

Prof. Edson Potsch Magalhães

Prof. Arlindo P. Gonçalves

Prof. Joaquim Matoso

Prof. Jurema Soares Aroeira

Prof. J. M. Pompeu Memória

VOL. X

N. 57

VIÇOSA — MINAS

Caixa Postal, 4—UREMG—E. F. Leopoldina

RESULTADOS DOS TRATAMENTOS DE SAU-

VEIROS NO PERÍODO DE: 1949 a 1958

FREDERICO VANETTI (*)

I PARTE

O problema da saúva embora esteja, na atualidade, devidamente equacionado, constitui ainda objeto de constantes pesquisas que visam a um aumento da porcentagem de eficiência, aliado à redução do custo dos vários tipos de tratamento.

O Departamento de Defesa Fito-Sanitária, por intermédio do autor, tem procurado, há longo tempo, na medida de suas possibilidades, realizar alguns ensaios e experimentos nêsse setor, com a finalidade de orientar os lavradores desta região, na luta contra as "formigas cortadeiras".

O autor reconhece que alguns dos ensaios a que se propôs transcrever de seus relatórios anuais podem carecer de atualidade; não obstante, constituem êles elementos de uma série de trabalhos que se prolongam até os dias atuais, em que novos experimentos se acham em curso.

No tratamento dos formigueiros foram empregados vários métodos e processos, muitos dos quais lograram, sob as condições dos presentes experimentos, elevada eficiência. Na maioria dos casos, a substância química utilizada foi um inseticida que, sob a forma gasosa, exerceu ação sôbre as formigas e provávelmente sôbre o fungo que cultivam. Inse-

(*) Professor Adjunto, Chefe do Departamento de Defesa Fito-Sanitária da Escola Superior de Agricultura da UREMG.

ticidas à base de cloro foram e continuam a ser ensaiados em tratamentos de formigueiros, apresentando alguns, de conformidade com o método empregado, resultados preliminares bastante promissores.

Os sauveiros utilizados nos vários ensaios e experimentos constituíram-se da espécie *Atta sexdens rubropilosa* Forel; situaram-se nos terrenos da ESA e regiões vizinhas e apresentaram, tanto quanto possível, os característicos normais, isto é, bom desenvolvimento, camada de terra solta evidente, não terem sido tratados anteriormente, nem seriamente danificados pelo ataque de animais insetívoros.

Para a verificação do número de canais a serem tratados, de acordo com a Tabela 1, calculou-se a área de terra solta, medindo-se os seus maiores comprimento e largura.

No método de canais naturais foram escolhidos os que apresentaram as características desejadas de diâmetro, comprimento, inclinação, sinuosidade e movimento de formigas. Na sua procura, procedeu-se à retirada, no momento, da terra solta em seu redor, sendo, em seguida, vedado com uma rólha de folhas. Quanto à localização, foram eles distribuídos o mais equidistante possível entre si, sobre a camada de terra solta. Atingido o número desejado, iniciou-se a aplicação do inseticida.

No método de canais artificiais, foi empregada a sonda "JP". Na feitura dos vários canais, que atingiram a profundidade de 2 metros, aproximadamente, procedeu-se à retirada da terra solta sobre a sede do formigueiro, nos locais previamente determinados, de forma que as perfurações ficassem, tanto quanto possível, equidistantes, abrangendo a referida área. Em alguns casos, devido à secura do solo, adicionou-se, em cada depressão, um pouco d'água, a fim de que fôsse facilitada a penetração da sonda. Somente foram utilizados os canais que atravessaram, pelo menos, uma panela e apresentaram bom movimento de formigas, os quais foram vedados com um pouco de folhas. Completado o número requerido, procedeu-se ao tratamento com o inseticida.

Na aplicação dos vários formicidas, na quase totalidade asfixiantes, cuidou-se, em alguns experimentos, de seguir a orientação determinada pelos produtores, enquanto que, noutros, foram estabelecidas dosagens julgadas suficientes para demonstrarem vários graus de controle, no pressuposto de que a zona vital do sauveiro apresentasse, na sua maior parte, uma concentração de gases suficiente e duradoura para determinar a morte da população. Nos formigueiros localizados em solos de topografia inclinada, iniciou-se a aplicação do fumigante nos canais situados na orla inferior, a

fim de que se obtivesse melhor distribuição dos gases, procedendo-se à obstrução de cada um após o tratamento.

A verificação dos resultados, nos diversos experimentos, variou de um a três meses, de acordo com os projetos e com as possibilidades existentes. As constatações dos aludidos resultados, mediante a abertura de cada sauveiro, seriam talvez o desejável. A morosidade do processo e o dano acarretado ao terreno pela excavação das centenas de colônias induziram o autor a optar por uma série de perfurações com a sonda "JP", distanciadas de 50 centímetros entre si, sobre a terra solta e uma faixa de meio metro em torno da referida área, sendo considerados extintos os que não apresentaram qualquer formiga viva.

Em alguns experimentos, após a verificação, procedeu-se ao repasse daquêles que escaparam à ação dos inseticidas, sendo seguida a orientação geral.

O tempo dispendido nas várias operações, as quantidades de inseticida e combustível gastas, bem como a depreciação dos aparelhos usados, foram computados para efeito de economia e praticabilidade de cada processo.

Os vários trabalhos foram executados por dois operários de campo do Departamento de Defesa Fito-Sanitária, de há muito treinados em extinção da saúva.

I — Tratamento de sauveiros com arsênico-enxôfre em canais artificiais.

O uso de aparelhos que promovem a queima da mistura inseticida arsênico-enxôfre, embora de âmbito bastante restrito no presente, constituiu um dos processos que, em trabalhos anteriores (1), demonstrou ser dos mais aconselháveis no tratamento da saúva, quando empregado em canais artificiais de 10 cm. de diâmetro.

Com o surgimento da sonda "JP", o fator morosidade, um dos grandes inconvenientes do trado escavador, poderia ser afastado, uma vez provada a possibilidade da substituição dos aludidos instrumentos. Teve assim o presente ensaio a finalidade de verificar a exeqüibilidade do emprêgo do extintor "Werneck", em perfurações de diâmetro reduzido.

O material usado neste trabalho constou de 10 formigueiros da espécie *Atta sexdens rubropilosa* (Forel), em plena atividade, de dimensões variáveis, situados na sua totalidade, em terrenos de pastagem. Calculada a área de terra solta de cada sauveiro, obteve-se, mediante a Tabela 1, o número

de canais a serem tratados, o qual foi duplicado a fim de haver melhor distribuição dos gases resultantes da combustão da mistura formicida. Marcados os pontos onde seriam feitas as perfurações, procedeu-se à retirada da terra solta até encontrar-se o solo firme. Em cada depressão foi vertido um pouco d'água de maneira a facilitar a construção dos canais com a sonda "JP". (Fig. 1) Obtido o número desejado de perfurações positivas, procedeu-se à adaptação do extintor, previamente aceso, em cada um dos canais. Para êste fim, com um cilindro de madeira, apontado numa das extremidades, alargou-se a entrada do canal, nela ajustando-se o bico do fornilhó. Em seguida, chegou-se terra em sua volta de forma que, bem adaptado, pudesse ser retirada a tampa, sem que houvesse o risco de entupimento. Sobre as brasas vivas foi colocado um pacote de 100 gr. da mistura arsênico-enxôfre, na proporção de 1 : 3 e sobre ela um punhado de carvão. Fe-

Tabela 1

Área de terra solta em m ²	Nº de canais a tratar
1	1
2 — 3	2
4 — 6	3
7 — 9	4
10 — 12	5
13 — 18	6
19 — 26	7
27 — 40	8
41 — 60	9
61 — 100	10

QUADRO I — Características e verificação dos saueiros tratados.

Nº do saueiro.	Data do tratamento	Dimensões do saueiro em metros quadrados.	Nº de canais tratados	Verificação
1	23-4-48	8,0	8	E
2	24-4-48	10,0	10	E
3	21-5-48	20,0	14	E
4	25-5-48	20,0	14	E
5	24-5-48	30,0	16	V
6	24-5-48	10,0	10	E
7	24-5-48	25,0	14	E
8	31-5-48	12,0	10	E
9	7-6-48	36,0	16	V
10	10-6-48	12,0	10	E

chado o forninho, iniciou-se a insuflação dos gases e vapores mediante a rotação da ventoinha, dando-se à manivela uma velocidade aproximada de 60 voltas por minuto. (Fig. 2) Todos os pontos sobre o saueiro que apresentaram saída de gases foram vedados. Após permanecer por cerca de 5 minutos, foi o extintor retirado e adaptado no canal seguinte, obstruindo-se o canal recém-tratado.

A verificação dos resultados foi levada a efeito, em média, 60 dias após o tratamento de cada saueiro, mediante o emprego da sonda "JP", constatando-se a extinção de oito saueiros. Os formigueiros 5 e 9, em virtude de apresentarem formigas em atividade, dispensaram a sondagem. Quadro I.

Pelo exposto, depreende-se que o tratamento de saueiros com o extintor "Werneck, empregando-se a mistura arsênico-enxôfre, na proporção de 1 : 3, em canais de 2 cm. de diâmetro, foi apenas 80% eficiente, sob as condições do presente ensaio.

Aparentemente, não houve qualquer causa externa que pudesse influenciar decisivamente no resultado obtido. Na generalidade, o extintor funcionou normalmente na maioria das perfurações, com exceção, todavia, de um pequeno número, em que a saída dos gases não se processou devidamente, redundando vez por outra, na extinção das brasas, tornando-se necessário transferi-lo a outro canal. A aplicação, em razão desses contra-tempos, tornou-se muito mais trabalhosa que quando da adaptação do extintor em furos de 10 cm. de diâmetro, como no caso do trado escavador. A porcentagem de falhas verificada poderá, talvez em parte, ser atribuída ao pequeno diâmetro do canal e ao afluxo de formigas que, oferecendo certa resistência à vasão normal dos gases, diminuiu a possibilidade de uma boa distribuição no interior do saueiro.

O custo total de tratamento de cada formigueiro — Quadro II, foi calculado baseando-se nos preços em vigor na localidade — mistura inseticida, Cr \$ 2,90 kg.; carvão vegetal, Cr \$ 0,60 kg.; depreciação do material, Cr \$ 0,10 por canal; e mão de obra, Cr \$ 3,66 (dois operários por hora); equivalendo, para um formigueiro padrão de 14 canais (7 canais pela Tabela I) a um total de Cr \$ 13,80.

QUADRO II — Custo do tratamento de cada sauveiro

No do sauveiro	TRATAMENTO				
	Inseticida gr.	Combustível gr.	Tempo minutos	Custo — Cr.\$	
				1 canal	Total
1	800	980	64	0,95	7,60
2	1000	1100	78	0,94	9,40
3	1400	1470	130	1,02	14,30
4	1400	1480	136	1,04	14,60
5	1600	1780	142	1,00	16,00
6	1000	1110	75	0,92	9,20
7	1400	1560	116	0,96	13,50
8	1000	900	98	1,04	10,40
9	1600	1100	145	0,98	15,70
10	1000	520	92	0,98	9,80

Em conclusão, poder-se-á recomendar o uso de extintores que promovem a queima da mistura arsênico-enxôfre, na proporção de 1 : 3, em canais artificiais de 2 cm de diâmetro, em zonas onde a mão de obra for de baixo custo. No entanto, por apresentar o processo uma eficiência relativamente baixa, aconselha-se fazer a verificação dos sauveiros tratados, cerca de 2 meses após o tratamento, seguida do repasse naqueles que sobreviveram à ação dos gases e vapores formicidas.

II — Tratamento de sauveiros com bissulfureto de carbono em canais artificiais

Nas experiências sobre o combate à saúva levadas a efeito por Snipes & Vanetti (1), ressaltou, pela sua eficiência, o formicida à base de bissulfureto de carbono, na dosagem de 250 cc. por canal de trado, com 10 cm. de diâmetro

e 2 metros de comprimento. A construção de tais perfurações em solos normais dispense, em média, 15 minutos por unidade, o que torna relativamente lento esse método, além de difícil emprêgo em terrenos pedregosos ou cobertos de mata. A sonda "JP", pela rapidez e facilidade na feitura de perfurações, remove tais inconvenientes, tornando praticável e econômico o uso de fumigantes em canais artificiais.

Tendo em vista uma intensificação no combate à saúva nos terrenos da ESAV, o autor procedeu ao presente ensaio com o objetivo de estabelecer o volume de formicida necessário por canal que aliasse a eficiência à economia.

Para execução deste trabalho, foram localizados nos campos da Escola 60 saúveiros com as características desejadas, recebendo individualmente uma estaca numerada. Embora houvesse a preocupação em se localizar 50% dos formigueiros em terreno plano, chegou-se à conclusão de que tal finalidade não poderia ser atingida em razão de ser a topografia desta região bastante acidentada. O número total de colônias foi dividido em 12 grupos de 5 saúveiros, os quais foram sorteados entre três dosagens estabelecidas: 60 cc., 90 cc., e 125 cc. por canal, havendo quatro repetições.

Por ocasião do tratamento de cada formigueiro calculou-se a área de terra solta e o número de canais a serem construídos foi baseado na Tabela I, que tem servido de base à maioria dos trabalhos nesse setor, o qual foi duplicado, com o propósito de melhorar, tanto quanto possível, a distribuição dos vapores inseticidas no interior dos canais e câmaras. Na construção dos furos, seguiu-se a orientação traçada no ensaio anterior que diz respeito ao tratamento com o extintor "Werneck".

A aplicação do formicida foi feita diretamente em cada canal mediante o emprêgo de um funil com um prolongamento de borracha de 30 cm. Nos formigueiros de morro, aplicou-se, em primeiro lugar, nas perfurações situadas em plano inferior, sendo em seguida obstruídas.

Os trabalhos decorrentes dos vários tratamentos processaram-se normalmente, embora em alguns saúveiros, pelo fato de se achar o solo um tanto ressecado, se adicionasse um pouco d'água para que fôsse facilitada a perfuração.

QUADRO III — Características dos saueiros; nº de canais tratados; quantidade do formicida por canal e total; verificação dos tratamentos.

Nº do saueiro	Topografia do terreno	Data do tratamento	Dimensões do saueiro — m ²	Nº de canais tratados	Quantidade do formicida em cc.		Verificação
					1 canal	Total	
1	Plana	27-1-49	20,0	14	60	840	V
2	Inclinada	10-2-49	42,0	18	60	1080	E
3	«	14-2-49	43,0	18	60	1080	V
4	Plana	14-2-49	16,0	12	60	720	V
5	«	14-2-49	36,0	16	60	960	V
16	«	20-4-49	12,0	10	60	600	E
17	Inclinada	29-4-49	2,5	6	60	360	E
18	«	29-4-49	5,0	6	60	360	E
19	«	3-5-49	8,0	8	60	480	V
20	«	5-5-49	42,0	18	60	1080	V
31	«	15-6-49	9,0	8	60	480	E
32	Plana	15-6-49	30,0	16	60	960	E
33	«	17-6-49	21,0	14	60	840	E
34	Inclinada	17-6-49	42,0	18	60	1080	E
35	«	17-6-49	42,0	18	60	1080	E
46	Plana	28-6-49	16,0	12	60	720	V
47	Inclinada	28-6-49	9,0	8	60	480	E
48	«	30-6-49	30,0	16	60	960	E
49	Plana	30-6-49	30,0	16	60	960	E
50	Inclinada	30-6-49	18,0	12	60	720	E
6	«	10-3-49	15,0	12	90	1080	E
7	«	10-3-49	28,0	16	90	1440	V
8	Plana	10-3-49	9,0	8	90	720	E
9	Inclinada	17-3-49	64,0	20	90	1800	E
10	«	17-3-49	6,0	6	90	540	V
21	Plana	6-5-49	12,0	10	90	900	E
22	Inclinada	9-5-49	9,0	8	90	720	E
23	Plana	9-5-49	41,0	18	90	1620	E
24	Inclinada	9-5-49	9,0	8	90	720	E
25	«	9-5-49	24,0	14	90	1260	E
36	«	17-6-49	9,0	8	90	720	E
37	Plana	20-6-49	4,0	6	90	540	E
38	Inclinada	21-6-49	24,0	14	90	1260	E
39	«	27-6-49	12,0	10	90	900	E
40	«	27-6-49	8,0	8	90	720	V
51	Plana	4-7-49	9,0	8	90	720	E
52	Inclinada	4-7-49	16,0	12	90	1080	E
53	«	4-7-49	30,0	16	90	1440	E
54	«	4-7-49	20,0	14	90	1260	V
55	«	6-7-49	21,0	14	90	1260	V
11	«	17-3-49	12,0	10	125	1250	E
12	Plana	17-3-49	25,0	14	125	1750	E
13	Inclinada	11-4-49	25,0	14	125	1750	E
14	«	19-4-49	20,0	14	125	1750	E
15	«	20-4-49	9,0	8	125	1000	E
26	«	9-5-49	16,0	12	125	1500	E
27	«	10-5-49	8,0	8	125	1000	E
28	«	10-5-49	13,0	12	125	1500	E
29	Plana	10-5-49	13,0	12	125	1500	E
30	Inclinada	15-6-49	8,0	8	125	1000	E
41	Plana	27-6-49	46,0	18	125	2250	E
42	Inclinada	27-6-49	16,0	12	125	1500	E
43	Plana	27-6-49	13,0	12	125	1500	E
44	Inclinada	28-6-49	28,0	16	125	2000	E
45	Plana	28-6-49	16,0	12	125	1500	E
56	Inclinada	7-7-49	28,0	16	125	2000	V
57	«	7-7-49	9,0	8	125	1000	E
58	Plana	29-7-49	15,0	12	125	1500	E
59	Inclinada	29-7-49	28,0	16	125	2000	E
60	«	29-7-49	12,0	10	125	1250	E

A verificação dos vários tratamentos, Quadro III, foi feita 30 a 45 dias após a aplicação do fumigante, obtendo-se os seguintes resultados: dosagem de 60 cc. do formicida por canal — 7 sauveiros vivos e 13 extintos — *eficiência*: 65%; dosagem de 90 cc. de formicida por canal — 5 formigueiros vivos e 15 extintos — *eficiência*: 75%; dosagem de 125 cc. do formicida por canal — 1 sauveiro vivo e 19 extintos — *eficiência*: 95%.

Na execução do presente trabalho, não se verificou qualquer anormalidade que pudesse interferir na boa marcha das operações a não ser umas poucas perfurações que não atingiram painéis vivos, as quais, no momento, foram substituídas, promovendo apenas um pequeno aumento do tempo de tratamento. Assim também, alguns sauveiros situados em terrenos um tanto ressecados receberam, por ocasião da feitura dos canais, um pouco d'água, a fim de que fôsse facilitada a perfuração.

Para efeito de cálculo do custo de extinção dos formigueiros nas várias dosagens, Quadro IV, consideraram-se apenas os preços do formicida, Cr\$ 10,60 por litro e mão de obra, Cr\$ 0,66 por hora (2 operários). Deixou-se de considerar a depreciação da sonda "JP", por ser ela de preço bastante reduzido e de durabilidade praticamente indefinida.

De conformidade com os dados expressos no Quadro IV, verifica-se que o custo de tratamento de um sauveiro padrão de 14 canais (7 canais pela Tabela I), com bissulfureto de carbono, na dosagem de 66 cc. por canal é de Cr\$ 11,50; na de 90 cc. por canal, Cr\$ 16,00 e na dosagem de 125 cc. por canal corresponde a Cr\$ 19,00.

Comparando-se o custo de tratamento de formigueiros nos vários níveis com as respectivas porcentagens de eficiência, dentro dos limites do presente ensaio, pode-se apontar a dosagem de 125 cc. de bissulfureto de carbono por canal de sonda "JP", que apresentou a eficiência de 95%, como sendo a mais indicada, considerando-se que, dentro de certos limites, principalmente econômicos, o melhor processo é aquele que determina a maior porcentagem de mortalidade.

QUADRO IV — Custo de tratamento dos diversos sauveiros.

Nº do sauveiro	TRATAMENTO			
	Quantidade do formicida em cc.	Tempo gasto minutos	Custo — Cr \$	
			1 canal	Total
1	840	38	0,80	11,20
2	1080	49	0,80	14,40
3	1080	51	0,81	14,60
4	720	35	0,82	9,80
5	960	40	0,79	12,60
16	600	32	0,83	8,30
17	360	16	0,80	4,80
18	360	20	0,83	5,00
19	480	26	0,84	6,70
20	1080	52	0,81	14,60
31	480	27	0,84	6,70
32	960	50	0,82	13,20
33	840	44	0,84	11,60
34	1080	60	0,83	15,10
35	1080	57	0,83	15,00
46	720	38	0,83	10,00
47	480	26	0,84	6,70
48	960	56	0,85	13,60
49	960	53	0,84	13,40
50	720	40	0,84	10,10
6	1080	34	1,12	13,50
7	1440	45	1,12	18,00
8	720	22	1,12	9,00
9	1800	58	1,13	22,60
10	540	18	1,13	6,80
21	900	34	1,16	11,60
22	720	26	1,15	9,20
23	1620	53	1,13	20,40
24	720	25	1,15	9,20
25	1260	42	1,13	15,90
36	720	28	1,16	9,30
37	540	19	1,15	6,90
38	1260	48	1,16	16,30
39	900	34	1,16	11,60
40	720	23	1,12	9,00
51	720	28	1,19	9,50
52	1080	36	1,13	13,60

Continuação do Quadro IV

No do sauveiro	TRATAMENTO			
	Quantidade do formicida em cc.	Tempo gasto minutos	Custo — Cr \$	
			1 canal	Total
53	1440	44	1,12	17,90
54	1260	43	1,14	16,00
55	1260	41	1,13	15,90
11	1250	27	1,49	14,90
12	1750	42	1,51	21,10
13	1750	47	1,53	21,40
14	1750	46	1,53	21,40
15	1000	23	1,50	12,00
26	1500	38	1,52	18,20
27	1000	24	1,51	12,10
28	1500	40	1,52	18,30
29	1500	45	1,55	18,60
30	1000	26	1,51	12,10
41	2250	57	1,52	27,30
42	1500	41	1,52	18,40
43	1500	39	1,52	18,30
44	2000	52	1,52	24,40
45	1500	43	1,54	18,50
56	2000	54	1,53	24,50
57	1000	23	1,50	12,00
58	1500	38	1,52	18,20
59	2000	55	1,54	24,60
60	1250	32	1,52	15,20

III — Tratamento de sauveiros com bissulfureto de carbono em canais naturais.

O tratamento de sauveiros com bissulfureto de carbono em canais naturais, principalmente quando o solo se encontra com baixa porcentagem de umidade, requer, no consenso geral de vários pesquisadores, a adição de certa quantidade d'água, momentos antes da introdução do formicida líquido, de maneira a se reduzir, na medida das possibilidades, a sua perda por absorção pelas paredes das galerias. O volume de água, às vezes considerável, a ser transportado, não raro a grandes distâncias, por terrenos acidentados, torna-se, em determinadas circunstâncias, fator altamente indesejável.

Os aparelhos que têm por princípio a evaporação lenta do bissulfureto de carbono eliminam esse inconveniente sério. O extintor usado, Fig. 3, apresentava o formato de um funil tampado na parte superior, apresentando na parte súpero-lateral uma abertura circundada por um anteparo cônico pelo qual se verte o formicida. O tubo central se prolonga pelo interior do aparelho, terminando próximo à abóbada; desta maneira, o asfixiante admitido permanece depositado, sòmente escapando seus gases através do referido conduto.

O presente ensaio se processou durante o mês de outubro, época em que os saueiros, com a proximidade da revoada, se acham com os canais mais ampliados e limpos, de maneira a facilitar a saída das formas aladas. A temperatura, por se achar em ascensão, poderia, conseqüentemente, promover boa evaporação do inseticida.

Os saueiros disponíveis nos campos da ESAV foram em número de 13, sendo 6 situados em encosta de morros e 7 em terreno plano. A área de terra sôlta dos diversos formigueiros variou de 5.0 a 20.0 metros quadrados, Quadro V, sendo que a quase totalidade mostrou a saída de formas aladas por ocasião da procura dos canais para tratamento. O número de canais a tratar variou de 3 a 7 de acôrdo com a Tabela I. A procura dos canais naturais foi feita, removendo-se a terra sôlta nos locais determinados até atingir-se a superfície do solo. Sòmente foram aproveitados aquêles que apresentaram as características já mencionadas anteriormente e que mostraram um bom afluxo de formigas. Os canais descobertos e aproveitáveis foram tampados com uma rôlha de fôlhas. Em seguida procedeu-se ao carregamento dos gaseificadores, prèviamente numerados, sendo de 250 cc. a quantidade de formicida por unidade, por ser essa a dosagem média por canal, usada nos vários trabalhos de extinção da saúva, nesta região. Estando o aparelho carregado e devidamente arrolhado, foi êle colocado no canal apropriado, no momento, livre de seu tampão. Fig. 4. Como a princípio se verificasse a penetração de pequena quantidade de terra sôlta na galeria, por ocasião da ajustagem do aparelho, podendo provocar a sua obstrução, adaptou-se, nas aplicações subseqüentes, um disco de cartolina próximo à base do aludido extintor.

Após a colocação dos aparelhos, fixou-se uma estaca numerada de maneira a facilitar o reconhecimento, quando da verificação dos resultados.

Salienta-se que, no tratamento do 4º saueiro, embora fôsse encontrado o número de canais necessários, apenas 4



Fig. 1 — Perfurações de canais em um saueiro com a sonda "JP".

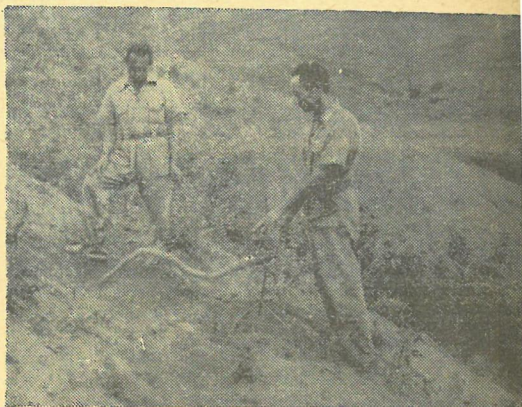


Fig. 2 — Formigueiro de Saúva com o "Extintor Werneck" em funcionamento.

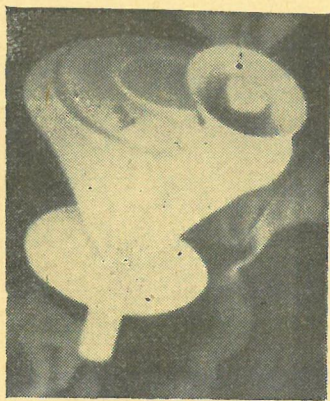


Fig. 3 — Aparelho Gaseificador de bissulfureto de carbono.

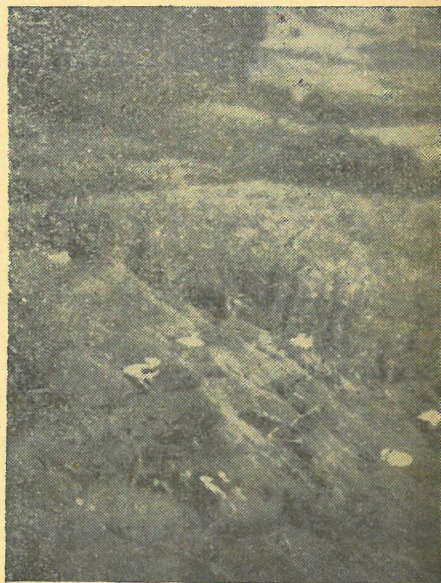


Fig. 4 — Aplicação dos aparelhos gaseificadores em um saueiro.

mostraram intenso movimento de formigas, razão pela qual, em lugar de seis aparelhos, foram colocados 4, sendo vertidos nos aparelhos 1, 2 e 3, 400 cc. e no 4, 300 cc., perfazendo o total de 1.500 cc. do fumigante, de acordo com a tabela usada. Assim, nos Quadros I e II, no item referente ao 4º sauveiro, os dados foram parcialmente obtidos por interpolação.

A fim de observar a marcha da evaporação do bissulfureto de carbono, nos vários aparelhos, usou-se uma pipeta de 2 ml. e, após cada 24 horas, foi ela introduzida nos gaseificadores numerados e a coluna líquida cuidadosamente anotada. No laboratório, por meio de uma tabela, obteve-se o volume do líquido evaporado em cada um dos referidos aparelhos. Gráfico I. Do seu exame, depreende-se que nenhum aparelho teve o seu conteúdo completamente gaseificado em 24 horas, variando de um mínimo de 5 cc. no aparelho 2 do 7º sauveiro a um máximo de 110 cc. no aparelho 5 do 9º formigueiro. A grande maioria dos extintores gaseificou o formicida em 48 horas. Seria desejável que as verificações se fizessem com intervalos menores; a distância, porém, relativamente grande e a exigüidade de tempo tornaram-nas impraticáveis.

Embora se tomasse cuidado na colocação dos aparelhos, verificou-se, pela curva de evaporação do aparelho 7 do 12º sauveiro, que o canal se achava obstruído; também os de nº 1, 3 e 5 do 11º, a partir da 1ª verificação, ficaram obliterados, provavelmente, no momento em que se procedeu à retirada e colocação das respectivas rólhas.

A temperatura, Gráfico II, e a insolação, Gráfico III, foram anotadas diariamente, de forma a se observar a influência desses fatores físicos do ambiente sobre a marcha da evaporação do fumigante.

Num rápido exame dos referidos gráficos, chega-se à conclusão de que a variação de temperatura, nos vários dias do atual ensaio, não atingiu limites que pudessem determinar uma sensível variação na velocidade de evaporação do asfixiante. Todavia, se verificações a intervalos menores tivessem sido feitas, como referido anteriormente, talvez fôsse possível chegar a conclusões mais definitivas.

Quanto à insolação, verifica-se que ela não exerceu influência marcante sobre a evaporação do líquido, pois, nos dias 14, 15, 21 e 22, em que foi nula, e nos dias 17 e 25, em que foi mínima, 18 e 23 minutos, respectivamente, a marcha da evaporação foi aproximadamente normal, quan-

do comparada com os dias de elevada insolação, pois, a temperatura daqueles dias se mostrou ligeiramente inferior à desses últimos, tendo sido a nebulosidade e a névoa seca os fatores que determinaram a baixa insolação efetiva ou a sua ausência.

A fim de se observar a eficiência do tratamento realizado, procedeu-se à verificação do comportamento dos diversos sauveiros, aproximadamente 30 dias após a aplicação dos aparelhos. Quadro V. Essa operação foi realizada mediante o emprêgo da sonda "JP". Os formigueiros, que durante a verificação apresentaram movimento de formigas, por consequência, considerados vivos, foram repassados, sendo usados, em média, 125 cc. de bissulfureto de carbono por perfuração.

Do exame levado a efeito nos vários sauveiros, constatou-se que os de nº 9, 11 e 13 apresentaram indícios externos de atividade, todavia, no de nº 10, somente foi constatada a falha do processo após a perfuração, que acusou pequeno número de formigas em um único canal.

QUADRO V — Características e verificação dos sauveiros tratados

Nº do sauveiro.	Topografia	Data do tratamento	Dimensões do sauveiro em m ²	Nº de canais tratados	Verificação
1	Plana	10-10-50	6,00	3	E
2	«	10-10-50	5,50	3	E
3	«	10-10-50	5,00	3	E
4	«	12-10-50	14,00	6	E
5	Inclinada	12-10-50	6,50	3	E
6	«	14-10-50	9,00	4	E
7	«	16-10-50	11,00	5	E
8	«	17-10-50	8,00	4	E
9	Plana	18-10-50	14,50	6	V
10	Inclinada	19-10-50	9,00	4	V
11	«	20-10-50	12,00	5	V
12	Plana	23-10-50	20,00	7	E
13	«	25-10-50	11,00	5	V

Verifica-se pelo exposto que, dentro das condições do presente ensaio, o processo de combate à saúva, por meio desse tipo de extintor, apresentou uma eficiência de apenas 69,23%.

Para o cálculo do custo de tratamento dos sauveiros, Quadro VI, foram considerados os seguintes itens: mão de obra, Cr \$ 4,00 por hora, (2 operários); formicida, Cr \$ 12,00 por litro e depreciação dos aparelhos, Cr \$ 0,50 em média por formigueiro tratado.

O custo médio de tratamento de um canal foi de Cr \$ 3,51, correspondendo a Cr \$ 24,60 para o custo de tratamento de um sauveiro padrão (7 canais).

QUADRO VI — Custo de tratamento de cada sauveiro

No do sauveiro	TRATAMENTO			
	Inseticida cc.	Tempo minutos	Custo — Cr \$	
			1 canal	Total
1	750	18	3,57	10,70
2	750	9	3,37	10,10
3	750	17	3,53	10,60
4	1500	37	3,50	21,00
5	750	12	3,43	10,30
6	1000	17	3,40	13,60
7	1250	20	3,36	16,80
8	1000	26	3,55	14,20
9	1500	39	3,52	21,10
10	1000	21	3,47	13,90
11	1250	22	3,40	17,00
12	1750	117	4,18	29,30
13	1250	19	3,36	16,80

Concluindo, verifica-se pelos dados obtidos no transcurso deste trabalho que não houve diferença de eficiência na aplicação dos gaseificadores em sauveiros situados em terreno plano e inclinado; que em nenhum dos aparelhos se verificou a evaporação do formicida nas primeiras 24 horas; que o custo de tratamento é relativamente elevado, Cr \$ 24,60, e que relativamente baixa foi a eficiência apresentada, 69,23%, quando confrontado com outros processos de extinção da saúva.

(Continua no próximo número)