

CONTROLE DO CAPIM GENGIBRE EM SERINGAIS ADULTOS¹

VICENTE H. de F. MORAES²

RESUMO - Resultados de dois ensaios de controle químico do capim-gengibre (*Paspalum maritimum* L.) onde são comparados os efeitos de diferentes doses e modos de aplicação dos herbicidas Glyphosate e Dalapon-Na, sozinhos ou em combinação com MSMA. São ainda confrontados estimativas de custos da erradicação química e da erradicação com gradagem mecânica, seguida de retirada dos rizomas com ganhanos. O herbicida Glyphosate mostrou-se mais eficiente que o Dalapon-Na; seu custo, porém, é mais elevado. Por outro lado, é mais eficiente e mais econômico que o controle mecânico-manual.

Termos para indexação: capim gengibre (*Paspalum maritimum* L.), invasoras de seringal adulto, herbicida, controle químico de invasoras.

CONTROL OF PASPALUM MARITIMUM IN MATURE RUBBER PLANTINGS

ABSTRACT - A comparison of the effectiveness of different doses and techniques of application of Glyphosate and Dalapon-Na alone or in combination with MSMA. Complete eradication was obtained with a single 3 l/ha application of Glyphosate. Good results were achieved with 3 kg/ha of Dalapon-Na at a lower cost than Glyphosate. The chemical methods proved, to be less costly and more efficient than mechanical weeding.

Index terms: *Paspalum maritimum* L., weeds of mature rubber, herbicides, weed chemical control.

INTRODUÇÃO

O capim gengibre (*Paspalum maritimum* L.) é uma das invasoras mais agressivas e de mais difícil erradicação, sendo encontrado com frequência em solos de terra firme, textura leve e média, das micro-regiões Bragantina, Guajarina e Salgado, do Estado do Pará.

A dificuldade de sua erradicação decorre da presença de rizomas com numerosas gemas foliares, situados horizontalmente entre 3 a 8 cm de profundidade do solo, formando uma rede de raízes e rizomas entrelaçados, sob cobertura compacta da parte aérea, onde é rara a ocorrência de outras invasoras. Esses rizomas são semelhantes aos do gengibre (*Zingiber officinale* Rosc.), donde o nome vulgar da espécie. Trata-se de um exemplo marcante de espécie bem adaptada às condições de solos tropicais esgotados, capaz de exercer forte concorrência com outras espécies de invasoras, cultivos anuais e cultivos perenes.

Sua agressividade faz lembrar os temidos efeitos de uma outra gramínea também dotada de rizomas, encontrada nos seringais da Malásia e da Indonésia, o *Imperata cylindrica* ("alang", na Malásia, e "alang-alang", na Indonésia), bem mais agressiva que o nosso capim sapé, *Imperata brasiliensis*, também comum nos estágios finais de esgotamento do solo, após cultivos itinerantes sucessivos.

O capim gengibre cresce vigorosamente tanto a pleno sol como à sombra de cultivos perenes e constitui-se, portanto, numa ameaça aos seringais em formação e aos plantios adultos, especialmente nos casos de plantios em solos já cultivados.

MATERIAL E MÉTODOS

Experimento 1:

Delineamento em blocos ao acaso, com onze tratamentos e três repetições, parcelas de 1,8 m x 4 m, com os seguintes tratamentos, onde as doses indicadas correspondem ao produto comercial.

- Roço rente ao solo com terçado (facão).
- Glyphosate, 2 l/ha, duas aplicações semanais.
- Glyphosate, 3 l/ha, duas aplicações semanais.
- Glyphosate, 4 l/ha, duas aplicações semanais.
- Glyphosate, 6 l/ha, uma só aplicação.

Pesq. agropec. bras., Brasília, 14(Nº 1):19-24, 1979.

¹ Aceito para publicação em 20 de dezembro de 1978.

² Eng^o Agr^o, B.S., Centro Nacional de Pesquisa da Seringueira (CNPSe) - EMBRAPA, Rua Monsenhor Coutinho, 54, 69.000 - Manaus, AM.

- f. Glyphosate, 2 l/ha, seguido de MSMA 4 l/ha, sete dias após.
- g. Glyphosate, 4 l/ha, seguido de MSMA, 4 l/ha, sete dias após.
- h. Dalapon-Na, 2 kg/ha, três aplicações semanais.
- i. Dalapon-Na, 4 kg/ha, três aplicações semanais.
- j. Dalapon-Na, 4 kg/ha, seguido de MSMA, 4 l/ha, sete dias após.
- k. Dalapon-Na, 6 kg/ha, uma só aplicação.
- e. Glyphosate, 6 l/ha, uma só aplicação.
- f. Glyphosate, 9 l/ha, uma só aplicação.
- g. Dalapon-Na, 3 kg/ha, uma só aplicação semanal.
- h. Dalapon-Na, 3 kg/ha, duas aplicações semanais.
- i. Dalapon-Na, 3 kg/ha, três aplicações semanais.
- j. Dalapon-Na, 6 kg/ha, uma só aplicação.
- k. Dalapon-Na, 9 kg/ha, uma só aplicação.

O ensaio foi localizado em área sob seringal adulto, com enfolhamento mediano, na sede do atual Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU), em Belém (Pará).

Com leituras simultâneas, feitas com luxímetros, estimou-se em 65,3% a percentagem de sombreamento ao nível da altura do capim gengibre e situada entre 40 cm e 60 cm. Além do capim, foram encontrados alguns indivíduos de *Acanthospermum australe*, *Sauvagesia erecta*, *Borreria sp.*, e de uma amarantácea não identificada.

As primeiras aplicações foram realizadas a 19 de agosto de 1974, mês que em Belém não atinge precipitações pluviométricas muito elevadas (Tabela 1).

As aplicações subseqüentes foram feitas semanalmente, conforme a previsão do plano experimental.

Utilizou-se pulverizador costal para aplicação dos herbicidas, à pressão de 40 p.s.i., com bico Teejet 8003 em leque e vazão de 250 l/ha.

Experimento 2:

Delineamento em blocos ao acaso, com onze tratamentos e três repetições, parcelas de 1,80 m x 4 m, com os seguintes tratamentos, onde as doses indicadas correspondem ao produto comercial:

- a. Roço rente ao solo com terçado.
- b. Glyphosate, 3 l/ha, uma só aplicação.
- c. Glyphosate, 3 l/ha, duas aplicações semanais.
- d. Glyphosate, 3 l/ha, três aplicações semanais.

O ensaio foi concebido com base nos resultados do ensaio anterior, tendo sido iniciado a 13 de novembro de 1974, mês menos chuvoso em Belém (Tabela 1).

O local do ensaio correspondia a um clone, provavelmente muito suscetível ao *Microcyclus ulei* e onde o capim gengibre encontrava-se praticamente exposto a pleno sol, com apenas algumas árvores muito fracas, ainda com folhas. Nos demais detalhes, o ensaio foi idêntico ao anterior, especialmente quanto a completa dominância do gengibre, também com alturas variando entre 40 e 60 cm.

Erradicação mecânico/manual

Em área de capim-gengibre, de 50 m x 20 m, fez-se gradagem e retirada de capim seco e de rizomas com gadanhos, registrando-se a necessidade de mão-de-obra e emprego de trator para o serviço.

Ensaio exploratório sobre a ação inibidora do capim gengibre

Esse ensaio foi conduzido em casa de vegetação, constando de tratamentos em que se testou a ação do capim sobre a germinação e o crescimento de caupi (*Vigna sinensis*), variedade "40 dias", e milho, variedade Piramex.

Tratamentos:

- a. Regas com água drenada de solo com capim gengibre em crescimento.

TABELA 1. Normas pluviométricas de Belém.

Meses	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maió	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total
Precip. mm	318	407	436	382	261	165	161	116	120	105	90	197	2.758

- b. Solo retirado de área esgotada, coberta com capim gengibre, excluindo-se os rizomas.
- c. Solo retirado de área esgotada, sem ocorrência de gengibre, exclusão das raízes.
- d. Blocos de solo incluindo rizomas de gengibre com cortes frequentes das rebrotações do capim.
- e. Blocos de solo sem ocorrência de gengibre.
- f. Cobertura morta de folhas secas de gengibre.
- g. Blocos de solo com gengibre, mantendo-se os rizomas com livre crescimento dos rebrotos.

Esse ensaio foi abandonado após 20 dias, por não se haver notado qualquer efeito sobre a germinação ou sobre o crescimento do milho e do feijão.

Coleta de dados nos ensaios de herbicidas.

Tendo em vista a cobertura uniforme do terreno com o capim gengibre e o seu controle, objetivo principal do trabalho, foram coletados, separadamente, os rizomas vivos e as folhas total ou parcialmente verdes, em área de 0,5 m x 0,5 m em cada amostragem por parcela, determinando-se o peso seco em estufa a 65°C. No primeiro experimento foram feitas coletas aos 30 e 120 dias após a aplicação dos primeiros tratamentos. No segundo experimento, as avaliações foram feitas com 30 e 60 dias.

RESULTADOS

Experimento 1:

Os resultados das duas avaliações são apresentados na Tabela 2.

Os resultados obtidos com Glyphosate 3 l/ha e 4 l/ha em duas aplicações espaçadas de sete dias ou 4 l/ha seguido de MSMA demonstram ter-se atingido completa erradicação do capim gengibre, não se encontrando qualquer fragmento de rizoma, ainda vivo, aos 120 dias. Como critério para a classificação, por ocasião das coletas, considerou-se os rizomas como mortos apenas quando a epiderme já se mostrava com coloração amarela-escura ou castanha e tecidos internos enegrecidos. É muito provável que, com base nesse critério, tenham sido incluídos rizomas efetivamente já mortos, na coleta feita aos 30 dias.

Por ocasião da segunda aplicação notava-se maior efeito de amarelecimento da folhagem nos tratamentos com doses maiores de Glyphosate e MSMA (tratamentos d, e, g, i, j, k). Com 21 dias após o início do experimento, quando da terceira aplicação de Dalapon-Na nos tratamentos h e i, cerca de 80% da folhagem já estava seca, sem condições de absorver e translocar o herbicida para os rizomas.

Os dados da Tabela 2, demonstrando de modo absoluto a superioridade do Glyphosate, dispensam a análise estatística. Excluindo-se os tratamentos com Glyphosate, em casos de ausência de tecido vivo, o Departamento de Métodos Quantitativos da EMBRAPA, comparou estatisticamente as médias dos demais tratamentos.

Na avaliação realizada aos 30 dias, os dados, das folhas mostraram não haver diferença significativa, ao nível de 5%, entre a testemunha e os tratamentos com Dalapon-Na (tratamentos a, h, i, j, k), havendo significância nas diferenças entre os tratamentos com Dalapon-Na (h, i, j, k).

Para os dados de rizomas aos 30 dias não houve diferença significativa entre a testemunha e os demais tratamentos, embora estes tenham diferido entre si. Porém, conforme já comentado, há dúvidas quanto à exatidão na coleta de rizomas vivos da primeira avaliação.

Os dados da segunda avaliação, feita aos 120 dias, são mais conclusivos e refletindo melhor os resultados da eficiência de erradicação do gengibre. Com o Glyphosate, excetuando-se as doses de 2 l/ha, não houve rebrotação de gemas dos rizomas, que se apresentavam totalmente apodrecidos. Nos tratamentos b e f, ainda se encontravam alguns rizomas vivos que rebrotavam, produzindo folhas, cujo peso seco é registrado na Tabela 2.

Para os rizomas, as diferenças entre os tratamentos a, b, f, h, i, j e k são significativas ao nível de 1%. A testemunha tem uma diferença muito expressiva em relação ao promédio dos tratamentos b, f, h, i, j e k, os quais por sua vez, apresentam diferenças relevantes entre si, havendo significância ao nível de 1% para as diferenças entre os tratamentos b e f (Glyphosate) e os tratamentos h, i e k Dalapon-Na.

Quanto ao peso seco das folhas, a análise estatística confirma a mesma tendência observada

TABELA 2. Médias por tratamento, dos pesos secos dos rizomas e folhas do capim gengibre - g/0,25 m²

Avaliações	Primeira (30 dias)		Segunda (120 dias)	
	rizomas	folhas	rizomas	folhas
a - Testemunha com roço a terçado.	73,4	24,4	101,4	140,1
b - Glyphosate, 2 l/ha, duas aplicações semanais	72,1	0,0	25,5	15,1
c - Glyphosate, 3 l/ha, duas aplicações semanais	35,1	0,0	0,0	0,0
d - Glyphosate, 4 l/ha, duas aplicações semanais	39,4	0,0	0,0	0,0
e - Glyphosate, 6 l/ha, uma só aplicação.	32,5	0,0	0,0	0,0
f - Glyphosate, 2 l/ha + MSMA 4 l/ha, sete dias após.	38,2	0,0	27,2	13,8
g - Glyphosate, 4 l/ha + MSMA 4 l/ha, sete dias após.	34,5	0,0	0,0	0,0
h - Dalapon-Na, 2 kg/ha, três aplicações semanais.	71,2	11,0	11,6	2,6
i - Dalapon-Na, 4 kg/ha, três aplicações semanais.	107,5	16,0	8,2	2,6
j - Dalapon-Na, 4 kg/ha + MSMA 4 l/ha, sete dias após.	45,1	20,3	29,3	17,2
k - Dalapon-Na, 6 kg/ha, uma só aplicação.	51,3	28,0	6,1	6,7

* Doses indicadas como produto comercial.

para os rizomas. Os tratamentos com Glyphosate a 2 l/ha (b, f) foram menos eficientes que os h, i, k, com Dalapon-Na.

Experimento 2:

Nesse experimento, foram registrados os resultados constantes da Tabela 3.

O Experimento 2 confirma os resultados do Experimento 1 tendo-se conseguido erradicar completamente o gengibre, com doses a partir de uma só aplicação de 3 l/ha. Os tratamentos g, h, i, j e k, aos 60 dias, tanto para rizomas como para

folhas, não diferiram entre si, mas houve diferença ao nível de 1% entre a testemunha e a média desses tratamentos. Na avaliação aos 30 dias, com relação aos rizomas, houve diferença a 1% entre os tratamentos c, d, e, f (Glyphosate) e os tratamentos g, h, i, j, k (Dalapon-Na). A testemunha diferiu ao nível de 1% da média de todos os tratamentos.

Os tratamentos com Dalapon-Na não diferiram entre si, mas a diferença entre o tratamento b e os demais com Glyphosate é significativa a 1%.

Com referência às folhas, na avaliação aos 30 dias, há diferença a 1% entre a testemunha e a mé-

TABELA 3. Médias por tratamento, dos pesos secos de rizomas e folhas do capim gengibre - g/0,25 m²

Avaliações	Primeira (30 dias)		Segunda (60 dias)	
	rizomas	folhas	rizomas	folhas
a - Roço rente a terçado.	122,7	73,6	129,4	215,3
b - Glyphosate, 3 l/ha, uma só aplicação.	50,1	0,0	0,0	0,0
c - Glyphosate, 3 l/ha, duas aplicações semanais.	36,5	0,0	0,0	0,0
d - Glyphosate, 3 l/ha, três aplicações semanais.	32,6	0,0	0,0	0,0
e - Glyphosate, 6 l/ha, uma só aplicação.	14,5	0,0	0,0	0,0
f - Glyphosate, 9 l/ha uma só aplicação.	9,5	0,0	0,0	0,0
g - Dalapon-Na, 3 kg/ha, uma só aplicação.	59,1	18,9	6,2	5,6
h - Dalapon-Na, 3 kg/ha, duas aplicações semanais.	69,4	21,2	7,4	5,0
i - Dalapon-Na, 3 kg/ha, três aplicações semanais.	60,6	21,6	7,4	3,6
j - Dalapon-Na, 6 kg/ha, uma só aplicação.	58,2	13,8	4,5	2,8
k - Dalapon-Na, 9 kg/ha, uma só aplicação.	41,2	14,2	4,4	4,0

* Doses indicadas como produto comercial.

dia dos tratamentos com Dalapon-Na (g, h, i, j, k) que não diferiram entre si. Com os resultados evidenciados aos 60 dias, tornou-se desnecessária uma terceira avaliação aos 120 dias, prevista originalmente.

Erradicação mecânico/manual.

Transformando-se os dados obtidos da parcela de 20 m x 50 m, para 1/ha, foi registrada a necessidade de 16 homens/dias para colher com gadanho, amontoar e carregar a carreta do trator com rizomas e folhas secas de gengibre. O serviço de gradagem cruzada e transporte dos rizomas foi feito em 1,2 h, por trator Massey-Ferguson 85, equipado com grade e carreta. Para um repasse de eliminação manual dos rizomas rebrotados, não coletados após a gradagem, foram necessários mais cinco homens/dias.

Estimativa de Custos

A Tabela 4 apresenta os resultados de cálculos feitos com base nos preços de dezembro de 1977, dos custos de erradicação com uma só aplicação de Glyphosate 3 l/ha, uma só aplicação de Dalapon-Na 3 kg/ha, seguido de erradicação a enxada dos rizomas sobreviventes, comparados ao custo da erradicação mecânico-manual.

DISCUSSÃO

Para as gramíneas com rizomas, os herbicidas mais eficientes são aqueles capazes de se translocar para os rizomas, antes da inativação dos tecidos

das folhas. Nos dois experimentos visando ao controle do capim gengibre, estava previsto o emprego de Aminotriazol, além do Glyphosate e do Dalapon Na, dadas as suas características de rápida translocação para raízes e rizomas, onde exerce efeito herbicida. Não foi possível obter amostra para teste do Aminotriazol, por ocasião dos experimentos em Belém, sendo interessante a execução de novos ensaios de comparação do efeito desse herbicida com os melhores tratamentos do trabalho aqui relatado.

Para o controle de gramíneas perenes em seringais adultos, Headford (1965, 1966) recomenda os seguintes tratamentos:

- a. Aminotriazol 1 l/ha + Gramoxone, 2 l/ha três a quatro semanas após, para o controle de *Paspalum conjugatum*, *Panicum* spp e *Axonopus* spp.
- b. Dalapon-Na, 2 a 4 kg/ha, para *Panicum cummersonii*, *Eleusine indica*, *Ischaemum muticum* e *Digitaria* spp.
- c. Aminotriazol, 1 l/ha + Dalapon-Na, 2 a 4 kg/ha, para o controle simultâneo dos dois grupos de gramíneas.

Recomendações semelhantes são feitas por Riepma (1962). Em lugar de Gramoxone após Aminotriazol, Weng (1966) recomenda aplicar 7 kg de clorato de sódio, três semanas após a aplicação do Aminotriazol.

No caso do presente trabalho, optou-se pela aplicação do MSMA como herbicida de contato, por ser mais barato que o Gramoxone e de mais fácil aquisição que o clorato de sódio. Aparentemente, a julgar pelos tratamentos f, j do primeiro experimento, o MSMA não teve eficiência

TABELA 4. Comparação dos custos de erradicação de 1 ha dominado pelo capim gengibre (Cr\$ 1,00).

Tratamentos	homens/dias			horas/trator			herbicidas			Total
	Número	Custo Unit.	Custo Total	Número	*Custo Unit.	Custo Total	Número	Custo Unit.	Custo Total	
Mecânico/manual	21	40	840	1,2	200	240	-	-	-	1.080
Glyphosate	0,8	40	32	-	-	-	3 l	250	750	782
Dalapon-Na*	5	40	200	-	-	-	3 kg	90	270	490

* Incluída a mão-de-obra necessária à erradicação dos rizomas sobreviventes.

total sobre a folhagem, mas os resultados teriam sido melhores com vazão de, pelo menos, 400 l/ha, que permitisse completo atingimento das partes mais baixas de folhagem densa.

Comparando-se os tratamentos i, j do primeiro experimento, em confronto com o resultado obtido no tratamento g do segundo experimento, fica evidente que a aplicação do MSMA 4 l/ha, uma semana após a aplicação de 4 kg/ha de Dalapon-Na, deve ter reduzido a eficiência do primeiro tratamento, por haver provocado muito cedo a morte das folhas. Como ocorrem outras gramíneas perenes de difícil controle na Amazônia, destacando-se a espécie *Imperata brasiliensis* (capim sapé), essa associação de herbicida sistêmico com herbicida de contato não deve ser desprezada nos futuros experimentos, deixando-se, entretanto, um maior intervalo para a aplicação do herbicida de contato. Para o caso da cultura da seringueira, o MSMA vem sendo recomendado para plantios a partir de dois anos de idade, sem danos aparentes das aplicações repetidas (Plessis 1970).

Os tratamentos envolvendo aplicações repetidas, semanalmente, tinham por objetivo garantir maior absorção e translocação dos herbicidas pelas folhas, esperando-se que doses mais baixas tivessem menor efeito, mantendo as folhas ativas por mais tempo. Os resultados obtidos demonstram não haver necessidade dessa prática. É muito provável que as respostas para o controle químico do capim sapé venham a ser idênticas às obtidas com o capim gengibre, de sorte que, à falta de dados atuais, pode ser testada a mesma recomendação de controle, a nível de produtor.

CONCLUSÕES

- A erradicação completa do capim gengibre pode ser feita com apenas uma aplicação de Glyphosate a 3 l/ha do produto comercial (Fig. 1).
- Com apenas uma aplicação de Dalapon Na a 3 kg/ha do produto comercial, obtêm-se cerca de 90% de controle dos rizomas.
- Não houve vantagem na aplicação repetida semanalmente de Glyphosate e Dalapon-Na. Doses de 2 l/ha de Glyphosate e de 2 kg/ha de Dalapon-Na são insuficientes para um controle satisfatório.
- Devido ao preço elevado do Glyphosate, o tra-

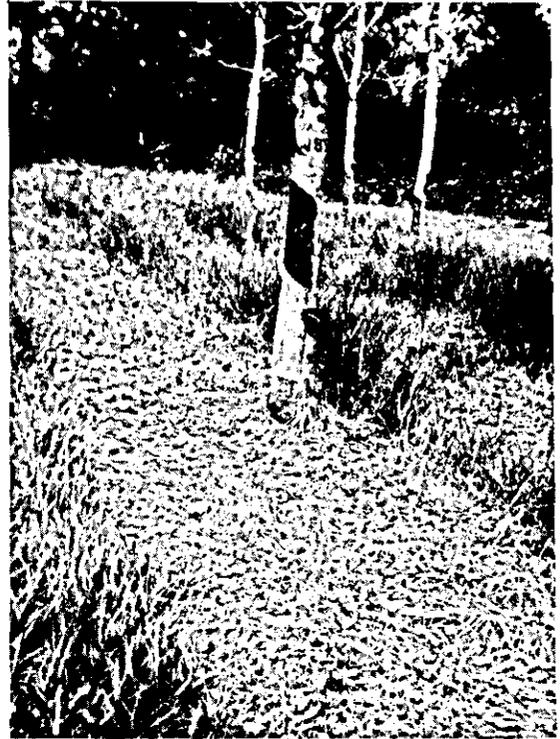


FIG. 1. Parcela tratada com uma só aplicação de Glyphosate, 3 l/ha, 60 dias após a aplicação.

tamento mais econômico é a aplicação de 3 kg/ha de Dalapon-Na, seguido de posterior erradicação manual dos rizomas sobreviventes.

- O custo da erradicação total com 3 l/ha de Glyphosate é inferior ao da erradicação mecânico/manual.

REFERÊNCIAS

- HEADFORD, D.W.R. A improved method of control of *Paspalum conjugatum* with amitrole TL and paraquat. *Weed Res.*, 6:304-14, 1966.
- . A new system of herbicide used for the control of perennial grass weeds in plantation crops. *Planter*, Kuala Lumpur, 41:334-6, 1956.
- PLESSIS, C.J. du. De l'intérêt du désherbage chimique pour l'entretien des jeunes hévéas plantées sur sables tertiaires en Côte d'Ivoire: définition d'une méthode d'entretien. *Rev. Gen. Caoutch. Plast.*, Paris, 47:38-56, 1970.
- RIEMPA, K.P. The effect of dalapon and amitrole, alone and in mixtures, on *Axonopus compressus* and *Paspalum conjugatum*. *J. Rubber Res. Inst. Malaya*, 17(4):130-40, 1962.
- WENG, W.P. Weed control under partial shade with Weedazol TL, sodium chlorate and 2,4-D. *Rubber Res. Inst. Malaya Planter's Bull.*, Kuala Lumpur, 1966.