

A PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE ESPÉCIES FLORESTAIS

(II)

O. A. GURGEL FILHO

Horto Experimental de Santa Rita do Passa Quatro
São Paulo

INTRODUÇÃO

“ A propagação vegetativa, oposta que é à reprodução sexuada, permite a multiplicação das plantas superiores com idêntica constituição genética” (DORMAN, 1952). Para a multiplicação de matrizes, de clones e de progênies selecionadas, haverá, por certo, que se recorrer à propagação vegetativa, cujo êxito estará assegurado, se existirem métodos eficientes, comprovados à luz da experimentação. Por conseguinte, para os trabalhos de melhoramento florestal, é de suma importância o conhecimento dos métodos de reprodução assexuada, sobretudo pela economia de tempo que a propagação vegetativa pode proporcionar.

A necessidade de efetuar a propagação de espécies florestais com características desejáveis, justifica plenamente o interesse e o trabalho desenvolvidos. Reconhecendo a valia dos métodos de reprodução assexuada, o autor estabeleceu no Horto Experimental de Santa Rita do Passa Quatro, do Serviço Florestal, um amplo delineamento interessando diversas espécies indígenas e exóticas.

O método de propagação vegetativa eleito foi o da enxertia, compreendendo a borbulhia e garfagem, por um período de 12 meses. Entre as espécies objeto dos ensaios, citam-se o amendoim bravo, o arariba rosa, a cabreúva vermelha, o cinamomo, o pau ferro, o pau marfim, o pau pereira e o pinheiro brasileiro.

No presente trabalho, após ligeira revisão bibliográfica do assunto, é feita a explanação sobre os tipos de enxertia utiliza-

dos — borbulhia e garfagem — no período de junho de 1955 a dezembro de 1956, para afinal, discutir os resultados obtidos.

REVISÃO DA LITERATURA

BINGHAM, SQUILLACE & DUFFIELD (1953) preconizam para o pinheiro branco do oeste, *Pinus monticola*, a propagação vegetativa de espécies resistentes ao fungo *Cronartium ribicola* (blister rust), pelo método da encostia por incrustação lateral, durante o período do inverno e no interior de casas de vidro.

CARVALHO, KRUG & MENDES (1950) e MENDES (1950) citam a ocorrência de dimorfismo nos ramos dos gêneros *Araucaria* e *Hydnocarpus*. Assim, baseados em MASSART, informam que “em *Araucaria excelsa* é bem nítida a diferença no desenvolvimento das plantas obtidas pela reprodução assexuada quando derivadas da haste principal ou de ramos laterais”. Desta forma, os ramos ortotrópicos enxertados na haste principal do porta-enxerto, produzem sempre ramos normais, reconstituindo a haste principal. Os enxertos de ramos plagiotrópicos dão plantas com abundante ramificação secundária, crescendo apenas no sentido horizontal.

CECH (1955, 1956), estudando a propagação vegetativa do *Pinus taeda*, ressalta a maior dificuldade de êxito quando se opera com árvore adulta. A estaquia diz o autor, apresenta maior sucesso quando as estacas provêm de plantas de 3 a 5 anos de idade; a alporquia e a enxertia têm se demonstrado eficientes para árvores com mais de 60 anos de idade.

COUTINHO (1951) menciona a garfagem, como método capaz de proporcionar êxito na propagação vegetativa de *Araucaria* sp., *Cupressus* sp., *Grevillea* sp. e *Thuja* sp..

GURGEL FILHO (1959), em trabalho experimental de propagação vegetativa das espécies florestais *Eucalyptus* sp., angico do cerrado (*Piptadenia peregrina*), barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), faveiro (*Pterodon pubescens*), já-tobá (*Hymenaea stilbocarpa*), óleo de copaíba (*Copaifera langsdorfii*) e *Pinus elliotti*, teve oportunidade de concluir que: “a enxertia mediante a borbulhia de escudo tipo janela foi eficiente para tôdas as essências ensaiadas, quando os enxertos se realizaram dentro da espécie, especialmente no período de agosto a outubro; a enxertia em garfagem por fenda a inglês complicado, por fenda cheia e fenda a cavalo — tipos de enxertia ensaiados — executada dentro das espécies respectivas, apresentou resultados positivos bem mais modestos do que a

borbulhia; a alporquia é um método de propagação vegetativa satisfatório, demonstrando-se eficiente, sobretudo, para o óleo de copaíba e para o *Pinus elliotti*.

JOHNSON (1953) tem obtido êxitos surpreendentes — resultados de até 100% — pelo emprêgo do método de enxertia (garfagem) com espécies do gênero *Pinus*, mesmo no caso de combinação de espécies.

Na propagação assexuada do *Pinus caribaea* (slash pine), MERGEN & POMEROY (1954) mencionam como viáveis a estaquia, a garfagem, a encostia lateral (enxêrto de garrafa) e a alporquia. Segundo os autores, os melhores resultados foram obtidos com a encostia, numa vez sombreada a planta; aliás idêntica recomendação é feita em geral à enxertia, quando não executada em estufas.

NAVARRO SAMPAIO (1947), fazendo referências a propagação vegetativa do gênero *Eucalyptus*, efetuada no Serviço Florestal da Companhia Paulista, informa que por meio de "garfagem cheia" registrou-se a porcentagem média de 7,13% de êxito.

SOUBIHE & GURGEL (1954), trabalhando com mirtáceas frutíferas (*Eugenia* sp.) obtiveram resultados auspiciosos na propagação vegetativa pelo método da alporquia e da enxertia (garfagem e borbulhia) e nulos para a estaquia.

ZAK (1955), apresentando os trabalhos sôbre a enxertia de *Pinus echinata* (short leaf pine), conclui que "o sucesso ou o fracasso da enxertia das plantas é um assunto fortemente correlacionado com a efetiva circulação de água entre ambas as partes constituintes da díbiose estabelecida". Daí a razão ponderável de proporcionar condições tais, que não excitem a transpiração e possibilitem a síntese dos produtos capazes de agirem para a rápida formação dos tecidos. Finalmente, lembra a vantagem de se elegerem tipos de enxêrto que ofereçam grandes superfícies de soldagem entre as duas partes enxertadas.

ZOBEL (1954), ao relatar os trabalhos de FRANK CECH sôbre a propagação vegetativa do *Pinus taeda* (loblolly pine) pelo processo da garfagem, aponta como causas de fracasso: ramos cavaleiros provenientes de galhos com flôres — o que determina a existência de um estado fisiológico indesejável — e condições ambientes adversas.

MATERIAL E MÉTODO

Os trabalhos ora relatados, referentes à propagação vegetativa das espécies florestais, compreendendo o método da enxertia, desenvolveram-se no Hôrto Experimental de Santa Rita do Passa Quatro. Nos ensaios realizados, que decorreram do

período de junho de 1955 a dezembro de 1956, interessando a 3 essências e totalizando 850 enxertos (435 borbulhias e 415 garfagens), procurou-se averiguar o comportamento de certas essências exóticas e indígenas, folhosas e resinosas, relativamente à reprodução assexuada.

Dois delineamentos foram estabelecidos.

1.º — Os trabalhos de propagação vegetativa compreendiam a execução de 5 borbulhias de escudo tipo janela e 5 garfagens por fenda a inglês complicado, mensais, consecutivas, ou sejam 60 de cada tipo, no período de junho de 1955 a maio de 1956 (todos os dias 14) para as seguintes espécies florestais: amendoim bravo, *Pterogyne nitens*; araribá rosa, *Centrolobium tomentosum*; cabreúva vermelha, *Myroxylon peruiferum*; cinamomo, *Melia azedarach*; pau ferro, *Caesalpinia ferrea*; pau marfim, *Balfourodendron riedelianum*; e pau pereira, *Platycyamus regnellii*. Todavia, por motivos óbvios ligados à inexistência de material em condições satisfatórias de vegetação para os trabalhos de enxertia, registraram-se alterações no delineamento, para as seguintes essências: para o cinamomo não foi efetuada a enxertia por garfagem nos meses de fevereiro, março, abril e maio; dessa forma, o número total de garfagens no período mencionado, foi de 40. Em relação ao pau pereira, a borbulhia deixou de ser efetuada nos meses de junho, outubro, janeiro, fevereiro e março; no tocante a garfagem, não houve execução nos meses de outubro, dezembro, janeiro, fevereiro e março. Assim, para esta essência — pau pereira — realizaram-se 35 borbulhias e 35 garfagens.

2.º — Outro esquema estabelecido, interessando o pinheiro brasileiro, *Araucaria angustifolia*, compreendia a execução mensal de enxertia (5 borbulhias e 5 garfagens) de maio a dezembro de 1956. A propagação vegetativa do pinheiro brasileiro, redundou em 40 enxertos de borbulha de escudo tipo janela e 40 garfagens por fenda a cavalo.

No ensaio realizado de propagação vegetativa das espécies florestais, foram utilizados os métodos de enxertia compreendendo a garfagem e a borbulhia.

Na execução dos métodos nomeados, foram seguidas as técnicas prescritas por MERGEN & ROSSOLL (1954), PINTO CESAR (1945, 1947), SOUBIHE & GURGEL (1954) e ZAK (1956).

Método da enxertia — Conforme já foi mencionado, dois tipos de enxertia foram utilizados: a garfagem e a borbulhia.

“A garfagem, como se sabe, constitui um processo de enxertia em cujos enxêrtos os cavaleiros são representados por ramos ou fragmentos das plantas que se pretende propagar”. (PINTO CESAR, 1947).

A escolha tanto do cavalo ou porta-enxêrto como do cavaleiro, seguiu o critério rígido, de sorte que fossem sempre eleitas plantas ou secções com bom estado vegetativo e sanitário. Os porta-enxêrtos apresentavam a idade de 7 meses; os garfos representavam galhos de brotação do ano, com comprimento médio de 20 cm, possuindo 3 a 4 gemas e diâmetro proporcional ao porta-enxêrto e do tipo de garfagem eleita. Após a enxertia executada, serviu-se da ráfia como amarrilho e mastique para proteção.

Garfagem em fenda a inglês complicado — Também chamado inglês com liguetas encaixadas. Preparado o porta-enxêrto em bisél ou em “bico de clarinete”, divide-se-o em 3 partes iguais; a seguir faz-se o corte ou fenda a 1/3 da extremidade do bisél. Em relação ao cavaleiro, procede-se de idêntica maneira; encaixa-se o enxêrto no porta-enxêrto de sorte que haja coincidência das cascas.

Garfagem por fenda a cavalo — O enxêrto de fenda a cavalo é justamente o inverso daquele de fenda cheia. Prepara-se o porta-enxêrto em cunha; faz-se, a seguir, uma fenda na base do cavaleiro e por esta introduz-se o garfo, de sorte que este se afigure montado sôbre o primeiro. A eleição dêste processo tornou-se conveniente para os enxertos efetuados às proximidades do colete.

“A borbulhia constitui um processo de enxertia, em que o cavaleiro é representado por uma gema destacada de um ramo da planta que se pretende multiplicar” (PINTO CESAR, 1947).

A borbulhia consistiu em retirar a borbulha, de modo que a mesma ficasse situada no centro de um fragmento de casca em forma de escudo ou quadrangular, em cuja parte interna não existia lenho, ou sômente uma pequena parte lenhosa correspondente à base da gema. Após a inoculação da gema, o enxêrto era amarrado com ráfia.

Borbulhia em janela — Nesta borbulhia, o operador faz uma incisão quadrangular ou em forma de janela na casca do cáule do porta-enxêrto, retirando-a; ato contínuo, retira do ramo eleito uma gema acompanhada de casca de igual formato, aplicando-a na incisão do porta-enxêrto.

RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados obtidos em relação às espécies florestais ensaiadas, constam dos quadros 1 e 2.

Amendoim bravo — *Pterogyne nitens*. — O ensaio de propagação vegetativa, compreendendo 5 garfagens e 5 borbulhias mensais no período de junho de 1955 a maio de 1956, apresentou as situações seguintes: a) borbulhia — resultados nulos apenas em junho, julho e agosto e nos meses seguintes satisfatórios, ressaltando-se os êxitos de 100% nos meses de outubro e dezembro (quadro 1); a porcentagem final de sucesso pela borbulhia foi de 55%, ou sejam 33 enxertos assegurados sobre 60 efetuados. b) A garfagem apresentou a porcentagem final de 20% de enxertos assegurados (quadro 1), com êxitos nos meses de outubro, novembro e abril; aliás, no mês de abril houve sucesso absoluto — 100% — nas garfagens a inglês complicado.

Araribá rosa — *Centrolobium tomentosum*. — A borbulhia, com exceção dos três primeiros meses (junho, julho e agosto), apresentou êxitos que oscilaram entre 80 e 100%; das 60 borbulhias efetuadas, houve 71,6% de êxito, ou 43 enxertos assegurados. Quanto à garfagem, a maior porcentagem de êxito foi obtida no mês de novembro, com 80%, sendo que em muitos meses não se registrou sucesso algum; a porcentagem média foi de 16,7%. Outros esclarecimentos são apresentados no quadro 1.

Cabreúva vermelha — *Myroxylon peruiferum*. A borbulhia, nas 60 operações efetuadas, apresentou 27 sucessos, representando 45%. A garfagem, com 23 enxertos assegurados, para 60 operações, mostra-se com a porcentagem final de 38,3%. Interessante é observar que as operações de enxertia não apresentaram resultados positivos nos meses de junho, julho e janeiro, conforme o quadro 1.

Cinamomo — *Melia azedarach*. — A borbulhia, cujo planejamento desenvolveu-se no período de junho de 1955 a maio de 1956, com 5 enxertos mensais, só não foi eficiente no mês de novembro; nos demais, apresentou sucesso, por diversas vezes de 100% (quadro 1). Para 60 operações, houve 45 enxertos assegurados, dando 70% de resultado médio. A garfagem, dos 40 enxertos procedidos, apenas em 8 delas houve sucesso — 20% — respectivamente nos meses de novembro, dezembro e janeiro (quadro 1).

QUADRO 1 — Propagação vegetativa — Enxertia de espécies florestais. Período de junho de 1955 a maio de 1956

Essência	Propagação vegetativa		Operações mensais — Êxitos obtidos em porcentagem											
	Método	N.º	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior
Amendoim bravo	Borbulhia	60	0	0	0	40	100	60	100	80	80	80	80	40
Amendoim bravo	Garfagem	60	0	0	0	30	40	20	40	0	0	100	100	0
Araribá rosa	Borbulhia	60	0	0	80	100	100	100	100	100	100	80	100	100
Araribá rosa	Garfagem	60	0	0	0	0	40	80	40	0	60	20	0	0
Cabreúva vermelha	Borbulhia	60	0	0	100	80	80	20	80	0	0	100	60	100
Cabreúva vermelha	Garfagem	60	0	0	0	100	40	100	40	0	20	40	100	100
Cinamomo	Borbulhia	60	20	60	100	100	0	0	60	80	80	100	100	100
Cinamomo	Garfagem	40	0	0	0	0	80	80	60	40	—	—	—	—
Pau ferro	Borbulhia	60	60	60	100	20	0	80	100	60	40	100	100	100
Pau ferro	Garfagem	60	0	0	0	0	40	40	40	60	60	60	100	100
Pau marfim	Borbulhia	60	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Pau marfim	Garfagem	60	0	0	0	0	40	40	20	40	80	100	100	80
Pau pereira	Borbulhia	35	—	60	100	40	—	60	60	—	—	—	100	100
Pau pereira	Garfagem	35	20	20	0	—	—	60	—	—	—	—	100	100

QUADRO 2 — Propagação vegetativa — Enxertia do Pinheiro brasileiro. Período de maio a dezembro de 1956

Essência	Propagação vegetativa		Operações mensais - Êxitos obtidos em %											
	Método	N.º	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro				
Pinheiro brasileiro	Borbulhia	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pinheiro brasileiro	Garfagem	40	20	60	60	80	100	20	20	20	20	20	20	

Pau ferro — *Caesalpinia ferrea*. — a) Borbulhia: resultado negativo apenas no mês de outubro, proporcionando 41 enxertos assegurados, para 60 realizados, com 68,3%. b) A garfagem só conseguiu apresentar êxito do mês de novembro em diante, e em escala ascendente, para alcançar 100% nos meses de abril e maio. Das 60 garfagens, redundaram 23 sucessos com 38,3% de porcentagem final (quadro 1).

Pau marfim — *Balfourodendron riedelianum*. — A borbulhia foi de absoluto sucesso, alcançando ininterruptamente do mês de junho de 1955 ao mês de maio de 1956 a totalidade dos enxertos, ou seja 100%. A garfagem só apresentou resultados positivos a partir de novembro — apreciáveis de fevereiro a maio — correspondendo a 38% ao final, visto que dos 60 enxertos realizados, 23 manifestaram-se positivamente (quadro 1).

Pau pereira — *Platyscyamus regnellii*. — Das 35 borbulhias efetuadas, houve resultado positivo — nos meses de agosto, abril e maio, 100% — para 26 enxertos, correspondendo a 74,2% de êxito. Em relação à garfagem, também para 35 enxertos, 15 apresentaram êxito, dando a porcentagem de 42%; nos meses de abril e maio, a porcentagem de sucessos ascendeu para 100%. Outros esclarecimentos constam do quadro 1.

Pinheiro brasileiro — *Araucaria angustifolia*. — Constou o delineamento da propagação vegetativa desta essência, de práticas de enxertia sob os tipos de borbulhia e de garfagem, na proporção de 5 enxertos por mês, no período de maio a dezembro de 1956. Para a borbulhia de escudo tipo janela, os resultados foram negativos — quadro 2 — enquanto que a garfagem por fenda a cavalo apresentou 47,5% de sucesso, visto que dos 40 enxertos realizados, 19 foram positivos. Outros esclarecimentos encontram-se no quadro 2.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Apreciando os resultados referentes à espécie florestal amendoim bravo, no tocante à propagação vegetativa, pelo exame do quadro 1, verifica-se que a borbulhia de escudo tipo janela revelou-se mais eficiente do que a garfagem. Com efeito, além de apresentar a borbulhia a porcentagem final de 55% contra 20% para a garfagem, pode-se constatar maior uniformidade de resultados, pois do mês de setembro ao mês de maio, sempre registrou-se êxito, ora em maior, ora em menor escala. Aliás, esta ocorrência corrobora com os trabalhos de GURGEL

FILHO (1959) e SOUBIHE & GURGEL (1954), quando se referem aos sucessos obtidos com a borbulhia para diversas espécies florestais e para mirtáceas frutíferas, respectivamente.

Em relação ao araribá rosa, a elevada percentagem de sucesso (quadro 1) pela borbulhia — especialmente nos meses de setembro a maio — com a média final de 71,6%, por certo, demonstra êste processo como altamente satisfatório; todavia, não obstante, a garfagem nos meses de novembro e dezembro, com resultados de 80 e 40%, também demonstrou-se eficiente.

Já para a cabreúva vermelha, os resultados decorrentes do quadro 1, não são de molde a determinar a supremacia absoluta de um processo sobre o outro. Com efeito, as percentagens próximas de 45,0 e 38,3% respectivamente para a borbulhia e para a garfagem, embora favoreçam o primeiro tipo de enxertia, não são de todo convincentes, uma vez que se registrou, conforme o quadro 1, êxito de 100% em determinados meses, tanto para a borbulhia como para a garfagem.

Para o cinamomo, a borbulhia demonstrou-se muito eficiente, com um único insucesso no mês de novembro, de acordo com o quadro 1. Assim, embora seja exequível a propagação vegetativa pela garfagem, todavia haverá vantagem em ser dada preferência à borbulhia. De fato, as percentagens finais de 70% para a borbulhia contra 20% para a garfagem são convincentes.

Quanto ao pau ferro e ao pau pereira, os sucessos obtidos com a enxertia por borbulhia são bem mais expressivos do que aqueles relativos à garfagem. Realmente, as percentagens finais, resultantes para a borbulhia são 68,3 e 74,2% contra 38,3 e 42,0% para a garfagem. Entretanto, examinando-se o quadro 1, pode-se constatar, para ambas as enxertias, nos meses de abril e maio, os êxitos conseguidos na garfagem, foram da ordem de 100%, iguais àqueles provenientes da borbulhia.

O pau marfim, em relação à borbulhia, ininterruptamente do mês de junho de 1955 ao mês de maio do ano seguinte, sempre apresentou resultados da ordem de 100%, ou sejam de êxito total. Não obstante a garfagem se apresente com a percentagem final de 38%, todavia, no período de fevereiro a maio, alcançou resultados bem expressivos — 80 e 100% — conforme o quadro 1.

Examinando-se os dados do quadro 1, pode-se verificar de modo geral, que as borbulhias começaram a apresentar êxito de agosto em diante, com exceção do cinamomo, do pau ferro, do pau marfim e do pau pereira, cujos sucessos notam-se desde junho e julho. Já em relação à enxertia, os resultados mais

ponderáveis começaram a surgir do mês de outubro em diante, até o mês de maio.

Finalmente, para o pinheiro brasileiro, somente a enxertia por garfagem, corroborando com COUTINHO (1951), apresentou-se como método de propagação vegetativa exequível com 47,5% de êxito. Para a borbulhia, conforme o quadro 2, os resultados foram nulos. De conformidade com os trabalhos de BINGHAM, SQUILLACE & DUFFIELD (1953) para o *Pinus monticola*, MERGEN & POMEROY (1954), CARVALHO, KRUG & MENDES (1950), MENDES (1950) e JOHNSON (1953), há que tentar outros métodos de propagação vegetativa como a encostia por exemplo, considerando sempre a questão do dimorfismo dos ramos.

Os dados obtidos, estão a corroborar especialmente com aqueles outros de GURGEL FILHO (1959) quando se referem aos êxitos obtidos pelo método da enxertia por borbulhia de escudo em janela; como exceção, para insucesso da borbulhia, há a registrar, a enxertia do pinheiro brasileiro.

Em consonância com os trabalhos de ZAK (1955) e ZOBEL (1954), deve-se atentar que "o sucesso ou o fracasso da enxertia das plantas é um assunto fortemente correlacionado com a efetiva circulação de água entre as partes constituintes da dibiose estabelecida", dos ramos cavaleiros, etc.; daí pois a necessidade e a razão de se proporcionar proteção às plantas enxertadas, além do abastecimento de água.

CONCLUSÕES

1a. — A enxertia mediante a borbulhia de escudo tipo janela, viável em todos os meses do ano, demonstrou-se como método eficiente de propagação vegetativa para tôdas as essências estudadas, com exceção do pinheiro brasileiro.

2a. — A enxertia mediante a garfagem por fenda a inglês complicado, embora se mostre como método de propagação vegetativa exequível para às essências estudadas — mormente a partir do mês de outubro — contudo, apresentou resultados mais modestos do que a borbulhia.

3a. — A enxertia mediante a garfagem por fenda a cavalo, demonstrou-se eficiente para o pinheiro brasileiro.

4a. — A execução dos trabalhos de propagação vegetativa, especialmente os da garfagem, em ambiente adequado (casas de vidro), com umidade e insolação controlados, por certo levarão tal processo a melhores resultados.

RESUMO

O autor, no presente trabalho, após ligeira revisão bibliográfica, relata a propagação vegetativa pelo método da enxertia — compreendendo a borbulhia e a garfagem — levada a efeito no Hôrto Experimental de Santa Rita do Passa Quatro, com as seguintes espécies florestais: amendoim bravo, arariba rosa, cabreúva vermelha, cinamomo, pau ferro, pau marfim, pau pereira e pinheiro brasileiro.

O delineamento constou de execução mensal de 5 borbulhias e 5 garfagens no período de junho de 1955 a dezembro de 1956, para as essências acima nomeadas. O número total de enxertos foi: 435 borbulhias e 415 garfagens. Os quadros 1 e 2 fornecem em porcentagem, com detalhes, os êxitos e insucessos ocorridos mensalmente.

Após a apresentação dos resultados em capítulo próprio, o autor passa à discussão dos mesmos, para a seguir apresentar as conclusões; as mais importantes são as seguintes: 1a.) a enxertia mediante a borbulhia de escudo tipo janela, viável em todos os meses do ano, demonstrou-se como método eficiente de propagação vegetativa para tôdas as essências estudadas, com exceção do pinheiro brasileiro; 2a) a enxertia mediante a garfagem por fenda a inglês complicado, embora se mostre como método de propagação vegetativa exequível para as essências estudadas — mormente a partir do mês de outubro — contudo, apresentou resultados mais modestos do que a borbulhia; 3a.) a garfagem de fenda cheia foi eficiente para o pinheiro brasileiro.

LITERATURA CONSULTADA

- BINGHAM, R. T., A. E. SQUILLACE & J. W. DUFFIELD, 1953 — Breeding blister rust-resistant western white pine. *Jour. Forest.* 51: 163-168.
- CARVALHO, A., C. A. KRUG & J. E. T. MENDES, 1950 — O dimorfismo dos ramos em *Coffea arabica* L. *Bragantia* 10: 151-159.
- CECH, F., 1955 — Third progress report forest tree improvement program. Circ. 51, Texas Forest Service.
- CECH, F., 1956 — Fourth progress report forest tree improvement program. Circ. 52, Texas Forest Service.

- COUTINHO, M., 1951 — *Enxertia prática*. Coleção agrícola. Ed. Tecnoprint Gráfica S. A., Rio de Janeiro.
- DORMAN, K. W., 1952 — Directory of forest genetic activities in the South. Asheville, North Carolina, U. S. Dep. of Agric. Forest Service.
- GURGEL FILHO, O. A., 1959 — A propagação vegetativa de espécies florestais. *Rev. de Agricultura* 34: 11-30.
- JOHNSON, A. G., 1953 — *Grafting pine out of doors*. Harvard University.
- MENDES, J. E. T., 1950 — Dimorfismo de ramos em *Hydnocarpus*. *Bragantia* 10: 177-178.
- MERGEN, F. & K. B. POMEROY, 1954 — Tree improvement research. Florida.
- MERGEN, F. & H. ROSSOLL, 1954 — How to root and graft slash pine. Station Paper n. 46, U. S. Department of Agriculture.
- NAVARRO SAMPAIO, A., 1947 — O aperfeiçoamento dos métodos da cultura do eucalipto no Serviço Florestal da Cia. Paulista de E. de Ferro. Boletim n. 1, Sociedade Paulista de Agronomia, Campinas.
- PINTO CESAR, H., 1945 — *Manual prático do enxertador*. Ed. Melhoramentos.
- PINTO CESAR, H., 1947 — Arboricultura frutífera. Bibl. Agrônômica Melhoramentos n. 4, Ed. Melhoramentos.
- SOUBIHE, J. & J. T. A. GURGEL, 1954 — Métodos de reprodução vegetativa em mirtáceas frutíferas. 2.º Congresso Panamericano de Agronomia, Piracicaba.
- ZAK, B., 1955 — The grafting of shortleaf and other pine species. Station Paper n. 59, Southeastern Forest Experiment Station, North Carolina.
- ZAK, B., 1956 — Experimental air-layering of shortleaf and loblolly pine. Station Paper n. 69, Southeastern Forest Experiment Station, North Carolina.
- ZOBEL, B. J., 1954 — Forest tree improvement program. Circ. n. 38, Texas Forest Service.