

CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA SERINGUEIRA EM CONDIÇÕES DE SERINGAL EM FORMAÇÃO¹

FRANCISCO DE ASSIS CASTRO E IVANDIR SOARES CAMPOS²

RESUMO - No controle de plantas daninhas na cultura da seringueira, em condições de seringal em formação, testaram-se os herbicidas e as misturas a seguir: ametrine (2-(etilamino) - 4-(isopropilamino) - 6-(metiltio) - s - triazina), simazine (2 - cloro - 4,6 - bis (etilamino) - s - triazina), paraquat (1,1' - dimetil - 4,4' - bipyridilium) 20%, diuron (3 - (3,4 - diclorofenil) - 1,1 - dimetiluréia), 2,4 - D/MCPA (sal amínico de amina de 2,4' diclorofenoxiacético e sal amínico 2-metil 4 clorofenoxiacético), simazine + ametrine, paraquat + diuron e 2,4 - D/MCPA + paraquat. As plantas daninhas mais infestantes foram: manjão-gomes (*Phytolacca* sp.), capim-sapé (*Imperata brasiliensis* Trin.), quebra-panela (*Thelantthera amoena* Regel.), carrapicho-de-agulha (*Bidens cynapiifolia* H.B.K.), jitirana (*Mendoncia* sp.), quebra-pedras (*Euphorbia brasiliensis* Lam.), capim-papuá (*Paspalum amazonicum* Trin.), pega-pinto (*Euphorbia* sp.) e cipó-de-capoeira (indeterminado). Paraquat + diuron, aplicados em pós-emergência, foi o tratamento que melhor controle apresentou sobre as plantas daninhas em geral. O diuron e o simazine, em pré-emergência, mostraram-se eficientes no controle ao carrapicho-de-agulha. No controle ao quebra-pedras, a mistura 2,4 - D/MCPA + paraquat, em pós-emergência, mostrou resultado satisfatório. Para as plantas daninhas manjão-gomes, capim-sapé, quebra-panela, jitirana, capim-papuá e cipó-de-capoeira, observou-se não haver diferença significativa entre os tratamentos.

Termos para indexação: seringueira, plantas daninhas, herbicida, controle químico.

WEED CONTROL ON YOUNG PLANTATION OF RUBBER TREE UNDER MICROREGION

ABSTRACT - For controlling weeds on young plantation of rubber tree, the following herbicides and mixtures were studied: ametryne (2-ethylamino) - 4-(isopropylamino) - 6-(methylthio) - s - triazine), simazine (2 - chloro - 4,6 - bis - ethylamino - s - triazine), paraquat (1,1' - dimethyl - 4,4' bipyridylum) 20%, diuron (3 - (3,4 - dichlorophenyl) 1,1 - dimethylurea), 2,4-D/MCPA (salamine of 2,4 dichlorophenoxyacetic acid and salamine of 4 - chloro-2-methylphenoxyacetic acid), simazine + ametryne, paraquat + diuron, and 2,4-D/MCPA + paraquat. The most frequent weeds were: *Phytolacca* sp., *Imperata brasiliensis* Trin., *Thelantthera amoena* Regel., *Bidens cynapiifolia* H.B.K., *Mendoncia* sp., *Euphorbia brasiliensis* Lam., *Paspalum amazonicum* Trin., *Euphorbia* sp. and "cipó-de-capoeira" (unknown). Paraquat + diuron applied in post-emergence obtained the best results in controlling the most frequent weeds. Diuron and simazine as pre-emergence showed good efficiency in controlling *Bidens cynapiifolia* H.B.K. To control *Euphorbia brasiliensis*, the mixture 2,4-D/MCPA + paraquat as post-emergence showed satisfactory results. There were no statistical differences among the treatments as to controlling of *Phytolacca* sp., *Imperata brasiliensis*, *Thelantthera amoena*, *Mendoncia* sp., *Paspalum amazonicum* and "cipó-de-capoeira" (unknown).

Index terms: rubber, weed, herbicide, chemical control.

INTRODUÇÃO

O controle eficiente e econômico de plantas daninhas é um dos principais fatores de alta produção em todas as culturas.

Estudos desenvolvidos por Warren, citado por Steindorf (1973), mostram que as plantas daninhas são responsáveis por considerável parcela no custo de produção das culturas; portanto, o seu controle eficaz contribui ao maior retorno econômico para o produtor. Associa-se a esta afirmativa o gradativo encarecimento e a redução da disponi-

bilidade de mão-de-obra no meio rural, tornando imprescindível a modernização das técnicas e práticas culturais.

Schober, citado por Vargas (1953), calculou, com base em experimentos, que as perdas em rendimento causadas pelas plantas daninhas, nos diferentes cultivos, alcançam de 10 a 20%.

Na cultura da seringueira, não será exagero afirmar que, em sua fase inicial, é este o problema técnico mais difícil de resolver, muito especialmente na região amazônica, onde as condições climáticas favorecem o desenvolvimento de uma flora infestante de composição extraordinariamente variada, exigindo, por conseguinte, maior número de capinas para manter o cultivo em boas condições de vegetação.

¹ Aceito para publicação em 2 de junho de 1980.

² Eng.^o Agr.^o Unidade de Execução e Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE) - EMBRAPA, Caixa Postal 392, CEP 69.900 - Rio Branco, AC.

Segundo Pereira, citado em Brasil, SUDHEVEA (1970 b), ensaios realizados em Una (Bahia) mostraram resultados altamente recomendáveis ao uso de herbicidas para substituir as tradicionais capinas à enxada em viveiro de seringueira, com as seguintes vantagens: a) redução do custo das operações; b) simplificação dos trabalhos; e c) melhoria nas condições de cultura. Verificou também, que as seringueiras se desenvolveram melhor nas parcelas em que os tratamentos foram mais eficientes. O autor recomenda diuron a 4 kg/ha, utilizando 700 litros d'água por hectare, e simazine, em duas aplicações; a primeira, na base de 6 kg/ha, e a segunda, sete meses depois a 4 kg/ha.

No cultivo da seringueira, Riepma (1968) observou que os herbicidas simazine e diuron, na dosagem de 14,4 g e diluídos em 455 litros/ha, proporcionaram controle de seis a doze semanas a mais do que as capinas normais.

Testando aplicações de simazine como herbicida de pré-emergência em plantio de seringueira, aos níveis de 72 e 144 g/ha, Riepma Kzn (1962 a) detectou uma correlação significativamente negativa entre o conteúdo de argila do solo e o período de controle das plantas daninhas. Comparado com a capina manual, o simazine estendeu o período de controle por três a duas semanas em solo litorâneo argiloso e por nove semanas em solo arenoso.

Na aplicação de simazine e atrazine aos níveis de 72 g/ha e 144 g/ha, em pré-emergência, na cultura da seringueira, em solos arenosos, Riepma Kzn (1962 b) observou um acréscimo no período de controle por 11,5 e 14,5 semanas, respectivamente, comparados com a capina manual, e por seis e sete semanas, comparado com o esquema normal de pulverização usado (uso de herbicida de contato ou de translocação).

Entre experimentos conduzidos pelo IPEAN, citado em trabalho do Brasil, SUDHEVEA (1970 a), onde competiram diversos herbicidas na carga química da seringueira, o que apresentou maior eficácia foi o paraquat.

Cronshei, mencionado por Riepma Kzn (1962 c), afirma que o paraquat tem-se mostrado consideravelmente promissor como herbicida de contato para uso no cultivo da seringueira.

Riepma Kzn (1962 c), em ensaios realizados

com a cultura da seringueira, verificou que o paraquat a 4,5 litros/ha foi eficiente no controle das seguintes plantas daninhas: *Digitaria longiflora*, *Panicum nodosum*, *Axonopus compressus*, *Pueraria phaseoloides* e outras espécies de *Escleria*. *Paspalum conjugatum* e *Mikania scandens*, embora inicialmente afetadas, regeneraram-se prontamente. Verificou, ainda, que o paraquat, na dosagem de 1,8 litros/227 litros d'água, associado ao adesivo lissapol N 0,75 litros/ha, é suficiente para o controle de populações mistas de plantas daninhas.

Smith (1966) indica que pulverizações de 2,25 litros a 2,75 litros de paraquat/ha puderam oferecer controle satisfatório em seringais adultos onde existem um meio de cobertura pesada. Afirma, ainda, que este produto poderá controlar o desenvolvimento de plantas daninhas nas faixas de plantio, quando é utilizada cobertura com leguminosas. Essa técnica oferece vantagens sobre o método de capina manual, pela eliminação das raízes e do desenvolvimento basal.

Neste trabalho, procurou-se estudar o efeito de diferentes doses e misturas de herbicidas, aplicados em pré e pós-emergência, objetivando maior eficiência no controle das plantas daninhas na cultura da seringueira, nas condições edafoclimáticas do Estado do Acre. A expectativa é de que o controle de plantas daninhas, através do uso de herbicidas seletivos, poderá se tornar operação de rotina na cultura da seringueira, uma vez comprovada a sua eficácia e viabilidade econômica.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido na Fazenda Niteroy, localizada no km 50 da rodovia AC 40, que liga Rio Branco ao município de Plácido de Castro, em área de mata recém-desbravada, destocada com Bulldozer, enleirada e queimada, de Latossolo Amarelo, textura média, cujos resultados de análise química encontram-se na Tabela 1.

O experimento foi instalado em 20.5.77, em seringal em formação, com três anos de implantação, onde as plantas daninhas encontravam-se expostas a pleno sol. Os herbicidas foram aplicados em 24.5.77, quando as plantas daninhas apresentavam-se com alturas variando entre 30 e 40 cm, infestando totalmente a área experimental.

A primeira contagem foi realizada a 24.5.77, mês em que a precipitação em Rio Branco não é muito elevada. As contagens subsequentes foram feitas a cada dois meses.

O clima da região é do tipo AM₁ da classificação de

Köppen (chuvas do tipo monção), isto é, quente e úmido, apresentando uma estação seca de pequena duração e totais anuais de chuvas bem elevados. A temperatura média anual é em torno de 26^o C, a umidade relativa média do ar é de 82% e a precipitação pluviométrica anual é de aproximadamente 1.800 mm, Castro (1978).

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições e 16 tratamentos (Tabela 2). Cada parcela, com 15 m de comprimento por 2 m de largura, com bordadura de 0,25 m, constituiu-se de uma fileira de seis plantas, do clone Fx 3899.

Para aplicação dos herbicidas, utilizou-se um pulverizador costal manual de pressão, bico "teejet" 80.02 e volume de água equivalente a 352 litros/ha, correspondendo a 1,05 litros por parcela.

A avaliação da eficiência dos herbicidas baseou-se em seis contagens de plantas daninhas, com intervalos de 60 dias após as aplicações. A contagem foi feita em duas amostras por parcela, utilizando-se um retângulo de 2 m x 0,50 m, tomadas ao acaso, representando cerca de 1% da área útil da parcela.

As plantas daninhas foram enviadas ao Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA) para a devida classificação taxonômica. As capinas manuais de um dos tratamentos-testemunhas foram efetuadas após cada contagem.

A análise estatística dos dados referentes ao número de plantas daninhas foi efetuada mediante uma transformação logarítmica, e as médias comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 1. Resultados da análise química de amostras do solo da área experimental. Senador Guomard, Acre. 1977.

Análise química	Teores	Níveis das características analisadas
pH	5,7	acidez média
Fósforo (ppm)	3,0	baixo
Potássio	45,0	médio
Cálcio+ Magnésio (me %)	2,8	médio
Alumínio (me %)	0,1	baixo

TABELA 2. Quantidade por hectare e concentração do ingrediente ativo nos produtos comerciais que constituíram os tratamentos do ensaio experimental.

Tratamentos	Concentração no produto comercial (%)	Quantidade do ingrediente ativo em kg/ha
A - Ametrine	PM ^a 80	4,0
B - Simazine+ ametrine	PM 80 : PM 80	2,0+ 2,0
C - Simazine+ ametrine	PM 80 : PM 80	3,0+ 3,0
D - Simazine	PM 80	2,0
E - Simazine	PM 80	4,0
F - Simazine	PM 80	6,0
G - Paraquat ^c	Sol ^b 20	2,0
H - Paraquat ^c	Sol 20	4,0
I - Diuron	PM 80	2,0
J - Diuron	PM 80	4,0
K - Diuron	PM 80	6,0
L - Paraquat+ diuron ^c	Sol 20 : PM 80	3,0+ 4,0
M - 2, 4-D/MCPA+ paraquat ^c	Sol 56,7 : Sol 20	3,0+ 3,0
N - 2, 4-D/MCPA ^c	Sol 56,7	3,0
O - Testemunha com capina	-	-
P - Testemunha sem capina	-	-

(^a) PM = Pó molhável

(^b) Sol = Solução

(^c) = Pós-emergência

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plantas daninhas mais infestantes no ensaio experimental foram: manjão-gomes (*Phytolacca* sp.), capim-sapé (*Imperata brasiliensis* Trin.), quebra-panela (*Theclanthera amoena* Regel.), carrapicho-de-agulha (*Bidens cynapiifolia* H.B.K.), jitirana (*Mendoncia* sp.), quebra-pedras (*Euphorbia brasiliensis* Lam.), capim-papuã (*Paspalum amazonicum* Trin.), pega-pinto (*Euphorbia* sp.), e cipó-de-capoeira (indeterminado).

Os dados das seis contagens das plantas daninhas mais infestantes, iniciadas a partir de 60 dias após a aplicação dos herbicidas, estão contidos na Tabela 3.

A análise estatística para a soma das seis contagens de cada uma das seguintes plantas daninhas: manjão-gomes, capim-sapé, quebra-panela, jitirana, capim-papuã e cipó-de-capoeira não apresentou diferenças significativas entre os tratamentos. Entretanto, para o carrapicho-de-agulha, quebra-pedras, pega-pinto e total de plantas daninhas, houve diferenças significativas (Tabelas 4, 5, 6 e 7).

Os tratamentos J e K (diuron), nas dosagens de 4 e 6 kg/ha, seguidos dos tratamentos B e L (simazine + ametrine e paraquat + diuron), nas dosagens de 2 + 2 kg/ha e 3 litros + 4 kg/ha, respectivamente, foram os mais eficientes no controle do carrapicho-de-agulha (Tabela 4).

Os dados apresentados na Tabela 5 indicam eficiência da mistura 2, 4-D/MCPA + paraquat, na dosagem de 3 + 3 litros/ha, no controle ao quebra-pedras.

A mistura paraquat + diuron nas dosagens de 3 litros + 4 kg/ha, apresentou melhor controle com relação ao pega-pinto (Tabela 6).

Na análise para o total das plantas daninhas mais infestantes, a mistura paraquat + diuron, nas dosagens 3 litros + 4 kg/ha, seguida da testemunha com capina, indicam os melhores resultados (Tabela 7).

Os dados obtidos com diuron, aplicado em pré-emergência, expressam os mesmos resultados obtidos por Alves et al. (1967) e Pereira, citado em Brasil, SUDHEVEA (1970 b), Riepma (1968) e Carvalho et al., mencionados por Steindorf (1973).

O 2, 4-D/MCPA, aplicado isoladamente, mostrou limitado controle das plantas daninhas em geral, confirmando com resultados obtidos por Rafael (1976). Entretanto, quando usado em misturas com paraquat, apresentou excelente controle, principalmente com relação ao quebra-pedras.

A eficiência do controle ao carrapicho, obtida com aplicação de simazine, em pré-emergência, concorda com idênticos resultados alcançados por Almeida et al., citados por Rafael (1976).

CONCLUSÕES

- a. No controle às plantas daninhas mais infestantes, principalmente carrapicho-de-agulha, recomenda-se o uso da mistura paraquat + diuron, na dosagem de 3 litros + 4 kg, diluídos em 352 litros d'água, aplicada em pré-emergência.
- b. O diuron, na dosagem de 4 kg/352 litros d'água, mostrou-se eficiente no controle ao carrapicho-de-agulha, quando aplicado em pré-emergência.
- c. O simazine + ametrine, na proporção de 2 + 2 kg/ha para 352 litros d'água, em pré-emergência, apresentou também eficiência no controle do carrapicho-de-agulha.
- d. Numa área infestada apenas pelo quebra-pedras indica-se a aplicação da mistura 2,4-D/MCPA + paraquat, na dosagem de 3 + 3 litros/352 litros de água, em pré-emergência.
- e. Com relação às plantas daninhas manjão-gomes, capim-sapé, quebra-panela, jitirana, capim-papuã e cipó-de-capoeira, detectou-se não haver diferença significativa entre os tratamentos.
- f. Dentre as espécies de plantas daninhas existentes no ensaio, o capim-sapé foi o mais resistente.

TABELA 3. Densidade populacional de plantas daninhas encontradas em uma área de 8 m² por tratamento, em seis contagens iniciadas a 24.5.77, com intervalos de 60 dias. Senador Guiomard, Acre. 1977.

Treatamentos	Manjão- -gomes	Capim- -sapé	Quebra- -panela	Carrapicho- -de-agulha	Jitirana	Quebra- -pedras	Capim- -papaú	Pega- -pinto	Cipó-de- -capoeira	Total
A - Ametrine	73	518	110	11	74	160	5.591	13	5	6.555
B - Simazine + ametrine	56	1.502	87	10	161	102	7.561	17	5	9.501
C - Simazine + ametrine	43	1	81	12	187	134	7.400	13	18	7.889
D - Simazine	33	0	72	29	61	166	15.388	47	10	15.806
E - Simazine	8	992	15	31	144	156	6.959	5	15	8.325
F - Simazine	83	3.122	95	24	105	145	5.357	13	1	8.945
G - Paraquat	35	371	104	298	179	182	12.448	19	7	13.643
H - Paraquat	23	508	101	410	145	128	7.321	29	2	8.667
I - Diuron	33	1.224	114	25	89	235	3.889	30	11	5.650
J - Diuron	18	2.444	93	5	139	205	3.668	17	12	6.601
K - Diuron	42	0	106	6	114	322	4.654	8	20	5.272
L - Paraquat + diuron	16	545	84	21	186	124	2.530	1	10	3.517
M - 2, 4-D/MCPA + paraquat	31	896	129	212	215	101	10.159	30	4	11.777
N - 2, 4-D/MCPA	21	843	63	102	75	140	14.521	8	6	15.779
O - Testemunha com capina	23	979	108	452	132	268	2.960	216	21	5.159
P - Testemunha sem capina	8	263	63	113	80	289	19.003	10	19	19.848

TABELA 4. Teste de Duncan (5%) para a variável dependente carrapicho-de-agulha.

Tratamentos	Doses kg/ha	Médias	Grupos
O - Testemunha com capina	-	4.111	A
H - Paraquat	4,0	3.978	A
G - Paraquat	2,0	3.876	A
N - 2, 4-D/MCPA	3,0	3.034	A B
P - Testemunha sem capina	-	3.033	A B
M - 2, 4-D/MCPA + paraquat	3,0+ 3,0	2.782	A B C
D - Simazine	2,0	1.746	D B C
I - Diuron	2,0	1.739	D B C
E - Simazine	4,0	1.599	D B C
F - Simazine	6,0	1.592	D B C
A - Ametrine	4,0	1.252	D B C
C - Simazine+ ametrine	3,0+ 3,0	1.107	D B C
L - Paraquat + diuron	3,0+ 4,0	1.023	D C
B - Simazine+ ametrine	2,0+ 2,0	1.006	D C
K - Diuron	6,0	486	D
J - Diuron	4,0	447	D

Análise da Variância

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	3	4,886	-	
Tratamentos	15	92,212	6,147	4,35*
Erro	45	63,619	1,413	
Total	63	160,717	-	

C.V. = 57,96%

 $\bar{X} = 2,05$

TABELA 5. Teste de Duncan (5%) para a variável dependente quebra-pedras.

Tratamentos	Doses kg/ha	Médias	Grupos
P - Testemunha sem capina	-	4.252	A
K - Diuron	6,0	4.251	A
O - Testemunha com capina	-	4.084	A B
I - Diuron	2,0	4.058	A B
J - Diuron	4,0	3.884	A B
G - Paraquat	2,0	3.739	A B C
D - Simazine	2,0	3.628	A B C
A - Ametrine	4,0	3.606	A B C
F - Simazine	6,0	3.517	A B C
C - Simazine+ ametrine	3,0+ 3,0	3.485	A B C
N - 2, 4-D/MCPA	3,0	3.455	A B C
L - Paraquat+ diuron	3,0+ 3,0	3.434	A B C
E - Simazine	4,0	3.319	B C
H - Paraquat	4,0	3.312	B C
B - Simazine+ ametrine	2,0+ 2,0	3.255	B C
M - 2, 4-D/MCPA+ paraquat	3,0+ 3,0	2.891	C

Análise da Variância

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	3	4,315		
Tratamentos	15	8,909	593	1,99*
Erro	45	13,409	297	
Total	63	26,633		

C.V. = 15,01%

\bar{X} = 3,63

TABELA 6. Teste de Duncan (5%) para a variável dependente pega-pinto.

Tratamentos	Doses kg/ha	Médias	Grupos
O - Testemunha com capina	-	3.612	A
D - Simazine	2,0	2.282	A B
I - Diuron	2,0	1.746	C B
G - Paraquat	2,0	1.660	C B
M - 2, 4-D/MCPA + paraquat	3,0+ 3,0	1.627	C B
J - Diuron	4,0	1.259	C B
A - Ametrine	4,0	1.213	C B
F - Simazine	6,0	1.196	C B
C - Simazine + ametrine	3,0+ 3,0	1.196	C B
B - Simazine + ametrine	2,0+ 2,0	1.124	C B
H - Paraquat	4,0	1.107	C B
P - Testemunha sem capina	-	1.069	C B
N - 2, 4-D/MCPA	3,0	951	C B
K - Diuron	6,0	794	C B
E - Simazine	4,0	621	C B
L - Paraquat + diuron	3,0+ 4,0	173	C

Análise da Variância

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	3	1,117	-	
Tratamentos	15	35,858	2,390	2,45*
Erro	45	43,811	973	
Total	63	80,786		

C.V. = 72,96%

 \bar{X} = 1,35

TABELA 7. Teste de Duncan (5%) para o total de plantas daninhas.

Tratamentos	Doses kg/ha	Médias	Grupos
D - Simazine	2,0	8.215	A
P - Testemunha sem capina	-	8.199	A
G - Paraquat	2,0	8.118	A B
N - 2, 4-D/MCPA	3,0	8.065	A B C
M - 2, 4-D/MCPA+ paraquat	3,0+ 3,0	7.877	A B C
B - Simazine+ ametrine	2,0+ 2,0	7.630	A B C
H - Paraquat	4,0	7.598	A B C
F - Simazine	6,0	7.579	A B C
E - Simazine	4,0	7.577	A B C D
C - Simazine+ ametrine	3,0+ 3,0	7.247	A B C D
I - Diuron	2,0	7.194	A B C D
J - Diuron	4,0	7.129	A B C D
A - Ametrine	4,0	7.124	A B C D
K - Diuron	6,0	7.040	B C D
O - Testemunha com capina	-	6.988	C D
L - Paraquat+ diuron	3,0+ 4,0	6.617	D

Análise da Variância

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	3	3,136	-	
Tratamentos	15	14,273	951	2,16*
Erro	45	19,828	440	
Total	63	37,237		

C.V. = 8,83%

\bar{X} = 7,51

REFERÊNCIAS

- BRASIL. SUDHEVEA. Assistência técnica aos produtores de borracha vegetal na Amazônia, através do desenvolvimento da pesquisa e da experimentação. s.l., 1970 a. p. 103. (Projeto SUDHEVEA, 4-AT/AM).
- _____. Heveicultura no Brasil; relatório do GEPLASE. Brasília, 1970 b. p. 32-3.
- CASTRO, F. de A. Processos de enxertia em seringueira, *Hevea* spp na microrregião Alto Purus. Rio Branco, EMBRAPA/UEPAE Rio Branco, 1978. 6 p. (Comunicado Técnico, 2).
- RAFAEL, J.O.V. Comparação de herbicidas e suas combinações aplicados em pré-emergência da cultura do milho em solos sob vegetação de cerrado. Viçosa, UFV, 1976. 23 p. Tese Mestrado.
- RIEPMA, P. Weed control in rubber cultivation, a review. *PANS*, 14(1):43-60, Mar. 1968.
- RIEPMA KZN, P. A comparison between the effectiveness of some pre-emergence herbicides applied in planting strips of *Hevea brasiliensis* on a sandy soil. *J. Rub. Res. Inst. Malaya*, 17(5):191-5, Aug. 1962 a.
- _____. The effect of paraquat on some grasses and other weeds commonly found in rubber plantations. *J. Res. Inst. Malaya*, 17(4):141-4, Jun. 1962 b.
- _____. Weed control with simazine in planting strips of *Hevea brasiliensis* and in leguminous cover plants. *J. Rub. Res. Inst. Malaya*, 17(5): 204-20, 1962 c.
- SMITH, D. Role of gramoxone in rubber cultivation. *Plant. Bull.*, (87):184-90, 1966.
- STEINDORF, R.H. Controle químico das ervas invasoras na cultura da batata (*Solanum tuberosum* L.) e estudo sobre a mobilidade de quatro herbicidas. Viçosa, UFV, 1973. 44 p. Tese Mestrado.
- VARGAS, G.A. Influencia de los diferentes herbicidas como pre-tratamientos sobre la tierra. *Acta Agron.*, 3 (4): 209-29, oct. 1953.