

APLICAÇÃO FOLIAR DE HERBICIDAS EM PLANTAS LENHOSAS NO ESTADO DO CEARÁ — BRASIL

J. A. de Araújo Filho *

E. L. Smith **

J. Jackson L. Albuquerque *

As folhas constituem uma das mais importantes vias de penetração de herbicidas nas plantas. A aplicação foliar dessas substâncias químicas é o meio mais rápido de combate às plantas indesejáveis, principalmente em extensas áreas, quando se torna possível ou mesmo recomendável operar com avião.

No Ceará, segundo Araújo Filho *et al.*, (1) a densidade de invasão das pastagens por plantas lenhosas pode atingir acima de 17 000 plantas por hectare. Desta maneira outro método de aplicação de herbicidas tornar-se-ia anti-econômico e praticamente inviável.

Diversas pesquisas têm sido conduzidas sobre a aplicação foliar de herbicidas em invasoras de pastagens. Guazzelli e Rios (2) estudaram o efeito de diversos herbicidas no controle de "Mata-Barata" (*Andira sp.*), conhecida espécie invasora de pastagens do Brasil Central. Os resultados obtidos mostra-

ram que o Tordon 101 (herbicida à base dos ácidos 4-amino-3, 5, 6-tricloropicolínico e 2, 4 diclorofenoxiacético), quando utilizado em dosagem de 15 litros por hectare, proporcionou efetivo controle daquela espécie. Wanderley *et al.* (4), em Pernambuco, Brasil, verificaram uma eficiência de quase 100%, quando empregaram o 2,4,5-T no controle do "Velame" (*Croton campestris* S.H.). O Tordon 101 apresentou 86,0% de eficiência. Os dados apresentados referiam-se somente à primeira contagem, feita 15 dias após a aplicação.

O presente trabalho consta do estudo da aplicação foliar de sete herbicidas em diferentes doses em plantas lenhosas da vegetação nativa do Estado do Ceará.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado em áreas de vegetação nativa da Fazenda Experimental do Vale do Curu, pertencente à Escola de Agronomia da Universidade Federal do Ceará e localizada no município de Pentecoste, Ceará, Brasil. O trabalho foi iniciado em março de 1969, tendo sido feita a avaliação final da eficiência em 16 de março de 1971.

Talhões de 40,0m de comprimento por 4,0m de largura foram marcados e separados por ruas de 2,0m. A vegetação da área era constituída principal-

* Professores da Escola de Agronomia da Universidade Federal do Ceará.

** Watershed Management Department, University of Arizona, Tucson, Arizona U.S.A..

Os nomes dos produtos comerciais utilizados no presente trabalho não implicam em endosso dos produtos mencionados ou crítica aos não citados.

TABELA I

Ácido Equivalente, Volume do Produto Comercial e da Solução dos Herbicidas Empregados em Cada Tratamento.

Herbicida	Ácido equivalente kg/ha	Prod. comerc. l/ha	Solução l/ha
Aropen	0,75	2,200	500
	1,50	4,400	500
	3,00	8,800	500
Esteron 2,4,5-T	0,75	1,875	500
	1,50	3,750	500
	3,00	7,500	500
Silvex	0,75	1,500	500
	1,50	3,000	500
	3,00	1,500	500
Esteron 2,4,5-T	0,75	1,500	500
	1,50	3,000	500
	3,00	6,000	500
Esteron 2,4,5-T + 10% de óleo diesel	0,75	1,500	500
	1,50	3,000	500
	3,00	6,000	500
Tordon-101	0,75	3,125	500
	1,50	3,250	500
	3,00	12,500	500
Tordon-22k	0,75	3,125	500
	1,50	6,250	500
	3,00	12,500	500

mente por "Marmeleiro" (*Croton hermargyreus* Muell Arg.), "Jurema Preta" (*Mimosa acutistipula*) e "Mofumbo" (*Combretum leprosum* Mart.). As três espécies perfaziam respectivamente 84,6%, 8,7% e 2,5% da cobertura vegetal. Por ocasião do início do experimento, a vegetação apresentava-se em franco crescimento, formando uma massa verde contínua que se elevava até 2,5m de altura. Sua densidade média se situava em torno de 10 000 plantas por hectare.

Foram utilizados inicialmente sete herbicidas (Aropen; Esteron 24-D; Silvex; Esteron 2,4,5-T; Esteron 2,4,5-T com 10% de óleo diesel; Tordon-101 e Tordon-22k) em doses de 0,75- 1,50 e 3,00 k/ha de ácido equivalente. Em virtude de sua baixíssima eficiência, os herbicidas Aropen e Esteron 2,4-D foram excluídos da análise. A Tabela I apresenta as quantidades em ácido equivalente, volume do produto comercial e da solução dos vários tratamentos.

A aplicação das soluções herbicidas foi feita com um pulverizador mecânico movido pela tomada de força de um trator. A bomba foi acionada a 50 li-

bras de pressão, dispersando a solução na razão de 500 litros por hectare. A pulverização foi feita somente do lado da rua onde se deslocava o trator.

Os herbicidas foram dissolvidos em água, sendo adicionado à solução um agente adesivo espalhante à razão de 0,25%.

O experimento foi realizado segundo um fatorial 5 x 3 em um delineamento de blocos ao acaso com 3 repetições. A análise de variância foi efetuada com os dados da última avaliação. As observações foram obtidas a partir da média das avaliações de dois pesquisadores, tomadas nos 20 m da parte mediana de cada talhão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados originais (% de plantas mortas), em virtude da alta variação, foram analisados estatisticamente, utilizando-se a transformação angular de Bliss, descrita em Snedecor e Cochran (3). A análise de variância dos dados transformados está sumarizada na Tabela II. Os herbicidas e as doses testadas foram estatisticamente significativos ao

TABELA II

Análise de Variância Feita Sobre a Percentagem do Total de Plantas Mortas, com os Resultados Obtidos na Última Avaliação, Após a Transformação de Bliss (arcsen %).

Causas da variação	G.L	S.Q.	Q.M
Tratamentos	(14)	(20.309,56)	1.450,68 **
Herbicidas	4	11.765,83	2.441,45 **
Doses (D)	2	6.779,82	3.388,91 **
H x D	8	1.763,91	220,50 NS
Blocos	2	2.000,61	1.000,21 NS
Resíduo	28	5.074,18	181,22
Total	44	27.384,35	—

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

TABELA III

Comparação pelo Teste de Tukey ao Nível de 1% das Percentagens Médias de Mortalidade de Plantas, para os Herbicidas e para as Doses.

Herbicidas	% de Plantas Mortas	Doses kg/ha	% de Plantas mortas
Silvex	8,2 b		
2,4,5-T	16,8 b	0,75	11,26 b
2,4,5-T + 10% de óleo diesel	23,4 b	1,50	38,2 a
Tordon 101	58,8 a	3,00	57,6 a
Tordon 22k	74,8 a		

* Duas médias seguidas da mesma letra não diferem entre si.

nível de 1% de probabilidade. A interação herbicidas x doses não apresentou significância estatística e o coeficiente de variação do ensaio foi de 38,1%.

As médias gerais dos herbicidas e das três doses foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade, e os resultados constam na tabela III. O Tordon 22 kg com 74,8% de mortalidade e o Tordon 101 com 58,9% foram os mais eficientes, não apresentando diferença estatística entre si. A adição de 10% de óleo diesel à solução de Esteron 2,4,5-T aumentou sua eficiência de 16,8% para 23,4%. O Silvex foi o menos eficiente, produzindo uma mortalidade de apenas 8,2%.

Quanto às doses utilizadas, as mais altas foram as de maior efeito, tendo a dose de 3,0 kg/ha apresentado 57,6% de eficiência, não diferindo, estatisticamente, no entanto, da dose de 1,5 kg/ha (38,2%).

Considerando a eficiência dos me-

lhores tratamentos por espécie vegetal (Tabela IV), verificamos que, com o "Mofumbo", somente o Tordon 22k-3,0 kg/ha apresentou boa eficiência (50%). "Marmeleiro" e "Jurema Preta" responderam a qualquer dos cinco melhores tratamentos testados, sendo o primeiro a espécie vegetal mais sensível. A resistência do "Mofumbo" talvez possa ser atribuída ao fato de suas folhas apresentarem a superfície rugosa e coberta de cerosidade. Já o marmeleiro, em fase de franco crescimento, possui folhas bem desenvolvidas e de boa superfície de absorção.

Os cinco tratamentos expostos na Tabela V apresentaram eficiência média acima de 50%. As quantidades necessárias (l/ha) e seus custos respectivos encontram-se na Tabela V. Conforme se observa, o Tordon 22 k a 3,0 e 1,5 kg/ha, apesar de sua alta eficiência, apresentou elevado custo por hectare.

TABELA IV

Percentagem Média de Plantas Mortas por Espécie Vegetal Obtida pelos Cinco Melhores Tratamentos.

Tratamentos	Percentagens de plantas mortas		
	Marmeleiro	Jurema	Morumbo
Tordon 22k — 3,0 kg/ha	100	100	50
Tordon 22k — 1,5 kg/ha	100	95	40
Tordon 101 — 3,0 kg/ha	100	85	35
Tordon 22k — 0,75 kg/ha	70	65	20
2,4,5-T + 10% de óleo diesel - 3,0 kg/ha	50	35	30

TABELA V

Percentagem de Plantas Mortas, Produtos Comercial em Litros por Hectare e Custos Esperados (incluindo somente as despesas com material) dos Melhores Tratamentos. Dezembro de 1971

Tratamentos	% plantas mortas	Produto comercial (l/ha)	Custo esperados (Cr\$/ha)
Tordon 22k — 3,00 kg/ha	93,3	12,50	1.362,50
Tordon 22k — 1,5 kg/ha	76,7	6,50	708,50
Tordon 101 — 3,0 kg/ha	66,7	12,50	337,50
Tordon 22k — 0,75 kg/ha	50,0	3,12	340,62
2,4,5-T + 10% óleo diesel 3,0 kg/ha	50,0	6,00	145,00

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos indicam:

1. A aplicação foliar de herbicidas pode ser de utilidade no controle de plantas lenhosas indesejáveis, comuns nas pastagens nativas do Estado do Ceará-Brasil.

2. Os herbicidas Tordon 22 k nas três doses testadas e Tordon 101 na dose de 3,0 kg/ha foram os mais eficientes. Seus elevados custos, no entanto, restringem sua utilização.

3. O herbicida Esteron 2,4,5-T, com 10% de óleo na dose de 3,0 kg/ha, apresentou eficiência de 50%, sendo o mais econômico.

SUMMARY

The authors studied the foliar application of five herbicides under three rates for the control of brushy invaders of rangelands in Ceará State, Brasil. Tordon 22k at 3.0 kg/ha, 1.5 kg/ha, and 0.75 kg/ha and Tordon 101

at 3.0 kg/ha were the most efficient treatments, but the high costs could restrict their utilization. Esteron 2,4,5-T + 10% of diesel oil at the rate of 3.0 kg/ha presented an efficiency of 50%, and it was the most economic treatment.

BIBLIOGRAFIA

1. De Araújo Filho, J.A.; Smith, E.L. e Albuquerque, J. J. L. 1971 — Concentração e Época da Aplicação Basal de Herbicidas em Plantas Lenhosas no Estado do Ceará. Bol. Cear. Agron. Aceito para publicação em novembro de 1971.
2. Guazzelli, R.J., e Rios, G.P. — 1966 — Teste de Herbicidas em "Mata-Barata" (*Andira* sp.) — Pesq. Agropec. Bras. Rio de Janeiro — 1:329-332.
3. Snedecor, G. W. and Cochran, G. W. — 1967 — Statistical Methods. The Iowa State University Press., 6.º ed. XIV + 593 pp. Ames.
4. Wanderley, R. da C.; Chaves Filho, N., Lima Diniz, J.P. — 1970 — Combate Químico do Velame — Anais da VII Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz — Piracicaba, São Paulo.