

PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE CONÍFERAS DO GÊNERO *PINUS* POR ENXERTIA

WALTER SUITER FILHO

ENGENHEIRO AGRÔNOMO

Auxiliar de Ensino do Departamento de Silvicultura

ESALQ - USP

Tese apresentada à Escola Superior de
Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universi-
dade de São Paulo, para obtenção do título
de Doutor.

PIRACICABA
Estado de São Paulo
1971

- II -

Aos meus pais
e à minha esposa

D E D I C O

Í N D I C E

	<u>Página</u>
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
3. MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1. Material	13
3.1.1. Espécies estudadas	13
3.1.2. Locais	13
3.1.3. Porta-enxertos	15
3.1.4. Ramos enxertos	16
3.1.5. Amarrilho	16
3.1.6. Proteções testadas	16
3.1.6.1. Saco de plástico	16
3.1.6.2. Sacos de papel tipo kraft	16
3.1.6.3. Saco de fôlha de alumínio	17
3.1.7. Clima	17
3.2. Métodos	21
3.2.1. Plano do experimento	21
3.2.2. Idade dos enxertos e porta-enxertos	21
3.2.3. Época de enxertia	22
3.2.4. Colheita dos ramos enxertos	22
3.2.5. Preparo dos porta-enxertos e enxertos	22
3.2.6. Tipos de enxertia	23
3.2.6.1. Garfagem à Inglêss Simples	23
3.2.6.2. Garfagem em Fenda Lateral no Al-	23
burno	23
3.2.6.3. Garfagem em Fenda completa no tô-	23
po	23
3.2.7. Proteções	24
3.2.8. Remoção das proteções	25
3.2.9. Mensurações	25

	<u>Página</u>
4. RESULTADOS	27
4.1. Sobrevivência	27
4.2. Desenvolvimento inicial	42
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	56
5.1. <u>Pinus khasya</u>	56
5.1.1. Local: São Carlos	56
5.1.2. Local: Piracicaba	57
5.2. <u>Pinus caribaea</u> var. <u>caribaea</u>	58
5.3. <u>Pinus caribaea</u> var. <u>hondurensis</u>	59
5.4. <u>Pinus elliottii</u>	
5.4.1. Local: Capão Bonito	61
5.4.2. Local: Telêmaco Borba	62
5.4.3. Local: Guarapuava	63
5.4.4. Local: Três Barras	63
5.4.5. Local: Lages	64
5.4.6. <u>Pinus elliottii</u> nos cinco locais	65
5.5. <u>Pinus taeda</u>	65
5.5.1. Local: Capão Bonito	65
5.5.2. Local: Telêmaco Borba	66
5.5.3. Local: Guarapuava	67
5.5.4. Local:Três Barras	68
5.5.5. Local: Lages	69
5.5.6. <u>Pinus taeda</u> nos cinco locais	69
6. RESUMO E CONCLUSÕES	70
7. SUMMARY	74
8. BIBLIOGRAFIA	77
9. APÊNDICE	83
10. AGRADECIMENTOS	91

1. INTRODUÇÃO

O consumo de madeira em todo o mundo tem aumentado consideravelmente nas últimas décadas. Esse aumento de consumo que se verifica em toda parte, traz para os técnicos florestais, sérias preocupações, pois, são eles responsáveis pela produção sustentada das matas. A formação de bosques artificiais e o aumento da produtividade destes, são possibilidades que se abrem ao atendimento da grande demanda frequentemente mencionada pelos técnicos que trabalham em previsões de consumo. O uso de boas sementes é essencial à formação de povoamentos capazes de proporcionar alta rentabilidade e produtividade.

A obtenção de sementes de qualidades desejáveis, em quantidades suficientes para atender os programas de florestamento e reflorestamento, tem sido um ponto de estrangulamento na execução dos mesmos.

A manutenção da qualidade dos produtos industrializados requer o uso de matéria-prima homogênea. Por isso, os melhoristas procuram selecionar árvores superiores cuja madeira tenha as qualidades exigidas, além de rápido incremento volumétrico. Como o número desses indivíduos é pequeno e sua distribuição pouco regular, manda a boa técnica, reuni-los em áreas destinadas à produção de sementes. Estas podem ser instaladas por sementes ou por clones. Nos pomares de produção de sementes instalados a partir de mudas provenientes de semeadura, há a necessidade de serem testados os indivíduos que constituem o mesmo, através de testes de progênie. Quando o pomar de produção de sementes é formado por clones, a produção é mais precoce e há a possibilidade de se fazer os testes de progênie antecipadamente com material das matrizes.

Na instalação de pomares de produção de sementes por clones, o conhecimento da multiplicação vegetativa é um dos fatores primordiais. Os métodos de multiplicação são os mais variados possíveis, sendo condicionado, à espécie em propagação.

As coníferas podem ser multiplicadas por alporquia, estaquia e enxertia. Dentre êsses métodos, a enxertia tem mostrado maiores vantagens, pois, induz à floração e conseqüente frutificação precoce.

A multiplicação vegetativa vem sendo estudada há vários decênios em países mais adiantados no setor florestal, mas, há ainda certos aspectos não muito bem elucidados em nossas condições. Muitas das técnicas de sucesso em outros países não deram, de início, em nosso meio, resultados satisfatórios.

A relevância do problema motivou o presente trabalho tendo o autor se proposto a investigar o assunto nos seguintes aspectos:

- a) técnicas de enxertia para o gênero Pinus;
- b) tipos de cobertura após a enxertia;
- c) desenvolvimento inicial dos enxertos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A multiplicação vegetativa de coníferas pode ser feita por estaquia, alporquia e enxertia, sendo que êsses métodos dependem das espécies e sobretudo da idade da árvore a ser reproduzi - da. Nesse sentido, WAHLENBERG (1960) constatou que em Pinus taeda a estaquia e alporquia só eram passíveis de sucesso, utilizando árvores com menos de 10 anos. Material retirado de árvores com idade mais avançada não enraizavam satisfatoriamente. O mesmo autor recomendou que matrizes de 30 a 90 anos deviam ser multiplicadas pela enxertia.

CECH (1955, 1956), propagando Pinus taeda por estaquia, obteve sucesso com material retirado de árvores com 3 a 5 anos, o mesmo não acontecendo com estacas obtidas de árvores de 60 anos.

Na alporquia também se observou um baixo enraizamento em Pinus echinata e Pinus taeda, segundo ZAK (1956), para plantas adultas; contudo o método é eficiente em árvores novas. A alporquia em árvores adultas é limitada pela dificuldade de trabalho, pois, os ramos se encontram a uma altura de difíceis condições de manipulação para o operador.

A alporquia em Pinus elliottii foi satisfatória segundo GURGEL (1959). Contudo, o autor não faz referência à idade das árvores em que conseguiu um enraizamento de 100%.

Trabalhando em árvores de Pinus elliottii e Pinus taeda, com 2 a 3 anos, REINES & BAMPING (1960), obtiveram um enraizamento de estacas de 0 a 65%. Não obstante, fazem referências ao enraizamento de árvores idosas, que segundo êles, não têm possibilidades de sucesso.

O estado de vegetação do porta-enxêrto é enxêrto tem sido muito discutido como fator responsável pelo sucesso da multiplicação vegetativa de coníferas.

Mudas usadas como porta-enxêrto para Pinus strobus, colocadas em estufa para forçar a vegetação, antes da enxertia, deram bom resultado na sobrevivência, segundo RIKER (1953).

Ramos de vegetação do último ano, porém dormentes, foram recomendados por DORMING (1964), trabalhando com Pinus sylvestris, para serem enxertados sobre porta-enxertos, em plena atividade vegetativa.

O armazenamento de ramos enxertos em câmara fria incrementa o pegamento de Pinus elliottii, segundo observações de MERGEN (1955), pois, assim há uma defasagem entre a vegetação do porta-enxêrto e do enxêrto.

Para BAILEY (1960), o importante é o desenvolvimento do sistema radicular do porta-enxêrto, pois, êste sendo bem desenvolvido, há maior probabilidade de sucesso no pegamento.

Para PERRY (1960), o maior desenvolvimento do enxêrto em relação ao porta-enxêrto, era devido a uma deficiência de condução de seiva entre porta-enxêrto e enxêrto. Para eliminar êsse inconveniente em Pinus elliottii, sugeriu que se deixasse um ramo do porta-enxêrto, que teria a função de alimentar o sistema radicular, enquanto não se estabelecesse uma perfeita comunicação, evitando dessa forma a morte do enxêrto. Êsse ramo deveria ser removido após restabelecida a condução de seiva entre enxêrto e porta-enxêrto.

A densidade da madeira das matrizes de Pseudotsuga menziesii é apontada por HAHN (1968), como tendo uma correlação positiva (0,9) com a sobrevivência dos enxertos.

O uso de enxertos dormentes sôbre porta-enxertos em plena vegetação, foi segundo JANICK (1966), responsável pelo sucesso na enxertia de Pinus sp.

Para WELLS (1964), as condições necessárias para se ter uma probabilidade alta de sucesso na enxertia de coníferas do gênero Pinus, são: a) porta-enxêrto com sistema radicular bem formado e em boa vegetação; b) no caso de porta-enxêrto envasado, só fazer a enxertia após o completo pegamento do porta-enxêrto; c) conseguir perfeita aderência entre enxêrto e porta-enxêrto, para o que, especial cuidado deve ser dispensado na coincidência das regiões cambiais.

A enxertia feita na primavera resulta em sobrevivência de 65 a 80%, nas coníferas, segundo NIENSTAEDT (1964), na Suécia. O mesmo autor em 1959, verificou não haver influência do fotoperiodismo e da temperatura no pegamento. Por outro lado, trabalhos conduzidos na Estação Experimental de Florestas do Estado de Lake (1956), mencionam que a exposição de Pinus glauca durante maior tempo à luz resultava em melhor pegamento.

LESKINEN (1960), obteve melhores resultados enxertando gênero Pinus no verão, do que na primavera.

Porta-enxertos com 2 a 3 cm de vegetação nova, segundo BÁNÓ (1952), deram bom resultado na sobrevivência. Segundo o autor, os ramos devem ser colhidos da metade superior da copa para um bom pegamento. KINGSLEY (1965), constatou melhor sobrevivência na enxertia quando usava porta-enxertos com 8 mm na região do colo.

HEIMBURGER (1951), enxertou Pinus sylvestris, Pinus mugo e Pinus densiflora sôbre Pinus strobus, conseguindo uma sobrevivência de 89%, quando os porta-enxertos eram colocados em estufa para forçar a vegetação, antes da enxertia.

A aplicação de fertilizantes e cobertura mor-

ta de acículas, deram um aumento de 30 e 20%, respectivamente, na sobrevivência, segundo ALLEN e SCARBROUGH (1961). Os autores concluíram que a adubação não facilitou a cicatrização, porém, aumentou o vigor do porta-enxerto.

Para SHEAT (1963), a condição mais importante para o sucesso na enxertia é a relação do estado de vegetação entre porta-enxerto e enxerto.

Dentre os autores que estudaram as relações entre porta-enxertos e enxertos, ALLEN (1967), estudou as combinações de Pinus taeda, Pinus elliottii e Pinus echinata, concluindo que a velocidade de crescimento do porta-enxerto não afetava o desenvolvimento dos enxertos.

KLAEBER (1963), estudou os fenômenos de topofise e ciclófise, não encontrando esses fenômenos no gênero Pinus. Os mesmos foram apontados por GURGEL (1963), como sendo fatores limitantes no uso de clones em investigações genéticas, se não forem tirados todos os enxertos de matrizes de mesma idade e mesma porção da copa.

Os tipos de enxertia usados na multiplicação vegetativa de coníferas são vários, dependendo da espécie, do tipo de material e das condições climáticas do local onde são realizados.

A enxertia do tipo garfagem lateral em coníferas pode ser feita tanto em material lenhoso como em meristemático, com sucesso, segundo observou PERRY (1955). Contudo, ZAK (1949), constatou bom pegamento enxertando Pinus echinata pelo método de garfagem em fenda completa no topo. Esse tipo de enxertia foi usado com sucesso também por MOWAT e SILEN (1957), em clima seco, no Estado de Oregon, nos Estados Unidos da América.

MERGEN (1955), citou trabalhos de ANDERSON e JANNONS mencionando resultado favorável, na sobrevivência de enxertos feitos pelos métodos garfagem à inglês simples e garfagem em fenda lateral no alburno. A escolha do método está condicionada à relação do diâmetro do porta-enxerto x enxerto.

A enxertia do gênero Pinus no local definitivo foi viável para STEFANSSON (1952), quando usou os métodos garfagem em fenda completa no tópo e garfagem em fenda lateral no alburno.

Há técnicos que preferem fazer a enxertia diretamente sobre mudas no campo e outros preferem enxertar mudas envasadas, em estufas. WYNENS (1965), examinou essas preferências e as resumiu no seguinte:

a) enxertia de mudas envasadas: bom pegamento, pomares uniformes, processo caro e depende das facilidades físicas disponíveis;

b) enxertia no campo: sucesso limitado pelas condições climáticas, provável irregularidade na idade das mudas e supervisão no campo mais complicada;

c) enxertia em canteiro do viveiro: favorece o controle em massa, controle relativo das condições ambientais, baixo custo, pomares de sementes uniformes, sendo, porém, necessário enxertar maior número de plantas para repor eventuais perdas no transplante.

A enxertia de pinos no campo foi feita por HADDERS (1952), na Suécia, que observou haver melhor sobrevivência quando o porta-enxerto tinha em torno de 8 mm na região de enxertia.

A enxertia de Pinus elliotii no campo, segundo MERGEN (1955), só era passível de sucesso quando feita por encostia do tipo mamadeira. Os enxertos feitos por garfagem em fenda

completa no t^opo e garfagem em fenda lateral no alburno, secavam 10 dias ap^os a opera^o~ao. Os enxertos que foram protegidos em c^amara saturada de umidade, sobreviveram por n^oo haver dessecação do enx^erto.

Para Pinus sylvestris, DORMLING (1964), recomendou a enxertia pelos m^etodos de garfagem em fenda lateral no alburno e garfagem ^a ingl^es simples, embora o autor tenha observado que a encostia lateral era mais usada na Su^ecia, para a multiplicação de coníferas.

A enxertia alta, segundo NAESS e SOEGAARD (1960) foi superior ^a baixa, observando, respectivamente, uma sobreviv^encia de 17 e 80% em Pseudotsuga menziesii.

Usando como porta-enx^erto Pinus contorta, MATTEWS (1953), encontrou bons resultados na enxertia de garfagem em fenda lateral no alburno. Um banho de parafina, de baixo ponto de fus^o nos enxertos, associado ^a redu^o das acⁱculas, deu bom resultado na sobreviv^encia, pois, facilitou o pegamento, evitando a perda de umidade do enx^erto.

A enxertia por borbulhia ^e descrita por LANTZ (1952), em coníferas para material muito raro que deve ser multiplicado intensamente.

Enxertos de Pinus elliotii feitos pelo m^etodo de encostia tipo mamadeira e garfagem em fenda completa no t^opo, adubados com uma solu^o~ao nutritiva, n^oo deram incremento na sobreviv^encia, para JOHANSEN e KRAUS (1959).

Trabalhando com Pinus elliotii, NEINSTAEDT e COLABORADORES (1958), demonstraram que a uni^o entre enx^erto e porta-enx^erto se verifica em 6 semanas, perⁱodo ap^os o qual n^oo se faz mais necess^ario o amarrilho que fixa o enx^erto.

ZAK (1955), fêz enxertos de Pinus echinata por garfagem em fenda lateral no alburno e obteve um pegamento de 75%. Ao tentar remover o excesso de resina da região de enxertia com Dowax, não obteve resultado satisfatório, pois, o produto se mostrou tóxico. O autor verificou ainda que na enxertia intra-específica há melhor sobrevivência do que na inter-específica.

A enxertia de Pinus elliottii sobre Pinus taeda foi feita por GREENE e REINES (1958), pelo método de garfagem em fenda completa no tópo e encostia tipo mamadeira, obtendo uma sobrevivência de 10 a 50%, respectivamente. A proteção dos enxertos foi feita com musgo úmido, envolvido por saco plástico, recoberto com saco de fôlha de alumínio.

A garfagem em fenda lateral no alburno foi relatada por GURGEL (1967), como sendo para o Pinus elliottii, a mais vantajosa.

Para evitar possíveis problemas de incompatibilidade entre porta-enxerto e enxerto, FOWLER (1967), recomendou a enxertia baixa, pois assim haveria possibilidade de enraizamento do enxerto.

Em Zâmbia, COOLING (1967), constatou melhor sobrevivência de enxertos de Pinus, quando o método usado era o da garfagem em fenda completa no tópo.

Pinus echinata, Pinus taeda e Pinus strobus, enxertados por CHASE e GALLE (1954), em viveiro, sobreviveram em maior porcentagem quando a enxertia era feita por encostia do tipo mamadeira. A enxertia pelo método de garfagem em fenda lateral no alburno, teve melhores resultados quando em estufa. Sobrevivência de até 90% foi registrada por HOLLIER (1959), para o Pinus radiata em estufa, usando a encostia do tipo mamadeira.

SUITER (1970), estudou, para Pinus taeda e

Pinus elliottii a influência da posição do ramo enxerto na copa em relação à sobrevivência, encontrando melhores resultados quando colhia ramos do terço médio da copa de Pinus taeda. No Pinus elliottii, não observou diferenças.

A retirada de ramos enxertos da metade superior da copa em Pinus pinaster é recomendada por GUINAUDEAU (1961).

A proteção após a enxertia é muito importante no pegamento dos enxertos. Resultados satisfatórios foram obtidos por MOWAT e SILEN (1957) usando um saco plástico invertido sobre o enxerto que era fechado na boca e recoberto por outro de papel tipo kraft.

O uso de proteção é relatado como sendo vantajoso por PERRY (1955), que usou como amarrilho para fixar enxerto e porta-enxerto uma fita de latex. Na enxertia feita sob ripado, o uso apenas do saco plástico como proteção foi satisfatório.

Fita plástica usada como amarrilho, por TEUSCHER (1953), deu bom resultado; o material mostrou ser impermeável ao oxigênio, dióxido de carbono e à água.

A proteção dos enxertos com saco de papel de alumínio foi considerada vantajosa por COOLING (1967), na sobrevivência, por manter a região da enxertia a uma temperatura ótima para a cicatrização.

ROMBERG (1956), constatou haver vantagens no uso de película de plástico sobre a cêra comumente utilizada para proteger a região de enxertia da umidade. A dificuldade de se derreter cêra sobre a região de enxertia, associada ao ataque de insetos furadores, motivaram o uso do plástico.

Para proporcionar ao enxerto as condições de estufa, MC NITT (1953), usou uma cabana de plástico quando enxertava no campo.

A aplicação de um polímero acrílico para evitar a transpiração de enxertos de Pinus eliottii foi relatada como vantajosa por KRAUS e THOMAS (1961), em enxertia feita por encostia tipo mamadeira e garfagem em fenda completa no tópo.

Enxertando material suculento de Pinus eliottii, MERGEN (1954), obteve melhor pegamento quando cobria os enxertos com um saco plástico. Dessa maneira foi possível dilatar o período de enxertia. JANIK (1966), concorda com essa teoria.

Trabalhando na enxertia de Pinus resinosa sobre Pinus sylvestris, HOLST (1956), usou como proteção, saco plástico recoberto por saco de papel tipo kraft, para obter maior sobrevivência.

MIROV (1940), conseguiu bom pegamento de enxertos de Pinus ponderosa, mantendo os enxertos em atmosfera saturada de umidade.

Esse mesmo objetivo levou FOWLER (1959), a eleger para o Pinus thunbergii, Pinus tabulaeformis e Pinus hwangshanensis o saco plástico como cobertura.

A temperatura nos primeiros dias após a enxertia não deve oscilar muito, segundo observou KAINS e MC QUESTEN (1952), que citam a temperatura de 17°C como sendo boa. Porém HITT (1952) trabalhando na Suécia, era de opinião que a temperatura durante as três primeiras semanas após a enxertia não deve ultrapassar a 21°C.

A água disponível no solo e a diminuição da transpiração do enxerto são responsáveis pelas relações hidrológicas na enxertia, determinando de forma direta o sucesso da sobrevivência, segundo constatou BRAUN (1962).

FIGARA (1962), verificou que o pegamento de enxertos de Pinus sylvestris manteve uma relação inversa com a temperatura ambiente, no momento da enxertia. O mesmo autor constatou melhor

sobrevivência na enxertia feita com ramos armazenados durante dois meses, em câmara frigorífica, em relação aos recém-colhidos.

Variações de clima e solo devem ter influência no sucesso da enxertia, pois, AHLGREN (1962), verificou diferenças no pegamento entre diversos clones. Houve também variações no desenvolvimento e produção de flôres, atribuídas às variações clonais.

Os ramos destinados à enxertia devem ser armazenados em um saco plástico, numa câmara frigorífica, com circulação de ar, segundo observou PERRY (1957).

ZAK (1955), apresentou trabalho sobre a enxertia de Pinus echinata e concluiu que o sucesso estava fortemente correlacionado com a efetiva circulação de água entre ambas as partes da biose estabelecida. Por isso se justifica proporcionar condições tais que não excitem a transpiração e possibilitem a síntese dos produtos capazes de agir para a rápida formação dos tecidos. O autor cita como vantajoso realizar tipos de enxertia que ofereçam grandes superfícies de contacto entre as duas partes enxertadas.

Em estudo sobre a proteção de enxertos de Pinus elliottii, SUITER e MELLO (1967), conseguiram melhor sobrevivência quando usaram saco plástico, recoberto por saco de papel tipo kraft e fôlha de alumínio.

A revisão apresentada, focaliza diferentes aspectos da enxertia de coníferas. No presente trabalho o autor procura solucionar problemas surgidos em nosso meio, relativos ao assunto .

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Material

3.1.1 - Espécies estudadas

As espécies eleitas para estudos foram: Pinus khasya Royle, Pinus caribaea var. caribaea Morelet, Pinus caribaea var. hondurensis Barr. and Golf., Pinus elliottii var. elliottii Engelman e Pinus taeda L. As três primeiras espécies são de clima tropical e as duas outras de clima sub-tropical.

3.1.2 - Locais

A enzertia dessas espécies foi estudada nas localidades onde as mesmas estão se desenvolvendo satisfatoriamente, em plantios comerciais. Outro motivo que nos levou a eleger essas espécies, foi o fato de estarem planejados pomares de produção de sementes naqueles locais, exatamente com as espécies em estudo. No quadro I estão relacionadas as espécies estudadas, com as respectivas localizações.

Quadro I -- Localidades onde foram efetuadas as enzertias.

Município	Estado	Proprietário	Espécie	Longitude	Latitude	Altitude (m)
Capão Bonito	S.P.	I.B.D.F.	<u>P.elliottii</u>	48° 20' 54" 24"	24° 00' 14"	588
Buri *	S.P.	Cooperativa Sul- Brasil	<u>P.taeda</u>	48° 20' 54" 24"	24° 00' 14"	
Telêmaco Borba	PR	I.K.P.C.	<u>P.elliottii</u> e <u>P.taeda</u>	50° 52' 00" 24°	13' 00"	760
Guarapuava	PR	Indústrias Ma- deirit S.A.	<u>P.elliottii</u> e <u>P.taeda</u>	51° 27' 19" 25°	23' 36"	1.120
Três Barras	S.C.	Rigesa-Celulo- se, Papel e Em- balagens Ltda.	<u>P.elliottii</u> e <u>P.taeda</u>	50° 23' 29" 26°	10' 25"	760
Lages	S.C.	Olinkraft Celu- lose e Papel Ltda.	<u>P.elliottii</u> e <u>P.taeda</u>	50° 19' 30" 27°	48' 57"	900
São Carlos	S.P.	Lápis JohamFa- ber Limitada	<u>P.khasya</u>	47° 00' 54" 22°	21' 00"	885
Piracicaba	S.P.	E.S.A.L.Q.	<u>P.khasya</u>	47° 38' 01" 22°	42' 31"	540
Mogi Guaçu	S.P.	Champion Celu- lose S.A.	<u>P.caribaea</u> var. <u>caribaea</u> e <u>P.caribaea</u> var. <u>hondurensis</u>	46° 56' 00" 22°	22' 00"	588

* - Como o local em Buri dista 2 km do de Capão Bonito, para efeito de apresentação e discussão dos resultados consideramos como sendo o mesmo.

3.1.3 - Porta-enxertos

Como porta-enxertos foram usadas mudas da mesma espécie e variedade do enxerto. As mudas formadas em viveiro, onde permaneciam durante 8 a 10 meses, eram plantadas no lugar definitivo, em época adequada e estavam em franca vegetação após um ano no campo, quando foram enxertadas. À essa idade apresentavam uma altura média de 80 cm e um diâmetro na região de enxertia de 8 milímetros. Os espaçamentos adotados e outras informações relativas aos porta-enxertos estão relacionados no quadro II.

Quadro II - Condições de preparo dos porta-enxertos.

<u>Espécie</u>	<u>Local</u>	<u>Espaçamento</u>	<u>Tipo de recipiente</u>	<u>Tipo de plantio</u>
<u>P.khasya</u>	São Carlos	1,0 x 0,5m	saco plástico	manual
<u>P.khasya</u>	Piracicaba	1,0 x 0,5m	saco plástico	manual
<u>P.caribaea v. hondurensis</u>	Mogi Guaçu	1,0 x 0,5m	torrão-paulista	manual
<u>P.caribaea v. caribaea</u>	Mogi Guaçu	1,0 x 0,5m	torrão-paulista	manual
<u>P.taeda</u>	Buri	2,5 x 2,0m	laminado	manual
<u>P.elliottii</u>	Capão Bonito	2,5 x 2,0m	laminado	manual
<u>P.taeda</u>	Telêmaco Borba	2,5 x 2,0m	raiz nua	manual
<u>P.elliottii</u>	Telêmaco Borba	2,5 x 2,0m	raiz nua	manual
<u>P.taeda</u>	Guarapuava	2,5 x 2,0m	laminado	manual
<u>P.elliottii</u>	Guarapuava	2,5 x 2,0m	laminado	manual
<u>P.taeda</u>	Três Barras	2,5 x 2,0m	raiz nua	mecânico
<u>P.elliottii</u>	Três Barras	2,5 x 2,0m	raiz nua	mecânico
<u>P.taeda</u>	Lages	2,5 x 2,0m	raiz nua	mecânico
<u>P.elliottii</u>	Lages	2,5 x 2,0m	raiz nua	mecânico

3.1.4 - Ramos enxertos

Os ramos para enxertia foram coletados de árvores com 10 anos de idade. As árvores matrizes integravam plantios comerciais estabelecidos no compasso de 2,5 x 2,0 m. Foram selecionadas árvores pertencentes aos estágios dominantes, que apresentavam boa forma e aspecto sadio. Os ramos foram colhidos da metade superior da copa, sendo que apenas os ponteiros foram utilizados na propagação por enxertia.

3.1.5 - Amarrilho

Para fixar os enxertos aos porta-enxertos foi utilizado fitilho de polietileno transparente, de 1,5 cm de largura e 0,08 mm de espessura. Além de fixar o enxerto ao porta-enxerto, apresentavam-se para impermeabilizar a região de enxertia.

3.1.6 - Proteções testadas

3.1.6.1 - Saco de plástico

Para proteger os enxertos foi utilizado um saco de plástico transparente, com as seguintes dimensões: 8 cm de largura, 20 cm de comprimento e 0,055 mm de espessura.

3.1.6.2 - Sacos de papel tipo kraft

Um dos tratamentos recebeu, além do saco de plástico, uma cobertura constituída de saco de papel kraft com as seguintes dimensões: 13 cm de largura, 30 cm de comprimento e 0,08 mm de espessura.

3.1.6.3 - Saco de fôlha de alumínio

Outro tratamento recebeu a cobertura por saco de plástico recoberto por saco de fôlha de alumínio delgado, colado sôbre papel, com as seguintes dimensões: 20 cm de largura, 30 cm de comprimento e uma espessura de 0,085 mm.

3.1.7 - Clima

Pelo Atlas Climatológico do Brasil, organizado pelo Ministério da Agricultura, através do Escritório de Meteorologia (1969), relacionamos alguns fatores climáticos que possam intervir no pegamento dos enxertos.

Com base na classificação de Kœppen, os tipos de climas nas localidades onde foi feita a enxertia estão relacionados no quadro III.

Quadro III - Classificação dos climas nos locais de enxertia, segundo Kœppen.

Locais	Tipo de clima
Capão Bonito	Cfa
Telêmaco Borba	Cfa
Guarapuava	Cfbl
Três Barras	Cfbl
Lages	Cfbl
São Carlos	Cwa
Piracicaba	Cwa
Mogi Guaçu	Cwa

As precipitações hídricas médias mensais durante os meses de Setembro, Outubro, Novembro e Dezembro, nos locais onde foi estudada a enxertia de Pinus elliottii e Pinus taeda, estão

relacionadas no quadro IV.

Quadro IV - Precipitação hídrica média em milímetros.

Local	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Capão Bonito	80	150	100	125
Telêmaco Borba	112	162	106	147
Guarapuava	128	197	124	164
Três Barras	130	132	99	138
Lages	98	106	112	114

Em São Carlos, Piracicaba e Mogi Guaçu, as precipitações hídricas na época em que foi feita a enxertia estão relacionadas no quadro V.

Quadro V - Precipitação hídrica média em milímetros.

Local	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
São Carlos	200	225	200	200
Piracicaba	200	200	175	125
Mogi Guaçu	250	225	200	200

As temperaturas médias nos locais onde foi praticada a enxertia, estão relacionadas no quadro VI.

Quadro VI - Temperaturas médias em °C.

Locais	Outu- bro	Novem- bro	Dezem- bro	Janeiri- ro	Fevereiro ro	Março
Capão Bonito	20	20	24	-	-	-
Telêmaco Borba	19	20	22	-	-	-
Guarapuava	18	18	20	-	-	-
Três Barras	17	19	20	-	-	-
Lages	16	19	22	-	-	-
São Carlos	-	-	-	22	22	22
Piracicaba	-	-	-	22	22	22
Mogi Guaçu	-	-	-	22	22	22

A insolação média nos locais de enxertia, está relacionada no quadro VI.

Quadro VI - Número médio de horas por mês em que o sol brilha.

Local	Outubro	Janeiro
Capão Bonito	140	-
Telêmaco Borba	200	-
Guarapuava	200	-
Três barras	180	-
Lages	180	-
São Carlos	-	160
Piracicaba	-	160
Mogi Guaçu	-	160

Nos locais de enxertia, a nebulosidade no mês da operação está relacionada no quadro VII.

Quadro VII - Nebulosidade nos locais de enxertia, em décimos.

Locais	Outubro	Janeiro
Capão Bonito	6	-
Telêmaco Borba	6	-
Guarapuava	6	-
Três Barras	7	-
Lages	8	-
São Carlos	-	6
Piracicaba	-	6
Mogi Guaçu	-	7

A amplitude térmica nos meses de enxertia, nos diversos locais, está relacionada no quadro VIII.

Quadro VIII - Amplitude térmica média em °C.

Locais	Outubro	Janeiro
Capão Bonito	10	-
Telêmaco Borba	12	-
Guarapuava	12	-
Três Barras	12	-
Lages	10	-
São Carlos		10
Piracicaba		12
Mogi Guaçu		10

As precipitações locais observadas após a enxertia, estão relacionadas nos quadros LVII a LIX.

3.2 - Métodos

3.2.1 - Plano do experimento

Os ensaios com Pinus khasya, Pinus caribaea var. hondurensis e Pinus caribaea var. caribaea, obedeceram esquema fatorial 3 x 3, para tipo de enxertia e tipo de cobertura, com 5 repetições dos 9 tratamentos em blocos casualizados. Cada parcela era constituída por 5 enxertos e cada bloco era constituído de ramos colhidos de uma árvore matriz.

Para o Pinus taeda e Pinus elliottii, os ensaios obedeceram nos 5 locais ao esquema fatorial 3 x 2, para tipos de enxertia e tipos de cobertura, com 5 repetições dos 6 tratamentos. Cada parcela também era constituída de 5 enxertos e cada bloco constituído de ramos colhidos de uma árvore.

Para a sobrevivência nos diversos locais foi feito o teste χ^2 , visando verificar se houve resposta aos tratamentos estudados. No caso do desenvolvimento foi feita análise de variância. Para o Pinus caribaea var. hondurensis usou-se o método descrito por STEEL e TORRIE (1960), para casos onde há várias parcelas perdidas.

3.2.2 - Idade dos enxertos e porta-enxertos

Os ramos enxertos foram colhidos de árvores de 10 anos, pois, nessa idade já havia a possibilidade de serem selecionadas as árvores melhores que poderiam ser mantidas futuramente como matrizes. Os ramos colhidos eram de brotação recente do ano e possuíam o diâmetro em tórno de 8 mm. Os porta-enxertos haviam sido plantados no campo, há um ano, na época da enxertia. Foram escolhidas as mudas de maneira a uniformizar ao máximo o ensaio. As mudas tortas e bifurcadas eram eliminadas para enxertia.

3.2.3 - Época de enxertia

A enxertia de Pinus taeda e Pinus elliottii foi feita no mês de outubro, época em que havia brotação intensa do porta-enxerto e enxerto.

O Pinus khasya, Pinus caribaea var. hondurensis e Pinus caribaea var. caribaea, foram enxertados em janeiro. Como essas espécies apresentam intensa vegetação nesse período, preferimos, por uma questão de facilidade, efetuar a enxertia no referido mês.

3.2.4 - Colheita dos ramos enxertos

Os ramos enxertos foram colhidos com auxílio de uma tesoura de poda, após escaladas as árvores previamente selecionadas. Uma vez os ramos no solo, deles se extraíam os ponteiros, num comprimento de aproximadamente 20 cm. A seguir, os ramos eram preparados, eliminando-se as acículas dos $\frac{2}{3}$ da base e aparando-as do topo. O material assim colhido era colocado em sacos de polietileno de 27 x 45 cm e estes em uma caixa de isopor com gelo no fundo, onde era transportado até o local de enxertia. Os sacos de polietileno eram conservados abertos dentro das caixas de isopor, tomando-se cuidado para que os ramos não entrassem em contacto direto com o gelo.

3.2.5 - Preparo dos porta-enxertos e enxertos

Antes da enxertia os porta-enxertos eram preparados, eliminando-se todos os ramos laterais, menos um, o mais próximo do enxerto. Na região da enxertia eram eliminadas as acículas. Os ramos enxertos eram reduzidos a 10 cm de comprimento, procedendo-se a enxertia apenas sobre os porta-enxertos de boa forma e desenvolvimento.

3.2.6 - Tipos de enxertia

3.2.6.1 - Garfagem a Inglês Simples

Neste tipo de enxertia, o enxêrto e porta-enxêrto eram cortados em bisel de 3 a 4 cm, de modo que as superfícies em contacto casassem perfeitamente pela sobreposição das regiões cambiais, a fim de se obter uma boa soldadura. Enxêrto e porta-enxêrto eram fixados nessa posição por um amarrilho de polietileno de 20 cm de comprimento, enrolado de modo a apertar o enxêrto contra o porta-enxêrto completado por um nó cego.

3.2.6.2 - Garfagem em Fenda Lateral no Alburno

Êsse tipo de enxertia foi executado, praticando um corte lateral atingindo a região da medula em uma extensão aproximada de 3 cm no porta-enxêrto. Nessa fenda era introduzido o enxêrto, cortada uma cunha de comprimento idêntico à fenda do porta-enxêrto. A fixação do enxêrto ao porta-enxêrto era feita por fítilho de plástico, tomando-se sempre o cuidado de justapor a região cambial do porta-enxêrto e enxêrto, para facilitar a soldadura.

3.2.6.3 - Garfagem em Fenda completa no tôpo

Nesse caso, o porta-enxêrto era cortado de modo a eliminar o seu ponteiro. Depois era feito um corte no sentido longitudinal, passando pelo meio do caule de aproximadamente 3 cm. Nesse corte era introduzido o enxêrto preparado em cunha, do mesmo comprimento do corte praticado no porta-enxêrto. Porta-enxerto e enxêrto eram amarrados por um fítilho de plástico.

Êsses tipos de enxertia eram feitos sempre em local de vegetação recente, portanto com material tenro.

Foram estudados sômente êsses três tipos de enxertia, por serem de mais simples execução, visto que se objetivava o desenvolvimento de um método que pudesse ser usado em larga escala na instalação de pomares de sementes, diretamente no campo.

Nos três tipos de enxertia estudados, tomou-se sempre o cuidado de utilizar o porta-enxêrto do mesmo diâmetro, para que houvesse uma perfeita justaposição das partes, facilitando a união entre enxêrto e porta-enxêrto.

3.2.7 - Proteções

O fitilho de plástico usado para fixar o enxêrto ao porta-enxêrto, tinha ainda a função de proteger a região da enxertia, evitando seu contacto com o meio externo. Em todos os tipos foi usado um saco de polietileno para cobrir os enxertos, com a finalidade de formar uma câmara de alta umidade relativa.

Para o Pinus khasya, Pinus caribaea var. caribaea e Pinus caribaea var. hondurensis, foram usados três tipos de proteção, a saber:

- x) - saco plástico
- y) - saco plástico mais saco de papel tipo kraft amarrados separadamente
- z) - saco de plástico mais saco de fôlha de alumínio, também amarrados separadamente

Êsses três tipos de proteção foram usados para as citadas espécies, com a finalidade de alcançar a formação de uma câmara de alta umidade relativa em tórno dos enxertos, através do saco plástico. O saco de papel tipo kraft tinha por objetivo, evitar a incidência direta dos raios solares sôbre os ramos recém-enxerta -

dos. A proteção com saco de papel revestido de fôlha de alumínio, como um dos tratamentos, visava a reflexão dos raios solares, de modo a manter a temperatura interna mais baixa.

Para o Pinus taeda e Pinus elliottii, foram usadas as proteções seguintes:

- x) - saco plástico
- y) - saco plástico e saco de papel tipo kraft, amarrados separadamente

Nessas espécies foram utilizadas apenas o saco plástico ou saco de plástico recoberto por saco de papel tipo kraft, porque as temperaturas nos locais onde foram executados os enxertos eram mais baixas, na época da enxertia.

3.2.8 - Remoção das proteções

O saco de papel tipo kraft e o saco de fôlha de alumínio foram removidos 30 dias após a enxertia. Nessa mesma ocasião foi cortado o ponteiro do porta-enxerto e eliminado o fitilho na garfagem por fenda lateral no alburno. O saco plástico era recolocado nesse tipo de enxertia. Nos outros dois tipos só era removido o saco de papel e saco de fôlha de alumínio. Em todos os tipos de enxertia, os sacos de plástico eram removidos definitivamente 60 dias após a enxertia.

3.2.9 - Mensurações

Sessenta dias após a enxertia fêz-se a contagem do número de enxertos sobreviventes e mediu-se o desenvolvimento dos enxertos. A coleta de dados foi feita a essa idade, por ser de nosso conhecimento em estudos anteriores, que a sobrevivência aos 60 dias não diferia estatisticamente da observada aos 12 meses. As medições de crescimento dos enxertos foram feitas com uma régua gradua-

da em milímetros, sendo que a medição foi feita em centímetros inte
ros. Os dados analisados foram obtidos por média aritmética.

4. RESULTADOS

4.1 - Sobrevivência

As sobrevivências observadas 60 dias após a enxertia para o Pinus khasya, Pinus caribaea var. caribaea, Pinus caribaea var. hondurensis, Pinus elliottii e Pinus taeda estão relacionadas nos quadros IX, X, XIII, XIV, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXIV, XXV, XXVI, XXVII e XXVIII.

Quadro nº IX - Sobrevivência dos enxertos de Pinus khasya em São Carlos, 60 dias após a enxertia. (Número máximo por parcela 5).

Tratamentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	4	4	2	5	3
Ay	3	3	5	1	5
Az	1	1	3	3	4
Bx	4	3	5	4	5
By	4	5	4	5	5
Bz	4	4	3	3	5
Cx	5	5	4	2	4
Cy	5	4	5	5	4
Cz	4	5	4	4	3

A - garfagem a inglês simples

B - garfagem em fenda lateral no alburno

C - garfagem em fenda completa no tópo

x - saco plástico

y - saco plástico recoberto por saco de papel

z - saco plástico recoberto por saco de folha de alumínio

Quadro nº X - Sobrevivência dos enxertos de Pinus khasya em Piracicaba, 60 dias após a enxertia. (Número máximo por parcela 5).

Tratamentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	5	4	5	5	5
Ay	3	5	4	3	5
Az	5	3	5	4	4
Bx	3	5	5	5	5
By	2	5	4	3	5
Bz	1	4	4	2	4
Cx	5	5	5	4	5
Cy	5	4	4	2	5
Cz	5	5	4	5	5

Quadro nº XI - Valores de χ^2 da sobrevivência dos enxertos de Pinus khasya em São Carlos e Piracicaba, 60 dias após a enxertia.

Contrastes	L o c a i s	
	São Carlos	Piracicaba
tipo de enxertia		
(A, B, C)	12,81 **	6,56 *
cobertura (x, y, z)	5,60	9,00 *
(A, B, C) em x	1,11	0,53
(\overline{AB} , C) em x	0,04	0,13
(A,B) em x	1,05	0,35
(A, B, C) em y	7,14 *	0,16
(\overline{AB} , C) em y	1,79	0,04
(A, B) em y	4,50 *	0,12
(A, B, C) em z	6,99 *	10,50 **
(\overline{AB} , C) em z	2,48	6,00 *
(A, B) em z	4,16 *	3,57
(x, y, z) em A	3,53	3,00
(x, y, z) em B	2,38	7,02 *
(x, y, z) em C	1,79	5,04

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade

\overline{AB} - média dos tratamentos A e B

Quadro XIII - Resultados da análise de variância da sobrevivência dos enxertos de Pinus khasya em São Carlos e Piracicaba, 60 dias após a enxertia, com os dados transformados $x = \text{arc. sen percentagem de sobrevivência}$.

Fonte de variação	G.L.	Q.M.
Locais (L)	1	33,75 n.s.
Tratamentos (T)	8	16,83 n.s.
Interação (L x T)	8	18,99
Total	17	
Tipos de enxertia (E)	2	25,89 n.s.
Coberturas (C)	2	25,00 n.s.
Interação (E x C)	4	8,21 n.s.

n.s. - não significativo

C.V. = 6,7%

Quadro nº XIII - Sobrevivência dos enxertos de Pinus caribaea var. ca-
ribaea em Mogi Guaçu, 60 dias após a enxertia.(Número
máximo por parcela 5).

Trata- mentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	5	4	4	3	3
Ay	5	5	5	4	4
Az	4	4	4	5	5
Bx	3	5	5	3	3
By	5	5	4	4	4
Bz	2	4	5	5	5
Cx	5	4	4	4	4
Cy	5	5	4	3	4
Cz	4	5	5	5	5

Quadro nº XIV - Sobrevivência dos enxertos de Pinus caribaea var. hon-
durensis, em Mogi Guaçu, 60 dias após a enxertia.(Núme-
ro máximo por parcela 5).

Trata- mentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	1	2	0	0	0
Ay	0	5	3	4	0
Az	4	4	3	4	0
Bx	3	3	3	2	4
By	4	5	3	4	2
Bz	4	5	5	4	3
Cx	4	5	0	1	0
Cy	5	5	5	3	3
Cz	5	5	4	4	4

Quadro nº XV - Valores de χ^2 da sobrevivência de enxertos de Pinus caribaea var. caribaea e Pinus caribaea var. hondurensis, em Mogi Guaçu, 60 dias após a enxertia.

Contrastes	<u>Pinus caribaea</u> var. <u>caribaea</u>	<u>Pinus caribaea</u> var. <u>hondurensis</u>
tipo de enxertia(A,B,C)	0,85	26,27 **
cobertura (x,y,z)	4,05	19,05 **
(A,B,C) em x	0,64	15,58 **
(\overline{AB} , C) em x	0,64	3,90 *
(A, B) em x	0,00	12,50 **
(A,B,C) em y	0,76	7,72 *
(\overline{AB} , C) em y	0,57	4,41 *
(A,B) em y	0,22	3,00
(A,B,C) em z	1,96	6,54 *
(\overline{AB} , C) em z	1,75	2,43
(A,B) em z	0,17	3,57
(x,y,z) em A	2,77	13,00 **
(x, y, z) em B	1,30	3,57
(x,y,z) em C	2,27	6,54 *

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade

\overline{AB} - média dos tratamentos A e B

Quadro nº XVI - Resultados da análise de variância da sobrevivência dos enxertos em Mogi Guaçu, de Pinus caribaea var. caribaea e Pinus caribaea var. hondurensis, 60 dias após a enxertia, com os dados transformados $x = \text{arc. sen } \text{percentagem de sobrevivência}$.

Fonte de Variação	G.L.	Q.M.
Espécies (S)	1	240,23 **
Tratamentos (T)	8	40,04 n.s.
Interação (S x T)	8	14,63
Total	17	
Tipos de enxertia (E)	2	59,81 n.s.
Coberturas (C)	2	93,13 **
Interação (E x C)	4	4,61 n.s.

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - não significativo

$$\text{C.V.} = 6,2\%$$

Médias para Coberturas

$$m_x = 61,45\% (51,62)$$

$$m_y = 78,00\% (62,02)$$

$$m_z = 82,32\% (65,18)$$

Pelo teste de Tukey temos $\Delta 5\% = 2,27$

$$\Delta 1\% = 3,30$$

Quadro nº XVII - Sobrevivência dos enxertos de Pinus elliottii, em Ca -
pão Bonito, 60 dias após a enxertia. (Número máximo por
parcela 5).

Trata- mentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	5	5	2	3	5
Ay	5	5	5	5	5
Bx	5	5	3	5	4
By	5	4	5	5	5
Cx	5	4	2	3	5
Cy	5	2	5	4	5

Quadro nº XVIII - Sobrevivência dos enxertos de Pinus elliottii, em Te
lêmaco Borba, 60 dias após a enxertia. (Número máximo
por parcela 5).

Trata- mentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	4	4	3	2	5
Ay	5	5	5	5	5
Bx	5	5	5	5	5
By	5	5	4	5	5
Cx	5	5	4	5	5
Cy	5	5	5	5	5

Quadro nº XIX - Sobrevivência dos enxertos de Pinus elliottii em Guaruava, 60 dias após a enxertia. (Número máximo por parcela 5).

Tratamentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	5	4	5	5	3
Ay	5	4	4	5	5
Bx	5	5	5	5	4
By	4	5	5	4	4
Cx	5	5	5	5	4
Cy	4	5	5	5	4

Quadro nº XX - Sobrevivência dos enxertos de Pinus elliottii, em Três Barras, 60 dias após a enxertia. (Número máximo por parcela 5).

Tratamentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	3	5	4	4	5
Ay	5	5	5	5	5
Bx	5	4	5	5	5
By	5	5	4	4	5
Cx	5	3	3	4	5
Cy	5	4	4	4	5

Quadro nº XXI - Sobrevivência dos enxertos de Pinus elliottii em Lages, 60 dias após a enxertia. (Número máximo por parcela 5).

Tratamentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	5	5	5	3	5
Ay	3	5	5	5	4
Bx	5	5	5	5	5
By	5	5	4	3	5
Cx	5	4	5	3	5
Cy	5	5	4	3	4

Quadro nº XXII - Valores de χ^2 da sobrevivência dos enxertos de Pinus elliottii em Capão Bonito, Telêmaco Borba, Guarapua-va, Três Barras e Lages, 60 dias após a enxertia.

Contraste	Capão Bo- nito	Telêmaco Borba	Guarapua- va	Três Barras	Lages
(A, B, C)	3,74	8,51 *	0,54	3,11	1,78
(x, y)	4,77 *	5,79 *	0,36	1,85	1,85
(A, B, C) em x	1,23	12,03 **	1,71	3,00	3,00
(\overline{AB} , C) em x	0,70	1,75	0,43	0,85	1,71
(A,B) em x	0,60	8,14 **	1,09	2,00	2,08
(A,B,C) em y	5,57 *	2,05	0,31	3,00	0,23
(\overline{AB} ,C) em y	5,25 *	0,50	0,08	1,71	0,23
(A,B) em y	1,02	1,02	0,22	2,08	0,00
(x,y) em A	5,55 *	8,14 **	0,22	4,35 *	0,22
(x,y) em B	1,09	1,02	1,09	0,35	3,19
(x,y) em C	0,50	1,02	0,35	0,60	0,17

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade

\overline{AB} - média dos tratamentos A e B

Quadro nº XXIII - Resultados da análise de variância da sobrevivência dos enxertos, em Capão Bonito, Telêmaco Borba, Guarapuava, Três Barras e Lages, de Pinus elliottii, 60 dias após a enxertia, com os dados transformados $x = \text{arc. sen}$ percentagem de sobrevivência.

Fonte de variação	G.L.	Q.M.
Locais (L)	4	79,32 n.s.
Tratamentos (T)	5	203,06 *
Interação (L x T)	20	64,74
Total	29	
Tipo de enxertia (E)	2	93,77 n.s.
Cobertura (C)	1	117,02 n.s.
Interação (E x C)	2	355,38 *
Entre coberturas dentro de:		
A	1	673,88 *
B	1	134,69 n.s.
C	1	19,21 n.s.

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - não significativo

C.V. = 8,0%

Quadro nº XXIV - Sobrevivência dos enxertos de Pinus taeda em Capão Bonito, 60 dias após a enxertia. (Número máximo por parcela 5).

Tratamentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	5	5	5	4	5
Ay	5	5	5	5	4
Bx	5	5	5	5	5
By	5	5	5	5	4
Cx	5	5	5	5	5
Cy	5	5	5	5	4

Quadro nº XXV - Sobrevivência dos enxertos de Pinus taeda em Telêmaco Borba, 60 dias após a enxertia. (Número máximo por parcela 5).

Tratamentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	5	5	5	5	5
Ay	5	5	5	5	5
Bx	5	5	5	5	5
By	5	4	5	5	4
Cx	4	4	5	5	5
Cy	5	5	5	4	5

Quadro nº XXVI - Sobrevivência dos enxertos de Pinus taeda em Guara-
puava, 60 dias após a enxertia. (Número máximo por
parcela 5).

Trata- mentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	3	5	5	4	5
Ay	4	5	5	4	5
Bx	5	5	3	5	5
By	5	5	5	5	5
Cx	4	5	5	4	5
Cy	5	5	5	5	4

Quadro nº XXVII - Sobrevivência dos enxertos de Pinus taeda em Três
Barras, 60 dias após a enxertia. (Número máximo por
parcela 5).

Trata- mentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	5	5	4	5	5
Ay	5	5	5	5	5
Bx	4	5	4	5	5
By	4	5	5	5	5
Cx	5	4	5	5	5
Cy	5	5	5	5	5

Quadro nº XXVIII - Sobrevivência dos enxertos de Pinus taeda em Lages, 60 dias após a enxertia. (Número máximo por parcela 5).

Tratamentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	5	5	5	5	5
Ay	5	4	1	5	5
Bx	5	5	5	5	5
By	5	5	5	5	5
Cx	5	5	5	5	5
Cy	5	5	5	5	5

Quadro nº XXIX - Valores de χ^2 da sobrevivência dos enxertos de Pinus taeda em Capão Bonito, Telêmaco Borba, Guarapuava, Três Barras e Lages, 60 dias após a enxertia.

Contrastes	Capão Bonito	Telêmaco Borba	Guarapuava	Três Barras	Lages
(A,B,C)	0,52	2,90	1,50	1,65	10,34 **
(x,y)	1,03	0,20	1,72	1,86	5,17 **
(A,B,C) em x	2,05	4,11	0,31	0,53	0,00
(\overline{AB} ,C) em x	0,50	4,11*	0,08	0,13	0,00
(A,B) em x	1,02	0,00	0,22	0,35	0,00
(A,B,C) em y	0,00	2,08	2,08	2,02	10,71 **
(\overline{AB} ,C) em y	0,00	0,00	0,00	0,50	2,68
(A,B) em y	0,00	2,08	2,08	1,02	5,55 *
(x,y) em A	0,00	0,00	0,22	1,02	5,55 *
(x,y) em B	1,02	2,08	2,08	0,35	0,00
(x,y) em C	1,02	0,35	0,35	1,02	0,00

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade

\overline{AB} - média dos tratamentos A e B

Quadro XXX - Resultados da análise de variância da sobrevivência dos enxertos, em Capão Bonito, Telêmaco Borba, Guarapuava, Três Barras e Lages, de Pinus taeda, 60 dias após a enxertia, com os dados transformados $x = \text{arc. sen}$ percentagem de sobrevivência.

Fonte de variação	G.L.	Q.M.
Locais (L)	4	65,15 n.s.
Tratamentos (T)	5	12,30 n.s.
Interação (L x T)	20	77,06
Total	29	
Tipos de enxertia (E)	2	14,51 n.s.
Coberturas (C)	1	2,16 n.s.
Interação (E x C)	2	12,16 n.s.

n.s. - não significativo

C.V. = 12,3%

Quadro nº XXXI - Resultados da análise de variância da sobrevivência dos enxertos em Capão Bonito, Telêmaco Borba, Guarapuava, Três Barras e Lages, de Pinus elliottii e Pinus taeda, 60 dias após a enxertia, com os dados transformados $x = \text{arc. sen}$ percentagem de sobrevivência.

Fonte de variação	G.L.	Q.M.
Espécies (S)	1	764,98 **
Locais (L)	4	73,79 n.s.
Tratamentos (T)	5	101,43 n.s.
Interação (SxL)	4	70,69 n.s.
Interação (S x T)	5	113,93 n.s.
Interação (L x T)	20	71,28 n.s.
Interação (ExLxT)	20	70,37
Total	59	

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - não significativo

C.V. = 10,8%

4.2 - Desenvolvimento inicial

Os desenvolvimentos iniciais dos enxertos de Pinus khasya, Pinus caribaea var. caribaea, Pinus caribaea var. hondurensis, Pinus elliottii e Pinus taeda estão relacionados nos quadros XXXII, XXXIII, XXXVI, XXXVII, XXXIX, XL, XLI, XLII, XLIII, XLVI, XLVII, XLVIII, XLIX e L.

Quadro nº XXXII - Desenvolvimento em cm dos enxertos de Pinus khasya em São Carlos, aos 60 dias após a enxertia.

Tratamentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	21,00	18,00	15,00	19,33	22,25
Ay	18,33	33,00	24,00	23,00	21,20
Az	15,00	20,00	18,00	26,80	25,00
Bx	16,25	21,50	14,66	21,00	17,80
By	11,77	17,20	19,00	19,80	16,80
Bz	14,00	16,33	16,00	15,25	18,40
Cx	12,25	14,00	13,00	26,50	16,33
Cy	15,00	16,00	14,80	19,40	16,00
Cz	8,60	17,00	17,50	19,50	17,50

Quadro nº XXXIII - Desenvolvimento em cm dos enxertos de Pinus khasya em Piracicaba, aos 60 dias após a enxertia.

Tratamentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	20,80	33,00	38,20	29,00	28,80
Ay	34,45	36,80	27,75	33,67	39,60
Az	30,85	35,67	32,00	28,25	27,50
Bx	16,33	29,00	26,40	30,40	36,00
By	24,33	32,40	32,00	34,33	26,00
Bz	27,00	31,50	29,00	22,50	21,00
Cx	17,80	40,75	26,40	31,75	27,80
Cy	24,00	40,75	30,00	8,00	35,00
Cz	13,20	42,20	28,50	23,60	34,60

Quadro nº XXXIV - Resultados da análise de variância do desenvolvimento inicial dos enxertos de Pinus khasya, 60 dias após a enxertia.

Fonte de variação	G.L.	São Carlos	Piracicaba
		Q.M.	Q.M.
Tipos de enxertia (T)	2	112,53**	68,03 n.s.
Coberturas(C)	2	7,79 n.s.	19,35 n.s.
Interação (T x C)	4	13,98 n.s.	27,84 n.s.
Blocos	4	55,51 **	197,78 **
Resíduo	32	10,47	38,99
C.V. =		17,8 %	21,3 %

** - significativo ao nível de 1%

n.s. - não significativo

Médias dos tipos de enxertia em São Carlos:

mA = 21,33

mB = 17,05

mC = 16,23

Pelo teste de Tukey Δ 5% = 2,90

Δ 1% = 3,23

Quadro nº XXXV - Análise de variância conjunta do desenvolvimento em São Carlos e Piracicaba, do Pinus khasya, aos 60 dias após a enxertia.

Fonte de variação	G.L.	Q.M.
Blocos dentro de locais	8	126,64 **
Locais (L)	1	2.776,11 **
Tratamentos (T)	8	61,97 *
Interação (L x T)	8	3,90 n.s.
Resíduo	64	24,73
Total	89	
<hr/>		
Tipos de enxertia (E)	2	148,98 *
Coberturas (C)	2	25,84 n.s.
Interação (E x C)	4	36,53 n.s.

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - não significativo

C.V. = 16,8%

Médias dos tipos de enxertia:

mA = 26,54

mB = 22,46

mC = 22,53

Pelo teste de Tukey temos: Δ 5% = 2,57

Δ 1% = 3,41

Quadro nº XXXVI - Desenvolvimento em cm dos enxertos de Pinus caribaea var. caribaea em Mogi Guaçu, aos 60 dias após a enxertia.

Tratamentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	40,40	37,50	27,00	37,66	22,00
Ay	41,20	25,00	37,50	35,00	32,00
Az	26,75	30,75	34,25	23,20	27,40
Bx	36,66	25,40	33,40	32,00	23,25
By	40,33	22,25	22,60	23,00	25,40
Bz	30,50	27,25	21,80	24,60	26,60
Cx	35,40	34,25	31,70	30,20	23,50
Cy	34,60	37,20	25,00	23,66	23,75
Cz	34,50	32,60	20,00	24,40	32,00

Quadro nº XXXVII - Desenvolvimento em cm dos enxertos de Pinus caribaea var. hondurensis, em Mogi Guaçu, aos 60 dias após a enxertia.

Tratamentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	13,00	21,00	-	-	-
Ay	-	40,40	23,67	33,25	-
Az	25,50	30,25	35,33	33,75	27,80
Bx	28,00	23,00	25,33	22,50	25,75
By	31,75	29,20	27,67	24,50	26,00
Bz	30,75	39,60	30,40	16,25	30,67
Cx	18,00	23,60	-	20,00	-
Cy	27,20	18,00	21,00	26,33	23,67
Cz	31,20	26,60	33,25	32,00	27,25

Quadro nº XXXVIII - Resultados da análise de variância do desenvolvimento de Pinus caribaea var. caribaea e Pinus caribaea var. hondurensis em Mogi Guaçu, aos 60 dias após a enxertia.

Fonte de Variação	G.L.	<u>P. caribaea</u> var.	<u>P. caribaea</u> var.
		<u>caribaea</u>	<u>hondurensis</u>
		Q.M.	Q.M.
Tratamentos	8	36,18 n.s.	45,39 n.s.
Blocos	4	85,76 n.s.	7,40 n.s.
Resíduo	32	30,70	26,64
Total	44		
Tipos de enxertia (T)	2	67,84 n.s.	2,44 n.s.
Coberturas (C)	2	50,51 n.s.	67,65 n.s.
Interação (T x C)	4	13,18 n.s.	55,74 n.s.
n.s. - não significativo	C.V.	18,6%	19,7%

Quadro nº XXXIX - Desenvolvimento em cm dos enxertos de P.elliottii em Capão Bonito, aos 60 dias após a enxertia.

Tratamentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	19,20	15,00	18,00	21,33	23,80
Ay	29,00	14,75	15,00	21,40	14,00
Bx	22,00	19,00	12,66	18,60	25,00
By	19,80	17,40	14,00	18,20	15,00
Cx	14,60	17,00	14,50	20,33	24,20
Cy	27,60	23,00	17,00	12,20	23,40

Quadro nº XL - Desenvolvimento em cm dos enxertos de Pinus elliottii em Telêmaco Borba, aos 60 dias após a enxertia.

Tratamentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	22,25	24,75	16,50	15,00	28,00
Ay	23,20	27,20	14,40	12,20	14,00
Bx	20,20	20,40	14,20	23,80	25,20
By	19,80	20,60	15,25	16,20	19,80
Cx	25,20	20,40	13,50	20,00	15,20
Cy	22,80	21,60	9,20	26,00	23,80

Quadro nº XLI - Desenvolvimento em cm dos enxertos de Pinus elliottii em Guarapuava, aos 60 dias após a enxertia.

Tratamentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	19,50	31,00	22,60	14,20	22,23
Ay	16,60	23,75	29,75	18,00	28,60
Bx	22,00	21,60	21,60	22,40	16,66
By	24,25	19,60	23,60	13,25	14,75
Cx	19,20	21,40	26,80	19,00	19,00
Cy	20,25	22,40	24,80	22,80	18,00

Quadro nº XLII - Desenvolvimento em cm dos enxertos de P.elliottii em Três Barras, aos 60 dias após a enxertia.

Tratamentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	17,66	20,00	21,00	14,75	20,60
Ay	17,00	15,40	20,25	18,80	17,20
Bx	17,40	18,75	24,00	20,25	18,20
By	15,20	25,00	18,00	16,00	23,00
Cx	13,80	12,66	12,00	10,25	16,60
Cy	16,60	24,25	16,50	12,75	21,70

Quadro nº XLIII - Desenvolvimento em cm dos enxertos de P.elliottii em Lages, aos 60 dias após a enxertia.

Tratamentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	15,80	23,60	16,80	18,00	15,60
Ay	41,33	17,00	22,20	16,33	27,50
Bx	16,20	21,40	17,00	18,40	16,40
By	21,40	20,20	20,00	23,33	21,00
Cx	14,40	26,50	14,00	19,00	13,40
Cy	20,40	17,20	14,25	16,00	18,00

Quadro nº XLIV - Resultados da análise de variância do desenvolvimento em cm dos enxertos de P.elliottii em Capão Bonito, Telêmaco Borba, Guarapuava, Três Barras e Lages, aos 60 dias após a enxertia.

Fonte de Variação	G.L.	Capão Bo	Telêmaco	Guarapuava	Três Barras	Lages
		nito	Borba	va	Barras	
		Q.M.	Q.M.	Q.M.	Q.M.	Q.M.
Tratamentos	5					
Blocos	4	43,60 ns	76,44 ns	43,22 ns	20,90 ns	19,12 ns
Resíduo	24	17,80	17,29	15,66	8,34	27,76
Total	29					
Tipos de enxertia (E)	2	4,17 ns	0,16 ns	17,60 ns	38,49 *	33,31 ns
Coberturas (C)	1	0,41 ns	11,47 ns	0,05 ns	13,11 ns	19,97 ns
Interação (ExC)	2	16,47 ns	17,80 ns	6,83 ns	30,33 *	72,32 ns
Entre coberturas dentro de						
A	1	-	-	-	2,87 ns	-
B	1	-	-	-	0,20 ns	-
C	1	-	-	-	70,70 **	-
C.V.		22,3%	21,1%	18,6%	16,2%	14,3%

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade

ns - não significativo

Médias para tipos de enxertia em Três Barras

mA = 18,26 cm

mB = 19,58 cm

mC = 15,71 cm

Pelo Teste de Tukey temos: Δ 5% = 3,05

Δ 1% = 3,61

Quadro nº XLV - Resultados da análise de variância conjunta do desenvolvimento em cm, em Capão Bonito, Telêmaco Borba, Guaraçuava, Três Barras e Lages, dos enxertos de P.elliottii aos 60 dias após a enxertia.

Fonte de Variação	G.L.	Q.M.
Blocos dentro de locais	20	40,65 n.s.
Locais (L)	4	47,98 n.s.
Tratamentos (T)	5	37,14 n.s.
Interação (L x T)	20	16,71 n.s.
Resíduo	100	17,17 n.s.
Tipos de enxertia (E)	2	8,26 n.s.
Coberturas (C)	1	4,32 n.s.
Interação (E x C)	2	82,43 *

n.s. - não significativo

C.V. = 21,3%

* _ significativo ao nível de 5% de probabilidade

Quadro nº XLVI - Desenvolvimento em cm dos enxertos de P.taeda em Capão Bonito, aos 60 dias após a enxertia.

Tratamentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	23,50	21,20	21,20	31,50	27,40
Ay	16,00	19,00	23,80	18,40	19,50
Bx	12,80	22,80	22,20	34,20	22,00
By	13,80	15,00	18,50	17,00	16,50
Cx	13,00	20,60	27,30	18,20	24,80
Cy	15,00	21,60	30,00	18,75	37,00

Quadro nº XLVII - Desenvolvimento em cm dos enxertos de Pinus taeda em Telêmaco Borba, aos 60 dias após a enxertia.

Tratamentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	18,00	24,00	25,20	18,60	28,40
Ay	12,80	18,20	18,60	15,40	23,40
Bx	14,00	25,20	15,40	16,80	17,40
By	13,00	23,25	19,00	19,40	12,00
Cx	14,75	20,60	20,20	16,20	23,20
Cy	11,20	23,00	23,40	16,75	17,00

Quadro nº XLVIII - Desenvolvimento em cm dos enxertos de Pinus taeda em Guarapuava, aos 60 dias após a enxertia.

Tratamentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	19,00	24,40	22,20	36,00	28,60
Ay	19,75	19,00	17,60	21,80	26,00
Bx	20,00	30,80	17,00	29,00	26,20
By	19,40	21,60	21,20	19,00	23,00
Cx	23,75	26,00	24,40	34,00	33,80
Cy	23,80	17,80	22,00	25,60	24,20

Quadro XLIX - Desenvolvimento em cm dos enxertos de P.taeda, em Três Barras, aos 60 dias após a enxertia.

Tratamentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	27,50	15,40	24,75	21,00	21,40
Ay	29,80	23,00	23,60	17,20	31,40
Bx	42,50	32,80	25,75	17,40	25,00
By	24,25	13,20	21,40	15,00	18,60
Cx	29,60	25,00	24,00	18,80	23,60
Cy	29,00	13,40	19,40	19,20	26,40

Quadro nº L - Desenvolvimento em cm dos enxertos de P.taeda em Lages, aos 60 dias após a enxertia.

Tratamentos	B l o c o s				
	I	II	III	IV	V
Ax	15,80	26,00	26,40	31,00	23,20
Ay	18,80	20,25	28,40	27,00	25,40
Bx	19,80	26,20	30,40	19,80	27,80
By	14,60	26,60	27,20	20,60	29,60
Cx	15,20	17,60	35,00	29,60	30,40
Cy	18,20	19,60	29,60	31,00	22,00

Quadro nº LI - Resultados da análise de variância do desenvolvimento em cm dos enxertos de P.taeda em Capão Bonito, Telêmaco Borba, Guarapuava, Três Barras e Lages, aos 60 dias após a enxertia.

Fonte de Variação	G.L.	Capao Bo	Telêmaco	Guarapuava	Três	Lages
		nito	Borba	va	Barras	
		Q.M.	Q.M.	Q.M.	Q.M.	Q.M.
Tratamentos (T)	5					
Blocos (B)	4	79,31*	64,67**	62,97**	132,03**	136,58**
Resíduo	20	24,11	9,95	12,69	17,14	16,38
Total	29					
Tipos de enxertia (E)	2	28,74 ns	18,68 ns	21,41 ns	1,75 ns	1,11 ns
Coberturas (C)	1	61,20 ns	33,18 ns	179,58**	83,17*	7,85 ns
Interação (ExC)	2	81,01 ns	17,57 ns	2,56 ns	108,44**	0,59 ns
Entre coberturas dentro de						
A	1	-	-	-	21,46 ns	-
B	1	-	-	-	260,10 **	-
C	1	-	-	-	18,50 ns	-
C.V.		22,9%	16,8%	14,9%	17,8%	16,6%

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade

ns - não significativo

Quadro LII - Resultados da análise de variância conjunta dos desenvolvimentos em cm, em Capão Bonito, Telêmaco Borba, Guarapuava, Três Barras e Lages, dos enxertos de P.taeda, aos 60 dias após a enxertia.

Fonte de Variação	G.L.	Q.M.
Blocos dentro de locais	20	95,11 **
Locais (L)	4	158,01 **
Tratamentos (T)	5	83,29 **
Interação (L x T)	20	25,61 n.s.
Resíduo	100	15,96
Tipos de enxertia (E)	2	27,94 n.s.
Coberturas (C)	1	302,74 **
Interação (E x C)	2	28,92 n.s.

C.V. = 14,9%

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - não significativo

Médias para locais: $m_1 = 21,4$ cm

$m_2 = 18,8$ cm

$m_3 = 23,9$ cm

$m_4 = 23,3$ cm

$m_5 = 24,5$ cm

Pelo teste de Tukey temos: $\Delta 5\% = 2,86$

$\Delta 1\% = 3,44$

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 - Pinus khasya

5.1.1 - Local: São Carlos

A sobrevivência dos enxertos foi influenciada pelo método de enxertia utilizado, ao nível de 1% de probabilidade, conforme se observa no quadro XI. Contudo, não se verificou diferença entre a garfagem em fenda completa no t^opo e a garfagem por fenda lateral no alburno, que foram superiores à garfagem à inglês simples.

A habilidade do enxertador para determinado tipo de enxertia pode ser um fator determinante no melhor pegamento. A fixação mais fácil do enxerto na garfagem em fenda completa no t^opo e na garfagem em fenda lateral no alburno, pode ser outro fator que tenha influenciado na maior sobrevivência desses tipos de enxertia.

Observamos não ter havido influência do tipo de proteção usado após a enxertia, na sobrevivência, embora o valor encontrado no teste χ^2 tenha sido muito próximo do valor significativo para 5% na tabela. A percentagem de sobrevivência foi superior para a cobertura de saco plástico recoberto com saco de papel tipo kraft, sendo intermediária a de saco plástico e a menor para saco plástico recoberto com saco de folha de alumínio.

Nas coberturas sacos de plástico recoberto com saco de papel tipo kraft e saco de plástico recoberto com saco de folha de alumínio houve significância ao nível de 5% para os tipos de enxertia, na sobrevivência. Nos dois casos o pegamento foi inferior quando a enxertia era de garfagem a inglês simples, sendo que entre os outros dois tipos não havia muita diferença.

O desenvolvimento inicial não mostra, estatisticamente, efeito do tipo de cobertura, contudo, para o tipo de enxertia,

houve significância ao nível de 1% de probabilidade. O tipo de enxertia que proporcionou maior crescimento inicial foi o de garfagem a inglês simples.

No quadro XXXIV observa-se haver para o desenvolvimento significância ao nível de 1% para blocos. Como cada bloco representa um clone, logo há diferença no crescimento, provocada - pelo clone.

5.1.2 - Local: Piracicaba

A enxertia em Piracicaba do Pinus khasya mostrou ter a sobrevivência afetada com 5% de probabilidade pelo tipo de enxertia e tipo de cobertura usado após a enxertia, como se pode observar no quadro XI. O tipo de enxertia que deu menor percentagem de sobrevivência foi o de garfagem por fenda lateral no alburno, sendo melhor o de garfagem por fenda completa no tôpo, ficando a garfagem à inglês simples intermediariamente, 76,0%, 90,7% e 86,7% respectivamente.

O tipo de cobertura que se apresentou melhor quanto à sobrevivência foi o saco de plástico, 94,7%, sendo o saco de plástico recoberto com folha de alumínio pior, e o saco plástico recoberto com saco de papel, o intermediário com 78,7% e 80,0%, respectivamente.

Analisando-se o comportamento da sobrevivência quando a cobertura usada era o saco plástico recoberto com saco de folha de alumínio, verificou-se haver influência significativa ao nível de 1% de probabilidade para o tipo de enxertia utilizado, quadro XI. A enxertia por garfagem em fenda completa no tôpo foi a que melhor pagamento apresentou. Por outro lado, a garfagem lateral no alburno foi a menos promissora, estando a garfagem à inglês simples numa posição intermediária.

Pelo exame do quadro XXXIV observamos haver uma significância ao nível de 1% de probabilidade para o desenvolvimento inicial entre os blocos. Isto nos leva a acreditar haver diferença entre os clones, determinando um desenvolvimento maior ou menor. O tipo de enxertia não afetou significativamente o desenvolvimento inicial, o mesmo ocorrendo com a cobertura empregada.

Numa análise conjunta, o Pinus khasya não apresentou diferenças significativas na sobrevivência, em São Carlos e Piracicaba, como se pode observar no quadro XII. Contudo, no quadro LIII verificamos que em São Carlos a sobrevivência foi de 76,9% e em Piracicaba 84,5.

Já no desenvolvimento inicial, verificou-se haver diferença ao nível de 1% de probabilidade para locais, blocos em locais e tipos de enxertia. Em Piracicaba o desenvolvimento foi superior, alcançando a média de 29,31 cm contra 18,20 cm em São Carlos. Verificamos também que os clones de Piracicaba mostraram melhor desenvolvimento do que os de São Carlos. Tanto em São Carlos como em Piracicaba, verificou-se maior desenvolvimento nos enxertos feitos por garfagem à inglês simples como pode ser observado no quadro LV e pelo Teste de Tukey.

5.2 - Pinus caribaea var. caribaea

A enxertia de Pinus caribaea var. caribaea não mostrou diferença estatística entre os tipos de enxertia e cobertura estudados em Mogi Guaçu, com relação à sobrevivência, quadro XV.

Mesmo não havendo diferença estatística, o exame do quadro LIII, referente às percentagens de sobrevivência permite constatar um valor de 88,0% para a garfagem em fenda completa no t^opo, 85,3% para a garfagem à inglês simples e 82,7% na garfagem em fenda lateral no alburno. Isso sugere o uso da garfagem por fenda completa no

tôpo na instalação de pomares de sementes com esta espécie naquelas condições, pois este tipo de enxertia é também mais fácil de ser executado por pessoas menos habilidosas. Para a cobertura, mesmo não havendo significância estatística, houve uma percentagem maior na sobrevivência quando se usou o saco plástico recoberto com saco de folha de alumínio, 89,3% contra 88,0% para o saco plástico recoberto com saco de papel tipo kraft e 78,7% na cobertura por saco plástico.

No desenvolvimento inicial não houve variação significativa entre os tipos de enxertia, cobertura e clones estudados.

5.3 - Pinus caribaea var. hondurensis

A análise apresentada no quadro XV mostra ter havido significância ao nível de 1% de probabilidade para o tipo de enxertia e cobertura na sobrevivência dos enxertos.

Dentre os tipos de enxertia estudados o que melhor pegamento apresentou foi o de garfagem em fenda completa no tôpo, ficando a garfagem à inglês simples com os piores resultados e a garfagem em fenda lateral no alburno com sobrevivência logo abaixo da melhor resposta, como mostra o quadro LIII.

A cobertura que melhor resultado apresentou foi saco plástico recoberto com saco de folha de alumínio. Quando os enxertos foram cobertos somente por saco plástico a sobrevivência atingiu 44,0%. As condições de insolação provavelmente seriam responsáveis por esse comportamento. Quando se fez a enxertia com cobertura de saco plástico houve significância ao nível de 1% para os tipos de enxertia, como se observa no quadro XV. A enxertia pelo método de garfagem à inglês simples difere da garfagem em fenda lateral no alburno, ao nível de 1% de probabilidade, quando a cobertura era só de saco plástico. Nesse mesmo tipo de cobertura a enxertia por garfagem à inglês simples e

garfagem em fenda lateral no alburno diferiu ao nível de 5% de probabilidade da enxertia por garfagem em fenda completa no t^opo. Quando a cobertura usada foi o saco pl^ostico recoberto por saco de papel ou saco pl^ostico mais saco de f^olha de alum^onio, verificou-se uma signific^oncia ao n^ovel de 5% de probabilidade entre os tipos de enxertia usados. Na primeira cobertura observou-se ainda, conforme se deduz do quadro XV, que a garfagem ^o ingl^os simples e garfagem em fenda lateral no alburno, diferem da garfagem em fenda completa no t^opo ao n^ovel de 5% de probabilidade.

Quando a enxertia era por garfagem a ingl^os sim-
ples havia uma signific^oncia ao n^ovel de 1% para os tipos de cobertu-
ra.

De modo geral, ^o esse tipo de enxertia foi o menos bem sucedido, verificando-se contudo, que quando a cobertura era de sa-
co pl^ostico, obtinha-se uma sobreviv^oncia de apenas 12,0%, conforme de-
monstra o quadro LIII. As coberturas saco de pl^ostico recoberto por
saco de papel e saco de pl^ostico recoberto por saco de f^olha de alum^oni-
o tiveram uma sobreviv^oncia, respectivamente, de 48,0% e 60,0%.

Para a enxertia por garfagem em fenda lateral no alburno n^o se verificou signific^oncia para os tipos de cobertura em-
pregados. O mesmo n^o se verificou na enxertia de garfagem em fenda
completa no t^opo, onde houve signific^oncia ao n^ovel de 5% de probabi-
lidade para os tipos de cobertura testados. Entre as coberturas saco
pl^ostico recoberto por saco de papel e saco pl^ostico recoberto por f^o-
lha de alum^onio, n^o houve grande diferen^oa no pegamento que foi, res-
pectivamente, 84,0% e 88,0%. Contudo, a cobertura com saco pl^ostico s^omen-
te apresentou uma sobreviv^oncia de 60,0%, que ^o bem abaixo das outras
duas testadas. A garfagem em fenda completa no t^opo e a garfagem em
fenda lateral no alburno, que foram os melhores tipos de enxertia, s^oo
tamb^om os mais f^oceis de serem feitos, oferecendo uma fixa^oo melhor
entre enx^orto e porta-enxerto.

Observando o quadro XVI verificamos haver significância ao nível de 1% de probabilidade para as espécies Pinus caribaea var. caribaea e Pinus caribaea var. hondurensis.

O Pinus caribaea var. caribaea teve maior sobrevivência em Mogi Guaçu, do que o Pinus caribaea var. hondurensis, 85,3% e 63,1%, respectivamente. Para as duas espécies houve influência da cobertura na sobrevivência como se vê no quadro XVI.

Pelo teste de Tukey, verifica-se que a melhor cobertura foi o saco plástico mais saco de folha de alumínio, 82,3% de sobrevivência.

A sobrevivência quando se usou o saco plástico e saco plástico recoberto por saco de papel foi respectivamente, para as duas variedades, 61,4% e 78,0%.

5.4 - Pinus elliottii

5.4.1 - Local: Capão Bonito

Observando os dados do quadro XXII, verificamos haver significância ao nível de 5% para o tipo de cobertura usado, sendo a sobrevivência maior conseguida com saco plástico, somente. Quando a cobertura usada foi o saco plástico mais saco de papel, verificamos haver influência significativa na sobrevivência ao nível de 5% para o tipo de enxertia. A sobrevivência dos enxertos feitos por garfagem à inglês simples foi de 100,0%, sendo 96,0% e 84,0% os pegamentos da garfagem em fenda lateral no alburno e garfagem em fenda completa no tôpo, respectivamente, como mostra o quadro LIV. Entre a enxertia por garfagem em fenda completa no tôpo e as outras duas, há também uma significância ao nível de 5%, mesmo que entre a garfagem à inglês simples e garfagem em fenda lateral no alburno não há diferença estatística

camente significativa.

Na garfagem à inglês simples, verificou-se uma diferença estatisticamente significativa ao nível de 5% para as coberturas usadas, pois, no saco plástico houve sobrevivência de 80,0% contra sobrevivência total, quando se usou saco plástico recoberto por saco de papel.

Para o desenvolvimento até 60 dias após a enxertia não houve significância estatística entre os tratamentos em estudo, como se pode observar no quadro XLIV.

5.4.2 - Local: Telêmaco Borba

No quadro XXII verificamos que tanto para o efeito tipo de enxertia testado como cobertura usada, verificou-se uma significância de 5% de probabilidade.

A garfagem em fenda lateral no alburno e garfagem em fenda completa no tópo tiveram uma sobrevivência de 98,0% e na garfagem à inglês simples, verificou-se apenas 86,0% de pegamento. Na cobertura de saco plástico foi observado um efeito significativo ao nível de 1% para os tipos de enxertia testados. Entre a garfagem à inglês simples e a garfagem em fenda lateral no alburno, verificou-se um efeito significativo ao nível de 1%. A sobrevivência na garfagem à inglês simples foi de 92,0%, 100,0% e 96,0%, respectivamente, para a garfagem em fenda lateral no alburno e garfagem em fenda completa no tópo.

A cobertura que em geral apresentou maior sucesso foi o saco plástico mais o saco de papel. Isto se confirmou quando a enxertia foi do tipo garfagem à inglês simples, onde o efeito de cobertura foi significativo ao nível de 1%, observados os quadros XXII e LIV. Nos outros dois tipos de enxertia, estatisticamente, não

se verificou essa diferença de comportamento na sobrevivência causado pelo tipo de cobertura.

Para o desenvolvimento verificou-se um efeito significativo para blocos.

Esse efeito pode resultar do fato de cada bloco ter sido constituído de ramos de uma determinada matriz. Assim, houve desenvolvimentos diferentes para as diversas matrizes.

5.4.3 - Local: Guarapuava

A sobrevivência dos enxertos não foi afetada pelos tipos de enxertia e coberturas, como pode ser visto pelo exame dos dados do quadro XXII.

Os menores pegamentos foram verificados na enxertia por garfagem à inglês simples e garfagem em fenda lateral no alburno, cobertos, respectivamente, por saco de plástico e saco de plástico recoberto por saco de papel, 88,0%. Por outro lado, melhores resultados se verificaram quando, cobertos por saco de plástico recoberto por saco de papel, a enxertia foi de garfagem em fenda lateral no alburno e garfagem em fenda completa no tampo, 96,0%. Não houve efeito significativo no desenvolvimento inicial dos enxertos, como se pode observar nos dados do quadro XLIV.

5.4.4 - Local: Três Barras

Pelos dados do quadro XXIII verificamos haver um efeito significativo, ao nível de 5% de probabilidade para tipo de cobertura, quando a enxertia era de garfagem à inglês simples.

A garfagem à inglês simples com cobertura de saco plástico mostrou-se menos eficiente em relação ao mesmo tipo de enxertia coberto por saco plástico recoberto por saco de papel; 80,0% e 100,0%, respectivamente.

O desenvolvimento inicial dos enxertos apresentou um efeito significativo ao nível de 5% para blocos e tipo de enxertia. O efeito significativo de blocos é decorrente da diferença de desenvolvimento dos diversos clones.

Pelo teste de Tukey, para tipo de enxertia, verifica-se que ao nível de 5% há diferença entre o desenvolvimento dos enxertos feitos pelo método de fenda de t^opo e inglês simples; fenda lateral e fenda de t^opo, inglês simples e fenda lateral. O melhor tratamento foi o de fenda lateral, secundado pelo inglês simples e o pior foi a fenda de t^opo, cuja percentagem de pegamento também foi inferior, 84,0%.

Efeito de cobertura influencia o desenvolvimento inicial dos enxertos como se verifica no quadro XLIV.

Pelo quadro XLIV pode-se observar que o efeito cobertura só é significativo na enxertia de garfagem em fenda completa no t^opo, onde houve melhor desenvolvimento para a cobertura de saco plástico recoberto por saco de papel.

5.4.5 - Local: Lages

Em Lages, a sobrevivência do Pinus elliottii não diferiu estatisticamente entre os tratamentos estudados. O melhor resultado foi alcançado na garfagem em fenda lateral no alburno, com proteção de saco plástico: 100,0% de sobrevivência.

A cobertura por saco plástico apresentou uma sobrevivência maior do que a completa, 93,3% e 86,6% respectiva-

mente. O melhor tipo de enxertia foi a garfagem em fenda lateral no alburno, com 94,0% de sobrevivência e em segundo lugar a garfagem à inglês simples, 90,0%. Na garfagem em fenda completa no t^opo o pegamento foi da ordem de 86,0%.

Quanto ao desenvolvimento dos enxertos não se verificou nenhuma diferença significativa para os tratamentos estudados. Assim, o tipo de enxertia, cobertura e árvore matriz não influenciaram no desenvolvimento.

5.4.6 - Pinus elliottii nos cinco locais

Analisando os dados do quadro XXIII, verificamos que houve um efeito significativo ao nível de 5% para os tratamentos e a interação tratamento x cobertura.

No desdobramento para a interação, verificou-se que há significância ao nível de 1% de probabilidade, para o tipo de garfagem à inglês simples dentro de coberturas. Para esse tipo de enxertia a cobertura melhor foi o saco plástico recoberto por saco de papel.

5.5 - Pinus taeda

5.5.1 - Local: Capão Bonito

A sobrevivência do Pinus taeda foi em geral superior à do Pinus elliottii nos locais estudados.

Para o Pinus taeda em Capão Bonito, não se observou significância para nenhum dos tratamentos estudados.

Mesmo com um pegamento cuja média geral atingiu 97,3% houve variações nos tratamentos que estatisticamente não foram significativos.

Assim, houve uma sobrevivência ligeiramente inferior para a garfagem à inglês simples; 96,0% contra 98,0% de sobrevivência para os outros tipos de enxertia.

Na cobertura também verificamos haver uma ligeira vantagem para o saco plástico, 98,6% contra 96,0% para o saco plástico recoberto por saco de papel.

Como o uso do saco plástico só é mais simples, este pode ser recomendado nestas condições.

Para o desenvolvimento inicial, pelo exame dos dados do quadro LI verifica-se ter havido uma significância ao nível de 5% para o efeito de bloco. O desenvolvimento foi afetado pela variação clonal como se pode observar no mesmo quadro.

5.5.2 - Local: Telêmaco Borba

Ao nível de 5% de probabilidade, houve significância na sobrevivência dos enxertos, devido ao tipo de enxertia usado sob cobertura com saco plástico. A garfagem à inglês simples e a garfagem em fenda lateral no alburno, diferiu da garfagem em fenda completa no tampo.

O tipo de enxertia mais promissor foi a garfagem à inglês simples com 100,0% de sobrevivência, sendo de 96,0% e 94,0% os pegamentos para a garfagem em fenda lateral no alburno e garfagem em fenda completa no tampo, respectivamente, como pode ser observado no quadro LIV.

Para o tipo de cobertura não houve resposta que pudesse indicar uma delas como mais vantajosa. O desenvolvimento não foi afetado pelos tipos de enxertia e cobertura em estudo.

Verificou-se apenas uma significância ao nível de 1% de probabilidade para clones.

5.5.3 - Local: Guarapuava

Em Guarapuava não se verificou variação na sobrevivência que pudesse ser atribuída aos tipos de enxertia e cobertura usados.

A garfagem em fenda lateral no alburno deu a melhor porcentagem de sobrevivência, 96,0%. Em seguida foi a garfagem em fenda completa no tópo com 94,0% e por último a garfagem à inglês simples com 90,0% de sobrevivência, que não diferem estatisticamente, entre si. Já para o tipo de cobertura a variação foi de 90,6% para o saco plástico e 96,0% para o saco plástico recoberto por saco de papel, como pode ser observado no quadro LIV.

Para o crescimento inicial, além de uma significância ao nível de 1% para os clones, verificamos um efeito com 1% de probabilidade para a cobertura.

A cobertura que melhor desenvolvimento deu foi a de saco plástico, como se vê no quadro LVI.

5.5.4 - Local: Três Barras

Nesse local, pelo teste x^2 todos os tratamentos se comportaram igualmente.

Pelo exame dos dados do quadro LIV verifica-se que para a garfagem à inglês simples e a garfagem em fenda completa no tópo não há diferença na sobrevivência que é de 98,0%. A garfagem em fenda lateral no alburno teve uma sobrevivência um pouco inferior, 94,0%.

No mesmo quadro verifica-se que o tipo de cobertura saco plástico, 94,6% de sobrevivência ~~foi~~ inferior ao saco plástico recoberto por saco de papel 98,6% de pegamento.

Para o desenvolvimento verificou-se um efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade para os clones usados.

O efeito cobertura, também foi significativo ao nível de 5% de probabilidade para o crescimento, conforme quadro LI.

O melhor desenvolvimento verificou-se na cobertura com saco plástico.

A interação cobertura x tipo de enxertia foi significativa ao nível de 1% de probabilidade. No desdobramento desta interação, verificamos haver um efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade para cobertura, dentro da garfagem em fenda lateral no alburno. A cobertura com saco plástico foi a que se desenvolveu melhor.

5.5.5 - Local: Lages

No quadro XXIX, verifica-se haver efeito significativo ao nível de 1% para o tipo de enxertia e tipo de cobertura.

A garfagem em fenda lateral no alburno e a garfagem em fenda completa no t^opo, deram uma sobrevivência de 100,0% contra 90,0% na garfagem à inglês simples.

Observando o quadro LIV, verificamos que apenas a enxertia por garfagem à inglês simples quando coberta com saco plástico recoberto por saco de papel, apresentou uma sobrevivência de 80,0%, sendo que para os demais tratamentos foi de 100,0%.

O desenvolvimento inicial só foi afetado pela variação clonal, como se pode observar no quadro LI.

5.5.6 - Pinus taeda nos cinco locais

Numa análise conjunta, não verificou-se significâncias para os tratamentos em estudo, nos cinco locais.

Para o desenvolvimento houve efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade para os locais e tratamentos. O melhor desenvolvimento se verificou em Lages e o pior, em Telêmaco Borba. A melhor cobertura foi a de saco plástico.

6. RESUMO E CONCLUSÕES

Um programa de pesquisas para estudar a propagação vegetativa de Pinus khasya, Pinus caribaea var. caribaea, Pinus caribaea var. hondurensis, Pinus elliottii e Pinus taeda foi conduzido utilizando a sobrevivência e o desenvolvimento inicial dos enxertos como elementos de controle dos resultados.

Os tipos de enxertia testados foram: garfa - gem à inglês simples, garfagem em fenda lateral no alburno e garfagem em fenda completa no tópo, com cobertura de saco plástico ou saco plástico recoberto por saco de papel tipo kraft para o Pinus taeda e Pinus elliottii. Para o Pinus khasya, Pinus caribaea var. caribaea e Pinus caribaea var. hondurensis foram usados os mesmos tipos de enxertia e coberturas, acrescidas de uma outra de saco plástico recoberto com saco de folha de alumínio.

Os enxertos foram realizados em plantas de um ano no campo, integrantes de plantios normais com vistas à utilização industrial da madeira.

A sobrevivência foi computada 60 dias após a enxertia, ocasião em que se fez uma medição do desenvolvimento dos enxertos.

Da discussão dos resultados podem ser tiradas as seguintes conclusões:

1. A garfagem em fenda completa no tópo mostrou ser o melhor tipo de enxertia para o Pinus khasya.

2. O tipo de cobertura mais indicado para o Pinus khasya fica na dependência do local onde são realizados os enxertos, sendo em Piracicaba o saco plástico e em São Carlos o saco

plástico recoberto com saco de papel tipo kraft.

3. A sobrevivência e o desenvolvimento inicial dos enxertos de Pinus khasya foram superiores em Piracicaba aos de São Carlos.

4. A sobrevivência do Pinus caribaea var. caribaea e Pinus caribaea var. hondurensis mostrou-se sempre superior quando a enxertia foi feita por garfagem em fenda completa no tópo.

5. A melhor sobrevivência em Pinus caribaea var. caribaea e Pinus caribaea var. hondurensis foi alcançada quando se usou como proteção o saco plástico recoberto por saco de fôlha de alumínio.

6. Em Mogi Guaçu, Pinus caribaea var. caribaea apresentou melhor sobrevivência que Pinus caribaea var. hondurensis.

7. O Pinus elliottii teve maior sobrevivência quando a cobertura após a enxertia foi feita com saco plástico recoberto por saco de papel tipo kraft, em Capão Bonito e Telêmaco Borba.

8. A sobrevivência dos enxertos de Pinus elliottii em Capão Bonito, Guarapuava, Três Barras e Lages, não foi afetada pelos tipos de enxertia estudados.

9. Na enxertia de Pinus elliottii em Telêmaco Borba, a sobrevivência esteve ligada ao tipo de enxertia, sendo a garfagem em fenda completa no tópo a mais eficiente.

10. O tipo de cobertura usado após a enxertia não afetou significativamente a sobrevivência dos enxertos de Pinus elliottii em Guarapuava, Três Barras e Lages.

11. Em Capão Bonito e Telêmaco Borba, a cobertura dos enxertos de Pinus elliottii com saco plástico recoberto por saco de papel tipo kraft, incrementou a sobrevivência.

12. A sobrevivência dos enxertos de Pinus elliottii não foi afetada significativamente pelos locais em que se realizou a enxertia.

13. Em Lages, a sobrevivência de enxertos de Pinus taeda foi afetada pelos tipos de enxertia e coberturas estudados. Nos outros locais não houve diferenças significativas.

14. O melhor tipo de enxertia para o Pinus taeda, em Lages, foi a garfagem em fenda lateral no alburno e a melhor cobertura foi o saco plástico.

15. Nos cinco locais onde se realizou a enxertia de Pinus elliottii e Pinus taeda, a enxertia do Pinus taeda apresentou sobrevivência superior.

16. Para Pinus caribaea var. caribaea e Pinus caribaea var. hondurensis, não houve diferenças significativas no desenvolvimento inicial relacionado com os tratamentos testados e clones usados.

17. Para Pinus khasya tanto em São Carlos como em Piracicaba, verificou-se haver uma variação clonal afetando o desenvolvimento inicial dos enxertos.

18. O desenvolvimento inicial dos enxertos de Pinus khasya em Piracicaba foi superior ao de São Carlos.

19. O tipo de enxertia que melhor desenvolvimento inicial apresentou para o Pinus khasya nos locais ensaiados foi a

garfagem à inglês simples.

20. Nos locais estudados o desenvolvimento inicial para o Pinus elliottii não foi afetado por variação clonal.

21. O desenvolvimento inicial, para o Pinus taeda foi influenciado pela variação clonal nos locais em que foi feita a enxertia.

22. No Pinus taeda verificou-se haver diferenças no desenvolvimento inicial, para os locais em estudo.

7. SUMMARY

The vegetative propagation of Pinus khasya Royle, P.caribaea var. caribaea Morelet, P.caribaea var. hondurensis Barr. - Golf., P.elliottii var. elliottii Engelman and P.taeda L. was carried out in 8 different sites by splice graft, side graft and cleft graft methods. One year old rood stock of the same specie as the scion were used for the field grafting. The methods used for protecting the grafts follow:

- a) Polyethylene bag only.
- b) Polyethylene bag plus kraft paper bag.
- c) Polyethylene bag plus aluminium foil.

The three grafting methods were used for P.khasya, P.caribaea var. caribaea, P.caribaea var. hondurensis which were protected by the a, b, and c methods. P.taeda and P.elliottii were also grafted by the three techniques but just a and b methods of protection were used.

Survival and development of grafts were measured and stastically analyzed.

The following conclusions can be drawn from the discussion of results:

- 1) Cleft graft was the best method for P.khasya.
- 2) The survival of P.khasya was influenced by an interaction of site and methods of protection: polyethylene bag was the best in S.Carlos where as polyethylene bag plus kraft paper bag was the best in Piracicaba.
- 3) Survival and initial development of grafts of P.khasya were higher in Piracicaba than in S.Carlos.

4) The best survival of P.caribaea var. hondurensis and P.caribaea var. caribaea was obtained by the cleft graft.

5) Polyethylene bag covered with aluminium foil provided the best survival for P.caribaea var. caribaea and P.caribaea var. hondurensis.

6) P.caribaea var. caribaea showed better survival than P.caribaea var. hondurensis in Mogi Guaçu.

7) P.elliottii grafts showed the best survival when polyethylene bags plus kraft paper bags were used for protection in Capão Bonito and Telemaco Borba.

8) The survival of Pinus elliottii grafts in Capão Bonito, Guarapuava, Tres Barras e Lages was not affected by the different types of graftings studied.

9) The survival of grafts of P.elliottii was affected by the type of grafting in Telemaco Borba and the most efficient was the cleft graft.

10) The method of protection did not affect the grafts of P.elliottii in Guarapuava, Tres Barras e Lages.

11) The protection of grafts of P.elliottii with polyethylene bags plus kraft paper bags increased the survival in Capão Bonito and Telemaco Borba.

12) The survival of P.elliottii grafts was not affected by either one of the sites tested.

13) The survival of the grafts of P.taeda was influenced by the types of graft and protection in Lages. It was not found such influence for the other sites.

14) Side graft and polyethylene bag were the best methods for P.taeda in Lages.

15) P.taeda showed higher survival of grafts than P.elliottii in all the five places tested.

16) The initial development of P.caribaea var. hondurensis was not influenced by any grafting technique, protection method or clones used.

17) A clonal variation affecting the initial development of the grafts was observed for P.khasya in Piracicaba and São Carlos.

18) The initial development of the grafts of P.khasya was higher in Piracicaba than in S.Carlos.

19) The best initial development of P.khasya was obtained by the splice graft for all the sites studied.

20) The initial development of P.elliottii was not affected by clonal variation in the sites studied.

21) The initial development of P.taeda was influenced by clonal variation in the sites tested.

22) The sites influenced the initial development of grafts of P.taeda.

8. BIBLIOGRAFIA

- AHLGREN, C.E. 1962. Some factors influencing survival, growth and flowering of intraspecific and interspecific pine grafts . Journal of Forestry 60 (11):785-89.
- ALLEN, R.M. and N.M.SCARBROUGH. 1961. Fertilizer and mulch aid grafting of Slash Pine. Journal of Forestry 59 (4):294.
- 1967. Influence of the root system on hight growth of three Southern Pines. Forest Science 13:253-57.
- BAILEY, L.H. 1960. The cultivated conifers. New York, The Macmillan Company. 404p.
- BÁNÓ, I. 1952. |Our experience in the setting up of coniferous tree seed orchards|. Erdß 1 (1):57-65, 96, 99-100 in Forestry Abstrate 15 (2):307.
- BRAUN, H.J. 1962. Water economy and water supply of the scion in the tree grafts. Zeitschrift für Botanik, Stuttgart 50:389-404.
- CECH, F. 1955. Third Progress report forest tree improvement program. Circ. 51, Texas Forest Service.
- 1956. Fouth progress report forest tree improvement program. Circ. 52, Texas Forest Service.
- CHASE, S.B. and F.C.GALLE. 1954. Pine grafting a preliminary report. Tech. Term. Vall. Quath. 18. 5p.
- COOLING, E.N. 1967. Improvement of seed of Exotic Forest trees for use in Zambia. FAO World Symposium on Man-Made Forests and their industrial importance. Canberra-Austrália. Documents 3:1846-1856.

- DORMLING, I. 1964. Algunos metodos de injertado. Unasyuva 18(2-3): 130-131.
- ESCRITÓRIO DE METEOROLOGIA. 1969. Atlas Climatológico do Brasil. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura. 100 mapas.
- ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DO ESTADO DE LAKE, 1956. Increasing success in grafting. Report Lake Sta. For. Exp. Sta. 1956|1957|:39-40.
- FOWLER, D.P. 1959. A summer field grafting technique for Pine. For. Chron. 35(1):30-5.
- 1967. Low grafting and deep planting may prevent mortality due to incompatibility in Pine Forest Science 13(3): 314-5.
- GREENE, J.T. and M. REINES. 1958. A preliminary report on field grafting. Journal of Forestry 56(2):127-8.
- GUINAUDEAU, J. 1961. Methods of grafting Pinus pinaster. Rev. Forestiere Française 13(3):153-60.
- GURGEL FILHO, O.A. 1959. A propagação vegetativa de espécies florestais. Revista da Agricultura 34(1):11-30.
- 1967. Propagação vegetativa de Pinus elliottii Eng. var. elliottii. Silvicultura em São Paulo 6:127-139.
- GURGEL, J.T.A. 1963. A genética florestal em alguns países da Europa Ocidental - Silvicultura em São Paulo 1(2):242-249.
- HADDERS, G. 1952. [Grafting Pine in the open]. Skogen 39(2):7-41.
- HAHN, F.P. 1968. Douglas-fir graftability and wood specific gravity. Journal of Forestry 66(12):934-5.

- HEIMBURGER, C. 1951. Report on forest tree breeding: White Pine .
Progr. Rep. Field Lab. Proj. Ontario Dep. Lads For.
1950/51:47-50.
- HITT, R.G. 1952. Report on forest tree breeding in Sweden and
other European countries. 88p.
- HOLLIER, H.F. 1959. A simple method of grafting Monterey Pine .
Australian Forest 23(1):49.
- HOLST, M.J. 1956. Scion storage and graft protection in the spring
grafting of Red Pine. Canad. Dept. North. Aff. and Natl.
Resources, Forestry Branch, Forest Res. Div. Tech. Note 29
11p.
- JANICK, J. 1966. A ciência da agricultura. Rio de Janeiro, 485p.
Livraria Freitas Bastos S.A.
- JOHANSEN, R.W. and J.F.KRAUS. 1959. Fertilizing deft and bottle
grafts scions in an attempt to increase grafts unions.
Journal of Forestry 57(7):511-14.
- KAINS, M.G. and L.M.MC QUESTEN. 1952. Propagation of Plants. New
York. Orange Judd Publishing Co., Inc.
- KINGSLEY, A.T. JR. 1965. Production of Southern Pine grafting
stock in 1 year. Tree Planters' Notes 71:18-19.
- KLACEN, F.V. 1963. The relation of vegetative propagation to to-
pophysis, cyclophysis and periphysis in forest trees. Proc.
10th Ntheast. For. Tree Improvement Conf., Durham, N.H.
1962, 1963:42-50.
- KRAUS, J.F. and L.T.THOMAS. 1961. Results of treals of modified
acrylic polymers in grafting Slash Pine. Journal of Forestry
59(6):451.

- LANTZ, A. 1952. |Bud grafting Pine|. Skogen 39(12):136.
- LESKINEN, U. 1960. Experience in grafting Pine in Finland. Metsät Aikak (11):339-402, 405-6.
- MATTEWS, J.D. 1953. Forest genetics: propagation by grafting. Rep. For.Res. For.Comm. London 1951/52:68-70.
- MAC NITT, V.J. 1953. Plastic wigwam aids in out door propagation. Amer. Nurserym 97(12):10, 28-30.
- MERGEN, F. and H.ROSSOLL. 1954. How to root and graft Slash Pine. Sta. Pap. Stheast. For.Exp.Sta. Nº 46 22p.
- 1955. Grafting slash pine in the field and in the greenhouse. Journal of Forestry 53(11):836-42.
- MIROV, N.T. 1940. Tested methods of grafting pines. Journal of Forestry 38:763-77.
- MOWAT, E.L. and R.R.SILEN. 1957. A test of grafting Ponderosa Pine. Res. Note Pacif. Nthwest For. Range Exp. Sta. Nº 155. 5p.
- NAESS, S.K. and B.SORGAARD. 1960. The effect of grafting height on the growth shythur and form of the scion. Forstl. Forsogso Dann 26(2):313-24.
- NIENSTAEDT, H. 1964. A look at forest tree improvement work in Scandinavia, West Germany and Holland. Journal of Forestry 62(7):456-62.
- E COLABORADORES. 1958. Vegetative propagation in forest genetics research and pratice. Journal of Forestry 56(11):826-39.
- 1959. The effect of rootstock activity on the sucess of fall grafting of Spruce. Journal of Forestry 57(11): 828-32.

FERRY, T.O. 1955. A grafting Technique for Forest Genetics Research.
Journal of Forestry 53(1):33.

----- and CHI-WU-WANG. 1957. Collection Shipping and storage
of Slash and Loblolly Pine cuttings. Journal of Forestry
55(2):122.

----- 1960. Pruning of Slash and Loblolly Pine grafts. **Journal of Forestry** 58(4):
323.

PIRAGA, V. 1962. The effect of certain factors on the survival of
Scots Pine grafts. Latv. P.S.R. Zināt. Akad. Vērtis, Riga 5:
131-4.

REINES, M. and J.H.BAMPING. 1960. Seasonal rooting responses of
Slash and Loblolly Pine. Journal of Forestry 58(8):646-47.

RIKER, A.J. 1953. Developing disease-resistant trees at the Univer-
sity of Wisconsin. Lake States Forest Genet. Conf. Proc.
U.S. Forest Service Lake States Forest. Expt. Sta. Misc.
Rept. 22:10-12.

REPORT LAKE ST. FOR. EXP. STA. 1956. Increasing success in grafting.
{1957}:39-40.

ROMBERG, L.D. 1956. Use of polyethylene bags for covering bark grafts.
Report Northean Nut. Growers Association. New Haven Conn.
47:71-3.

SHEAT, W.G. 1963. Propagation of trees Shrubs and conifers. London.
Macmillan and Co. Ltd. 479p.

STEFANSSON, E. 1952. {Grafting conifers in the open} Svenska Skogsv
Fören Tirdskr 50(2):194-220.

STEEL, R.G.D. and JAMES H. TORRIE. 1960. Principles and procedures of statistics. New York. MacGraw-Hill Book Co. Inc. 4^a ed. 481p.

SUITER FILHO, W. e H.A.MELLO. 1967. Nota preliminar sôbre enxertia em Pinus. O Solo LIX (2):31-36.

----- 1970. Influência da posição do ramo da copa na enxertia de Pinus elliottii e P.taeda. IPEF 1:121-124.

TEUSCHER, H. 1953. Using plastic in out door grafting of Conifers. Amer. Nurserym 98(8):13-81.

WAHLENBERG, W.G. 1960. Loblolly Pine. School of Forestry Duke University and Forest Service, U.S. Department of Agriculture . p603.

WELLS, JAMES S. 1964. Plant Propagation Practices. New York. The Macmillan Co. 344p.

WYNENS, J.C. 1965. Large scale seed bed grafting and seed orchard development. Proceedings of the Eightn Southern Conference on Forest Tree Improvement:16-17:

ZAK, B. 1949. Importance of resin in the grafting of shortleaf pine in Mergem, F. 1955. Grafting Slash Pine in the field and in the Greenhouse. Journal of Forestry 53(11):836-842.

----- 1955. The grafting of Shortleaf and other Pines species. Sta. Pap. 59. Stheast For. Exp. Sta. North Carolina.

----- 1956. Experimental air-layering of shortleaf and loblolly pine. Station Paper 69, Southeastern Forest. Exp. Sta. North Carolina.

9. APÉNDICE

Quadro LIII - Porcentagem de sobrevivência dos enxertos de Pinus khasya em São Carlos e Piracicaba, Pinus caribaea var. caribaea, em Mogi Guaçu e Pinus caribaea var. hondurensis em Mogi Guaçu.

Tratamentos	L o c a i s				Totais
	São Carlos <u>P.khasya</u>	Piracicaba <u>P.khasya</u>	Mogi Guaçu		
			<u>P.caribaea</u> var. <u>cari-</u> baea	<u>P.caribaea</u> var. <u>hondu-</u> rensis	
Ax	72,00	96,00	76,00	12,00	64,00
Ay	68,00	80,00	92,00	48,00	72,00
Az	48,00	84,00	88,00	60,00	70,00
Bx	84,00	92,00	76,00	60,00	78,00
By	92,00	76,00	88,00	72,00	82,00
Bz	76,00	60,00	84,00	84,00	76,00
Cx	80,00	96,00	84,00	60,00	80,00
Cy	92,00	80,00	84,00	84,00	85,00
Cz	80,00	96,00	96,00	88,00	90,00
A	62,70	86,70	85,30	40,00	68,68
B	84,00	76,00	82,70	72,00	78,68
C	84,00	90,70	88,00	77,30	85,00
x	78,70	94,70	78,70	44,00	74,02
y	84,00	78,70	88,00	68,00	79,68
z	68,00	80,00	89,33	77,30	78,65
Média	76,90	84,47	85,33	63,10	77,45

Quadro nº LIV - Porcentagem de sobrevivência dos enxertos de P.elliottii e P.taeda em Capão Bonito, Telêmaco Borba, Guarapuava e Três Barras.

Tratamentos	L o c a i s					Médias	
	Capao Bonito	Telêmaco Borba	Guarapuava	Três Barras	Lages		
<u>Pinus elliottii</u>	Ax	80,00	72,00	88,00	84,00	92,00	83,20
	Ay	100,00	100,00	92,00	100,00	88,00	96,00
	Bx	88,00	100,00	96,00	96,00	100,00	96,00
	By	96,00	96,00	88,00	92,00	88,00	92,00
	Cx	76,00	96,00	96,00	80,00	88,00	87,20
	Cy	84,00	100,00	92,00	88,00	84,00	89,60
	A	90,00	86,00	90,00	92,00	90,00	89,60
	B	92,00	98,00	92,00	94,00	94,00	94,00
	C	80,00	98,00	94,00	84,00	86,00	88,40
	x	81,33	89,33	93,33	86,67	93,33	88,80
y	93,33	98,67	90,67	93,33	86,67	92,53	
Médias	87,33	94,00	92,00	90,00	90,00	90,67	
<u>Pinus taeda</u>	Ax	96,00	100,00	88,00	96,00	100,00	96,00
	Ay	96,00	100,00	92,00	100,00	80,00	93,60
	Bx	100,00	100,00	92,00	92,00	100,00	96,80
	By	96,00	92,00	100,00	96,00	100,00	96,80
	Cx	100,00	92,00	92,00	96,00	100,00	96,00
	Cy	96,00	96,00	96,00	100,00	100,00	97,60
	A	96,00	100,00	90,00	98,00	90,00	94,80
	B	98,00	96,00	96,00	94,00	100,00	96,80
	C	98,00	94,00	94,00	98,00	100,00	96,80
	x	98,67	97,33	90,66	94,66	100,00	96,26
y	96,00	96,00	96,00	98,66	93,33	96,00	
Médias	97,33	96,67	93,33	96,67	96,67	96,13	

Quadro nº LV - Desenvolvimento em cm dos enxertos de P.khasya em São Carlos, Piracicaba e Pinus caribaea var. caribaea, P. caribaea var. hondurensis, em Mogi Guaçu.

Local Espécies	São Carlos <u>P.khasya</u>	Piracicaba <u>P.khasya</u>	Mogi Guaçu		Média
			<u>P.caribaea</u> var. <u>caribaea</u>	<u>P.caribaea</u> var. <u>hondurensis</u>	
Trat. Ax	19,12	29,96	33,09	17,00	24,79
Ay	23,91	34,45	34,14	32,44	31,24
Az	20,96	30,85	28,47	30,53	27,70
Bx	18,24	27,63	30,14	24,92	25,23
By	16,91	29,81	26,72	27,82	25,32
Bz	16,00	26,20	26,15	29,53	24,47
Cx	15,02	28,90	31,41	20,53	23,96
Cy	16,24	27,55	28,84	23,24	23,97
Cz	17,42	28,42	28,70	30,10	26,16
A	21,33	31,75	31,90	26,66	27,91
B	17,05	27,88	27,67	27,42	25,01
C	16,23	28,29	29,65	24,62	24,70
x	17,46	28,83	31,55	20,82	24,66
y	19,02	30,60	29,90	27,83	26,84
z	18,13	28,49	27,77	30,05	26,11
Médias	18,20	29,31	29,74	26,23	25,87

Quadro LVI - Desenvolvimento em cm dos enxertos de P.elliottii e P.taeda em Capão Bonito, Telêmaco Borba, Guarapuava, Três Barras, Lages, 60 dias após a enxertia.

Espécies Locais	Capão Bonito	Telêmaco Borba	Guarapua- va	Três Barras	Lages	Média	
Trat. Ax	19,47	21,30	21,91	18,80	17,96	19,89	
Ay	18,83	18,20	23,34	17,73	24,87	20,59	
Bx	19,45	20,76	20,85	19,72	17,88	19,73	
<u>Pinus elliottii</u>	By	16,88	18,33	19,09	19,44	18,99	
	Cx	18,13	18,86	21,08	13,06	17,72	
	Cy	20,64	20,68	21,65	18,36	17,17	19,70
	A	19,15	19,75	22,63	18,26	21,41	20,24
	B	18,17	19,55	19,97	19,58	19,54	19,36
	C	19,38	19,77	21,36	15,71	17,32	18,71
	x	19,02	20,31	21,28	17,19	17,77	19,11
	y	18,78	19,07	21,36	18,51	21,08	19,76
		18,90	19,69	21,32	17,85	19,42	19,44
	<u>Pinus taeda</u>	Ax	24,96	22,84	26,04	22,01	24,48
Ay		19,34	17,68	20,83	25,00	23,97	21,36
Bx		22,80	17,76	24,60	28,69	24,80	23,73
By		16,16	17,33	20,84	18,49	23,72	19,31
Cx		20,78	18,99	28,39	24,00	25,64	23,56
Cy		24,47	18,27	22,68	21,48	24,08	22,20
A		22,15	20,26	23,44	23,51	24,22	22,72
B		19,48	17,54	22,72	23,59	24,26	21,52
C		22,63	18,63	25,54	22,74	24,86	22,88
x		22,85	19,86	26,34	24,90	24,97	23,78
y	19,99	17,76	21,45	21,66	23,92	20,96	
	21,42	18,81	23,90	23,28	24,45	22,37	

Quadro LVII - Precipitação hídrica em milímetros após enxertia.

Dia	Capão Bonito			Telêmaco Borba		
	Out.	Nov.	Dez.	Out.	Nov.	Dez.
1	-	-	-	-	-	-
2	9,4	-	-	32,0	-	-
3	33,2	-	-	13,2	-	-
4	-	-	-	24,2	-	-
5	-	2,3	-	-	-	-
6	8,3	3,5	-	26,2	-	-
7	-	-	25,5	-	17,6	-
8	-	-	-	-	-	22,2
9	11,7	18,7	-	-	23,4	33,2
10	-	-	-	-	-	-
11	-	-	0,3	-	-	-
12	-	6,3	4,5	-	41,8	25,0
13	-	33,4	-	-	8,4	3,0
14	-	-	-	-	2,6	-
15	-	-	-	-	-	-
16	-	15,3	-	3,8	38,4	-
17	-	-	-	-	3,0	-
18	-	115,4	-	-	20,6	-
19	33,6	7,5	-	15,8	5,8	-
20	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-
22	14,3	-	-	39,8	2,0	-
23	0,4	-	-	-	-	-
24	-	-	-	2,0	-	-
25	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	18,0	-
29	-	-	-	-	-	-
30	26,8	13,3	-	77,2	25,0	-
31	-	-	-	4,0	-	-
Total	137,7	215,7	30,3	238,2	206,6	83,4

Quadro LVIII - Precipitação em milímetros após enxertia.

Dia	Guarapuava			Três Barras			Lages		
	Out.	Nov.	Dez.	Out.	Nov.	Dez.	Out.	Nov.	Dez.
1	-	-	-	0,8	0,5	-	-	-	-
2	5,8	9,5	-	-	9,9	-	-	15,5	-
3	-	-	-	2,8	-	-	3,5	-	-
4	8,4	-	-	3,8	-	-	14,0	-	-
5	-	-	-	7,1	-	-	-	-	-
6	8,6	-	-	8,9	-	-	8,0	26,0	-
7	-	11,0	-	13,5	21,4	-	12,0	17,0	-
8	-	-	-	-	5,1	-	-	3,7	-
9	1,2	-	50,0	3,0	10,4	-	4,2	-	-
10	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-
11	-	105,0	-	0,5	-	-	-	-	18,2
12	-	105,0	100,0	-	0,8	35,0	-	6,5	13,0
13	-	-	-	-	29,0	12,2	-	19,5	-
14	-	-	-	-	10,5	-	-	15,0	-
15	-	-	-	-	4,3	-	-	-	-
16	1,7	-	-	4,8	13,7	-	-	18,0	-
17	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	3,3	-	9,0	18,5	-
19	-	-	-	-	3,8	-	1,5	27,0	-
20	-	-	-	0,8	-	-	-	-	-
21	-	-	-	0,5	1,5	-	-	28,5	-
22	-	-	-	10,7	25,0	-	8,7	-	-
23	-	-	-	5,8	-	-	6,1	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-
29	-	100,0	-	-	33,5	-	-	29,0	-
30	-	-	-	14,7	-	-	-	-	-
31	-	-	-	6,6	-	-	-	-	-
Total	25,7	455,5	150,0	85,3	147,4	47,2	77,6	224,2	31,2

Quadro LIX - Precipitação hídrica em milímetros após enxertia.

Dia	São Carlos			Piracicaba			Mogi Guaçu		
	Jan.	Fev.	Mar.	Jan.	Fev.	Mar.	Jan.	Fev.	Mar.
1	26,1	3,9	-	27,5	-	-	-	-	1,0
2	1,0	-	0,7	-	2,8	-	-	-	-
3	-	-	0,1	-	30,6	0,3	42,5	-	2,0
4	0,8	-	-	4,5	16,7	-	7,5	0,5	5,0
5	5,4	0,6	-	5,3	30,7	-	-	7,0	-
6	-	9,5	10,8	-	14,5	-	-	-	-
7	-	1,5	0,2	-	-	-	-	-	-
8	0,6	-	0,1	31,7	4,8	16,4	-	-	-
9	18,7	-	-	11,6	-	-	42,0	-	-
10	11,2	12,7	3,3	10,7	5,0	4,0	-	31,0	-
11	-	4,3	4,4	-	0,5	2,7	-	-	3,0
12	-	1,3	-	-	4,5	-	-	48,5	-
13	-	17,7	16,0	-	3,5	20,9	9,5	6,0	-
14	31,9	12,6	50,8	1,0	7,1	37,5	17,0	4,0	52,0
15	37,0	9,7	0,3	12,5	17,9	-	-	11,0	21,0
16	-	30,8	-	57,3	31,6	-	53,0	-	-
17	80,0	0,2	0,1	34,2	3,1	1,6	72,0	21,0	19,0
18	94,2	12,7	-	31,8	9,0	0,6	60,7	24,5	-
19	16,0	56,2	24,5	7,8	14,5	-	8,0	-	2,5
20	6,4	11,3	0,1	9,7	14,6	0,4	1,0	41,5	7,0
21	6,3	2,7	-	4,9	5,3	-	1,3	7,0	-
22	0,2	72,4	-	10,7	71,6	-	-	4,5	-
23	-	4,3	-	-	3,0	-	-	128,0	-
24	-	3,2	-	-	2,1	-	-	17,0	-
25	-	0,1	-	-	-	12,1	1,0	-	8,0
26	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-
27	-	3,5	-	-	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	29,2	-	-	2,6	-	-	18,2	-	-
Total	365,0	271,4	111,4	263,8	293,4	96,5	333,7	351,5	120,5

10. AGRADECIMENTOS

No período em que realizamos os estudos necessários à elaboração desta tese contamos com o apôio e a valiosa colaboração de diversas pessoas e organizações, às quais consignamos a nossa gratidão.

Ao Prof. Dr. Helladio do Amaral Mello pelo incentivo constante e facilidades materiais proporcionadas.

Ao Prof. Dr. Roland Vencovsky pelas sugestões valiosas na análise estatística.

Ao Prof. Dr. Humberto de Campos pelas sugestões no planejamento desta tese.

Ao Eng^o Agr^o Vivaldo Francisco da Cruz pelas análises estatísticas realizadas.

Aos colegas do Departamento de Silvicultura que direta ou indiretamente sempre procuraram colaborar com sugestões apresentadas ao trabalho.

Ao Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais que nos proporcionou a locomoção e outras facilidades para a instalação do ensaio, através de suas associadas: Champion Celulose S.A. , Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S.A., Indústrias Madeirit S. A., Rigesa - Celulose, Papel e Embalagens Ltda. e Olinkraft Celulose e Papel Ltda.

Ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, pelo local e mudas fornecidas para a instalação de parte do ensaio.

À Lápis Johann Faber Limitada pelas facilidades de local e mudas oferecidas para instalação de parte do ensaio .

Aos Auxiliares de Campo Srs. Lupércio Padoan e José Andreota Sobrinho pela boa vontade demonstrada na realização dos enxertos.

Involuntariamente, teremos, quiçá, omitido os nomes de outras pessoas que nos prestaram colaboração.

A todos, os nossos melhores agradecimentos.