



"A ENXERTIA DE COPA EM SERINGUEIRA NO ESTADO DO PARÁ"

Engº Agrº EURICO PINHEIRO

Engº Agrº RAIMUNDO LÁZARO M. DA CUNHA

Engº Agrº FERNANDO SERGIO V. PINHEIRO

## A ENXERTIA DE COPA EM SERINGUEIRA NO ESTADO DO PARÁ

EURICO PINHEIRO<sup>1</sup>, RAIMUNDO LÁZARO MORAES DA CUNHA<sup>2</sup>, FERNANDO SERGIO VALENTE PINHEIRO<sup>2</sup>.

RESUMO - Discutia-se a importância da enxertia de copa em seringueira, como alternativa no controle do mal-das-folhas, em áreas de maior incidência da enfermidade.

Além de um estudo evolutivo da tecnologia da enxertia de copa no Brasil e em outros modernos centros internacionais de pesquisa com a seringueira, discutiram-se ainda as implicações na aplicação prática da dupla enxertia tanto nas "Plantações Ford" como no antigo Instituto Agrônomo do Norte (IAN) e nas plantações industriais de seringueira das Companhias Pirelli e Goodyear, no Estado do Pará, destacando-se a performance de antigos e novos clones utilizados como enxerto de copa.

Procedeu-se ainda uma análise da pesquisa em desenvolvimento com a enxertia de copa, discutindo-se alguns dados preliminares de experimentos em condução na Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP), articulados em Convênio com a EMBRAPA.

Dentre os clones em testes é muito promissor o comportamento de algumas pauciflora e de alguns híbridos interespecíficos pauciflora x *brasiliensis*, para enxertia de copa, entretanto, não existe ainda evidência experimental que permita a preconização do plantio em larga escala de clones enxertados de copa, principalmente com o moderno material de enxertia e a vista do acervo de conhecimentos até aqui acumulados. Entretanto, plantios em pequena escala podem e devem ser estimulados para obtenção final e mais rápida, de um elenco muito maior de informações.

<sup>1</sup> Engº Agrº, Professor Titular da FCAP e Pesquisador da EMBRAPA.

<sup>2</sup> Engº Agrº, Pesquisador do Convênio EMBRAPA/FCAP, Caixa Postal 917 Belém - Pará - CEP 66000

<sup>2</sup> Engº Agrº MS, Pesquisador do Convênio EMBRAPA/FCAP, Caixa Postal 917 Belém - Pará - CEP 66000

## THE CROWN BUDDING ON RUBBER TREE IN THE PARA STATE

ABSTRACT - The importance of crown budding of the rubber tree is discussed as a possibility in the control of leaf blight disease, in areas of maximum occurrence of this disease.

Besides an evolution of the technology of crown budding in Brazil and other international centers devoted to the rubber research, the implications of the practical use of top budding is discussed, at the Ford Plantations and the former Instituto Agronômico do Norte (IAN), and the industrial rubber plantations belonging to the Pirelli Company and Goodyear in the state of Pará, especially dwelling on the performance of old and new clones used in top budding.

An analysis of the studies of crown budding is made, and the preliminary reports of the experiments being done at the Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP) along with EMBRAPA, are discussed.

Among the clones being tested are some that promise good results. Such as pauciflora and some interspecific hybrids pauciflora x brasiliensis, for crown budding.

But there is no existing evidence that permits a planting in a large scale of clones with top budding, especially with moderate budding material, considering the presently accumulated facts. But small scale plantings should be encouraged in order to obtain, as soon as possible, information in more detail.

## 1. ASPECTOS GERAIS

A enxertia de copa em seringueira foi inicialmente proposta por CRAMER quando em 1916 (DIJKMAN, 1951), tentou estabelecer um ideotipo de seringueira associando, num arranjo vertical, porções de três diferentes plantas, de sorte a compor um indivíduo que assegurasse à indústria agrícola da borracha os melhores rendimentos econômicos. Estava assim criado o primeiro tricomposto.

A enxertia de copa permaneceu como mera curiosidade horticultural até que J.G. MAAS em 1934 concebeu a idéia de utilizá-la no controle de enfermidades que, no Oriente, atacavam a folhagem da seringueira a exemplo do Oídio (DIJKMAN, 1951). Entretanto as experiências levadas a efeito por MAAS, em Java, não alcançaram os objetivos almejados pois ao enxertar de copa o clone LCB 870, resistente ao Oidium Heveae, sobre algumas cultivares produtivas, verificou que a ação depressiva na produção provocada pela enxertia de copa, era maior que os danos causados pela enfermidade (RADJINO, 1968).

O surgimento do mal-das-folhas, provocado pelo Microcyclus ulei, atacando de forma epidêmica os seringais de cultivos estabelecidos na América Central e na América do Sul, condicionou a utilização em larga escala da enxertia de copa como prática cultural capaz de proteger a planta da enfermidade, possibilitando o estabelecimento de plantios racionais de seringueira nas áreas de ocorrência da doença (LANGFORD, 1957 - 1965).

Por outro lado é sabido que a maior parte dos clones orientais de maior produção, recomendados para plantação no Sudeste Asiático, são altamente suscetíveis ao Microcyclus ulei. A possibilidade, da chegada do patógeno àquela região produtora de borracha, induziu o Instituto de Pesquisa da Borracha da Malásia a iniciar, por seu turno, uma série de experimentos com a enxertia de copa não somente como possível meio de defesa contra o M. ulei, porém também com possibilidade de contornar outras características indesejáveis que a copa de alguns clones orientais, altamente produtivos apresentavam, a exemplo da suscetibilidade aos danos causados pelos ventos, à outras enfermidades das folhas, sensibilidade à rubelose e, mesmo como ressalta TAN (1976), acentuada depressão na produção durante o período de senescência. Desta forma, a partir de experimentos iniciados em 1948, consideráveis avanços tecnológicos e um acervo volumoso de informações foram acumuladas e postas em prática possibilitando hoje que a enxertia de copa esteja em condições de aplicação comercial.

Merece destaque o aprimoramento da técnica de enxertia, com a adoção, melhoramento e exaustivo estudo do "Green Budding" de HUROV (1961) na enxertia de copa (YOON, 1971-1972-1973), bem como o aperfeiçoamento do sistema de plantio do toco enxertado de copa (RRIM, 1970-1975; NAN, 1977 e RUBBER OWNERS' MANUAL, 1976).

No transcurso desse período e em decorrência do acompanhamento dos vários experimentos em desenvolvimento, técnicos da Malasia chegaram a importantes conclusões no tocante à produtividade dos enxertos de copa que se não anularam de todo as afirmações de MAAS, deduzidas de suas experimentações em Java, pelo menos serviriam para minimizar os conceitos restritivos estabelecidos por aquele pesquisador para a enxertia de copa. Os novos experimentos evidenciaram que a enxertia de copa realmente imprime uma diminuição do crescimento do tronco especialmente nos estágios iniciais de desenvolvimento, porém este retardamento pode ser reduzido quando adotada técnica adequada de enxertia (TAN et al., 1976). Em geral a produção é predominantemente determinada pelo painel, mesmo após a enxertia de copa um clone que apresente alta produtividade e outro onde a produtividade seja baixa, permanecerão com seus próprios níveis de produção. A copa no entanto pode modificar o desenvolvimento do tronco, as propriedades de látex, o índice de obstrução e mesmo a anatomia da casca do tricomposto (TAN, 1979). Entretanto o efeito mais evidente da copa se faz sentir no vigor do desenvolvimento do painel e por conseguinte indiretamente na produção.

Segundo LEONG (1976) o vigor do enxerto de copa depende do vigor relativo do tronco e da copa utilizadas. Também as produções dos tricompostos estão na dependência dos componentes painel e copa. Copas pouco vigorosas acabam por imprimir um lento desenvolvimento no painel podendo, dessa forma, também influir no rendimento do enxerto de copa.

É portanto inegável a existência de uma interação copa/painel que se reflete, em última instância, na performance das combinações copa/painel. Há inúmeros exemplos na experimentação demonstrando que determinadas combinações copa/painel podem apresentar um desempenho em produtividade equivalente e mesmo algumas vezes superior à produção apresentada pelo clone painel com copa própria, embora a regra geral seja o clone de copa própria apresentar produções mais elevadas que o enxertado de copa (IRCA, 1979 e YOON, 1971).

Presentemente os mais importantes estudos em desenvolvimento nos centros de pesquisa com a seringueira no tocante à enxertia de copa, são aqueles que tentam determinar, a níveis mais

amplos, as possíveis aptidões combinatórias gerais e específicas, de finindo as melhores associações copa/painel.

A constatação de que a copa enxertada pode interferir em algumas características tecnológicas do látex produzido pelo painel sobrenxertado, tais como DRC, viscosidade Mooney, estabilidade mecânica, etc. (RRIM, 1973), justifica plenamente o esforço para melhor definir as combinações copa/painel, mais adequada.

## 2. A ENXERTIA DE COPA EM BELTERRA

A enxertia de copa mereceu, netes hemisfério, lugar de destaque na expansão da heveicultura em base racionais. Dela se lançou mão para salvar as vastas áreas dos seringais de Belterra, antiga "Plantações Ford", quando o flagelo do mal-das-folhas começou a infestar aquela plantação, formada principalmente a base de clones orientais, altamente suscetíveis ao patógeno Microcyclus ulei.

A primeira enxertia de copa em hevea, empreendida no hemisfério Ocidental, foi em Fordlândia no ano de 1937 e a experiência ali obtida provou o seu valor incalculável, anos depois, em Belterra.

Em Fordlândia as características do relevo da área, na opinião de técnicos das Plantações Ford, predispunham, pela formação de pequenos e sucessíveis vales, o seringal ao ataque do mal-das-folhas. Decidiram então aqueles técnicos procurar uma localização mais adequada para plantar seus seringais, principalmente em decorrência da necessidade da utilização, como material de plantação, de clones orientais, altamente suscetíveis, de vez que as primeiras seleções Ford, embora apresentassem resistência ao mal-das-folhas, não possuíam características comerciais de produtividade.

Em 1933, técnicos da Ford localizaram o platô de Belterra e em agosto de 1934 iniciou-se a derrubada da mata e os primeiros 550 hectares foram plantados com seringueira no início de 1935. Pelos fins de 1942 uma área superior a 6.000 hectares já havia sido plantada de seringueiras enxertadas com os melhores clones da antiga coleção do Oriente como os PB, BD, Pil, AVROS, Tjir, War e outros mais.

Admitia-se naquele tempo que sob as condições de platô, como o de Belterra, a 180 metros acima do nível do mar, clones orientais suscetíveis poderiam se desenvolver satisfatoriamente até à maturidade, livres de ataque do M. ulei. Entretanto esse fato



não se verificou e no correr dos anos de 1941, 1942 e 1943 a doença das folhas alcançou proporções epidêmicas ameaçando liquidar o "stand" inteiro de Belterra.

Tornou-se óbvio que a enxertia da copa do "stand" era o único recurso disponível para salvar o seringal. Clones Ford de baixa produção, porém resistentes ao mal-das-folhas foram multiplicados tão rapidamente quanto possível e em 1942 foi então iniciada a operação de enxertia de copa, muito embora em escala limitada, porém pelos fins de 1945 mais de dois milhões de árvores haviam sido enxertadas de copa.

Nessa oportunidade prevaleceram como clones de copa as seleções primárias Ford, principalmente as de H. brasiliensis embora houvessem sido usadas algumas H. benthamiana. Nesta época as mais utilizadas foram: FB 54, F 212, F 351, F 409, FA 1619, FA 1620, F 1717, F 3363, F 4512, F 4537, F 4542 e outras. Ainda como material de enxertia de copa foi também utilizados alguns híbridos intraespecíficos de H. brasiliensis, híbridos intraespecífico de H. benthamiana bem como alguns híbridos com H. spruceana. Adotou-se como técnica de enxertia, a do método FORKERT, com a inclusão de gema dormente na porção de casca madura da haste ortotrópica.

As plantas mais desenvolvidas eram então decapitadas e a enxertia procedida na casca parda das novas brotações do tronco.

A enxertia de copa, realizada principalmente no período chuvoso, quando a incidência da enfermidade era ainda maior, provocava o desfolhamento das plantas, dificultando o destaque da casca e por conseguinte a operação de enxertia.

Turnos sucessivos de enxertia de copa eram necessários para a consolidação de uma quadra que, muitas vezes, levava 3 a 4 anos para que fosse conseguido um número aceitável de enxertos de copa vingados.

Em Belterra a enxertia de copa foi procedida a alturas variáveis, predominando entretanto alturas inferiores a 2 metros.

As plantas enxertadas de copa mostraram posteriormente um grau variável de desenvolvimento e com o progressivo fechamento da folhagem do seringal, muitos clones de copa, tidos como resistentes, evidenciaram-se posteriormente bastante suscetíveis ao M. ulei. Entretanto algumas quadras, anos depois, mostraram-se muito produtivas como exemplo os blocos estabelecidos com as combinações do Pil 84 com copa de FA 1717, onde "estradas" de 450 "madeiras" chegaram a produzir 60 kg de látex em corte S/2, J/2, J/2, J/3, nas condições de Belterra.

Fatos como esse é que levaram WYCHERLEI em 1960 (1960) a ressaltar, no relatório da viagem que empreendeu às Américas, estudando o comportamento de seringais, que "a enxertia de copa resta como a única maneira de conferir resistência ao mal-das-folhas em plantios intensivos, de clones orientais de seringueira no Hemisfério Ocidental".

A falta de conhecimento de influência vantajosa ou perniciosa exercida pela copa enxertada sobre a produção do painel, aliada aos resultados duvidosos obtidos com a enxertia de copa do seringal de Belterra, com muitas quadras atacadas pela enfermidade, produzindo pouco e um látex de baixo DRC e fraca estabilidade mecânica, associadas às dificuldades inerentes à própria execução da enxertia de copa, foram fatores que condicionaram o seu abandono como prática na formação de seringais de cultivo.

Ainda, como fruto dos trabalhos de melhoramento genético da seringueira, também iniciadas pela equipe técnica da Ford, surgiram novas cultivares que juntamente às decantadas características de resistência ao mal-das-folhas, associavam as de elevada produção, capazes mesmo de se equivalerem aos bons clones orientais. A grande vantagem ressaltada era de que a utilização dessas cultivares como material de plantação, eliminava totalmente a necessidade da enxertia de copa na implantação de seringais formadas à base dos novos clones selecionados.

Infelizmente essas cultivares quando deslocadas para regiões de condições mais favoráveis que as de Belterra, ao desenvolvimento do patógeno, mostraram-se muito suscetíveis à doença.

### 3. A ENXERTIA DE COPA NO INSTITUTO AGRÔNOMICO DO NORTE (IAN)

Enquanto técnicos americanos realizavam a enxertia de copa nos seringais de Belterra, no antigo Instituto Agrônomico do Norte (IAN), em 1946, implantou-se um seringal à base de clones orientais, altamente suscetíveis ao mal-das-folhas e que foram posteriormente enxertados de copa com diversos clones F e Fx, da antiga coleção Ford, tidos àquela altura, como resistentes ao Microcyclus ulei, nas condições de Belterra.

Desta forma o Lote 16 do seringal do Utinga, todo ele enxertado de base, no local definitivo, com o clone do Oriente AVROS 1301, foi posteriormente enxertado de copa com diversos clones F e Fx, considerados como resistentes.





Nesse experimento do Utinga a campanha de enxertia de copa ainda foi mais difícil que a realizada em Belterra, devido à maior incidência da enfermidade, ditada pelas condições ambientais mais favoráveis ao patógeno. Mesmo assim as seringueiras começaram a ser sangradas em 1956. As plantas evidenciaram variações consideráveis no desenvolvimento e produção do painel de corte, consequência do comportamento das suas copas quanto a suscetibilidade ao mal-das-folhas (PINHEIRO et al. 1976).

A Tabela I relaciona os clones de copa, configurando suas origens ou parentagens, número de árvores em corte, a circunferência do tronco tomada a 1,30m acima da soldadura do enxerto, e a produção média expressada em grama de borracha seca por árvores corte correspondente ao ano de 1959. Para melhor avaliação da produção ela é ainda comparada, em valores percentuais à produção do clone controle, isto é o AVROS 1301 de copa própria, estabelecido no lote 7.8 do seringal do IPEAN, com a mesma idade que a do Utinga, onde pela sua localização privilegiada, era mínima a incidência do mal-das-folhas.

Os dados sumariados na Tabela I mostram diferenças nas produções dos enxertos de copa comparados ao clone controle (AVROS 1301 de copa própria) na ordem de até 60%. Agrupando-se as plantas por classes de desenvolvimento, verifica-se uma relação entre as produções mais baixas e as menores circunferências de painel. Este comportamento decorreu da pobreza de copa apresentada pelo clones F 1619, FB 54, FB 3363 e Fx 3923, exatamente os de maior suscetibilidade ao agente etiológico do mal-das-folhas (PINHEIRO et al. 1976).

As melhores performances foram alcançadas pelas plantas enxertadas de copa com os cultivares Fx 3545 e Fx 4049, cujas produções médias foram respectivamente 46,6 e 47,4 gramas de borracha seca por corte, não mostrando diferenças significativas nos testes.

É evidente que se deve ao tronco a maior influência sobre a produção. No entanto a copa tem significativo e apreciável efeito sobre a produção em virtude da ação modificadora da copa sobre o desenvolvimento do tronco (YOUNG, 1971).

A partir desse conceito é válido admitir-se que painéis do mesmo clone que apresentem maior desenvolvimento deverão ter uma produção de borracha maior que os de menor desenvolvimento (PINHEIRO et al. 1976).

O comportamento das cultivares Fx 3545 e Fx 4049 no seringal do Utinga, valeu-lhes passarem a compor o elenco de cultivares que estão sendo testados nos novos experimentos de enxertia

TABELA I - Influência de painel - Lote 16 - Seringal do Utinga Blocos Monoclonais GA 1301 - Produção g bor.seca/árvore/corte.

Enxertia de copa	Parentagem ou Procedência	Nº de Árvores	Circ. Média cm	Produção Média g	Produção Expressa em %
F 1619	Sel.Ford.Brasiliensis	62	54,5	16,1	40,9
FB 54	Sel.Ford.Brasiliensis	31	52,4	14,9	37,8
FB 3363	Sel.Ford.Brasiliensis	82	51,5	16,6	42,0
Fx 2814	F 4542 x Tjir 1	33	69,8	28,6	72,6
Fx 3545	F 4542 x Av 363	38	84,3	46,6	118,2
Fx 3841	F 4542 x Av 363	36	67,1	28,9	73,3
Fx 3923	F 4542 x Av 363	41	54,7	17,1	43,4
Fx 3998	F 4542 x Av 363	38	70,7	29,6	75,1
Fx 4049	F 4542 x PB 86	30	81,8	47,4	119,4
Controle GA 1301		110	61,0	39,4	100,0%

Fonte: Relatório Anual do antigo IAN, hoje EMBRAPA, ano 1960

Foi ainda no seringal do Utinga, no antigo IAN que George Sorense e Rui Malta em 1948, pela primeira vez utilizaram a H. pauciflora na enxertia de copa como maneira de controlar o Microcyclus ulei (PINHEIRO et al. 1976).

O pegamento mais difícil dos enxertos de copa feitos com pauciflora, principalmente pelo método convencional de enxertia, reduziu muito o número de plantas, entretanto as remanescentes permitiram que se pudesse avaliar o desenvolvimento que a copa da pauciflora é capaz de conferir aos painéis de clones orientais.

Ainda no seringal do Utinga o Lote 22, enxertado de base com o clone AVROS 1279, foi posteriormente enxertado de copa com os clones F 1619, FB 3363 e H. pauciflora, possivelmente pauciflora da "Coleção do Baldwin".

Assim como o Lote 16, o Lote 22 também foi plantado em 1946 e iniciado a enxertia de base em 1948. O controle de produção para os anos de 1959/1960 são resumidos na Tabela II onde se constata o excelente desenvolvimento médio atingido pelo tronco das plantas enxertadas com pauciflora, conferindo uma produção destacada a essas mesmas plantas.

TABELA II - Seringal do Utinga - Lote 22

Produção Média do Clone AVROS 1279, Enxertado de Copa.  
Produção Expressa em Gramas Borracha Seca por Corte  
(g.a.c.). Corte em S/2, J/2, J/2, J/3.

Painel	Copa	Nº Plantas	Circ.Média (cm)	Produção Média (g.a.c.)
AVROS 1279	FB 3363	12	52,0	17,4
" "	F 1619	98	53,3	17,2
" "	H. pauciflora	32	78,8	40,1

#### 4. A ENXERTIA DE COPA NAS PLANTAÇÕES INDUSTRIAIS

A partir dos meados da década de 50, duas grandes indústrias de artefatos de borracha, a GOODYEAR e PIRELLI, atendendo os apelos governamentais, iniciaram a implantação de dois seringais racionais, no Estado do Pará. O da GOODYEAR, "Granja Marathon" localizado no município de São Francisco do Pará e o da PIRELLI, "Fazenda Oriboca" no município de Benevides.

Atividades pioneiras realizadas em regiões de características ambientais diferentes das de Belterra e acima de tudo, a carência de informações técnicas no tocante à performance de cultivos de seringueira nas regiões onde estavam sendo implantados os seringais, condicionaram a acertada medida tomada pelos administradores daquelas plantações industriais em utilizar um elevado número de cultivares na expectativa da determinação das de melhor comportamento.

Desta forma é válido se dizer que as duas plantações a da Goodyear e Pirelli são duas grandes estações experimentais que muito têm participado na acumulação e difusão de conhecimentos técnicos na heveicultura do Estado do Pará.

Grande parte das cultivares selecionadas como produtivas e resistentes em Belterra, ao serem trasladadas para outras regiões mostraram-se altamente suscetíveis ao mal-das-folhas, quando estabelecidas em larga escala nas plantações industriais. É o caso por exemplo do IAN 710, IAN 713, IAN 873, Fx 25, Fx 3864, Fx 2261, e outros que evidenciaram não poder sobreviver com suas próprias copas na região Amazônica, a não ser com dispendiosos tratamen

tos fitossanitários ou ainda nas zonas de escape, onde as condições climáticas dificultam a infestação do patógeno em forma epidêmica.

No caso das plantações da Goodyear e Pirelli, duas diferentes orientações foram seguidas: enquanto a Goodyear manteve as quadras com os clones suscetíveis, preferindo posteriormente intensificar o controle fitossanitário com a aplicação de fungicidas, com o auxílio de termonebulizadores, a Pirelli, onde as condições ambientais são muito mais favoráveis ao Microcyclus ulei, optou pela imediata enxertia de copa ou sobre enxertia nas quadras estabelecidas com material clonal mais suscetível.

#### 4.1. NAS PLANTAÇÕES DA PIRELLI

Nesta plantação um vigoroso programa de enxertia de copa foi levado a efeito, porém, infelizmente, os clones utilizados na enxertia de copa mostraram-se mais tarde também bastante suscetíveis ao mal-das-folhas nas condições das plantações da Pirelli, hoje Companhia Guamã Agroindustrial S/A.

Durante o vasto programa de enxertia de copa ali realizado, diversos clones foram enxertados de topo com a Hevea pauciflora, principalmente a PA 31, pauciflora que segundo anotações fornecidas à Companhia Pirelli por Felisberto Camargo, ex Diretor do IAN, foi coletada na foz do Rio Içana, afluente do alto Rio Negro, por George Oneil Adson, pesquisador do antigo Instituto Agronomico do Norte, daí a sigla PA, ou seja Pauciflora Adson.

Aqui também as paucifloras reeditaram as performances já por elas evidenciadas na enxertia de copa do seringal do Utinã.

Plantas vigorosas, de crescimento rápido, apresentando folhagem exuberante, alta resistência senão mesmo imunidade ao mal-das-folhas, possuem ainda um caráter dos mais importantes qual seja: a mudança periódica das folhas não se procede de uma única vez, ao contrário, estende-se por todo o ano, o que por certo evitará a queda acentuada de produção a época do período de senescência.

A Tabela III sumaria o desenvolvimento do painel de diversos clones IAN e Fx e alguns GA ou AVRÓS, quando enxertados de copa com Hevea pauciflora, expressado em circunferência do tronco a altura de 1 metro da soldadura do enxerto, nas plantações da Pirelli (PINHEIRO et al. 1976).

Os valores registrados para o crescimento do tronco em diâmetro, quando enxertados com copas de pauciflora, suplantaram, de muito, os valores encontrados para os mesmos clones de painel, enxertado com outras copas.

Foi ainda nas plantações da Pirelli que MEIJER em 1965 (MEIJER et al. 1965) empregou pela primeira vez neste hemisfério a técnica de enxertia verde o "green budding" (HUROV, 1961), técnica que abriu novas e amplas perspectivas para o controle das doenças criptogâmicas da folha da seringueira, através da enxertia de copa.

TABELA III - Influência da copa sobre o desenvolvimento do painel. Plantações da Cia. Guamã Agroindustrial S/A. (Pirelli). Benevides, Pará.

Clone Copa	Clone Painel	Nº de Árvores	Ano Enxertia		Circ. Média do Painel cm	Esp. Média da Casca mm
			Base	Copa		
H. pauciflora	IAN 713	16	1959	1965	87,4	10,9
" "	GA 1301	3	1956	1965	71,6	12,0
" "	Fx 3864	11	1959	1968	72,7	8,9
" "	Fx 3899	3	1964	1965	82,3	9,3
" "	Fx 3810	3	1959	1968	71,0	9,6
IAN 717	IAN 713	10	1959	1965	58,0	8,0
Fx 3899	IAN 713	10	1959	1965	53,6	8,0
Fx 3899	GA 1301	3	1956	1965	44,6	8,0
Fx 3899	Fx 3864	10	1959	1968	40,7	5,6
Fx 3899	Fx 3899	3	1964	-	52,3	6,3
Fx 3864	Fx 3864	10	1959	-	33,2	5,4
Fx 3810	Fx 3810	5	1959	-	54,0	8,8

A performance da pauciflora na enxertia de copa nas plantações da Guamã Agroindustrial S/A, tanto no que tange a resistência ao M. ulei quanto à produtividade, alicerçaram a decisão técnica tomada pela administração da empresa mandando enxertar de copa mais de 50.000 plantas do clone Fx 3899 que apresentavam péssimo desenvolvimento, ocasionando principalmente pelo sério ataque mal-das-folhas a que estavam submetidas as plantas. Os resultados positivos dessa enxertia já se fazem sentir e podem ser ajuizadas pelos seguintes eventos:



- A Quadra nº 57 foi plantada com tocos enxertados do clone Fx 3899 no ano de 1972. A circunferência média tomada na população a 1,30m de altura da soldadura do enxerto, no início de 1979 quando havia terminado a campanha de enxertia de copa com a pauciflora PA 31, registrou valores de tão somente 15,8cm. O segundo controle de dados realizado em fevereiro de 1980 já apontava a circunferência média de 21,6cm. Os valores registrados no último controle realizado em junho de 81 conferiam uma circunferência média de 33,5cm. Em três anos houve um incremento no desenvolvimento do tronco, superior a 100%.



#### 4.2. NAS PLANTAÇÕES DA GOODYEAR

A enxertia de copa nas plantações da Goodyear procedeu-se em escala muito menor que a realizada nas plantações da Pirelli. Entretanto houve quadras plantadas com clones orientais e posteriormente enxertados de copa com clones Fx. É por exemplo, o caso da Quadra M 11 onde foi estabelecida uma coleção de clones orientais como RRIM 501, RRIM 600, RRIM 605, GT 11, GL 1, PB 86, Tjir 1, PR 107, além de outros, os quais foram enxertados com os clones Fx 516, Fx 645, Fx 3810 e Fx 3925, clones amazônicos que naquela oportunidade eram reportados dentre os mais vigorosos e resistentes.

Em 1968, no intuito de proceder observações quanto ao comportamento de alguns clones orientais enxertados de copa com clones amazônicos, o antigo IPEAN realizou, por algum tempo, a coleta de dados de produção na Quadra M 11 daquela plantação.

Inobstante o reduzido número de dados colhidos algumas observações puderam ser inferidas; a primeira foi o destaque que mereceu o Fx 516 na performance dos painéis, principalmente o RRIM 600 e GL 1; constatou-se ainda uma ação depressiva na produção registrada nos painéis enxertados de copa com o Fx 3810.

Ainda nas plantações da Goodyear encontram-se também alguns troncos do RRIM 600 enxertados de copa com H. pauciflora. Segundo informações verbais da Administração das plantações, muito embora o reduzido número de árvores, o RRIM 600 enxertado com a pauciflora está produzindo bastante, tendo sido estimado em valores extrapolados uma produtividade maior de 1,500 quilos de borracha por hectare..



Vale entretanto ressaltar que, até fase bem recente, regra geral, a enxertia de copa realizada nos plantios de seringueira no Estado do Pará, foi sempre como paliativo, normalmente a enxertia de copa foi utilizada para reparar um mal. Assim aconteceu em Fordlândia e Belterra, ocorreu no antigo Instituto Agronômico do Norte e na própria plantação da Pirelli. Não houve uma programação tácita para se fazer a enxertia de copa; ela sempre ocorreu para corrigir situações precárias nas plantações. Desta forma ela quase sempre realizou-se em plantas de desenvolvimento deficiente e normalmente atacadas, pelas enfermidades das folhas. Este fato contribuiu para prejudicar ainda mais qualquer avaliação da enxertia de copa no Estado do Pará.

## 5. A ENXERTIA DE COPA E A PESQUISA EM DESENVOLVIMENTO

As pesquisas com a enxertia de copa ganharam maior impulso no Brasil com o advento da técnica de enxertia verde a qual deu um novo dimensionamento para essa prática cultural.

Entretanto, a par dos ensaios e testes realizados para um melhor ajuste às nossas condições locais, da técnica de enxertia de copa adaptada e descrita por YOON em 1973 (1973), as atividades de pesquisa concentraram-se em estudar em maior número possível, as combinações copa/painel, no intuito de determinar as associações mais vantajosas.

Não obstante a elevada percentagem de sucesso registrado na prática da enxertia de copa na Malásia, onde YOON (1969) aponta rendimentos superiores a 90%. Nos testes levados a efeito na FCAP, em Belém, foram procedidas algumas modificações na técnica de YOON que consistiram principalmente na inversão do sentido de abertura de janela de exposição do câmbio; o destaque progressivo da casca permitindo um perfeito ajuste do escudo porta-gema à janela do câmbio. Estas modificações permitiram que a enxertia fosse realizada de uma forma a que o nosso enxertador está mais adaptado e possibilitou também que o corte da porção destacada da casca se procedesse abaixo do escudo, eliminando a possibilidade do látex que escorre dessa superfície de corte contaminar o escudo e a gema, provocando, em alguns casos, a morte do enxerto.

Os outros experimentos, como antes ficou ressaltado, convergiram seus objetivos para determinar as melhores combinações copa/painel. Desta forma estão em andamento alguns experimentos, como os a seguir resumidos:

### 5.1. COMPETIÇÃO DE COPA EM SERINGUEIRA III

Experimento instalado nas plantações da Guamá Agroindustrial S/A, plantações da Pirelli, em quadra plantada com tocos enxertados do clone Fx 3899 no ano de 1972. Em 1977 quando as plantas foram enxertadas de copa, apresentavam uma circunferência média de 11,6cm, tomada a 1,30m da soldadura do enxerto. Como facilmente se deprende eram plantas com péssimo desenvolvimento vegetativo, condicionado em grande parte, pelo ataque do mal-das-folhas. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 3 repetições e cada parcela comportou 20 plantas úteis. As plantas foram decapitadas e a enxertia realizada nas novas brotações da haste.

Nesse experimento 8 diferentes clones de copa foram postos a competir, predominando no entanto as paucifloras puras, alguns híbridos primários pauciflora x brasiliensis e um híbrido de benthamiana, além naturalmente da testemunha, representada pelo Fx 3899 de copa própria.

Dentre os clones de pauciflora figuraram o PA 31, pauciflora que se havia destacado nas plantações da Pirelli, as paucifloras da série PUA (pauciflora coletadas na região do rio Uaupés em expedição realizada em 1972, quando ali foram clonadas 9 seleções). No experimento de enxertia de copa figuram as PUA de número 3, 8 e 9 por terem sido as que melhor se destacaram, nos jardins clonais da FCAP, em testes precoces de produtividade a que foram submetidas. Uma outra pauciflora pura que compõe o experimento é o clone PL 8, ou seja Pauciflora do Lote 8. Esta pauciflora demonstrou excepcional performance quando no Lote 8 do Antigo Seringal do Utinga, foi enxertada de copa sobre o PB 86. As duas cultivares IAN 7388 e IAN 6546 são híbridos primários interespecíficos pauciflora x brasiliensis que se destacaram pelo vigor, precocidade no crescimento e mesmo produção, nos Campos de Prova da FCAP, em Belém; esses dois clones, aos 17 anos, de idade produziram em média 18g de borracha seca, por corte o que, no caso de híbrido primário de pauciflora pode ser considerada uma razoável produção. Completa o elenco de copas em testes, o IAN 6323 que nos nossos campos de prova se vem mostrando muito vigoroso, apresentando entretanto ligeiro ataque de Microcyclus ulei.

No desenvolvimento do experimento, destacaram-se no pegamento da enxertia de copa os clones IAN 7388, PA 31 e IAN 6323.

Na Tabela IV configura o desenvolvimento do painel da Fx 3899, sob essas diversas copas.

TABELA IV - Competição de copa em seringueira III  
Média do Perímetro do Tronco (cm)

CLONE	Parentagem ou Procedência	Ano				Incremento
		1978	1979	1980	1981	
PA 31	Pauciflora Adison (Uaupês)	11,0	15,7	20,4	23,7	17,7
PUA 3	São Gabriel (Uaupês)	11,8	16,0	19,7	21,7	17,3
PUA 8	São Gabriel (Uaupês)	11,8	16,0	19,6	23,7	17,7
PAU 9	São Gabriel (Uaupês)	11,8	15,6	18,3	23,0	17,4
PL 8	Seringal do Utinga	11,7	15,9	19,3	22,3	17,3
IAN 6323	Tjir 1 x Fx 3810	11,7	15,3	18,8	20,3	16,5
IAN 6546	P 10 x PB 86	11,3	15,7	18,1	21,7	16,7
IAN 7388	LL 49 x P 316 L 14	11,2	16,3	18,2	21,7	16,9
Fx 3899	Testemunha	12,4	21,6	25,2	26,4	21,2

O acompanhamento do experimento permitiu que fossem inferidas algumas observações:

- PA 31 - Dentre as copas em competição a de melhor comportamento foi a PA 31, tanto pelo vigor, crescimento, arquitetura e volume de copa, aliadas a uma perfeita e uniforme formação de soldadura do enxerto, além de estimular melhor desenvolvimento do painel;
- PUA 9 - Copa mais densa que copa de PA 31, bem fechada. Algumas plantas quebradas pelo vento. Copa bastante erecta. Tronco bem desenvolvido. É a que, em arquitetura, mais se aproxima da PA 31; excelente soldura do enxerto;
- IAN 6323 - Híbrido de Benthamiana. Copa bem formada, aberta, densa, sinais de senescência. Alguns rendilhamento nas folhas provocados pelo ataque de Microcyclus ulei, entretanto sem perdas dos folíolos. Regular desenvolvimento do tronco e folhagem com verde intenso;
- PL 8 - Copa com tendência ao esgalhamento baixo, aberta, ramos pesados e recurvados para baixo, oferecendo perigo de quebra. Satisfatório desenvolvimento do tronco;

- PUA 3 - Copa pendente com ramos fortemente recurvados para baixo. Copa muito pesada fácil de ser quebrada pelo vento. Folhas largas muito grandes. Desenvolvimento satisfatório do tronco;
- IAN 6546 - Copa muito elevada e erecta, com desenvolvimento do fuste bastante alongado acima do calo do enxerto de copa. Copa vigorosa, ramos bem ascendentes. Desenvolvimento da soldadura do enxerto maior que a do diâmetro do fuste;
- PUA 8 - Boa conformação da copa, ramos ascendentes, não tanto como no IAN 6546, galhos abertos, assemelhando-se com PA 31. Não apresenta sinais de galhos quebrados pelo vento. Copa erecta e esgalhada desde baixo, diferentes, portanto do IAN 6546 que forma um fuste bem elevado, antes da ramificação. Tronco desenvolvido razoavelmente; e
- IAN 7388 - Copa erecta bem leve, esgalhada, sinais de senescência. Galhos bem longos com poucas ramificações secundárias. Desenvolvimento do tronco médio.

## 5.2. COMPETIÇÃO DE COPA EM SERINGUEIRA II

Experimento instalado em junho de 1981 na Base física do Mosqueiro, no programa de pesquisa do Convênio EMBRAPA/FCAP. O delineamento é de blocos ao acaso com 3 repetições, sendo as parcelas compostas de 20 plantas úteis.

O clone de base é o IAN 3087, o qual será enxertado de copa no local definitivo, com os seguintes clones:

CLONE COPA		PARENTAGEM			
IAN	6486	P	10	x	PB 86
IAN	7614	RRIM	600	x	P 316 L 14
Fx	614	F	4542	x	Tjir 1
Fx	617	F	4542	x	Tjir 1
Fx	636	F	4542	x	Tjir 1
Fx	4049	F	4542	x	PB 86
Fx	3545	F	4542	x	Av 363

Como verifica-se o experimento testará como copa híbridos primários primários pauciflora x brasiliensis e benthamiana x brasiliensis.

A escolha dos clones de copa, foi orientada principalmente pelo comportamento da cultivar no que diz respeito ao Microcyclus ulei, além naturalmente de outras características fenotípicas como estrutura de copa, vigor e volume da copa etc.

O IAN 6486, híbrido de pauciflora, além da planta vigorosa, herdou do paternal pauciflora o hábito de senescência. Esta cultivar enxertada de copa sobre o painel do Fx 3844, nas plantações da Firestone, na Bahia, se tem mostrado excelente copa no que tange à compatibilidade e desenvolvimento.

O IAN 7614, também híbrido de pauciflora, tem como um dos paternos o RRIM 600. No Campo de Prova da FCAP ele é planta vigorosa de bela arquitetura de copa, crescimento rápido e produção razoável para híbrido de pauciflora.

Os clones Fx 614, F 617 e Fx 636, híbridos primários com H. benthamiana, são cultivares que se vem apresentando com excelente nível de resistência nos seringais da Goodyear no Estado do Pará.

Em experimento levado a efeito na Estação Experimental de Los Diamantes, em Costa Rica, onde quatro clones Fx, resistentes ao M. ulei, no quarto ano de sangria, os que melhores produções apresentaram foram os enxertados de copa com o Fx 614 (WYCHERLEY, 1960).

Os clones Fx 3545 e Fx 4049 foram escolhidos pelos seus desempenhos na enxertia de copa do seringal do Utinga, no antigo Instituto Agrônomo do Norte.

Em virtude do estágio do experimento "Competição de Copa de Seringueira II", não existem ainda dados disponíveis.

### 5.3. COMPETIÇÃO DE COPA EM SERINGUEIRA I

Este experimento a ser instalado em 1982, prevê as combinações de 5 clones de base, enxertadas com 5 clones painéis.

CLONE	BASE	CLONE DE COPA
RRIM	600	IAN 7388
PB	235	IAN 7390
IAC	222	IAN 7657
IAN	3087	IAN 6486
IAN	717	PA 31

Além de dois clones orientais estão sendo utilizados como painel um poliploide o IAC 222 e dois clones amazônicos de





## 6. CONCLUSÕES

- a) Qualquer dos clones amazônicos, recomendados para plantio em larga escala, dependendo da extensão e localização da área plantada, apresentam níveis variáveis de suscetibilidade ao mal-das-folhas, necessitando de adequado tratamento fitossanitário para apresentarem melhor estado de folhagem;
- b) A prática da enxertia de copa é uma das alternativas para o controle, a curto prazo, das enfermidades criptogâmicas da folha da seringueira;
- c) A técnica da enxertia de copa realizada pelo método convencional de Forkert, apresenta uma série de inconvenientes que acabam por condicionar o seu emprego a escala muito reduzida;
- d) A técnica da enxertia verde, desenvolvida por Hurov em Bornens, modificada para a enxertia de copa por Meijer, Yoon e outros pesquisadores, viabilizaram a prática da enxertia de copa na seringueira, em escala comercial;
- e) É indiscutível que a enxertia de copa confere aumento de produção aos clones suscetíveis ao M. ulei, nas áreas de ocorrência do patógeno;
- f) A experimentação tem provado que a interação copa-painel é uma relação específica e cada combinação painel-copa deve ser considerada como novo material de plantação, devendo ser convenientemente testado antes de possível preconização;
- g) No Brasil ainda é reduzido o número de combinações estudadas, havendo necessidade de intensificação desses estudos;
- h) É muito arriscado fazer preconizações para plantios em larga escala de enxertos de copa com diferentes combinações copa-painel, baseado tão somente nas características individuais dos clones, inferidas por extrapolação;
- i) Clones de H. pauciflora e mesmo alguns de seus híbridos se têm mostrado excepcionais pela resistência ao mal-das-folhas, vigor e aptidão para desenvolver o painel sobre o qual acham-se enxertados de forma que esta Hevea deve ser considerada num programa de enxertia.



- j) Pode-se, em ampla escala experimental, proceder a enxertia de copa em H. pauciflora e seus híbridos;
- l) Há necessidade de desenvolver pesquisas objetivando determinar a variabilidade das características tecnológicas das borra-chas produzidas pelos clones enxertados de copa; e
- m) Não há ainda evidência experimental que tranquilize uma pre-co-nização de plantios em larga escala de clones enxertados de copa a vista do acervo de conhecimentos até então acumulados. Entretanto plantios em pequena escala, principalmente com per-centuais de grandes plantações, devem ser estimulados para ob-tenção final e mais rápida de um elenco muito maior de informa-ções.

## 7. REFERÊNCIAS

01. DIJKMAN, M.J. Hevea: Thirty Years of research in the Far East. Coral Gables, Fla., University of Miami Press, 1951. xii + 329p.
02. HUROV, H.R. Green Bud Strip Budding of Two-to Eight-month Old Rubber Seedlings. In Proc. Nat. Rubb. Conf. Kuala Lumpur, 1960. Kuala Lumpur, Rubber Research Institute of Malaya, 1961. pag 427.
03. IRCA - Institut Du Recherches Sur le Caoutchouc (IRCA) Rap-port Annuel 1979, Modification de la couronne du RRIM 600. pag. 19.
04. LANGFORD, M.H. The Effect of Topbuding ou Yields of Hevea Rub-bers Clones (Relatório Reservado para o IICA Rubber Specia-lists, 1965. p. 5, não publicado).
05. \_\_\_\_\_ . The Status of Hevea Rubber Planting Material For Use In Tropical America. Serie Rurrialba Vol. 7, nº 4. 1957. pag. 104-110.
06. LEONG, W. e YOON, P.K. RRIM Crown Budding Trials - Progress Report. In Procd. Nat. Rubb. Conf. Kuala Lumpur 1976. Pub.

07. MEIJER, W.H. & BELLINGERI, G.F. Experiences with "green budding" on the Rubber Plantation Fazenda Oriboca, near Belém, Pará, Brasil. Relatório Reservado, 1965. p. 5 (não publicado).
08. NAN, C.S. Crown Budding - RRIM Short Course - Rubber Planting Nursery Techniques - Rubber Research Institut of Malaysia. 1977, pag. 23 - 30.
09. PINHEIRO, E. e LION, A. Perspectivas do Emprego da Hevea pauciflora na Enxertia de Copa de Seringueira. Anais do II Seminário Nacional da Seringueira e Conselho Nacional da Borracha, Superintendência da Borracha 1976, pag. 415-430.
10. RADJINO, A.J. Effect of Oidium and Dothidella-Resistant crowns on growth and yield of Hevea brasiliensis. In Proc. nat. Rubb. Conf., Kuala Lumpur, 1968. Kuala Lumpur, Rubber Research Institute of Malaya, 1969. p. 56-63.
11. RRIM. Annual Report 1970. Rubber Research Institut of Malaya 1970. Kuala Lumpur. Malaysia. pag. 29-30.
12. \_\_\_\_\_. Agricultural Series Report Nº 2 - Nursery Techeniques for Rubber Propagation. Rubber Research Institut of Malaysia. 1975. 77 pag.
13. \_\_\_\_\_. Annual Report 1973. Rubber Research Institut of Malaysia. Kuala Lumpur 1973. pag. 47.
14. RUBBER OWNERS' MANUAL - Economics and Management in Production and Marketing. Rubber Research Institut of Malaysia 1976. pag. 316.
15. TAN, H.T. e LEONG, T.T. Chemara Crown Budding Trials. Proc. off thes Rub. Research. Inst. Of. Malaysia Planters' Conference. 1976. pag. 116-128. Kuala Lumpur Malaysia.
16. TAN, H.T. A Biometrical Approach to Study Crown-Trunk Relationships in Hevea. Journal of the Rubber Research Institute of Malaysia. Vol. 27, 2<sup>a</sup> part 1979. RRIM. Kuala Lumpur.

17. YOON, P.K. Further Progress in Crown Budding. Proceeding of the RRIM Planters' Conference 1971. Rubber Research Institute of Malaya 1971. Kuala Lumpur. pag. 143-153.
18. \_\_\_\_\_. Further Developments in the Establishment of the Three-Part-Trees. Proceedings of the RRIM Planters' Conference 1972. Rubber Research Institute of Malaya. Kuala Lumpur. pag. 73-82.
19. \_\_\_\_\_. Technique of Crown Budding. Rubber Research Institute of Malaya. Kuala Lumpur 1973. pag. 27.
20. WYCHERLEY, P.R. Rubber Research Institute of Malaya - Botanical Division. Report on Visits in the Americas. 1960 (relatório reservado).

\* \* \*