

OBSERVAÇÕES SOBRE A REAÇÃO DE DUAS ESPÉCIES

CAPINS PERENES AO DALAPON (Nota Preliminar)

ENG. AGR. JOÃO BAPTISTA M. ARAÚJO
INSTITUTO BIOLÓGICO - SÃO PAULO

INTRODUÇÃO

O objetivo do presente trabalho, realizado de fins de 1959 a julho de 1960, é relatar algumas observações referentes ao uso de Dalapon, graminicida, no combate a duas espécies de capins perenes: a grama sêda ou grama de Bermuda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) e o capim fino (*Panicum spectabile*, Nees.).

Essas duas gramíneas, primeiramente pelo fato de serem perenes e em segundo lugar por apresentarem um grande desenvolvimento durante o ano todo, constituem sérias pragas em cafezais, pomares, várzeas, canais de drenagem etc.

Tendo em vista esse problema e considerando os bons resultados obtidos por vários pesquisadores, no Brasil e no estrangeiro, ao empregarem o Dalapon para o extermínio de gramíneas diversas, a Direção da Fazenda Experimental "Mato Dentro", do Instituto Biológico de São Paulo, adquiriu, em setembro de 1959, uma grande partida desse produto e iniciou a aplicação extensiva em cafezal inteiramente infestado, naquela época, pela grama sêda, e em menor escala pelo capim fino.

Simultaneamente com as aplicações práticas que estavam sendo feitas, iniciamos alguns estudos experimentais com a finalidade de observar os diversos efeitos do produto sobre aquelas gramíneas, nas condições particulares da Fazenda. Nesses estudos, usamos o herbicida em diferentes dosagens, algumas, de uma só vez, enquanto que outras foram fracionadas e aplicadas em duas vezes. Efetuamos observações sobre a sobrevivência das plantas, florescimento, capacidade de rebrotamento e sobre plantas que substituíram as gramíneas.

Êsses ensaios, por serem preliminares, foram realizados em área nas quais não havia nenhuma cultura, tais como caminhos e terrenos abandonados, onde a grama sêda e o capim fino apresentavam vegetação intensa uniformemente distribuída.

MATERIAL E MÉTODOS

Considerando os bons resultados obtidos com a pulverização feita no cafézal, instalamos, no dia 28 de outubro de 1959, um experimento com a finalidade de observarmos a reação da grama sêda ao Dalapon, na concentração em que tinha sido empregado no cafézal (8 g/litro) e na metade da mesma (4 g/litro). Para isso, escolhemos um trecho de caminho onde a infestação de grama sêda era suficientemente grande e uniforme.

O experimento foi delineado em blocos ao acaso e constou de três tratamentos, com 5 repetições, abrangendo cada um dos canteiros a superfície de 3 m². Os tratamentos foram os seguintes:

- A - 4 gramas por litro de água;
- B - 8 gramas por litro de água;
- C - testemunha sem tratamento.

As concentrações, acima expressas, referem-se à forma comercial do produto.

A pulverização, realizada à tarde, em dia sêco, foi feita com pulverizador de costa comum, marca "Excelsior" e o bico usado foi o Sprajet com vazão média, de 350 cc/minuto, previamente determinada com o pulverizador contendo somente água. A fim de distribuir o produto da maneira mais uniforme possível, na razão de 1 g/m² para o tratamento A e 2 g/m² para o tratamento B, fizemos com que o tempo gasto para tratar cada um dos canteiros fôsse sempre o mesmo. Na madrugada do dia seguinte, 29/10/1959 (mais ou menos 10 horas após o tratamento), caiu uma chuva bastante pesada.

Para as observações sobre a reação do capim fino ao Dalapon, escolhemos na Fazenda "Mato Dentro", em fevereiro de 1960, uma área que não estava sendo aproveitada por nenhuma cultura, localizada numa várzea, com umidade do solo

de 1959, a grama sêda no Brasil. E, portanto, a grama sêda é considerada uma das principais pragas da cultura da cana-de-açúcar. A grama sêda é uma planta perene, com folhas largas e brilhantes, e flores brancas. Ela se reproduz por sementes e por rizomas. A grama sêda é uma planta muito resistente e pode sobreviver em condições de seca e de frio. Ela é uma planta muito agressiva e pode causar grandes danos à cultura da cana-de-açúcar. A grama sêda é uma planta muito comum em áreas de cultivo de cana-de-açúcar e é considerada uma das principais pragas da cultura. A grama sêda é uma planta muito resistente e pode sobreviver em condições de seca e de frio. Ela é uma planta muito agressiva e pode causar grandes danos à cultura da cana-de-açúcar.

Em períodos que as infestações de grama sêda são muito altas, quando esta atinge as alturas de 15 a 20 cm, o que ocorreu em princípios de março, aplicamos os tratamentos, levados a cabo na tarde do dia 8/3/59, com tempo bom, que foram os seguintes:

- A - testemunha;
- B - 0,25 g/m²;
- C - 0,5 g/m²;
- D - 1 g/m²;
- E - 0,25 + 0,25 g/m² (dose fracionada para 2 aplicações);
- F - 0,5 + 0,5 g/m² (dose fracionada para 2 aplicações);

As concentrações acima referem-se à forma comercial do produto.

Os tratamentos E e F, quanto às doses foram iguais aos tratamentos C e D, nestes, as doses de 0,5 g/m² e 1 g/m² foram aplicadas em uma única pulverização e, naqueles, as mesmas doses foram fracionadas e aplicadas em duas épocas, metade no dia 8/3/60 e metade no dia 10 do mesmo mês.

Também aqui a pulverização foi efectuada com o pulverizador "Excelsior", e procedemos do mesmo modo que no caso da grama sêda, isto é, medimos, previamente, a vazão por minuto do bico e fizemos com que o tempo gasto para o tratamento de cada canteiro fosse sempre o mesmo, o fim de que a distribuição do herbicida na superfície dos canteiros fosse uniforme e na quantidade desejada por unidade de área.

Para a avaliação dos resultados obtidos no combate à grama sêda, procedemos no dia 15/12/59, a contagem das plantas de grama nos canteiros tratados que estavam vivas ou porque não foram atingidas pelo herbicida ou então porque

rebrotaram. Fizemos também a contagem de outras plantas que apareceram, substituindo a grama, tais como trevo, guaxuma, capim colchão e picão branco. Para essas contagens utilizamos um quadro de madeira de 50 x 50 cm. As contagens foram feitas na parte central dos canteiros, sendo que, em cada um deles, o quadro era colocado duas vezes próximo a cada uma das extremidades e uma vez no centro. Dentro dessas três áreas de $0,25 \text{ m}^2$ (que totalizam $0,75 \text{ m}^2$) de superfície, contamos todas as plantas aí existentes. Para a grama sêda, cada haste que apresentasse folhas verdes foi considerada como um indivíduo.

No experimento instalado com o objetivo de estudar a reação do capim fino, realizamos, em 25/4/60, 7 semanas após à primeira pulverização e 4 semanas após a segunda (aplicada somente nas parcelas correspondentes aos tratamentos E e F), com o auxílio de uma régua comum, 3 medidas da altura do capim, na parte central de cada canteiro. Os 3 valores forneceram, posteriormente, um único valor médio. Tais dados foram coletados porque, ao examinarmos aquelas plantas que tinham as folhas secas, observamos que os colmos, embora com aparência anormal, ainda não estavam secos, mas se apresentavam tenros e eretos. Diante desse fato, concluímos que o herbicida, até essa ocasião, tinha afetado a folhagem, impedido a emissão de novas folhas, paralisado o crescimento dos colmos e evitado o afilamento das touceiras, não provocando, no entanto, o tombamento dos colmos. Assim sendo, a medida da altura dos colmos, até o ponto de inserção da última folha, poderia constituir um bom dado para se avaliar o efeito do Dalapon sobre o crescimento do capim fino.

Em 27/5/60, após verificarmos o aspecto geral apresentado pelo capim e pela vegetação de folhas largas, que surgiu em consequência da ação seletiva do herbicida, retiramos um outro tipo de amostra, a fim de que pudéssemos avaliar sob outro ponto de vista, o efeito sobre o capim e também o grau de infestação apresentado pelas plantas de outras espécies. Assim, dentro de uma área de $0,25 \text{ m}^2$, delimitada através de um quadro de madeira de 50 x 50 cm, procedemos ao corte bem rente à superfície do solo, de todas as plantas aí existentes. A operação foi executada duas vezes em cada canteiro, totalizando uma área de $0,5 \text{ m}^2$. Das quantidades englobadas eram retiradas o capim fino e o picão

toxo, ficando juntos todos os outros grupos, sendo as três amostras pesadas separadamente.

No dia 8 de junho de 1960, após a data experimental, foi colocada a uma salina marinha, com o intuito de obter a suspensão e a suspensão de cada uma das amostras, sendo as três amostras pesadas separadamente. No dia 28 de junho foi feita a contagem das rosetas na superfície total dos caracóis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No experimento de combate à grama-seda, observamos que 3 dias após ao tratamento a grama apresentava um amarelamento das folhas e, em seguida, o crescimento em relação aos outros tecidos. A planta apresentava um amarelamento evidente somente em relação ao tecido da grama-seda, evoluindo posteriormente para a morte. A grama-seda morreu porque de "falta de nutrientes" e não porque a grama-seda morreu. Este fato ocorreu porque a grama-seda não possui a capacidade de absorver a quantidade de nutrientes que a grama-seda necessita para sobreviver. Portanto, o desenvolvimento da grama-seda era bem menor do que nos caracóis tratados.

O exame do experimento revelou-nos que, tanto o tratamento A como o B, atuaram sobre a grama de maneira idêntica, isto é, não apresentaram entre si diferenças que pudessem ser analisadas estatisticamente, conforme verificamos pelos resultados obtidos na contagem de plantas vivas, efetuada em 15/12/59. Diante disso, concluímos que as doses empregadas no experimento foram excessivamente altas, e que para obtermos resultados que permitissem análises, deveríamos ter feito contagem no ensaio maior número de tratamentos, como foi feito posteriormente, ao planejarmos o experimento relativo ao capim fino.

Quanto à aplicação do Dalapon no cafézal, feita apenas na linha, em setembro, entre as plantas de café, verificamos que depois de um mês, a maior parte da grama estava

sêca, restando uma ou outra touceira viva. Esta população remanescente foi suficiente para reinfestar o terreno, porém de maneira menos intensa do que antes. Em dezembro de 1959 foi iniciada uma capina manual nas linhas e nas entrelinhas a capina foi executada mecanicamente com grade de discos acoplada a trator.

Em março de 1960 a grama estava novamente bem desenvolvida e entremeada de outras plantas. Em 4 de abril foi iniciado outro tratamento com Dalapon, na concentração de 2 g/l, aplicado com bico de vazão média em toda superfície do terreno.

No dia 18 de julho, a grama se apresentava, de modo geral, sêca na sua maioria, parcialmente sêca com touceiras amarelecidas, e uma pequena parte viva. Não constatamos nenhum dano às plantas de café devido ao Dalapon.

Quanto ao experimento instalado na várzea, objetivando o estudo do efeito sobre o capim fino, pudemos observar em 8 de junho de 1960, 3 meses após os tratamentos, os seguintes aspectos gerais do campo, nos diversos tratamentos:

1 - nos canteiros A (testemunha), o capim encontrava-se completamente desenvolvido, apresentando a maioria das hastas a panícula floral madura. A vegetação de folhas largas estava presente, mas com desenvolvimento muito pequeno;

2 - nos canteiros B ($0,25 \text{ g/m}^2$) o capim apresentava população por unidade de superfície e porte inferior em relação aos canteiros testemunhas. Muitas plantas mostravam folhas deformadas, enroladas e curtas. Poucas apresentavam a panícula floral. Nesse tratamento, a vegetação de folhas largas era razoavelmente maior do que nos canteiros testemunhas, sem dominar, no entanto o capim;

3 - nos canteiros C ($0,5 \text{ g/m}^2$), o capim estava completamente dominado pelas plantas de folhas largas. Muitas touceiras estavam vivas e apresentavam uma pequena brotação, de folhas retorcidas, formando tufo de aspecto bastante anormal;

4 - nos canteiros D (1 g/m^2), o capim estava praticamente morto. Semente naqueles muito úmidos é que encontramos algumas plantas que iniciavam novos brotamentos. Quanto à outra vegetação, era abundante e com desenvolvimento intenso.

5 - nos canteiros E ($0,25 + 0,25 \text{ g/m}^2$), o capim também estava dominado pela vegetação de folhas largas. Apenas algumas touceiras apresentavam brotação nova;

6 - finalmente, nos canteiros F ($0,5 + 0,5 \text{ g/m}^2$), o capim estava totalmente morto e outros matos cresciam abundantemente.

A tabela I mostra as espécies de ervas encontradas no campo experimental, inclusive nos canteiros testemunhas, onde seu desenvolvimento foi pequeno devido à forte dominância exercida pelo capim fino.

Dentre as várias espécies descritas na tabela, o picão roxo (*Ageratum conyzoides*, L.), foi a espécie mais abundante, motivo pelo qual apresentamos neste trabalho apenas a análise estatística referente a esta planta. Com grande diferença em relação ao picão roxo, veio em segundo lugar o picão branco (*Galinsoga parviflora*, Cav.). Quanto às outras espécies, não houve diferença quantitativa entre elas.

TABELA I - Classificação botânica das plantas encontradas infestando a área experimental, e substituindo o capim fino.

Espécies	Família	Nome vulgar
<i>Cyperus surinamensis</i> (L.) Retz	- Cyperaceae	- Capim da rosa
<i>Galinsoga parviflora</i> , Cav.	- Compositae	- Picão branco
<i>Cyperus sesquifloris</i> (Torr) Martt.	- Cyperaceae	-
<i>Senebiera pinnatifida</i> D.C.	- Cruciferae	- Mentras to
<i>Eclipla erecta</i> , L.	- Compositae	- Surucuina
<i>Cyperus acicularis</i> (Schrad) Steud	- Cyperaceae	-
<i>Ageratum conyzoides</i> , L.	- Compositae	- Picão roxo
<i>Leonurus sibiricus</i> , L.	- Labiatae	- Rubim
<i>Apium ammi</i> (Jacq) Urb.	- Umbelliferae	- Coentro bravo
<i>Apium leptophyllum</i> (Pers) F.Muell	- Umbelliferae	-
<i>Euphorbia hirta</i> , L.	- Euphorbiaceae	-
<i>Erigeron bonariensis</i> , L.	- Compositae	- Buvá

A tabela II demonstra os resultados obtidos das tomadas de altura das plantas de regão e equêdas referentes ao peso de matéria vegetal de capim e de picão roxo, bem como as resultados de contagem da área de rebrota, feita 20 dias após a aplicação da matéria orgânica.

Para análise de variância usamos a tabela II, a qual contém os dados referentes à altura das plantas e aos resultados de contagem das áreas de rebrota das equêdas. Constatamos que todos os tratamentos diferem significativamente da testemunha. O tratamento B (0,25 g m⁻²) foi significativamente inferior a todos os outros. Os tratamentos C, D, E e F não apresentaram diferenças significativas entre si, embora o tratamento D apresente ligeira superioridade aos demais.

Tabela II - Resultados médios das medidas de altura, das pesagens das massas secas e das contagens de rebrota.

Tratamento	Altura (cm)		Matéria seca (g m ⁻²)	Picão roxo (g m ⁻²)
	Capim	Equêdas		
Testemunha	10,00	10,00	100,00	91,00
A 0,125 g m ⁻²	15,00	17,76	73,36	210,00
B 0,25 g m ⁻²	13,47	14,00	30,66	353,33
C 1 g m ⁻²	17,00	19,33	8,50	503,33
D 0,25 + 0,25 g m ⁻²	23,49	102,66	29,16	305,00
E 0,5 + 0,5 g m ⁻²	22,66	68,33	4,50	318,33
D.M.S. - 5%	6,592	35,56	37,51	160,23
D.M.S. - 1%	8,918	102,23	50,75	243,83

Com relação ao peso da massa aérea colhida, os resultados são aqueles apresentados na segunda coluna da tabela. Observa-se que todos os tratamentos diferem estatisticamente da testemunha, e que os tratamentos B e C não apresentam diferença significativa entre si. As diferenças entre o tratamento B e os tratamentos D, E e F são significantes. Já o tratamento C forma com o D, e E e o F um grupo dentro do qual as diferenças existentes não são significantes, sendo que o melhor tratamento foi o F ($0,5 + 0,5 \text{ g/m}^2$), o que mostra uma ligeira vantagem para o fracionamento da dosagem total. Obtivemos, aqui, um coeficiente de variação muito alto devido a discrepância existente entre os diversos pesos obtidos para um mesmo tratamento, nas diversas repetições, o que vem mostrar que a área da qual retiramos as amostras talvez foi pequena ou então que houve falha na aplicação do herbicida, recebendo algumas áreas maior quantidade da solução do que outras.

Os dados apresentados na terceira coluna referem-se à contagem do número total de plantas de capim fino que rebrotaram nos 20 dias após a capina manual feita em toda área experimental.

Por ocasião da contagem, observamos que a altura das plantas recém brotadas nos canteiros tratados, era menor do que aquela das plantas existentes nos canteiros que não receberam tratamento.

Os resultados da coluna nos mostram que todos os tratamentos apresentam, em relação à testemunha, diferenças altamente significativas. O tratamento B ($0,25 \text{ g/m}^2$) apresenta, comparado com os tratamentos C e E ($0,5 \text{ g}$ e $0,25 + 0,25 \text{ g/m}^2$ respectivamente), diferenças apenas significantes, sendo nitidamente inferior aos tratamentos D e F. Quanto às diferenças de médias existentes entre os tratamentos C, D, E e F, podemos observar que, estatisticamente, elas não atingem os índices de significância, tanto ao nível de 1% como ao de 5% de probabilidades.

Nesta análise também encontramos um coeficiente de variação excessivamente alto, talvez em virtude da desuniformidade existente entre as quantidades dentro de cada tratamento, fato este devido à uma infestação inicial de capim desigual ou a uma falha na aplicação do herbicida.

Finalmente, a tabela II apresenta, em sua última coluna, os dados referentes ao peso médio da massa aérea do

Em geral, os resultados obtidos com o tratamento com Dalapon em campo, foram semelhantes aos obtidos em campo experimental. Assim, os tratamentos A, B e C, diferem do tratamento D, uma diferença também estatisticamente significativa, mas não difere, estatisticamente, dos tratamentos E e F. Estes dois últimos, por sua vez, diferem do tratamento D apenas ao nível de 5% de probabilidade. Ao nível de 1%, os tratamentos C, D, E e F foram iguais. Aqui também o coeficiente de variação foi muito alto, pelas mesmas razões apresentadas na discussão dos casos anteriores.

CONCLUSÕES

As observações feitas no cafézal da Fazenda Experimental "Mato Dentro" do Instituto Biológico de São Paulo, após a aplicação do Dalapon, objetivando a erradicação da grama sêda e aquelas feitas em campos experimentais instalados visando esta mesma finalidade e também o combate químico do capim fino, permitem-nos, em caráter preliminar, tirar as seguintes conclusões:

1 - A grama sêda (*Quercus deightonii*) e o capim fino (*Pennisetum polystachion*) mantêm-se em pastagens sensíveis à ação do Dalapon, e são facilmente controlados por meio de aplicações de quebra-grama, quando estas são realizadas com frequência e em doses adequadas, em pastagens não tratadas.

De todos os experimentos obtidos e das observações feitas em campo, pode-se concluir que a grama sêda, mesmo quando não é combatida e mesmo erradicada, com o emprego do Dalapon, quando corretamente aplicada, em duas ou três vezes.

2 - Quanto a reação do capim fino ao Dalapon, em particular, o experimento demonstrou, embora de maneira ainda não definitiva, que esta espécie, quando não morre e desa-

parece completamente, depois de uma aplicação, paralisa o crescimento, tornando-se incapaz de afillhar, de florescer e, conseqüentemente, de produzir sementes. Por ora, pensamos que o Dalapon na dose de 1 g/m^2 , aplicado em duas épocas, sobre rebrota, com quatro semanas de intervalo entre elas e repetida mais uma vez depois de 3 meses, é suficiente para exterminar o capim fino em terrenos úmidos, como no caso particular dêsse experimento.

3 - Finalmente, de modo geral, estas observações prévias vieram demonstrar que o Dalapon tem boas possibilidades de ser aplicado com sucesso no combate químico dessas duas espécies perenes de gramíneas.

Futuramente pretendemos continuar com os trabalhos, estudando melhor a reação das plantas, a questão do fracionamento das doses e a associação do Dalapon com outros herbicidas e com tratos manuais, bem como o aspecto econômico. Procuraremos, também, aperfeiçoar a técnica experimental para cada caso, no que diz respeito à retirada de amostras e à precisão das análises estatísticas.

AGRADECIMENTOS

O autor expressa seus agradecimentos ao Eng. Agr. Spencer Corrêa de Arruda, Diretor da Divisão de Experimentação Agrícola do Instituto Biológico de São Paulo, pelas orientações e sugestões que prestou para a execução e apresentação dos ensaios aqui relatados.

DISCUSSÃO

- 1 - Waldemar Goldberg - perguntou quais foram as ervas más estudadas sendo informado: grama sêda e capim fino.
- 2 - Jaime Vásquez - informa que o efeito do Dalapon, no capim fino é superior a 2,5 meses, sendo contra-indicada a capina na mesma ocasião. Oito meses após a aplicação de 1 g/m^2 não há rebrota ainda.

- 3 - Jene de Vata - pergunta sobre custo dos tratamentos, tendo sido informado não haver custos. Esclarece, então que, em cafézai a aplicação fica em Cr\$8.000,00/ha.
- 4 - Moysés Kramer - deseja confirmar os resultados, informando que, em Campinas, o Dalapon também deu bons resultados em grama sêda a 1 e 2 g/m². Pensa, ainda, que é difícil contar plantas de grama sêda, ao que Costa Sacco diz ser preferível verificar apenas a área coberta.

*
* *
*