



EMBRAPA

**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA
DE SERINGUEIRA E DENDÊ**

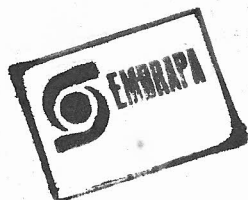
Rodovia AM-010, km 28/29 — Caixa
Postal 319 — 69.000 — Manaus - AM.

ISSN 0101 — 2118

COMUNICADO TÉCNICO

Nº 30 NOVEMBRO/1983 17p.

AUMENTO DA SOBREVIVÊNCIA DE MUDAS PLANTADAS DE RAIZ NUA PELA ASSOCIAÇÃO DE PARAFINAGEM E INDUÇÃO DE RAÍZES¹



Jomar da Paes Pereira²
Frederico O.M. Durães²

INTRODUÇÃO

Na formação de seringais de cultivo na Região Amazônica têm sido constatados altos índices de perecimento de mudas de raiz nua, variando entre 20% a 60%, quando imediatamente após o plantio no campo, ocorrem veranicos ocasionais com duração superior a uma semana.

Este alto percentual de perda está associado ao plantio de tocos convencionais de raiz nua, que apresentam a porção terminal da haste decepada em bisel simples a alturas entre 10-15 centímetros acima da placa do enxerto e preservada por tinta a óleo.

Excetuando a ocorrência de plantios inadequados, a causa mais provável da morte da muda se deve à perda contínua de água por transpiração ao longo da epiderme do toco e na parte decepada. A aplicação de tinta a óleo, geralmente diluída, somente na extremidade cortada em bisel, reduz a sua eficiência como impermeabilizante, permitindo a dessecação total ou parcial da muda acima do nível do solo, muito embora o seu sistema radicular possa permanecer vivo eventualmente, ramos ladrões próximos ao coleto possam emitir brotação.

¹Trabalho realizado com a participação de recursos financeiros do Convênio SUDHEVEA/EMBRAPA.

²Engº Agrônomo, M.Sc., Pesquisador do CNPSD/EMBRAPA.

Merece destaque, o fato de que nas mudas convencionalmente plantadas a diferenciação de novas raízes só ocorre entre 30-60 dias após o plantio do toco enxertado. Isto predispõe a muda a um pobre desenvolvimento inicial da brotação da gema do enxerto ou mesmo à morte, caso ocorram condições adversas após o seu plantio.

Visando solucionar o problema, o Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê-CNPSD, testou o uso da parafina derretida na impermeabilização não somente da extremidade decepada, mas de quase toda a haste, até abaixo da extremidade basal do escudo enxertado, obtendo um índice de sobrevivência dos tocos superior a 80% em relação ao método tradicional, sob condições de dez dias de estiagem após o plantio.

O aparelhamento reduzido da haste do toco, o choque térmico e a impermeabilização oferecidos pela parafinagem induzem uma antecipação e relativa uniformidade na brotação da gema do enxerto (10-15 dias após o plantio), muito embora nesse período ainda não haja desenvolvimento de novas raízes.

Pesquisas recentemente conduzidas por Barrueto Cid (1983) e Pereira *et alii.* (1983) demonstraram a eficiência do uso de agentes indutores de enraizamento na antecipação da rizogênese (10-15 dias após o plantio), formulando os indutores em base líquida (imersão) e pasta (pincelamento), respectivamente.

Este fato requereu nova ação da pesquisa no ajustamento de combinações ótimas, do ponto de vista agrônomo e econômico, no que toca à emissão de brotação e antecipação da rizogênese, via associação de parafinagem com enraizador.

Quando concomitantemente ao uso da parafina é feita a aplicação de hormônios de enraizamento, tanto a brotação da gema quanto a formação de raízes ocorrem simultaneamente, o que concorre para reduzir ao mínimo os riscos de perdas no campo, além de garantir um maior vigor inicial da parte aérea da planta. Esses resultados ampliam as possibilidades de sucesso nos plantios de seringueira, em condições de campo e/ou de toco enxertado plantado em saco plástico.

Os materiais necessários para a obtenção do toco parafinado de raiz nua, tratado com enraizador, bem como os passos da nova técnica são

descritos a seguir: (Listagem de Figuras no ANEXO I).

MATERIAIS

- Fonte de energia calorífica (fogo de lenha).
- Parafina com baixo ponto de fusão (70-80°C) (Figura 1p).
- Lata de leite em p̄o vazia (2 litros) para derretimento da parafina e tratamento de 4-5 tocos por vez. (Figura 2p).
- Tampa de tambor (camburão) de 200 litros com abertura na parte central contendo 4 garras para prender a lata de leite (Figura 3p).
- Água para "Banho Maria" e preparar calda com indutor de raízes e lavagem das raízes dos tocos.
- Vasilhame maior para o "Banho Maria" (Panelão de 5 litros ou equivalente) (Figura 5p).
- Termômetro, com graduação na faixa de 50 a 120°C.
- Serra de poda ou facão (terçado), para aparelhamento de tocos.
- Peça de madeira (cepo) para apoiar o toco na decepagem a terçado.
- Toco enxertado de raiz nua (quantidade a ser tratada).
- Tanque de cimento amianto (250 l) ou similar para a lavagem das raízes dos tocos.
- NAFUSAKU p̄o (contendo 20% de alfa naftaleno acetato de sódio) - Indutor de raízes (quantidade a ser tratada) (Figura 1i).
- Lata com 1 litro de água para preparo da calda com indutor de raízes (Figura 2i).
- Caulim ou talco inerte (p̄o; quantidade a ser usada) (Figura 3i).
- Balde de plástico com capacidade para 10 litros (Figura 4i).
- Pã de madeira (Figura 5i).

PASSOS E CUIDADOS PRINCIPAIS

PASSOS	CUIDADOS PRINCIPAIS
1- APARELHAMENTO DE TOCOS:	
- Apoiar o toco de seringueira na peça de madeira;	- não deixar lascar a parte decepada
- Executar a decepagem do mesmo com o uso do terçado	- fazer a decepagem em forma de bisel simples a uma altura de 1 centímetro acima da placa do enxerto.

PASSOS

CUIDADOS PRINCIPAIS

2. DECEPAGEM DAS RAÍZES:

- Raiz principal

- a altura maior da parte biselada de ve ficar voltada para o lado do enxerto.

- 45-50cm de comprimento
- Eliminar a parte da raiz que apresentar lavraduras ou escoriações da casca
- Quando a raiz principal apresentar bifurcação, decepar em tamanhos diferentes deixando a mais desenvolvida para decepar com maior comprimento (45-50cm).
- Fazer a "toilette" com 5-10cm.

- Raízes laterais

3. PARAFINAGEM:

3.1. Derretimento da parafina:

- Cortar a parafina em pequenos pedaços e colocá-la dentro de um vasilhame (lata de reserva)
- Despejar na lata de leite presa a tampa, a parafina inicialmente derretida na lata de reserva (Figura 4p)
- Colocar a lata presa a tampa, contendo a parafina derretida, sobre o panelão com água fervendo (Figura 5p).
- Levar ao fogo até o derretimento da mesma (\pm 10 minutos)
- Ao mesmo tempo levar ao fogo o panelão contendo água até a metade do mesmo.
- Ter o cuidado de não encher totalmente a lata, cujo volume deve ficar entre metade e três quartos da mesma.
- Manter sempre a fonte de calor e conseqüente condição de "Banho Maria"

PASSOS

CUIDADOS PRINCIPAIS

- Verificar a temperatura da parafina em "Banho Maria"

- 80-85°C
- Manter a lata de reserva com para fina derretida para reposição do volume da lata no "Banho Maria".
- Checar sempre a temperatura da para rafina no "Banho Maria" a cada re posição.

3.2. Parafinagem dos tocos:

- Introduzir a haste do toco na parafina derretida (em "Banho Maria") (Figura 6p)

- A haste a ser parafinada deverá es tar seca (seca).
- Imersão ultra rápida (\approx 1 segundo)
- Immergir até abaixo da extremidade basal do escudo enxertado.
- Deixar sem parafinagem cerca de 2cm acima do coleto (nível do so lo), a fim de propiciar trocas ga sosas com o meio.
- A camada protetora deve ser fina e translúcida.
- Camada esbranquiçada, grossa e que br adica indica baixa temperatura da parafina, maior consumo do pro duto e não confere boa proteção ã muda.

3.3. Observações:

- Tocos tratados por homem/dia : 3.000 a 10.000
- Custo por toco parafinado (parafina) : Cr\$1,00
- Toco parafinado de raiz nua (Figura 7p)

PASSOS

CUIDADOS PRINCIPAIS

4. INDUÇÃO DE ENRAIZAMENTO:

- Usar NAFUSAKU (contendo 20% de alfa naftaleno acetato de sódio) :
10 gramas (2000 ppm p.a.)
- Água : 1 litro
- Caulim : 0,5 kg

4.1. Preparo da calda (suspensão) :

- Pesar 10 gramas de NAFUSAKU (Figura 1i) e despejar o pó num recipiente contendo 1 litro de água (Figura 6i)
- Agitar bem com uma pá de madeira até que todo o pó esteja totalmente disperso na água (Figura 7i).
- A suspensão uma vez pronta apre-senta-se transparente ou ligeiramente turva.
- Pesar 0,5kg (meio quilo) de caulim e despejá-lo aos poucos no balde de plástico vazio (Figura 8i)
- Misturar bem com o uso da pá de madeira a fim de eliminar a presença de pelotas de caulim na suspensão e torná-la homogênea. (Figura 9i).
- Intercaladamente à adição de caulim ao balde vazio, deve-se adicionar a suspensão (NAFUSAKU em água). (Figura 8i).
- A consistência final deverá ser de uma calda grossa.
- Preparar calda suficiente para ser usada no mesmo dia.
- Não usar caldas com mais de 24 horas de preparadas.

PASSOS

CUIDADOS PRINCIPAIS

4.2. Tratamento de raiz:

- Lavar a raiz retirando todo o solo aderido da metade até à ponta da pivotante decepada, parte essa correspondente à aplicação do indutor de raízes.
- Utilizar o toco já parafinado (Figura 7p) e fazer a imersão do terço inferior da raiz na calda, individualmente ou de 4-5 tocos de cada vez (Figura 10i)
- Toco parafinado de raiz nua, tratado com indutor de raiz. (Figura 11i).
- A epiderme da raiz deverá ficar totalmente limpa.
- Deixar secar ligeiramente à sombra para que o produto fique bem aderido à raiz.
- Nessas condições o toco estará apto para ser plantado e iniciar a formação de raízes a partir de uma semana após o plantio.

4.3. Observações:

- Número de tocos tratados com a calda preparada : 500 tocos
- Custo por toco tratado (produto) : Cr\$0,60
- Custo por toco tratado (mão-de-obra) : Cr\$0,70
- Fazer o plantio sempre em solo úmido
- O transporte de tocos parafinados e com tratamento de raiz, para distribuição na área de plantio, poderá ser feito envoltos em sacos de aniagem, com vantagens de protegê-los contra o arraste do enraizador, por lavagem da raiz, em caso de chuvas. O transporte desses tocos para locais distantes deverá ser feito em feixes de 50 tocos com as raízes protegidas por pō-de-serra curtido e úmido, envolvidos por papel-jornal e revestido externamente por saco de

plástico, deixando de fora da embalagem somente a parte da haste parafinada.

- Recomenda-se fazer a cobertura morta ou "MULCHING" após o plantio.

Os tocos plantados conforme a técnica recomendada, excluindo falhas na o peração do plantio, estarão em condições de suportar estiagens de até 10 dias imediatamente após o plantio, sem o perigo de ressecamento, o que re sultará na redução da taxa de perecimento no campo, para valores inferiores a 5%.

CUSTOS E BENEFÍCIOS DA NOVA TÉCNICA

O custo adicional do tratamento do toco enxertado pelo uso de parafina em substituição a tinta a óleo, e pelo uso de um enraizador (NAFUSAKU) mo trou-se insignificante em face do sucesso alcançado com a nova técnica e por ser cabível imbuti-lo no preço de venda da muda.

Um quilograma (1 kg) de parafina permite tratar de 800 a 1000 tocos. Ao custo de Cr\$1.000,00 (hum mil cruzeiros) por quilograma de parafina, cada muda é majorada de apenas Cr\$1,00 (hum cruzeiro).

O custo da aplicação de NAFUSAKU por toco enxertado fica em torno de Cr\$1,30 apenas, correspondendo a Cr\$0,60 (sessenta centavos) pelo consumo do produto, e acrescido de Cr\$0,70 (setenta centavos) da mão-de-obra no tra tamento da raiz, considerando um rendimento de \pm 3.000 tocos/homem/dia, na base de Cr\$2.000,00 a diária.

O rendimento do parafinagem é de 8.000 e 10.000 tocos/homem/dia, e a considerar esse resultado em relação ao trabalho que já era executado a nível de propriedade (o pincelamento com tinta a óleo, e mesmo o parafinamento na cabeça-haste de toco, em algumas regiões) é altamente vantajoso para o heveicultor (viveirista e/ou produtor) tratar os tocos para plantio, com parafina e enraizador.

A técnica proposta, caracterizada pela simplicidade no processo de apren dizagem, pela facilidade de execução e manejo dos materiais

envolvidos, pelo baixo custo adicional à muda, pela economia de mão-de-obra na prática de desbrota de "ladrões", e por melhor assegurar a sobrevivência dos tocos, além de favorecer o melhor e mais rápido enraizamento e brotação da gema do enxerto, é de alto retorno social, pois evita desperdícios de esforços, tempo e dinheiro do heveicultor.

A avaliação de benefícios auferidos pelos heveicultores pode ser estimada, tendo-se em vista alguns dados técnicos e econômicos sobre a cultura da seringueira, bem como a determinação da área a ser plantada no PROBOR III, para cada região.

Assim sendo, considerando-se o preço de venda de Cr\$300,00 para o toco convencional de raiz nua, usualmente empregado no plantio pelos heveicultores e um número ideal de plantas - "stand" de 476 plantas por hectare, o produtor terá um custo de Cr\$190.400,00 por hectare, observados os gastos de Cr\$100,00 por cova aberta e a remuneração de Cr\$2.000,00 por homem/dia, para plantio (Quadro 1).

Sendo estes custos altamente significativos na implantação do seringal, o heveicultor deve entender que o item "mudas para plantio" deve ser decidido em termos de investimento, por ser uma atividade básica para o sucesso de seu empreendimento, bem como pelos índices de perdas verificados nesta fase de implantação da cultura. Os prejuízos advindos daí podem ser verificados nos Quadros 1 e 2, a seguir.

No Amazonas, a considerar a meta mais provável do PROBOR III e projetos remanescentes do PROBOR II, de 4.000 hectares de plantio, pode-se calcular, segundo os dados dos Quadros 1 e 2, uma economia substancial para o Programa de Borracha no Estado, somente com o uso das práticas de parafinagem e enraizador de tocos. Considerando os dados do estrato médio de 10-15 hectares têm-se, para 4000 hectares, os resultados expressos no Quadro 3, com uma economia de 192,4 milhões de cruzeiros, aproximadamente.

Considerando que é uma recomendação usual o replantio de tocos, cabe o registro de que as despesas de implantação são aumentadas em valores superiores ao dobro dos custos relativos às perdas por morte de mudas no campo, tendo em vista que os custos de novas mudas, coveamento e mão-de-obra para plantio, são alterados com o tempo. Assim, pode-se estimar que a economia para o PROBOR no Estado do Amazonas, com o uso da parafinagem e enraizador nos

tocos de seringueira é da ordem de 384,8 milhões de cruzeiros, aproximadamente. Considerados os valores oficiais para financiamento do PROBOR (331 ORTN's) estes recursos equivalem ao valor de implantação de cerca de 51 hectares, ou, a 1,35% da área a ser plantada no Amazonas, totalmente pagos.

REFERÊNCIAS

- BARRUETO CID, L.P. Efeito do Ácido Indol Butírico no enraizamento de tocos enxertados de raiz nua em seringueira (*Hevea* spp). Manaus, EMBRAPA / CNPSD, 1983. 4p. (Pesquisa em Andamento, 20).
- DURÃES, F.O.M. & PEREIRA, J. da P. Esquema de Demonstração de Método. Manaus, EMBRAPA/CNPSD, 1983. 9p. (INFORME CNPSD, 3).
- GENER, P.; AUZAC, J. d' & DU PLESSIX, C.J. Amélioration de la multiplication végétative chez l'hévéa; action d'une substance de croissance sur la rhizogénese. Rev. Gen. Caoutch. Plast., 49(5): 427-9, 1972.
- HAFSAH, J.; JA'AFAR, H. & PAKIANATHAN, S.W. Stimulation of lateral root production and bud-break with growth regulators in Hevea budded-stumps. J. Rubber Res. Inst. Malays. 27(3): 143-54, 1979.
- PEREIRA, J. da P. Redução do Índice de mortalidade de mudas de seringueira plantadas com raiz nua, por impermeabilização com parafina. Manaus, EMBRAPA/CNPSD, 1983. 2p. (Pesquisa em Andamento, 16).
- PEREIRA, J. da P.; MORAES, V.H.F. & OLIVEIRA JUNIOR, R.G. de. Efeito do 2,4-D + Thiabendazol e do AIB sobre o enraizamento de tocos enxertados de seringueira. Manaus, EMBRAPA/CNPSD, 1983. 4p. (Pesquisa em Andamento, 21).

Tipos de Mudas	Custos Relativos a Mudas Plantadas/ha							
	INVESTIMENTO							
	"Stand" ^a /C/ (plantas/ha)	Preço de Venda (Cr\$1,00)	Mudas d/ (Cr\$1,00)	Custo/Cova Aberta (Cr\$ 1,00)	Covas abertas (Cr-\$ 1,00)	Mão-de-obra p/ plantio	TOTAL Cr\$1,00)	
Toco convencional de raiz nua <u>a/</u>	476	300	142.800	100	47.600	1	2.000	190.400
Toco parafinado de raiz nua, com NAFUSAKU <u>b/</u>	476	300	142.800	100	47.600	1	2.000	190.400
Diferença								

a/ Aparelhamento da haste de 10-15cm e pincelamento da extremidade biselada com tinta a óleo

b/ Aparelhamento com menor haste ($\leq 1cm$ acima da placa do enxerto) e imersão ultra-rápida de quase toda a haste em parafina derretida (709C-809C). Tratamento de raiz com enraizador (NAFUSAKU, produto contendo 20% de Naftaleno Acetato de Sódio).

c/ Espacamento de 7m x 3m: Referência para cálculo da quantidade de mudas plantadas, covas abertas e mão-de-obra para plantio.

d/ O toco parafinado e tratado com enraizador é majorado de apenas Cr\$2,30 em relação ao pincelado com tinta óleo, não computado o custo deste pincelamento.

Por ser tão pequeno o custo adicional à muda pela parafinagem e enraizador considerou-se, para efeito destas estimativas, ser ele um custo imputido no "custo de venda" da muda.

QUADRO 2 - Perdas (médias) no campo, por estratos de área (Valores estimados). CNPSD/EMBRAPA. Manaus-AM, Nov./1983.

TIPOS DE MUDAS		TOCO CONVENCIONAL DE RAIZ NUA	TOCO PARAFINADO DE RAIZ NUA, COM ENRAIZADOR	DIFERENÇA ^{b/}		
Perdas (médias) de mudas, no campo, por estratos de área (Valores estimados) a/	< 10 ha	PERDAS	Mudas/10 ha	4.760	4.760	-
			%	20	< 5	≥ 15
			Mudas (Unidade)	952	238	714
			Custos de Mudas até (Cr\$ 1,00)	285.600	71.400	214.200
			Coveamento (Cr\$1,00)	92.200	23.800	71.400
			Mão-de-obra para plantio (Cr\$1,00)	4.000	1.000	3.000
			Total (Cr\$1,00)	384.800	96.200	288.600
10 - 50 ha	PERDAS	Mudas/50 ha	23.800	23.800	-	
		%	30	< 5	≥ 25	
		Mudas (Unidade)	7.140	1.190	5.950	
		Custos de Mudas até (Cr\$1,00)	2.142.000	357.000	1.785.000	
		Coveamento (Cr\$1,00)	714.000	119.000	595.000	
		Mão-de-obra para plantio (Cr\$1,00)	30.000	5.000	25.000	
		Total (Cr\$1,00)	2.886.000	481.000	2.405.000	
> 50 ha	PERDAS	Mudas/50 ha	23.800	23.800	-	
		%	50	< 5	≥ 45	
		Mudas (Unidade)	11.900	1.190	10.710	
		Custos de mudas superiores a (Cr\$1,00)	3.570.000	357.000	3.213.000	
		Coveamento (Cr\$1,00)	1.190.000	119.000	1.071.000	
		Mão-de-obra para plantio (Cr\$1,00)	50.000	5.000	45.000	
		Total (Cr\$1,00)	4.810.000	481.000	4.329.000	

a/Para efeito de cálculos tomou-se os valores máximos de cada intervalo.

b/A "diferença" refere-se aos valores (em Cr\$1,00) que o heveicultor deixará de gastar (lucro) por redução de perdas de mudas no campo, utilizando a prática de parafinação de tocos e enraizador.

QUADRO 3- Perdas (médias) no campo, no Estado do Amazonas (Valores estimados). CNPSD/EMBRAPA, Manaus-AM, Nov /1983.

Tipos de Mudas	Mudas 4.000 ha _a /	Perdas					
		%	Mudas (Unid.)	Custos-mudas âte (Cr\$ 1,00)	Governo (Cr\$ 1,00)	Mão-de-obra p/plantio (Cr\$ 1,00)	TOTAL (Cr\$ 1,00)
Toco convencional de raiz nua	1.904.000	30	571.200	171.360.000	57.120.000	2.400.000	230.880.000
Toco parafinado de raiz nua, com enraizador	1.904.000	< 5	95.200	28.560.000	9.520.000	400.000	38.480.000
Diferença		>25	476.000	142.800.000	47.600.000	2.000.000	192.400.000

a/Considerando-se o total de mudas plantadas e 100% de adoção de cada tipo de muda

A. PARAFINAGEM DE TOCOS DE SERINGUEIRA (Itens 1, 2 e 3)

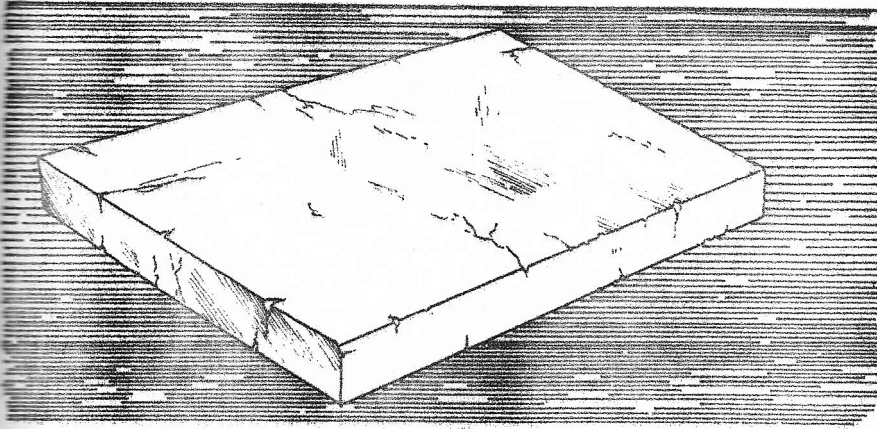


FIGURA 1p- Parafina (barra de 5 kg)

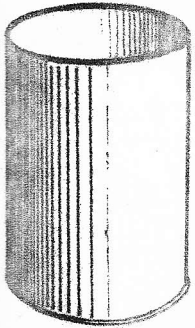


FIGURA 2p- Lata para derretimento da parafina

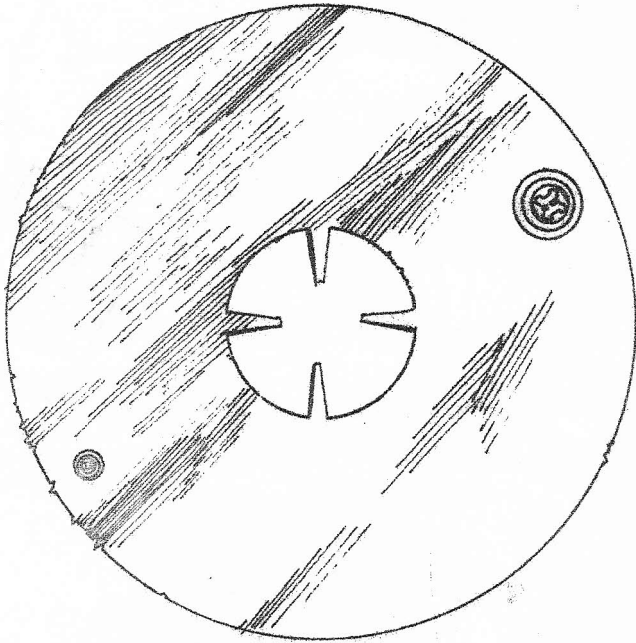


FIGURA 3p- Tampa de tambor (cambuão) de 200 litros.

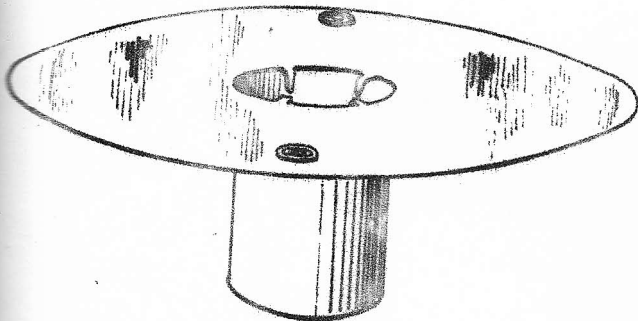


FIGURA 4p- Lata presa à tampa de tambor (Referência: Figuras 2p e 3p).

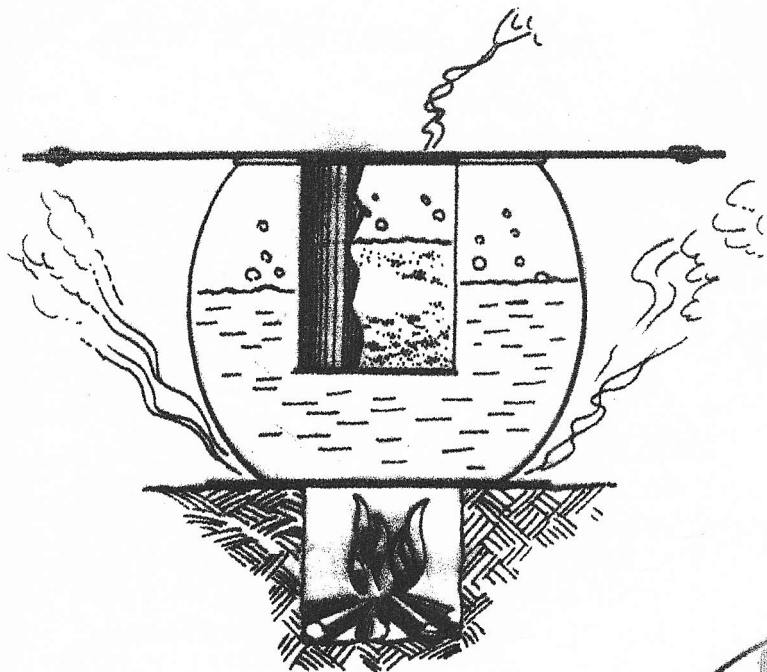


FIGURA 5p- Parafina em "Banho Maria"

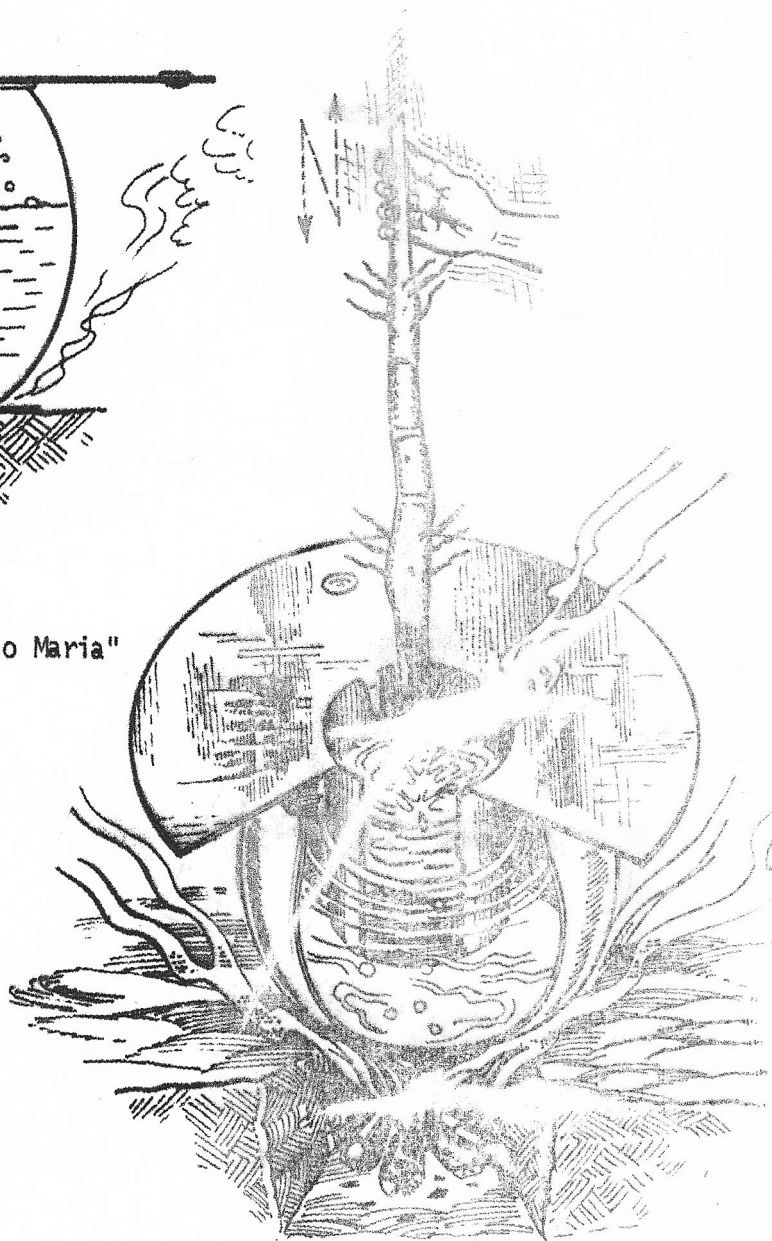


FIGURA 6p- Parafinagem do toco

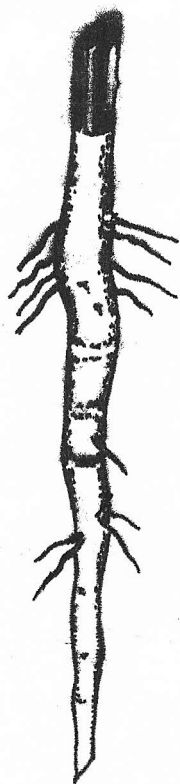


FIGURA 7p- Toco parafinado de raiz nua.

B. INDUÇÃO DE ENRAIZAMENTO (Item 4)



FIGURA 1i- Re-
cipiente com
10 gramas de
indutor de
raiz (NAFUSA-
KU)



FIGURA 2i- Lata
com 1 litro de
água



FIGURA 3i- Caulim
ou talco inerte
(meio quilo)

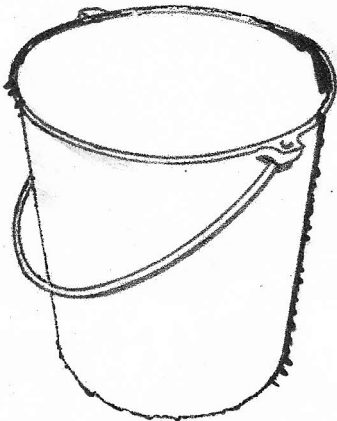


FIGURA 4i- Balde
plástico (10 li-
tros)

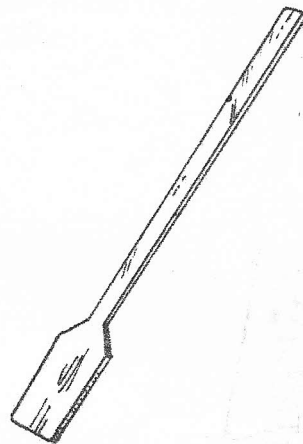


FIGURA 5i- Pá de madeira

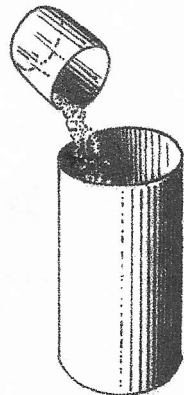


FIGURA 6i- Despejar o NA-
FUSAKU (pó) num recipien-
te contendo 1 litro de
água.

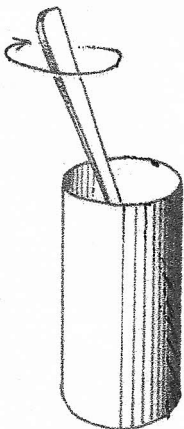


FIGURA 7i- Agitar o pó
na água, com pá de ma-
deira.

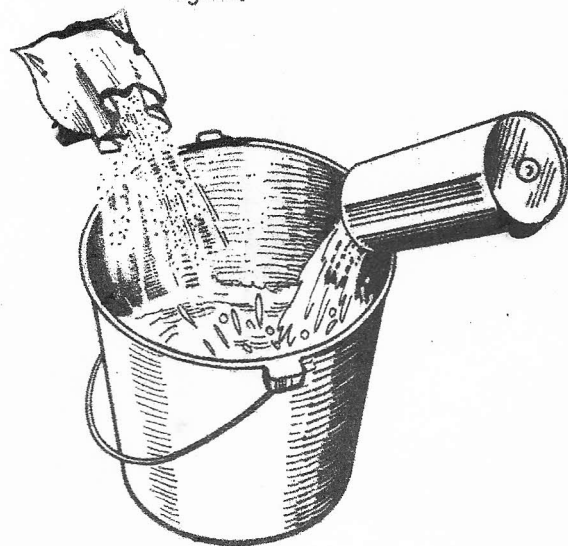


FIGURA 8i- Adição intercalada de Caulim
e NAFUSAKU diluído em água.

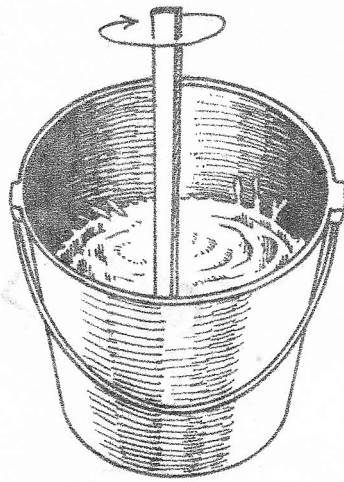


FIGURA 9i- Homogeneização da calda enraizadora, com uma pã de madeira.

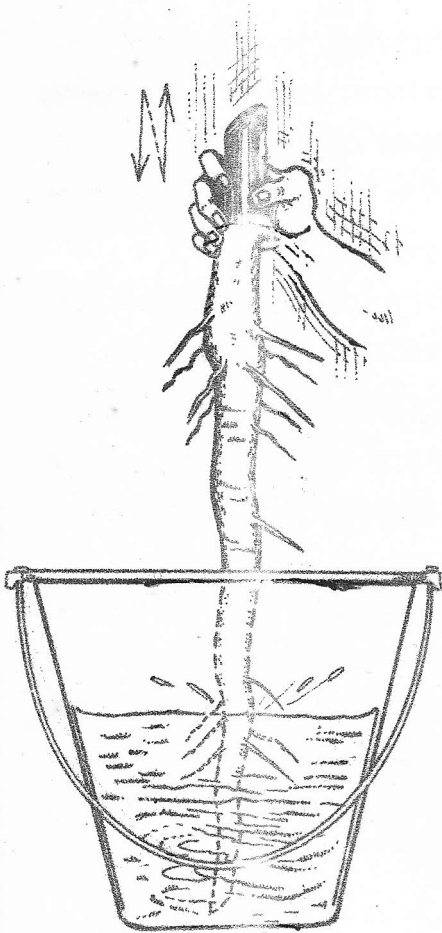


FIGURA 10i- Imersão do terço inferior da raiz na calda enraizadora.

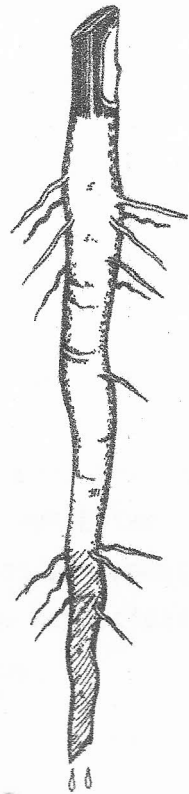


FIGURA 11i- Toco parafinado de raiz nua, tratado com indutor de raiz.