EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

CNPSD - CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SERINGUEIRA E DENDÊ

EMBRAPA
BIBLIOTECA

RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO

AZENEIDE LOURENÇO DA SILVA
ENGª AGRÍCOLA

MANAUS-AM, DEZEMBRO/1984

Relatorio final de estagio.
1984
FL-FOL3189
CPAA-18031-1

FOL
3189

SUMÁRIO

1. Dados referentes ao estágio

2. Agradecimentos

3. Introdução

4. Objetivo

5. Campo de atuação

6. Atividades desenvolvidas

7. Considerações finais

EMBRAPA
BIBLIOTECA

1. DADOS REFERENTES AO ESTÁGIO

Assunto: Estágio - Complementação educacional a graduandos sob a forma de estágios integrados, em programas e projetos de pesquisa nos centros, serviços ou unidades de pesquisa da EMBRAPA.

Local: EMBRAPA/CNPSD - Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê - Manaus-AM.

Duração: 3200 horas em 20 meses

Período: Abril/83 à Dezembro/84

Estagiária: Azeneide Lourenço da Silva

Azeneide Lourenço da Silva

Azeneide Lourenço da Silva
Engª Agrícola

2. AGRADECIMENTOS

Agradeço em especial a força, a coragem e o estímulo que sempre foram dispensados à minha pessoa através dos meus pais e irmãos.

Aos Chefes do CNPSD, Dr. Afonso Celso Candeira Valois, Chefe Adjunto Técnico, Dr. Olinto Gomes da Rocha Neto, Chefe Adjunto de Apoio, Dr. Tomás de Aquino Guimarães, pela oportunidade que me ofereceram para desenvolver um trabalho de pesquisa como estagiária neste Centro de Pesquisa.

Aos pesquisadores que me orientaram nos trabalhos da área de Mecanização Agrícola e Recursos Hídricos, Dr.Márcio de Miranda Santos, Dr. Paulo Emílio Albuquerque, Dr. Franco Lucchini e Dr. José Américo Leite, pela dedicação e incentivo e aos demais pesquisadores.

Também estendo meus agradecimentos aos técnicos de campo, de laboratório e aos demais funcionários que direta ou indiretamente contribuiram na realização deste estágio.

3. INTRODUÇÃO

Desde a década passada, vem sendo dada maior ênfase à necessidade de ser promovida mais estreita articulação entre universidades, empresas e institutos de pesquisa. O estreitamento dos canais que os vinculam é defendido como um valioso recurso para ampliar a participação destes segmentos no desenvolvimento nacional, notadamente no campo da ciência e tecnologia.

Através do Programa Nacional de Engenharia Agrícola / PRONEA, Convênio CNPq/EMBRAPA, fui contemplada com uma bolsa de trabalho, que teve início em abril/83 e término em dezembro/84, no Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê - CNPSD em Manaus-AM.

Meu primeiro contato no CNPSD foi com o Chefe Adjunto de Apoio, que me encaminhou ao Chefe Adjunto Técnico, onde foi discutido meu campo de atuação. Fui designada para a área de pesquisa com Mecanização Agrícola, embora tenha também participado neste período de atividades em outras áreas de pesquisa.

4. OBJETIVO

O estágio no CNPSD tem por objetivo o aperfeiçoamento educacional a recém-graduados, visando o aprimoramento e consolidação de conhecimentos adquiridos através de participação em programas e projetos de pesquisa desenvolvidos pela EMBRAPA.

5. CAMPO DE ATUAÇÃO

1. Participação nos trabalhos de perfuração de covas para plantio de seringueira, em área do CNPSD, com a finalidade de calcular o custo de operação de perfuração de covas.

2. Acompanhamento do Projeto de Pesquisa com Energia mais específicamente nos trabalhos que se referem aos testes de desempenho de conjunto moto-gerador tendo como combustível o gasogênio.

3. Determinação de perdas de solo e água com chuva natural, atividade pertencente ao segundo experimento do Projeto de Pesquisa de código nº 02181007/2 tendo como coordenador o pesquisador Engº Agrº José Américo Leite da área de Física de Solo. Este projeto está engajado no Programa Nacional de Pesquisa de Dendê, abrangendo o estudo de três experimentos.

4. Colaboração juntamente à Assessoria Técnica na Organização de formulários de projetos, memórias de cálculos, etc...; por ocasião das reuniões anuais de Programação do PNP Seringueira (Programa Nacional de Pesquisa de Seringueira).

5. Aplicação de Fungicidas no controle do mal-das-folhas da seringueira, referente ao 4º Experimento (Alcance Efetivo da Pulverização Convencional e da Termonebulização) do Projeto. "Avaliação da Eficiência de Pulverizadores no Controle de Doenças em Seringais Adultos", tendo como coordenador o pesquisador Engº Agrícola Paulo Emílio de Albuquerque da área de Fitopatologia. Este projeto está engajado no PNP Seringueira.

6. Participação de atividades técnicas no Programa Integrado de Recuperação de seringais de cultivo de Rondônia em Ouro Preto D'Oeste.

7. Elaboração e Execução do Projeto de Pesquisa "UTILIZAÇÃO DE TERMONEBULIZAÇÃO PARA O COMBATE AS PRAGAS DA CULTURA DO DENDÊ, sob coordenadoria do Pesquisador Dr. Márcio de Miranda Santos. Este projeto está engajado no PNP Dendê (Programa Nacional de Pesquisa de Dendê), abrangendo o estudo de dois experimentos.

8. Participação em Seminários realizados no CNPSD, por pes

quisadores do Centro e de outras regiões, sobre assuntos tratados nas diversas áreas de pesquisa com seringueira e dendê.

6. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

1. "Participação nos trabalhos de perfuração de covas para plantio de seringueira".

A preparação deste trabalho se prendeu a uma necessidade de verificar o desempenho das máquinas agrícolas, mais precisamente do trator de pneus-MF 290 simples, tendo como implemento acoplável, um perfurador de solo com brocas FA 002,onde foi usado como combustível o óleo diesel; a lubrificação da máquina foi feita com graxa. O tipo de solo da área analisada foi de textura pesada tipo Latossolo Amarelo. O espaçamento usado entre linhas, entre plantas foi de 1,5m x 1m para o plantio de seringueira em fase de jardim clonal. A marcha que o tratorista usou na operação foi marcha reduzida a uma RPM de 1800 a 2000. Portanto foi possível calcular o gasto do combustível em litros e as horas gastas para executar a operação resultando num consumo de combustível (ℓ/h) razoável como também foi calculado o custo da operação de Perfuração de Covas. (Vide tabelas em anexo).

2. Acompanhamento do Projeto de Pesquisa "TESTE DE DESEMPENHO E AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS DO CONJUNTO MOTO-GERADOR ACIONADO POR GASOGÊNIO".

O equipamento gasogênio foi instalado em maio de 1983 no Distrito Agropecuário da SUFRAMA, em Manaus-AM, sua montagem foi feita diretamente no piso de concreto do galpão, interligado com o motor através de uma tubulação em PVC e mangotes de borracha. O sistema instalado consta de um motor V-8, taxa de compressão 11:1, fabricação VWCL, opção álcool, com gasogênio a lenha ou carvão vegetal, trocador de calor

com água de resfriamento, sistema de lavagem de gás por água (Scrubber) e decantador de umidade do gás. O objetivo deste projeto foi testar o desempenho e levantar parâmetros de um conjunto moto-gerador de 60 KVA, usando gasogênio, para acionar uma serraria, no Distrito.

No tocante ao seu funcionamento, foram colocados cem quilos de madeira seca, (todas cortadas em tamanho uniforme)sendo que a madeira utilizada foi originária dos refugos da própria serraria e de tipos variados, no entanto o equipamento como um todo trabalhou algumas horas, pois o motor do gasogênio apresentou defeito paralisando a operação, onde se verificou que houve ruptura no bloco do motor devido a passagem excessiva de alcatrão, acarretando desta forma defeito incontornável, logo foi necessário o cancelamento do Projeto. Portanto não foi possível ter uma melhor visualização de desempenho do conjunto moto-gerador como também a operacionalidade, eficiência e a durabilidade do mesmo, para que fosse elaborado boletim técnico específico e envio de trabalho técnico científico para periódicos científicos.

3. "Determinação de perdas de solo e água com chuva natural"

Esta atividade pertence ao 2º experimento sob o título "Avaliação de perdas de solo sob diferentes coberturas vegetais com chuvas naturais" do projeto de pesquisa "Práticas de Manejo e Conservação em Latossolo Amarelo e Podzólico Vermelho-Amarelo Plíntico" em andamento.

Para se estimar as perdas de solo sob chuva natural foi usada a metodologia descrita por Margolis *et al* (1971). O ensaio consta de 7 talhões experimentais, munidos de coletadores, para obtenção do material erodido. Os sistemas coletadores são constituídos de tanques de alvenaria construídos em série. A dimensão dos talhões é variável de acordo com o objetivo proposto. Para a determinação do efeito da cobertura vegetal sobre o arraste de solo são utilizados quatro talhões com área de $100m^2$ (4m x 25m) cada, com os seguintes tra

tamentos:

a) Solo descoberto (testemunha)
b) Pastagem (Bachiaria humidicula)
c) Cultivo anual milho e feijão (rotação)
d) Leguminosa (*Pueraria phaseoloides*)

O experimento está sendo conduzido na Estação Experimental do CNPSD. A área escolhida preenche os requesitos essênciais ao bom desenvolvimento do projeto, tais como declividade, compreendida entre 7% e 11%.

Serão mantidos contatos com o Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos e com o Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, a medida que os resultados forem alcançados.

A divulgação dos resultados obtidos dar-se-á através de publicações científicas, seminários, contatos com extensionistas, dias de campo e boletins técnicos.

4. "Colaboração no acompanhamento da documentação apresentada em ocasião das reuniões anuais de Programação do PNP Seringueira".

Colaboração na revisão da documentação enviada pelas diferentes unidades executoras para serem submetidas à aprovação nas reuniões de programação, como também no processo de revisão e verificação do cumprimento das respectivas reformulações nos projetos e memórias de cálculos por parte das unidades executoras e ainda na elaboração e envio da documentação referente aos projetos aprovados nas mencionadas reuniões, documentação esta destinada a EMBRAPA/SEDE.

5. "Controle do Mal-das-folhas da seringueira através das técnicas de pulverização e termonebulização com aplicações dos fungicidas (Saprol e Bayleton) na Fazenda Viçosa no Distrito Agropecuário da SUFRAMA em Manaus-AM, para me

lhor desenvolvimento da plantação".

O "mal-das-folhas" da seringueira, causado pelo fungo *Microcyclus ulei*, é a principal enfermidade da cultura considerada fator limitante ao incremento da heveicultura no país, embora outras doenças como a mancha areolada, causada pelo fungo *Thanatephorus cucumeris*, estejam ganhando importância pela grande ocorrência nos seringais desta região. A mancha areolada adquire ainda maior importância porque causa intenso desfolhamento nas plantas, mostrando ser esta enfermidade menos exigente a específicas condições ecológicas do que o *M. ulei*.

Entre os métodos de controle testados até hoje, destaca-se o controle químico. Os fungicidas mais eficazes e difundidos no controle do *Microcyclus ulei* foram Triadimefon (Bayleton) e Triforine (Saprol) através da Pulverização com o pulverizador pneumático (atomizador) marca Jacto, modelo AJ-400, e da Termonebulização com o termonebulizador portátil marca Pulsfog modelo K20/0 ambos testados na Fazenda Viçosa - Distrito Agropecuário da SUFRAMA-Manaus-AM.

Os testes foram desenvolvidos sobre o clone Fx 3899 com 6 anos de idade. As aplicações foram realizadas com intervalo de 7 dias com respectivas avaliações, através da contagem de lançamento de novos folíolos e folíolos caídos em plantações selecionadas e marcadas. A quantidade das soluções aplicadas, para os dois testes (Pulverização e Termonebulização) vide tabelas VI e VII em anexo. Para a avaliação da eficiência dos produtos aplicados (Ensaio Pulverização), foram selecionadas duas pequenas áreas de 1 ha, cada 0,5 ha foram marcadas ao acaso 10 plantas; este ensaio constou de dois tratamentos, um com o produto Saprol (0,5 ha) e o outro com o produto Bayleton (0,5 ha), ambos em quantidades de produtos diferentes. Para a avaliação da eficiência dos produtos aplicados no Ensaio Termonebulização, foi também selecionada uma área de 1 ha porém

com três tratamentos (Saprol, Saprol e Bayleton) em quantidades de aplicações dos produtos diferentes e foram marcadas 5 plantas por cada tratamento. Após a aplicação dos produtos, os resultados obtidos constataram que: a perda das folhas por ataque de enfermidade foi insignificante entre os tratamentos e que a utilização do Pulverizador A-J 400 foi eficiente contra o *M. ulei* e o *T. cucumeris* usando os dois produtos, já para a utilização do Termonebulizador Pulsfog modelo K20/0 foi apenas eficiente contra o *M. ulei* com o uso do produto Saprol.

6. "Recuperação dos seringais de cultivo em Ouro Preto D'Oeste-Rondônia com a aplicação de Fungicidas através da Pulverização e Termonebulização para o controle das doenças da seringueira".

No Brasil, a cultura da seringueira (*Hevea* sp) é limitada por uma série de fatores, entre os quais um grande número de agentes patogênicos causadores de enfermidades, que influenciam no desenvolvimento e na produção até mesmo causar a morte da planta.

O "mal-das-folhas" da seringueira, causado pelo fungo *Microcyclus ulei*, é a principal enfermidade da cultura, embora outras doenças, como a mancha areolada, causada pelo fungo *Thanatephorus cucumeris*, estejam também ocorrendo na seringueira.

Os fungicidas mais usados nas Fazendas 1, 2 e 3 em Rondônia no controle do *Microcyclus ulei* foram: Tiofanato Metílico (cercobin) e Mancozeb (Dithane M-45), através da termonebulização (com a Máquina Leco) e da Pulverização com os Pulverizadores Polijacto PL 45 e PJ 600 Jacto (com Pistolas), com referidas quantidades de aplicações. (Vide Tabelas VIII, IX e X em anexo).

Com o objetivo de testar um outro fungicida, como mais uma opção para controle do "mal-das-folhas" em seringais, utili

zou-se o fungicida triadimefon (Bayleton), através da Pulverização com Pulverizadores Polijacto PL 45, PJ 600 Jacto (com Pistola) e com o TP Hatsuta, com respectivas quantidades de aplicações. (Vide tabelas VIII, IX e X em anexo). No entanto, as aplicações com o Bayleton, em termos de um bom resultado foi apenas no controle da mancha areolada.

Para avaliação da eficiência dos produtos aplicados, foram verificados que na Fazenda 1, os melhores resultados obtidos foram com os produtos Cercobin e Dithane usando os equipamentos TP Hatsuta e PJ 600 Jacto (com Pistola), para a Fazenda 2 foi com o fungicida Cercobin usando o equipamento Pulverizador PJ 600 Jacto (com Pistola) e para a Fazenda 3 foram com os produtos Cèrcobin e Dithane, só que usando o equipamento Pulverizador Polijacto PL 45. Portanto os produtos em questão mostraram ser eficientes para o controle do *Microcyclus ulei* e o produto Bayleton foi eficiente contra o *Thanatephorus cucumeris* causador da mancha areolada nos seringais em Ouro Preto D'Oeste de Rondônia.

7. Execução e acompanhamento do Projeto de Pesquisa: "UTILIZAÇÃO DE TERMONEBULIZAÇÃO PARA O COMBATE ÀS PRAGAS DA CULTURA DO DENDÊ". (Vide em anexo).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio no CNPSD foi de fundamental importância, porque obtive conhecimentos práticos e teóricos dentro da problemática da área, favorecendo assim um embasamento sólido dos conhecimentos alcançados anteriormente no curso de graduação, contribuíndo para uma vida profissional mais segura.

Evidentemente este estágio englobou as mais diversas áreas de atuação, porém com uma maior participação na área de Mecanização Agrícola e Recursos Hídricos, as quais estão perfeitamente situadas dentro de minha formação profissional.

Foi muito bom o meu nível de aprendizado porque encontrei uma vasta bibliografia no Centro, e contei com o apoio de pesquisadores que me orientaram nas mais diversas atividades no CNPSD, bem como obtive autonomia para a tomada de decisão dentro do meu trabalho sem desviar dos propósitos básicos e diretrizes da empresa, conduzindo assim ativamente minhas tarefas.

Estendo a cordiosa atenção dos Chefes do CNPSD, em todas as ocasiões, que a eles recorrí, sendo sempre ajudada com inestimável apoio.

Azeneide Lourenço da Silva

Azeneide Lourenço da Silva - Engª Agrícola
(Estagiária do CNPSD)

Orientador:

Paulo Emílio P. Albuquerque

Dr. Paulo Emílio P. Albuquerque - Engº Agrícola
(Pesquisador do CNPSD)

Manaus, 12 de dezembro de 1984

TABELA I

Tipo de Trator.	Tipo de Implemento	Tipo de Combustível	Lubrificante	Tipo de Solo	Espaçamento entre linhas, entre plantas	Tipo de Marcha	RPM (Motor)	Gasto de Combustível (l)	Hora-Máquina (h)	Consumo de Combustível (l/h)	Nº de Covas	Data da Operação
Trator de Pneus-MF 290 - Simples	Perfurador de solo Acoplável à Trat. Equip. c/Brocas FA 002 3501026313	Diesel	Graxa	Latossolo Amarelo Textura pesada	1,5m x 1m	Marcha Reduzida	1800	7,5	3	2,5	344	05.05.83
Trator de Pneus-MF 290 - Simples	Perfurador de solo Acoplável à Trat. Equip. c/Brocas FA 002 3501026313	Diesel	Graxa	Latossolo Amarelo Textura pesada	1,5m c 1m	Marcha Reduzida	1800	9,1	3,5	2,6	440	06.05.83
Trator de Pneus-MF 290 - Simples	Perfurador de solo Acoplável à Trat. Equip. c/Brocas FA 002 3501026313	Diesel	Graxa	Latossolo Amarelo Textura pesada	1,5m x 1m	Marcha Reduzida	2000	10,7	3,75	2,8	480	12.05.83
								Consumo médio de Combustível é de 2,6 ℓ/h.				

TABELA II

Determinação da Depreciação

Tipo da máquina Agrícola	Preço da máq.nova (P) em 1983 (Cr$)	Valor residual (p) 10% de P (Cr$)	Vida útil da Máquina (V) (anos)	Custo de depreciação anual (D) (Cr$)	Custo da depreciação horária (D') (Cr$)	Observação
Trator de Pneus-MF 290 simples	8.123.328,00	812.332,00	6	$D = \frac{P - p}{V}$ $D \cong 1.218.499,00$	$D' = \frac{P - p}{6000}$ $D' \cong 1.218,00$	A máquina trabalha 6000 horas/6 anos = 1000 horas trabalhadas

Determinação dos Juros sobre o capital empatado

Valor inicial (Vi) - preço da máquina nova (Cr$)	Valor residual (Vr)-10% de vi (Cr$)	Capital médio (j) (Cr$)	Juros(J) a taxa de 12% a.a. (Cr$)	Custo horário (Ch) = juro anual de 12% dividido pelas horas trabalhadas. (Cr$)
8.123.328,00	812.332,00	$j = \frac{Vi + Vr}{2}$ $j = 4.467.830,00$	$J = j \times 0,12$ + correção monetária $J \cong 536.139,00$ + correção monetária	$Ch = \frac{J}{1000}$ $Ch \cong 536,00$

TABELA III

Custos de Manutenção e Reparo

Preço do trator (Cr$)	Vida útil do Trator (V) (anos)	Horas trabalhadas/ano (horas)	Vida econômica (Ve) (horas)	Custo horário - Manutenção e Reparos (MR) (Cr$)
8.123.328,00	6	1000	6000	$MR = \frac{\text{Preço do trator}}{Ve}$ $MR \cong 1.354,00$

Custos do Combustível e do Lubrificante

Preço do combustível diesel em 05/83 (Cr$)	Consumo médio do combustível (Vide tabela I) (ℓ/horas)	Custo do combustível (C) (Cr$)	Custo do Lubrificante (L) - 25% do custo do combustível (C) (Cr$)
191,00	2,6	C = Preço do combustível diesel x consumo médio do combustível. $C = 191,00 \times 2,6 \cong 497,00$	$L = 0,25 \times C$ $L \cong 124,00$

TABELA IV

Custo Horário do Operador

Salário mensal do operador (S) (05/83) (Cr$)	Dias úteis de trabalho (Du) (dias)	Horas de trabalho (Ht) (horas/dia)	Custo horário do operador(CHO) (Cr$)
S = 121.096,00 x 1,35 S ≅ 163.480,00	20	8	CHO = S ÷ Du ÷ Ht CHO ≅ 1.021,00

Custo Horário do Trator

Horas de trabalho/ano (horas)	Custo da depreciação (D')-tabela II. (Cr$)	Custo horário (CH) - tabela II (Cr$)	Custo de Manutenção e Reparos(MR) (Cr$)	Custo do Combustível (C) Tabela III (Cr$)	Custo do Lubrificante (L) - tabela III (Cr$)	Custo Horário do Operador (CHO) - tabela IV (Cr$)	Custo Hora do Trator (CHT) (Cr$)
1000	1.218,00	536,00	1.354,00	497,00	124,00	1.021,00	CHT = D' + CH + MR + C + L + CHO. CHT = 4.750,00

TABELA V

Determinação do Custo Horário do Implemento

Tipo de Implemento Agrícola	Preço do Implemento (P) em 1983. (Cr$)	Valor residual (p) - 10% do P (Cr$)	Vida útil do implemento (N) (anos)	Conservação e Reparo (C_1) (Cr$)	Juros sobre o capital médio (j) 12% a.a. (Cr$)	Nº de horas trabalhadas no ano (M) (Horas/ano)	Custo horário do Implemento (CHI) (Cr$)	Custo da Perfuração (P') (Cr$)
Perfurador de Solo Acoplável a Trator-Equip. c/ Brocas FA 002 3501026313	500.000,00	50.000,00	12	$C_1 = P \times 4,5\%$	$j = \frac{P+p}{2} \times 0,12$ + correção monetária	150	$CHI = \frac{\frac{P-p}{N} + C_1 + j}{M}$	P'=CHT + CHI
				$C_1 = 22.500,00$	j=33.000,00 + correção monetéria		CHI = 620,00	P'= 5.370,00

Logo o custo da perfuração de covas em 1983 de 1.264 covas (Vide Tabela I), foi de Cr$5.370,00 para 3 dias de trabalho operando aproximadamente 4 horas/dia.

TABELA VI

Data da Operação	Local da Aplicação	Número do Tratamento	Tipo do Trator	Tipo do Pulverizador	Tipo de Fungicida	Tamanho da Área Aplicação Fungicida	Número de Plantas	Quantidade de Fungicida (ml) ou (g)	Volume de Água Gasto na Operação (l)	Tempo Gasto na Operação (min)
05.04.84	Fazenda Viçosa	1	MF 275	A-J 400	Saprol	0,5 ha	≅ 60	189 ml	≅ 32	17
05.04.84	Fazenda Viçosa	2	MF 275	A-J 400	Bayleton	0,5 ha	≅ 60	126 g	≅ 32	18
12.04.84	Fazenda Viçosa	1	MF 275	A-J 400	Saprol	0,5 ha	≅ 60	189 ml	≅ 32	20
12.04.84	Fazenda Viçosa	2	MF 275	A-J 400	Bayleton	0,5 ha	≅ 60	126 g	≅ 32	25
18.04.84	Fazenda Viçosa	1	MF 275	A-J 400	Saprol	0,5 ha	≅ 60	189 ml	≅ 32	18
18.04.84	Fazenda Viçosa	2	MF 275	A-J 400	Bayleton	0,5 ha	≅ 60	126 g	≅ 32	20
26.04.84	Fazenda Viçosa	1	MF 275	A-J 400	Saprol	0,5 ha	≅ 60	189 ml	≅ 32	20
26.04.84	Fazenda Viçosa	2	MF 275	A-J 400	Bayleton	$,5 ha	≅ 60	126 g	≅ 32	15

TABELA VII

Data da Operação	Local da Aplicação	Tipo do Termonebulizador	Proporção Formulação	Tipo de Formulação	Quantidade de Formulação gasta (ℓ)	Tipo de Mistura - Fungicida	Quantidade de Fungicida (ml) ou (g)	Número de Plantas por mistura	Tempo gasto na operação (min)
05.04.84	Fazenda Viçosa	Pulsfog Modelo K20/0	1:1	Óleo diesel - "Spray-oil"	1	1-Saprol	400 ml	10	06
05.04.84	Fazenda Viçosa	Pulsfog Modelo K20/0	1:1	Óleo diesel - "Spray-oil"	1	2-Saprol	750 ml	10	07
05.04.84	Fazenda Viçosa	Pulsfog Modelo K20/0	1:1	Óleo diesel - "Spray-oil"	1	3-Bayleton	400 g	10	07
12.04.84	Fazenda Viçosa	Pulsfog Modelo K20/0	1:1	Óleo diesel - "Spray-oil	1	1-Saprol	400 ml	10	07
12.04.84	Fazenda Viçosa	Pulsfog Modelo K20/0	1:1	Óleo diesel - "Spray-oil"	1	2-Saprol	750 ml	10	06
12.04.84	Fazenda Viçosa	Pulsfog Modelo K20/0	1:1	Óleo diesel - "Spray-oil"	1	3-Bayleton	400 g	10	06
18.04.84	Fazenda Viçosa	Pulsfog Modelo K20/0	1:1	Óleo diesel - "Spray-oil"	1	1-Saprol	400 ml	10	06
18.04.84	Fazenda Viçosa	Pulsfog Modelo K20/0	1:1	Óleo diesel - "Spray-oil"	1	2-Saprol	750 ml	10	06
18.04.84	Fazenda Viçosa	Pulsfog Modelo K20/0	1:1	Óleo diesel - "Spray-oil"	1	3-Bayleton	400 g	10	07
26.04.84	Fazenda Viçosa	Pulsfog Modelo K20/0	1:1	Óleo diesel - "Spray-oil"	1	1-Saprol	400 ml	10	05
26.04.84	Fazenda Viçosa	Pulsfog Modelo K20/0	1:1	Óleo diesel - "Spray-oil"	1	2-Saprol	750 ml	10	05
26.04.84	Fazenda Viçosa	Pulsfog Modelo K20/0	1:1	Óleo diesel - "Spray-oil"	1	3-Bayleton	400 g	10	06

TABELA VIII

EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê

PROGRAMA INTEGRADO DE RECUPERAÇÃO DE SERINGAIS DE CULTIVO EM OURO PRETO D'OESTE-RONDÔNIA

Área do experimento : 10 ha (sendo 1 ha para a testemunha e mais 1 ha para a Unidade Demont. Adubação).

Localização : Fazenda 1 - linha 62 - km 22 - Proprietário José de Aguiar

Tipo de clones : IAN 717 e Fx 3899

Anos de idade do plantio: 8

Data	Nº de Tratamento	Quantidade de Hectare	Operações e Equipamento	Plantas		Produto (g ou l)			Nº de Homens Trabalhando na Operação	Horas Gastas na Operação (h)	Quantidade Total de Água ou Óleo (ℓ)
				Número	Altura Média (m)	Espécie	Para cada 100/ℓ/mistura	Total Gasto (g ou l)			
07.06.84	1	1	PJ 600 Jacto (Pistola)	251	9	Bayleton	100 g	700 g	5	1,30	700
07.06.84	2	1	TP HATSUTA	241	9	Bayleton	100 g	1000 g	2	1,15	1000
07.06.84	3	2	Leco 1 - termonebulizador	2 ha	9	Dithane Spray-oil Óleo diesel	2 kg/ha 5 ℓ 2 ℓ	4,8 kg	2	35 min.	16,8 óleo diesel + spray-oil
07.06.84	4	2	Leco 2 - termonebulizador	2 ha	9	Cercobin Spray-oil Óleo dies.	1,5kg/ha 5 ℓ 2 ℓ	3,8 kg	2	20 min.	16,8 óleo diesel + spray-oil
07.06.84	5	2	Leco 3 - termonebulizador	2 ha	9	Cercobin Spray-oil Óleo dies.	750g/ha 5 ℓ 2 ℓ	1,8 kg	2	20 min.	16,8 óleo diesel + spray-oil

TABELA IX

EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê

PROGRAMA INTEGRADO DE RECUPERAÇÃO DE SERINGAIS DE CULTIVO EM OURO PRETO D'OESTE-RONDÔNIA

Área do experimento : 4 ha

Localização : Fazenda 2 linha 62/4 - km 6 - Proprietário Artur Duarte

Tipo de clones : IAN 717 e Fx 3899

Anos de idade do plantio: 7

Data	Nº de Tratamento	Quantidade de Hectare	Operações e Equipamento	Plantas		Produto (g ou ℓ)			Nº de Homens Trabalhando na Operação	Horas Gastas na Operação	Quantidade Total de Água
				Número	Altura Média (m)	Espécie	Para casa 100/ℓ/mistura	Total Gasto (g ou l)		(h)	(ℓ)
06.06.84	1	1	Pulverizador Polijacto PL 45	221	7	Bayleton	133 g	330 g	2	1,15	250
06.06.84	2	1	Pulverizador PJ 600 Jacto (Pistola 1)	334	9	Carcobin	100 g	850	5	1,49	850
06.06.84	3	1	Pulverizador PJ 600 Jacto (Pistola 2)	235	9	Cercobin	100 g	700 g	5	1,40	700
06.06.84	4	1	Unidade Demonstrativa Adubação	-	-	-	-	-	-	-	-
06.06.84	5	-	Testemunha	-	-	-	-	-	-	-	-

TABELA X

EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê

PROGRAMA INTEGRADO DE RECUPERAÇÃO DE SERINGAIS DE CULTIVO EM OURO PRETO D'OESTE-RONDÔNIA

Área do experimento : 3 ha

Localização : Fazenda 3 - Linha 200 - Km 25 - Proprietário Prínio Segantin

Tipos de clones : IAN 717 e Fx 3899

Anos de idade do plantio : 5

Data	Nº de Tratamento	Quantidade de Hectare	Operações e Equipamento	Plantas		Produto (g ou ℓ)			Nº de Homens Trabalhando na Operação	Horas Gastas na operação	Quantidade Total de água
				Número	Altura Média (m)	Espécie	Para cada 100/ℓ/mistura	Tota Gasto (g ou ℓ)		(h)	(ℓ)
04.06.84	1	1	Pulverizador Polijacto PL 45	180	6	Cercobin	250 g	225 g	1	2,30	90
04.06.84	2	1	Pulverizador Polijacto PL 45	105	6	Dithane	500 g	350 g	1	1,30	70
04.06.84	3	1	Unidade Demonstrativa Adubação	-	-	-	-	-	-	-	-

UTILIZAÇÃO DE TERMONEBULIZAÇÃO PARA O COMBATE ÀS PRAGAS DA CULTURA DO DENDÊ[1]

Azeneide Lourenço da Silva[2], Paulo Emílio Pereira Albuquerque[3], Márcio de Miranda Santos[4] & Franco Lucchini[4]

RESUMO - O uso do termonebulizador para o combate às pragas parece ser uma das soluções mais viável, uma vez que poderá propiciar uma melhor penetração do produto na planta do que pulverizadores costais motorizados ou tracionados por trator, os quais, não permitem uma boa distribuição da solução aplicada na planta, devido ao seu porte e a conformação da folhagem. Objetivou-se neste trabalho avaliar a eficiência da Máquina Termonebulizadora Pulsfog Modelo K20/0 no combate às pragas da Cultura do Dendê, através da distribuição e deposição de partículas de termonebulização em plantios de dendê com solução de mistura aplicada óleo mineral ("Spray-oil") + óxido cuproso, depositadas em cartões Kromekrote e em lâminas de vidro cobertas com óxido de magnésio, também foi verificada a melhor faixa de distância de lançamento da solução aplicada no dossel da plantação. No entanto, constatou-se que a distância efetiva ocorreu de 1 em 1 linha (7,8 metros) de plantios de dendê, com a nebulização dirigida de árvore a árvore. A avaliação da eficiência física da nebulização foi constatada com a utilização de cartões Kromekrote e através da contagem de gotículas visíveis de óxido cuproso sobre eles. Possivelmente, a distribuição da solução aplicada na forma de nebulização produzida pelo Pulsfog esteve em excelente condição, cobrindo uniformemente a superfície foliar das palmeiras de dendê.

---

[1] Trabalho parcialmente financiado com recursos financeiros do PROGRAMA DE MOBILIZAÇÃO ENERGÉTICA (PME).

[2] Engº Agrícola, Estagiária do CNPSD através do PRONEA Convênio CNPq/EMBRAPA

[3] Engº Agrícola, M.Sc., CNPSD/EMBRAPA, Caixa Postal 319 - CEP 69.000 - Manaus-AM.

[4] Engº Agrº, M.Sc., CNPSD/EMBRAPA, Caixa Postal 319 - CEP 69.000 - Manaus-AM.

1. INTRODUÇÃO

Embora existam produtos eficientes para o combate às pragas, os equipamentos tradicionais de aplicação de defensivos, tais como pulverizadores costais motorizados ou tracionados por trator não permitem uma boa distribuição do defensivo na planta, devido ao seu porte e a conformação da folhagem. O uso do termonebulizador poderá permitir melhores resultados no combate às pragas por propiciar uma melhor penetração do produto no dossel da plantação.

O objetivo deste projeto é identificar a eficiência do equipamento PULSFOG no combate às pragas do dendê, o seu rendimento na distribuição da solução de defensivo, como também verificar a melhor distância de lançamento da solução aplicada com o termonebulizador na cultura do dendezeiro em área pertencente ao CNPSD - Manaus-AM.

2. REVISÃO DA LITERATURA

O *Helopeltis theobromae* (Hemiptera: Miridae), foi reconhecido como uma séria praga do cacaueiro adulto na Malásia (Miller, 1941). Embora essa praga tenha causado danos à cultura, métodos alternativos de aplicação de inseticidas são mesmos os de custos mais efetivos no combate a epidemia do *Helopeltis*. A termonebulização foi considerada uma linha digna de investigação com resultados estimulados (Clayphon, 1971) em estudos que compararam os ventiladores mistos e os equipamentos termonebulizadores; além disso, a termonebulização demonstrou sucessos contra estes insetos no Oeste da África (Entwistle, 1972). Em vista disso as máquinas portáteis de termonebulização (Swingfog SN 11, Pulsfog modelos K10 e K20) foram avaliadas em cacaueiros adultos por homem/dia, não mais do que 9 horas e as investigações foram extendidas para incluir que outras máquinas termonebulizadoras são eficazes para controle do *Helopeltis*.

Em plantios comerciais da Tailândia, inseticidas biológicos vêm sendo empregados usando um pulverizador com alta capacidade de volume pulverizado. A solução de biocida (*Baccillus thuringiensis*) foi o primeiro defensivo biológico produzido e comercializado para o controle de Insetos Lepidópteros. Este defensivo foi testado também para o controle do desfolhamento da árvore *Hyblaea puera* Cram e *Tectona grandis* Linn na Tailândia (Chaiglom, 1979). Mas há algumas limitações para a aplicação de defensivos com tal equipamento que necessita de alto volume de água para produção da mistura como também vários acessórios para o transporte do

pesado equipamento. Por essa razão foram conduzidos ensaios com o gerador de vapor portátil modelos K20/BIO e K3/BIO para possibilitar as aplicações de thuricide H. P. para o controle dos perigosos insetos na plantação da Floresta-Tailândia, onde ficou provado que ambos os modelos de geradores de vapor podem ser utilizados eficientemente permitindo a aplicação de Thuricide H.P. para o controle do desfolhamento da árvore. Além do mais o resultado do aparelho que controla esta espécie de praga apresentou mais vantagens do que a pulverização normal a alto volume.

O uso do pulverizador mecânico à jato portátil "Fludair Cannons jumelés" (segundo J.P. BESOMBES & D. MARIAU, ambos entomologistas franceses) é capaz de tratar, conforme o tipo de defletores adaptados, palmeiras de todas as idades, dentro de excelentes condições. A avaliação obtida do tempo e, segundo a quantidade do produto espalhado, dispoê-se de meios e recursos necessários para tratar de 15 a 20 ha por dia para 10 horas de trabalho. Portanto este equipamento destinado a dendezeiros, pode ser utilizado em outras culturas. Ele também foi testado para tratamento de larvas *Coelaenomenodera* dentro de galerias escavadas na parte espessa do limbo, o que exige para sua destruição uma cobertura total possível da folhagem com solução inseticida (1 para 2 litros de parasita/ha). Onde através dos resultados obtidos constatou-se que a mortalidade foi mais elevada nas entrelinhas das plantações jovens e um pouco menos entre as palmeiras mais altas.

O B.S.E. "Bangui Spécial" é um excelente pulverizador atomizador pneumático à jato dirigido por canhão para controle fitossanitário das palmeiras adultas em condições de possibilitar a passagem sistemática dentro de cada entrelinha. Quando se trata de palmeiras elevadas sob florestas desbravadas com uma entrelinha livre sob duas, o desejável da investigação é garantir uma quantidade de líquido mais próximo possível do volume foliar à longa distância. Para tratamento das palmeiras jovens as passadas não são consideradas dentro dos ensaios, em virtude da aplicação do B.S.E. ser certamente suficiente para a pulverização por trajetórias superiores.

Na DENPASA (PA), foram feitos estudos de concentração da solução de vírus, nas condições de campo com pulverizador costal, onde se notou que a solução aplicada não atingiu toda a copa da árvore, também foram feitos estudos sobre a eficiência da virose aplicada com pulverizador tratorizado, porém a parte superior das plantas não foi bem tratada, demonstrando que estes equipamentos não são bem adequados para a aplicação da solução viral. Por esta razão, usar máquina termonebulizadora para o combate às pragas parece ser uma das soluções mais viável, uma vez que pode

rá propiciar uma melhor penetração do produto na planta.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para que se possa alcançar o que se propõe neste projeto foram elaborados dois experimentos a seguir:

Experimento 1 - "Estudo da distribuição e deposição de partículas de termonebulização em plantio de dendê".

O experimento acima citado foi conduzido no campo experimental do CNPSD - Manaus-AM, numa área de 4ha, com espaçamentos 9m x 9m entre plantas e 7,8m x 7,8m entre linhas de dendê com 10 anos de idade e altura média de 8m. O tempo do ensaio foi durante 8 semanas totalizando para análise do teste 16 horas (1 dia/semana - 2 horas/dia). Com o objetivo de verificar o rendimento da distribuição da solução aplicada e a faixa efetiva de deposição de partículas de termonebulização nos plantios de dendê.

Para este ensaio foi utilizado o equipamento: Termonebulizador marca Pulsfog modelo K20/0.

Características técnicas do aparelho:

- Pulsfog Modelo K20/0
- Portátil
- Peso vazio; 10 (kg)
- Produção de solução óleo; 0-65 (ℓ/h)
- Produção de solução água; 0-55 (ℓ/h)
- Capacidade de solução do tanque; 10 (ℓ)
- Capacidade de combustível no tanque; 2 (ℓ)
- Partícula (tamanho); 0,5 - 10 (mícron)

Os Materias usados foram: óleo mineral - "Spray-oil", cartões Kromekrote, lâminas de vidro, óxido de magnésio, óxido cuproso e gasolina.

As aplicações foram realizadas com intervalo de 7 dias, sendo feitas avaliações sempre no mesmo dia da aplicação no laboratório de Fitopatologia com o auxílio do aparelho Microscópio Estereoscópico Modelo IV-b, ZEISS, através da contagem de pequenas gotas caídas sobre as lâminas de vidro cobertas com óxido de magnésio e através de cartões kromekrote, ambos dispostos em número de 4

por planta, num total de 12 plantas escolhidas para 1 ha, totalizando 36 plantas/3ha.

Foram utilizados cerca de 2,5 litros de formulação por tratamento, formulações estas assim constituídas (quantidades/tratamento):

Tratamento 1	Tratamento 2	Tratamento 3
- 500g de óxido cuproso (20%)	- 2,5ℓ "Spray-oil" (100%)	- 500g de óxido cuproso (20%)
- 2 ℓ de "Spray-oil" (80%)	- 16 lâminas de vidro cobertas com óxido de magnésio.	- 2ℓ de "Spray-oil" (80%)
- 12 cartões kromekrote		- 16 lâminas de vidro cobertas com óxido de magnésio.

Para a avaliação da eficiência da máquina termonebulizadora com respectiva formulação usada, foram selecionados três blocos de 1 ha e, em cada um deles, foram marcados ao acaso 12 plantas. Nessas plantas, foram marcadas 4 palmeiras de dendê e colocados um cartão Kromekrote em cada palmeira, como também uma lâmina de vidro, ambos foram fixados a uma altura de 2 metros da superfície do solo, (Figura 1) a fim de que, durante o teste, fossem verificados que a fumaça produzida pelo termonebulizador cobrisse homogeneamente a superfície foliar das palmeiras de dendê, assim como as gotículas dispersassem pelas lâminas de vidro e pelos cartões kromekrote (Figura 2). A termonebulização foi feita entre 6:00 hs e 8:00 hs, quando as condições de ar estavam calmas e o fluxo de fumaça foi permanecido na biomassa do dendezeiro por um tempo considerável.

Logo após o encerramento do Experimento 1. O Experimento 2 foi iniciado, cujo título: "Distância de aplicação de termonebulização entre linhas em plantio de dendê" que se constitue na determinação da melhor faixa de distância de lançamento da formulação aplicada entre lem 1 linha, 2 em 2 linhas ou 3 em 3 linhas em plantios de dendê.

Estudos foram feitos para avaliar a distância efetiva entre as linhas de aplicação, tomando-se como base valores múltiplos de distâncias entre linhas de plantio no sentido Leste-Oeste (Figura 1). O melhor ângulo de aplicação foi avaliado em função das distâncias observadas dos tratamentos 1, 2 e 3 (Quadros I, II e III)

como também através da regulagem do bico de descarga do termonebulizador para valores inferiores a 30° em relação ao terreno.

O aparelho foi calibrado segundo a equação:

$$V = \frac{q \times 600}{v \times F} \qquad (1)$$

em que:

V = Volume aplicado em ℓ/ha

q = Vazão de máquina em ℓ/min

v = Velocidade de operação (km/h)

F = Largura da faixa de aplicação em metros

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1, mostra a disposição dos cartões Kromekrote e das lâminas de vidro cobertas com óxido de magnésio, em número de 4 por planta de dendê em distâncias crescentes do Pulsfog K20/0. As gotas depositadas dos três tratamentos (Figura 2) foram bem distintas, com pouca variação do Tratamento - 1 para o Tratamento - 3, já para o Tratamento - 2 houve uma grande variação, devido não ter sido usado o traçante óxido cuproso o qual é de fácil mistura com o óleo mineral. No entanto a ocorrência da maior quantidade de gotas de termonebulização se deu para os três tratamentos a uma menor distância da máquina termonebulizadora e a distância efetiva de aplicação para o Tratamento - 1 foi a 8,3m correspondendo a 157 gotas/cm^2, para o Tratamento - 2 foi a 4,7m com 38 gotas/cm^2 e para o Tratamento - 3 foi a 6,3m com 119 gotas/cm^2, estas distâncias com seus respectivos números de gotas/cm^2 foram bem distintas em virtude da metodologia usada para cada tratamento ter sido diferente, portanto a melhor margem de distância de lançamento da mistura aplicada foi numa faixa de 1 em 1 linha de plantios de dendê. Segundo a equação (1) e de posse do que foi descrito anteriormente em relação à faixa de aplicação, pode-se dizer que a melhor aplicação seria feita dirigida de árvore a árvore no espaçamento normal, geralmente usado entre 1 em 1 linha de dendê, ou seja 7,8m. E que para termonebulizar 1 planta de dendê gastou-se 90 ml de mistura a 0,5 min, como o dendê é plantado em um sistema quincôncio há 142 plantas/ha.

Logo, os dados de calibração da máquina são os apresentados a seguir:

q = 180 ml/min = 0,18 ℓ/min

F = 7,8m

V = 12,8 ℓ/ha

t = 0,5 min/planta

O rendimento da termonebulização foi na proporção de 12,8 ℓ/ha/71 min, em 142 plantas/ha, uma vez que o espaçamento é em forma triangular medindo 9 m de lado, as distâncias entre fileiras (7,8 metros) são menores que as distâncias entre as palmeiras nas linhas (9 metros).

Através dos resultados obtidos pelas avaliações feitas no campo (8 ao todo), pode-se constatar que, o uso de cartões kromekrote + 500g de óxido cuproso(20%) + 2ℓ de "Spray-oil" (80%) foi mais adequado para o estudo da deposição de partículas de termonebulização em relação à distância da máquina Pulsfog modelo K20/0 do que o uso de lâminas de vidro cobertas com óxido de magnésio + 500g de óxido cuproso (20%) + 2ℓ de "Spray-oil" (80%), em virtude do cartão Kromekrote ser de simples manejo no campo e de fácil obtenção. O tratamento -2(2,5 ℓ de "Spray-oil" (100%) + lâminas de vidro cobertas com óxido de magnésio não oferecem boa análise das gotas devido a falta do traçante óxido cuproso e, além do mais, as lâminas de vidro cobertas com óxido de magnésio não permitem uma boa visão de gotas no microscópio, talvez pela falta do contraste de cores, fato este diferente de como o óxido cuproso apresenta. (Figura 2 e Quadros I, II e III).

5. CONCLUSÃO

As investigações foram extendidas para incluir que a máquina termonebulizadora Pulsfog Modelo K20/0 é eficaz para os testes em dendezais com 10 anos de idade e 8m de altura, é capaz de tratar áreas extensas devido o seu pequeno porte em um número restrito de horas, como também é menos propício a quebras mecânicas.

Os testes no campo revelaram que o uso do Pulsfog K20/0 atingiu uma cobertura ótima de penetração da mistura ("Spray-oil" + óxido cuproso) no dossel da plantação, fazendo depositar gotículas de termonebulização sobre os cartões kromekrote e sobre as lâminas de vidro cobertas com óxido de magnésio, de modo que através da análise da deposição de partículas (nº de gotas/cm^2) versus distância da máquina (m) pôde-se constatar resultados satisfatórios explícitos na figura 2. Possivelmente a distribuição da solução na forma de fumaça produzida pelo pulsfog esteve em excelente condição, cobrindo uniformemente a superfície fo

liar das palmeiras de dendê distribuída em blocos e a melhor faixa de distância de lançamento da mistura aplicada foi de 1 em 1 linha de plantios de dendê (7,8 metros) dirigida de árvore a árvore, logo o rendimento da mistura usada no Pulsfog K20/0 foi de 12,8 ℓ/ha/71 min em 142 plantas/ha, sabendo-se que o dendezeiro possue espaçamento de 9m x 9m entre plantas e 7,8 x 7,8 m entre linhas.

6. LITERATURA CITADA

BESOMBES, J.P. Essais de traitements des palmeraies adultes avec LE B.S.E. - (BANGUI SPÉCIAL). Oléagineux, Paris, 23 (12): 715 - 20, 1968.

BESOMBES, J.P. & MARIAU, D. Traitement sanitaire des plantations de Palmier a Huile a L'aide du pulvérisateur "Fludair Cannos Jumelés" tecnoma. Oléagineux, Paris, 26 (11): 675-81, 1971.

CHAIGLOM, D. The application of biocides with aerosol generator for the control of forest insects in the Thailand. Bangkok, Royal Conference of plant protection in the tropics, Kuala Lumpur Malaysia, 1982.

LIM, T.M. Pathologist's Report for the third Quarter 1978: PROGRAMME I - Epidemiology and Control of Leaf Diseases. S.n.t. 2p.

TAYLOR, J.G.; Ho, C.T. & LIM, T.M. A mechanised thermal fogging system for Controlling *Helopeltis theobromae* Mill in Cocoa. S.n.t. p. 695-702.

Fig. 1 - Cartões kromekrote e lâminas de vidro cobertas com óxido de magnésio distribuídos em número de 4 por planta de dendê.

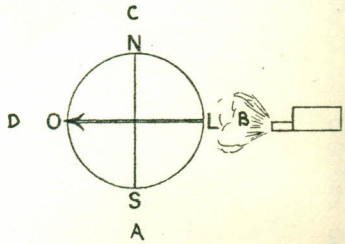
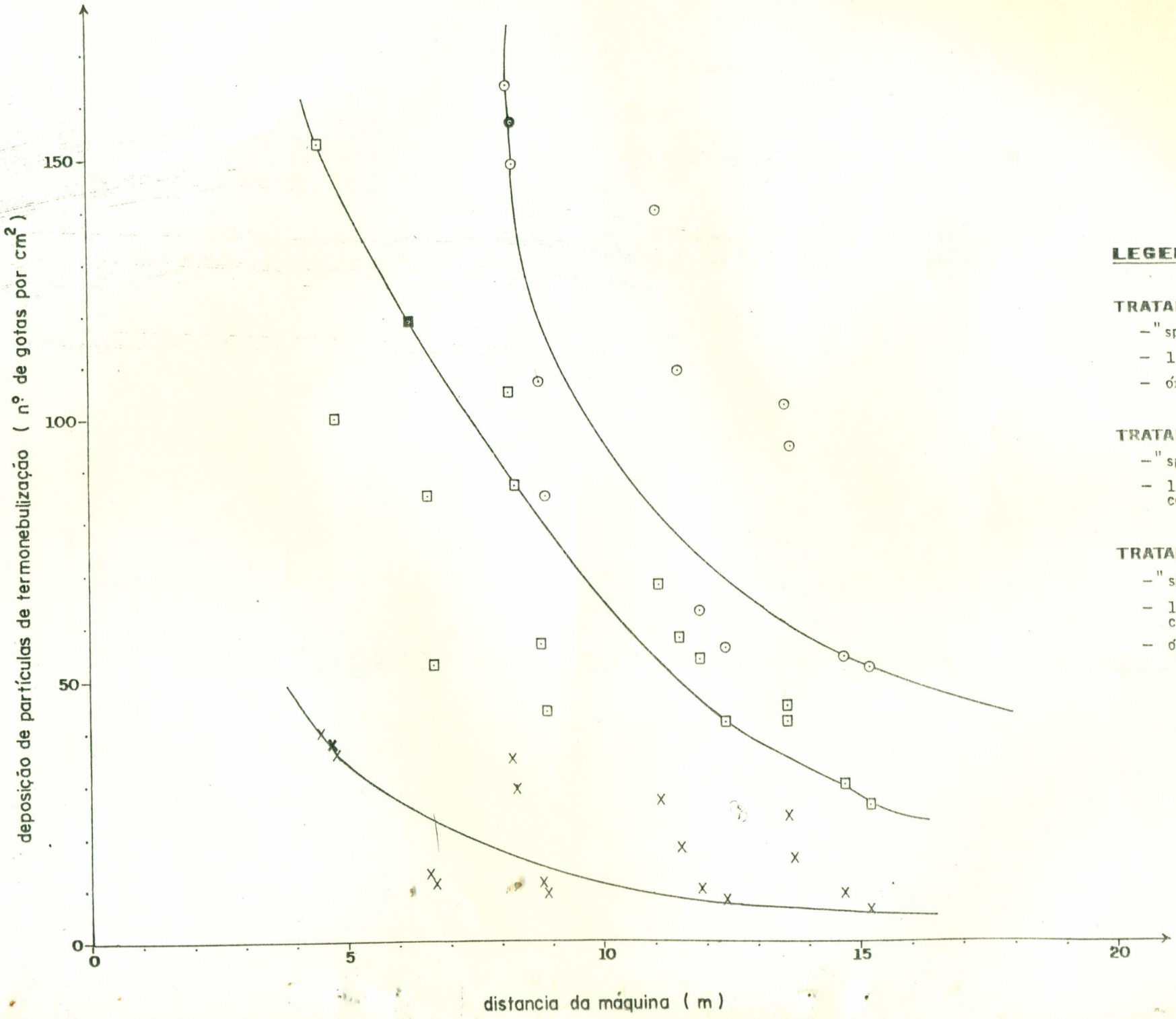


Fig. 2 - Deposição de partículas de termonebulização com relação a distância da máquina Pulsfog modelo K 20/O cm plantios de dendê.



Deposição de partículas de termonebulização (nº de gotas/cm^2)	Distância da máquina Pulsfog K20/0 (m)	
164	8,2	
149	8,3	
107	8,8	
85	8,9	
140	11,1	
109	11,5	Quadro I
63	11,9	
56	12,4	
102	13,6	
94	13,7	
54	14,7	
52	15,2	
40	4,5	
36	4,8	
13	6,6	
11	6,7	
35	8,2	
29	8,3	
11	8,8	
9	8,9	Quadro II
27	11,1	
18	11,5	
10	11,9	
8	12,4	
24	13,6	
16	13,7	
9	14,7	
6	15,2	
153	4,5	
100	4,8	
85	6,6	
53	6,7	
105	8,2	
87	8,3	
57	8,8	
44	8,9	Quadro III
68	11,1	
58	11,5	
54	11,9	
42	12,4	
45	13,6	
42	13,7	
30	14,7	
26	15,2	