

CUSTO COMPARATIVO DE CONTROLE À FORMIGA CORTADEIRA
Atta sexdens rubropilosa FOREL 1908, EMPREGANDO
 DO-SE ISCAS GRANULADAS COMERCIAIS E UMA
 ISCA EXPERIMENTAL ⁽¹⁾

Antonio Lopes da Silva *
 Octavio Nakano *

INTRODUÇÃO

O tópico mais importante a ser observado, quando se estuda o controle de formigas cortadeiras, diz respeito à parte econômica, pois, não basta que o produto seja eficiente, mas é necessário que o tratamento seja compensador para quem o utiliza.

Com base nesta assertiva, BEMELMANS & AMANTE (1968), pesquisando o custo comparativo de combate às formigas saúvas, empregando todos os métodos tradicionais de tratamento e ainda o uso de iscas granuladas, com interação entre custo do produto, sua eficiência e mão de obra requerida, concluíram que o melhor e mais barato método de controle

(1) Parte da tese apresentada à ESALQ - USP pelo primeiro autor, para obtenção do título de M.S. em Entomologia (1973), recebido para publicação em dezembro de 1977.

(*) Respectivamente, Assistente do Deptº Fitossanitário da EAV - UFGO, e Livre Docente do Deptº de Entomologia da ESALQ - USP.

é mesmo por meio de iscas. Ainda, BEMELMANS *et al.* (1972), comparando os custos unitários de combate aos sauveiros, em função da espécie e utilizando-se iscas tóxicas, verificaram que, para as saúvas comuns (*Atta sexdens*, *Atta laevigata* e *Atta bisphaerica*), empregando "Mirex", os custos foram de Cr\$ 6,78 em média e com "Arbinex isca" foi de Cr\$ 5,09. Para a saúva dos pastos (*Atta capiguara*), cada sauveiro custou em média Cr\$ 9,48 quando combatido com "Mirex" e Cr\$ 7,12 quando tratado com "Arbinex".

Observando o autor, que os pesquisadores de entidades oficiais tem cingido os seus trabalhos em testar iscas existentes no mercado, o mesmo idealizou a isca "EAV-041-A" SILVA (1973), com a qual realizou o presente trabalho.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado nos campos da Universidade Federal de Goiás, em Dezembro de 1972. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, tendo sido realizados 4 tratamentos com 5 repetições, constando cada parcela de 3 sauveiros, perfazendo um total de 60. As iscas utilizadas e seu respectivo custo encontram-se na Tabela I, e o custo da mão de obra requerida na Tabela II.

TABELA I - Iscas utilizadas e respectivo custo por Kg. (Dezembro de 1972)

ISCA	CUSTO h/Kg. (Cr\$)
1 - Mirex	16,00
2 - Isca Shell	6,50
3 - EAV-041-A	3,70
4 - Agroceres	9,00

TABELA II - Exigência de mão de obra para locar, preparar e tratar 60 saueiros com iscas granuladas. Goiânia, Dezembro de 1972.

Discriminação	Hora/homem	Valor/hora (Cr\$)	Custo Cr\$)
Localização e marcação ⁽¹⁾	15	1,25	18,70
Roçar e localizar ca mais de abastecimento ⁽¹⁾	20	1,25	25,00
Aplicação de isca	6	1,25	7,50
TOTAL	41	1,25	51,20⁽²⁾

(1) Essas operações são necessárias para se obter êxito no tratamento, mesmo quando não se tratar de trabalho de experimentação.

(2) Dividindo-se esse valor por 4 (nº de tratamentos) encontra-se Cr\$ 12,80 para cada.

Para a análise econômica dos resultados, foram utilizados os fatores custo da isca, sua eficiência percentual e o custo da mão de obra requerida, para se determinar o custo médio de controle de um saueiro, tratado, em função das diversas iscas aplicadas.

Para a classificação das iscas utilizadas nos experimentos, em função do binômio "eficiência-economia", adotou-se a fórmula empírica.

$$C.S. = \frac{CT}{N} \times F_C, \text{ onde:}$$

C.S. = Custo unitário (por saueiro)

C T = Custo total do tratamento

N = Número de saueiros tratados

F_C = Fator de correção obtido em função na tabela apresentada no apêndice.

Considera-se nesse caso, que a despesa decorrente do tratamento de uma colônia que não tenha sido extinta, seja perdida, onerando o custo total do tratamento que deve ser dividido apenas pelo número de saueiros mortos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste experimento, poderão ser observados nas Tabelas III e IV.

Os dados da Tabela IV, para efeito de análise estatística, foram transformados em \sqrt{x} , cujos resultados analíticos são exibidos nas Tabelas V e V-A.

Para o cálculo de custo do tratamento, tomou-se por base o preço das iscas no mercado, da mão de obra na região e eficiência percentual das diversas iscas utilizadas.

Pelos valores calculados e corrigidos, obteve-se, em função dos diversos tratamentos aplicados, o custo médio por saubeiro extinto, na seguinte ordem: Cr\$ 2,27 para a isca "EAV-041-A", Cr\$ 3,41 com a "Isca Shell", Cr\$ 4,29 com "Agroceres" e com "Mirex" o custo foi de Cr\$ 5,44.

A análise de variância do custo de tratamento (Tabela V-A) aplicada ao nível de 1% de probabilidade, mostrou que pelo menos duas médias diferiram significativamente, e o teste de Tukey, ao nível de 5% permitiu verificar a superioridade da isca "EAV-041-A", em termos de custo do tratamento (com 80% de eficiência), em relação a "Mirex" e "Agroceres", não apresentando, entretanto, diferença significativa em relação à "Isca Shell". Também observa-se pelo mesmo teste, a não significância entre esta última e "Agroceres".

Apesar da não significância observada entre "EAV-041-A" e "Isca Shell", constata-se, entretanto, que a diferença de custo de controle entre as duas foi de Cr\$ 1,14 por saubeiro a favor da primeira, tendo em vista o seu menor custo por quilograma, o que economicamente não pode ser desprezado.

Essa diferença torna-se mais evidente, ao considerar uma infestação média de 15 saubeiros por hectare. (Na época em que esses cálculos foram realizados, o valor cambial do Dólar era de Cr\$ 6,00).

TABELA III - Custo dos Tratamentos de 60 Sauveiros com 4 Iscas, no Experimento realizado em Goiânia - Go. (Dezembro de 1972).

TRATAMENTO (ISCA)	Nº de Sauveiros	Área Total para (m ²)	Dose para (m ²)	ISCA		Mão de Obra (1) (Cr\$)	Custo Total (Cr\$)
				Quantidade (kg.)	Preço p/ Kg. (Cr\$)		
T1 - Mirex	15	396	10 g	3,96	16,00	12,80	76,16
T2 - Isca Shell	15	380	10 g	3,80	6,50	12,80	37,50
T3 - EAV-041-A	15	390	10 g	3,90	3,70	12,80	27,24
T4 - AGROCERS	15	362	10 g	3,62	9,00	12,80	47,16

(1) Especificada na Tabela II.

TABELA IV - Custo de Controle dos Sauveiros, Independente da Área, em função dos tratamentos e da eficiência percentual de cada um. (Goiânia - Go, Dezembro 1972)

TRATAMENTO (ISCA)	Nº de Sauveiros Tratados	Eficiência (%)	Fator de Correção (1)	Custo por Parcela (Cr\$)				Custo Real do p/Sauveiro			
				Slmp.	Corr.	Slmp.	Corr.				
T1 - Mirex	15	93,3	1,0718	15,23	16,32	15,23	16,32	10,88	76,16	5,44	
T2 - Isca Shell	15	73,3	1,3642	5,00	6,82	7,50	10,22	5,00	6,82	5,00	3,41
T3 - EAV-041-A	15	80,0	1,2500	5,45	6,81	5,45	6,81	3,63	4,54	3,63	2,27
T4 - AGROCERS	15	73,3	1,3642	9,44	12,86	6,29	8,58	6,29	8,58	6,29	4,29

(1) Conforme Tabela do apêndice.

TABELA V - Custo do tratamento dos saueiros, por parcela, em função da eficiência das diversas iscas usadas e a transformação dos valores em \sqrt{x} (valores em Cr\$).

Tratamento	R E P E T I Ç Õ E S											
	I		II		III		IV		V		M É D I A S	
	x	\sqrt{x}	x	\sqrt{x}	x	\sqrt{x}	x	\sqrt{x}	x	\sqrt{x}	x	\sqrt{x}
T ₁	16,32	4,04	16,32	4,04	16,32	4,04	16,32	4,04	10,88	3,30	13,23	3,892 a
T ₂	6,82	2,61	10,22	3,20	6,82	2,61	6,82	2,61	6,82	2,61	7,50	2,728 bc
T ₃	6,81	2,61	6,81	2,61	4,54	2,13	4,54	2,13	4,54	1,13	5,45	2,322 c
T ₄	12,86	3,59	8,58	2,93	8,58	2,93	8,58	2,93	8,58	2,93	9,44	3,062 b

As médias indicadas pela mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% (Tukey)

TABELA V-A - Análise de variância

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	6,900	2,300	33,33**
Resíduo	16	1,109	0,069	-
TOTAL	19	6,009	-	-

C.V. = 8,76%

Tukey (.05) = 0,476

RESUMO E CONCLUSÃO

Realizou-se um experimento de controle à formiga cortadeira *Atta sexdens rubropilosa* FOREL 1908, nos campos da Universidade Federal de Goiás (Dezembro de 1972), com a finalidade de comparar o custo de controle por saueveiro, utilizando-se uma isca granulada experimental "EAV-041-A" idealizada pelo autor, com outras iscas existentes no mercado.

Foram realizados 4 tratamentos (Mirex, Isca Shell, EAV-041-A e Agroceres) na base de 10 g de cada isca por m² de saueveiro, em 5 repetições, constando cada parcela de 3 formigueiros, perfazendo um total de 60. O delineamento foi inteiramente ao acaso.

Para a análise econômica dos resultados, foram utilizados os fatores; custo da isca, sua eficiência percentual e o valor da mão de obra requerida, para se determinar o custo médio de controle de um saueveiro extinto.

Pelos valores calculados, como resultado, obteve-se o custo médio por saueveiro extinto na seguinte ordem: com a isca "EAV-041-A" custou Cr\$ 2,27; com a "Isca Shell" Cr\$ 3,41; com "Agroceres" Cr\$ 4,29 e com "Mirex" Cr\$ 5,44, evidenciando a economia em favor da "EAV-041-A", tendo em vista o seu menor custo por quilograma. (Na época em que os cálculos foram realizados o valor cambial do Dolar era de Cr\$ 6,00).

SUMMARY

An Experiment was conducted using a chlorinated experimental bait called EAV-041-A. This experiment was conducted to determine the efficiency of EAV-041-A using the leaf-cutting ant *Atta sexdens rubropilosa* as the test. The experiment was executed in Goiânia, Goiás comparing it with the commercial baits: Mirex, Isca Shell and Agroceres AG-005.

Results obtained showed Mirex was superior giving 93.30% control of the nests EAV-041-A 80.00% and Is

ca Shell and Agroceres both gave 73.30% control.

Total cost of application was calculated based on price of the bait on the market hand labor in the region, and efficiency of the various baits. Cost calculated on the basis of ant nests killed were in the following order: EAV-041-A Cr\$ 2.27, Isca Shell Cr\$ 3.41, Agroceres Cr\$ 4.29 and Mirex Cr\$ 5.44 (At the time of these calculations the official exchange rate was Cr\$ 6.00 to US\$ 1.00). This evidence proved EAV-041-A to be the most economical.

BIBLIOGRAFIA CITADA

BEMELMANS, P.F. & E. AMANTE, 1968. Custo comparativo de combate às formigas saúvas. Bol. Div. Econ. Rural 15 (5-6): 1 - 12. (S. Paulo).

_____ E. AMANTE & J.C.G. FERREIRA, 1972. Combate econômico às formigas cortadeiras. Bol. Tec. Sec. A gr. S. Paulo, 13 pp.

SILVA, A. L. da, 1973. Efeitos da isca granulada "EAV-041-A" no controle às formigas cortadeiras *Atta serdens* ru *bropilosa* Forel, 1908 e *Acromyrmex* spp. (Hymenoptera-Formicidae). Tese de M.S. - ESALQ - USP. - 128 pp.

APÊNDICE

TABELA DE FATORES DE CORREÇÃO PARA DETERMINAR
O CUSTO REAL UNITÁRIO DE SAUVEIROS EXTINTOS.

A presente Tabela foi calculada para se obter os fatores de correção (F_c) a fim de determinar o custo real de controle de um sauveiro, em função da eficiência percentual do produto utilizado.

Foi obtido com base na seguinte fórmula empírica.

$$C.S. = \frac{CT}{N} \cdot \frac{100}{E}, \text{ onde}$$

C.S. = Custo por sauveiro

CT = Custo total do tratamento

N = Número de sauveiros tratados

E = Eficiência do tratamento

O quociente $\frac{100}{E}$, em que "E" foi considerado a partir de 50% de eficiência do tratamento, deu origem aos fatores apresentados.

Fatores de correção para cálculo de custo
de tratamento de saueiros com produtos os quais se conhece
a sua percentagem de eficiência

Eficiên- cia em %	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	2,0000	1,9960	1,9920	1,9881	1,9841	1,9802	1,9763	1,9724	1,9685	1,9646
51	1,9607	1,9569	1,9531	1,9493	1,9455	1,9417	1,9380	1,9342	1,9305	1,9267
52	1,9231	1,9194	1,9157	1,9120	1,9084	1,9047	1,9011	1,8975	1,8939	1,8904
53	1,8868	1,8832	1,8797	1,8762	1,8726	1,8691	1,8657	1,8622	1,8587	1,8553
54	1,8518	1,8484	1,8450	1,8416	1,8382	1,8349	1,8315	1,8281	1,8248	1,8215
55	1,8182	1,8149	1,8116	1,8083	1,8050	1,8018	1,7986	1,7953	1,7921	1,7889
56	1,7857	1,7825	1,7794	1,7762	1,7730	1,7699	1,7668	1,7637	1,7606	1,7575
57	1,7544	1,7513	1,7482	1,7452	1,7422	1,7391	1,7361	1,7331	1,7301	1,7271
58	1,7241	1,7211	1,7182	1,7153	1,7123	1,7094	1,7065	1,7036	1,7001	1,6978
59	1,6949	1,6920	1,6892	1,6863	1,6835	1,6807	1,6778	1,6750	1,6722	1,6694
60	1,6667	1,6639	1,6611	1,6584	1,6556	1,6529	1,6502	1,6474	1,6447	1,6420
61	1,6393	1,6366	1,6340	1,6313	1,6287	1,6260	1,6234	1,6207	1,6181	1,6155
62	1,6129	1,6103	1,6077	1,6051	1,6026	1,6000	1,5974	1,5949	1,5924	1,5898
63	1,5873	1,5848	1,5823	1,5798	1,5773	1,5748	1,5723	1,5699	1,5674	1,5649
64	1,5625	1,5601	1,5576	1,5552	1,5528	1,5504	1,5480	1,5456	1,5432	1,5408
65	1,5385	1,5361	1,5337	1,5314	1,5290	1,5267	1,5244	1,5221	1,5198	1,5174
66	1,5151	1,5129	1,5106	1,5083	1,5060	1,5038	1,5015	1,4992	1,4970	1,4947
67	1,4925	1,4903	1,4881	1,4859	1,4837	1,4815	1,4793	1,4771	1,4749	1,4727
68	1,4706	1,4684	1,4663	1,4641	1,4620	1,4598	1,4577	1,4556	1,4535	1,4514
69	1,4493	1,4472	1,4451	1,4430	1,4410	1,4388	1,4368	1,4347	1,4327	1,4306
70	1,4286	1,4265	1,4245	1,4225	1,4204	1,4184	1,4164	1,4144	1,4124	1,4104
71	1,4084	1,4065	1,4045	1,4025	1,4006	1,3986	1,3966	1,3947	1,3928	1,3908
72	1,3889	1,3870	1,3850	1,3831	1,3812	1,3793	1,3774	1,3755	1,3736	1,3717
73	1,3699	1,3680	1,3661	1,3642	1,3624	1,3605	1,3587	1,3568	1,3550	1,3532
74	1,3513	1,3495	1,3477	1,3459	1,3441	1,3423	1,3405	1,3387	1,3369	1,3351

Fatores de correção para cálculo de custo
de tratamento de saueiros com produtos os quais se conhece
a sua percentagem de eficiência

Eficiên cia em %										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
75	1,3333	1,3316	1,3298	1,3280	1,3263	1,3245	1,3227	1,3210	1,3193	1,3175
76	1,3156	1,3141	1,3123	1,3106	1,3089	1,3072	1,3055	1,3038	1,3021	1,3004
77	1,2987	1,2970	1,2953	1,2937	1,2920	1,2903	1,2887	1,2870	1,2853	1,2837
78	1,2820	1,2804	1,2788	1,2771	1,2755	1,2739	1,2723	1,2706	1,2690	1,2674
79	1,2658	1,2642	1,2626	1,2610	1,2594	1,2577	1,2563	1,2547	1,2531	1,2516
80	1,2500	1,2484	1,2469	1,2453	1,2438	1,2422	1,2407	1,2392	1,2376	1,2361
81	1,2346	1,2330	1,2315	1,2300	1,2285	1,2270	1,2255	1,2240	1,2225	1,2210
82	1,2195	1,2180	1,2165	1,2151	1,2136	1,2121	1,2106	1,2092	1,2077	1,2063
83	1,2048	1,2034	1,2019	1,2005	1,1990	1,1976	1,1962	1,1947	1,1933	1,1919
84	1,1905	1,1891	1,1876	1,1862	1,1848	1,1834	1,1820	1,1806	1,1792	1,1777
85	1,1765	1,1751	1,1737	1,1723	1,1710	1,1696	1,1682	1,1669	1,1655	1,1641
86	1,1628	1,1614	1,1601	1,1587	1,1574	1,1561	1,1547	1,1534	1,1521	1,1507
87	1,1494	1,1481	1,1468	1,1455	1,1442	1,1429	1,1415	1,1402	1,1389	1,1377
88	1,1364	1,1351	1,1340	1,1325	1,1312	1,1299	1,1287	1,1274	1,1261	1,1249
89	1,1236	1,1223	1,1211	1,1198	1,1186	1,1173	1,1161	1,1148	1,1136	1,1123
90	1,1111	1,1099	1,1086	1,1074	1,1062	1,1050	1,1037	1,1025	1,1013	1,1001
91	1,0989	1,0977	1,0965	1,0953	1,0941	1,0929	1,0917	1,0905	1,0893	1,0881
92	1,0870	1,0858	1,0848	1,0834	1,0822	1,0811	1,0799	1,0787	1,0776	1,0764
93	1,0752	1,0741	1,0729	1,0718	1,0707	1,0695	1,0684	1,0672	1,0661	1,0650
94	1,0638	1,0627	1,0616	1,0604	1,0593	1,0582	1,0571	1,0560	1,0548	1,0537
95	1,0526	1,0515	1,0504	1,0493	1,0482	1,0471	1,0460	1,0449	1,0438	1,0427
96	1,0416	1,0406	1,0395	1,0384	1,0373	1,0363	1,0352	1,0341	1,0331	1,0320
97	1,0309	1,0299	1,0288	1,0277	1,0267	1,0256	1,0246	1,0235	1,0225	1,0214
98	1,0204	1,0194	1,0183	1,0173	1,0163	1,0152	1,0142	1,0132	1,0121	1,0111
99	1,0101	1,0091	1,0081	1,0070	1,0060	1,0050	1,0040	1,0030	1,0020	1,0010
100	1,0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-