Brasil e na Malásia.

- Ambos os tipos de sacos plásticos utilizados permitem a produção de porta-enxertos igualmente aproveitáveis.

- A taxa de crescimento dos porta-enxertos é reduzida durante os meses de junho a setembro, em que a média das temperaturas mínimas cai abaixo de 15°C e a temperatura média mensal é inferior a 20°C.

## 6. RESUMO

"EFEITOS DE TIPOS E TAMANHOS DE SACOS PLÁSTICOS SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE PORTA-ENXERTOS DE SERINGUEIRA (*Hevea* sp)".

Este trabalho foi conduzido na Escola Superior de Agricultura de Lavras, no período de maio de 1982 a fevereiro de 1983. O objetivo principal foi estudar a influência de dois tipos e cinco tamanhos de sacos plásticos no desenvolvimento de porta-enxertos de seringueira, destinados ao preparo de mudas a serem transplantadas com a gema do enxerto dormente ou com até dois lançamentos foliares. Objetivou-se também estudar a relação entre a temperatura do ar e o crescimento dos porta-enxertos.

O primeiro tipo testado é o saco de polietileno comum, não sanfonado, de coloração preta, com quatro orifícios de 0,8 cm de diâmetro no fundo e, a cada 10 cm de altura, mais quatro orifícios igualmente espaçados. O segundo tipo é semelhante ao primeiro, diferindo apenas quanto ao número de orifícios no fundo. Estes sacos apresentam o fundo densamente perfurado, com três

fileiras de orifícios de cada lado da base. O espaçamento entre os orifícios é de aproximadamente 1 cm, entre e dentro das fileiras .

Os cinco tamanhos de sacos testados apresentam larguras e alturas de 19 cm x 30 cm, 19 cm x 40 cm, 25 cm x 30 cm, 25 cm x 40 cm e 25 cm x 50 cm, e capacidades volumétricas de aproximadamente 3, 4, 5, 7 e 9 litros de terra, respectivamente.

Utilizou -se o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5 x 2, com cinco repetições e quatro plantas por parcela.

Para a avaliação do desenvolvimento dos porta-enxertos , foram determinados o diâmetro do caule, a altura da planta, o peso da matéria seca da parte aérea e do sistema radicular, o aspecto do sistema radicular e a soltura da casca para a enxertia.

Os resultados obtidos mostraram que os sacos plásticos com as dimensões de 19 cm x 30 cm e capacidade para três litros permitem a produção de porta-enxertos de seringueira com desenvolvimento equiparado ao daqueles produzidos nos sacos com capacidade para nove litros, recomendados no Brasil e na Malásia . Observou-se também que ambos os tipos de sacos plásticos utilizados permitem a produção de porta-enxertos igualmente aproveitáveis para o preparo de mudas enxertadas.

Com relação ao efeito da temperatura, verificou-se que a taxa de crescimento dos porta-enxertos é reduzida durante os meses em que a média mensal das temperaturas mínimas cai abaixo de 15°C e a temperatura média mensal é inferior a 20°C.

## 7. SUMMARY

"EFFECTS OF TYPES AND SIZES OF POLYBAGS ON THE DEVELOPMENT OF RUBBER ROOT-STOCKS (*Hevea* sp)".

This work was carried out at the Escola Superior de Agricultura de Lavras, during the period from May/1982 to February / 1983. The principal objective was to study the effects of two types and five sizes of polybags on the development of rubber root-stocks, which are destined to preparing planting materials either with the bud still dorment or with two whorls. It was also aimed to study the root-stocks growth in relation to the air temperatures.

The first type was the common black polybag, with four holes of 0,8 cm in diameter at the bottom, and other four holes equally spaced around the laterals, for every 10 cm in height . The second type of polybag was similar to the first, except for

the number of holes at the bottom. These bags had their bottoms densely perforated, with three rows of holes at the base, in each side. The space between holes was about 1 cm, both in the rows and between the rows.

The five sizes of polybags presented widths and heights of 19 cm x 30 cm, 19cm x 40cm, 25cm x 30cm, 25cm x 40 cm and 25 cm x 50 cm, and their volumetric capacities were about 3, 4, 5, 7 and 9 liters of soil, respectively.

The experimental design was entirely at random, in a 5 x 2 factorial scheme, with five replicates and four plants per plot.

To evaluate the development of the root-stocks, it was determined the stem diameter, plant height, leaf area, dry matter of roots and shoots, rooting system aspect and bark release for budding.

The results showed that polybags of 19 cm x 30 cm and with capacity for about 3 liters are equally suitable for production of budable rubber root-stocks as those bigger ones, with capacity for about 9 liters, recommended in Brazil and Malaysia. Both the first and the second type of polybag may be utilized to grow rubber root-stocks.

With respect to the effects of the temperatures, it was observed that the root-stocks growth is reduced during the months in which the mean temperature is below 20°C and the minimum temperatures average below 15°C.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- \*1. AGUIAR, J.B. & MELLO, A.A. Influência do recipiente na produção de mudas e no desenvolvimento inicial após o plantio no campo, de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden e *Eucalyptus saligna* Smith. IPEF, Piracicaba, (8):19-40, 1974.
2. ALMEIDA, S.R.; COELHO, A.J.E.; MATIELLO, J.B.; PAIVA, J.E.P . & SILVA, J.B.S. Sistema radicular deficiente - problema sério em cafezais em formação no Sul de Minas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 2., Poços de Caldas, 1974. Anais... Rio de Janeiro, IBC/EMBRAPA, 1974. p.317-18.
3. BALL, J.B. Recipientes de plástico y enrollamiento de raíces. Unasyva, Roma, 28(111):27, 1976.
4. BARROS, N.F.; BRANDI, R.M.; COUTO, L. & REZENDE, G.C. de. Efeitos de recipientes na sobrevivência e no crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden, no viveiro e no campo. Revista Árvore, Viçosa, 2(2):141-51, 1978. R 656

- X 5. BESAGOITIA M., C.R. Efecto del tamaño de la bolsa en el desarrollo del cafetos cultivares 'Bourbon' y 'Pacas' en vivo - ro. Resúmenes de Invetigaciones en café - 1979/1980 , Nueva San Salvador, 3:71-2, nov. 1980.
6. BOUDOUX, M.E. Effect of tube dimension on root density of seedlings. Bimonthly Research Notes, 26(3):(29-30), 1970. In: FORESTRY ABSTRACTS, Oxford, 32(1):89, 1971. Abstracts, 637.
7. BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Meteorologia. Normais climatológicas; (Minas Gerais - Espírito Santo - Rio de Janeiro - Guanabara). V.3 , 1969. 99p.
8. BRASIL. Ministério da Indústria e do Comércio. Instituto Brasileiro do Café. Distúrbios fisiológicos no cafeeiro . In: \_\_\_\_\_. Cultura de café no Brasil; manual de recomendações. 4.ed. Rio de Janeiro, 1981. Cap. 10, p. 379-87.
9. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Implantação de cafezais; produção de mudas. In: \_\_\_\_\_. Cultura de café no Brasil; manual de recomendações. 4.ed. Rio de Janeiro, 1981. Cap. 5 , p. 127-56.
10. BRASIL, U.M.; SIMÕES, J.W. & SPELTZ, R.M. Tamanho adequado dos tubetes de papel na formação de mudas de eucalipto . IPEF, Piracicaba, (4):29-34, 1972. .
11. CAIXETA, I.F.; CARVALHO, M.M. de.; ALVARENGA, G. & EZEQUIEL , A.C. Efeito do diâmetro e cor dos recipientes de polietileno na formação de mudas de cafeeiro. In: CONGRESSO BRA-

SILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 4., Caxambu, 1976 . Anais  
Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1976. p.232-33.

12. CAMARGO, A.P. de. Aptidão climática para heveicultura no Brasil. Ecosistema, Espírito Santo do Pinhal, 1(1):6-14, jul. 1976.
13. CARNEIRO, J.G.A. Determinação do padrão de qualidade de *Pinus taeda* para plantio definitivo. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1976. 70p. (Tese Mestrado).
14. CARVALHO, J.G. de. Efeitos de aplicações foliares de oxicloreto de cobre em cafeeiros (*Coffea arabica* L.). Lavras, ESAL, 1980. 43p. (Tese mestrado).
15. COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS . Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais; 3ª aproximação. Belo Horizonte, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, 1978. 79p.
16. COZZO, D. Tecnología de la forestación en Argentin y América Latina. Buenos Aires, Hemisfério Sur, 1976. 610 p.
17. EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL / EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema de produção para a cultura da seringueira no Estado do Amazonas nº 1, 2, 3. Manaus, 1980. 140 p. (Sistema de produção; Boletim 189).
18. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Relatório Técnico anual do Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê - 1979/1980, Manaus, 1981. 162p.

19. ESTABLISHMENT and maintenance of nursery for raising planting materials in polybag to an advanced stage. Planters' Bulletin of the Rubber Research Institute of Malaysia (129):173-8, 1973.
- ✕ 20. GODOY JUNIOR, C. Café, mudas em recipientes de polietileno. Revista de Agricultura, Piracicaba, 40(1):161-6, 1965.
- ✕ 21. GOMES, J.M.; BRANDI, R.M.; COUTO, L. & BARROS, N.F. de. Efeitos de recipientes e substratos na produção de mudas de *Eucalyptus grandis* W.Hill ex Maiden. Revista Árvore, Viçosa, 1(2):167-72, 1977.
- <sup>5</sup>  
✕ 22. \_\_\_\_\_; PEREIRA, A.R.; REZENDE, G.C. de & MACIEL, L.A.F. Efeito do tamanho de recipientes plásticos na formação de florestas de eucaliptos. Boletim Técnico da Sociedade Brasileira de Investigações Florestais, Viçosa, (4):1-12, 1981.
23. \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; SOUZA, A.L. de; & MORAIS, E.J. de. In - fluência do tamanho da embalagem plástica na produção de mudas de *Pinus caribae* var. hondurensis. Boletim Técnico da Sociedade Brasileira de Investigações Florestais, Viçosa, (9):7-16, 1980.
24. \_\_\_\_\_; SOUZA, A.L. de; PAULA NETO, F. de & RESENDE, G. C. de. Influência do tamanho da embalagem plástica na formação de mudas de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3., Manaus, 1978. Anais.. São Paulo, Silvicultura, Edição Especial, n. 14, 1978. v.2. p. 387-88. 5710

- <sup>6</sup>  
25. GOOR, A.Y. & BARNEY, C.W. Forest tree planting in arid zones. 2.ed. New York, Ronald Press Company, c 1976, 504p.
26. HARRIS, H.G. Bare root versus containerized seedlings: a comparison of production problems and methods. In: PROCEEDINGS OF THE SOUTHERN CONTAINERIZED FOREST TREE SEEDLING CONFERENCE, Savannah, Georgia, 1981. Proceedings... New Orleans, USDA./Southern Forest Experimental Station, 1982. p.77-80, (General Technical Report, SO - 37).
27. HARTMAN, H.T.; & KESTER, D.E. Propagating structures, media, fertilizers, soil mixtures, and containers. In: Plant propagation; principles and practices. Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall, c 1975. Cap. 2, p. 17-52.
28. JUNQUEIRA, A.C.D.; REIS, A.J. & PEDROSO, P.A.C. Proposição de metodologia para estudo de deformações em sistema radicular de mudas de café (*Coffea arabica* L.) cv. Mundo Novo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA CAFEIEIRA, 4., Caxambu, 1976. Anais... Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1976. p. 131-32.
29. KRAMER, P.J. & KOSLOWSKI, T.T. Physiology of trees. New York, McGraw Hill Book Company, 1960. 641 p.
30. LEONG, S.K.; BASTIAH, A. & PHIL, M. Propagation and establishment methods in Hevea. In: RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA. RRIM training manual on rubber planting and nursery techniques. Kuala Lumpur, 1980. p.29-36.

31. LEONG, S.K. Propagation and establishment methods in Hevea .  
In: RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA. RRIM training manual on rubber planting and nursery techniques. Kuala Lumpur, July, 1979. p.15-21.
32. LIMISTRON, G.A. Forest planting practice in the central states. Washington, US. Forest Service, 1963. 69 p.
33. MALINOVSKI, J.R. Métodos de poda radicular em Araucaria angustifolia (Bert) O. Ktze. e seus efeitos sobre a qualidade de mudas de raiz nua. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1977. 113p. (Tese Mestrado).
34. MATIELLO, J.B. & ALMEIDA, S.R. Sistemas de plantio de café com diferentes tipos de mudas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 8., Campos do Jordão, 1980. Anais... Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1980. p.160-61.
35. OOI, C.B. Propagation and planting materials in Hevea. In : RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA. RRIM short course on rubber planting and nursery techniques. Kuala Lumpur , 1978. p.8-16.
36. PEE, T.Y. & ANI, B.A. Land clearing, nursery establishment and planting practices. In: \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_. Rubber owner's manual. Kuala Lumpur, 1976. Cap. 5, p.24-63.
37. PEREIRA, A.V.; CONCEIÇÃO, H.E.O.; RODRIGUES, F.M.; BERNIZ , J.M.J. & ROSSETTI, A.G. Efeito do espaçamento sobre o crescimento e produção de porta-enxertos de seringueira . Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 18(12):121-27, fev. 1983.

38. PERSON, P. Some possible methods of influencing the root development of containerized tree seedlings. In: PROCEEDINGS OF THE ROOT FORM OF PLANTED TREES SYMPOSIUM, Victoria, British Columbia Ministry of Forest/Canadian Forestry Service, 1978. p.295-300. (Joint Report, 8).
- 8  
\*39. PONCE, S.A. & GRIJPMAN, P. Ensayo comparativo de cuatro tipos de recipientes para production de plantas forestales. Turrialba, Turrialba, 20(3):333-43, jul./sep. 1970.
- 9  
40. ROOTING habit. Planter's Bulletin of the Rubber Research Institute of Malaya, Kuala Lumpur, (39):120-28, Nov. 1958.
41. SCARRAT, J.B. Containerized seedlings: relation between container size and production period. Bimonthly Research Notes, 29(1):(4-6), 1973. In: FORESTRY ABSTRACTS, Oxford, 34(8):416, 1973. Abstracts, 4538.
42. SESTAK, Z.; CATSKY, J. & JARVIS, P.G. eds. Plant photosynthetic production, manual of methods. Hague, W. Junk, 1971. 818p.
- \*43. SILVEIRA, A.J. da.; SANTANA, D.P. & PEREIRA, M.L. Efeito do tamanho do saco plástico e do método de semeadura no desenvolvimento de mudas de café. Seiva, Viçosa, 33(77) : 14-8, 1973.
44. SIMÕES, J.W. Métodos de produção de mudas de eucalipto. IPEF, Piracicaba, (1):101-16, 1970.

- X45. STURION, J.A. Influência do recipiente e do método de sementeira na formação de mudas de *Mimosa scabrella* Bentham . Boletim de Pesquisa Florestal, Curitiba, (2):69-78, jun . 1981.
- X46. \_\_\_\_\_. Influência do recipiente e do método de sementeira na formação de mudas de *Frunus brasiliensis* Schott ex. Spreng - fase de viveiro. Boletim de Pesquisa Florestal. Curitiba, (1):76-88, dez. 1980.
- <sup>10</sup>  
X47. \_\_\_\_\_. Influência do recipiente e do método de sementeira na formação de mudas de *Schizolobium parahyba* (Vellozo ) Blake - fase de viveiro. Boletim de Pesquisa Florestal , Curitiba, (1):89-100, dez. 1980.
- X48. VIANNA, A.C.C. Desenvolvimento de mudas de café em bolsas de polietileno. Ciência e Cultura, São Paulo, 16(2):142-43, 1964.

