

CUSTO COMPARATIVO DE COMBATE ÀS FORMIGAS SAÚVAS

SÃO PAULO, 1968

P. F. Bemelmans (*)
E. Amante (**)

1 — INTRODUÇÃO

A formiga saúva constitui uma das grandes pragas da agro-pecuária e da silvicultura. Desde os tempos coloniais a formiga saúva do gênero *Atta* spp. (Formicidae, Hymenoptera) já constituía problema para a agricultura no Brasil.

O padre Manoel da Nóbrega, nas suas cartas (5) cita a existência da formiga saúva. Outros documentos históricos mostram que o problema não é novo. Inclusive o nomadismo do índio brasileiro, em suas migrações cíclicas de 4 a 5 anos, parece ter como causa a grande infestação das formigas na área por eles trabalhada.

Existem muitas espécies de formiga saúva, sendo dado a denominação popular de saúva comum e saúva dos pastos.

Dentre as saúvas comum destaca-se a saúva limão (*Atta sex-*

dens rubropilosa - Forel, 1908) e a saúva cabeça de vidro (*Atta laevigata* - F. Smith, 1858). A saúva dos pastos (*Atta capiguara* - Gonçalves, 1944) é a espécie que está preocupando bastante os pecuaristas dado a sua grande infestação por área.

As diferentes espécies de ATTA caracterizam-se por hábitos peculiares. Por isso seu combate exige diferentes processos. O custo, conseqüentemente, também varia.

A saúva comum retira terra das galerias e panelas e coloca-a na superfície do solo e vai formar a área de terra solta (murundum), indicando assim, a sede do saúveiro. Abaixo do solo, na projeção da terra solta, encontram-se as "panelas vivas", isto é, as câmaras de cultivo de fungo, onde são criadas as larvas, as pupas, havendo ali grande movimento de operárias. O combate clássico a esse tipo de saúva deve-se concen-

(*) Engenheiro-Agrônomo do Instituto de Economia Agrícola da Secretaria da Agricultura — São Paulo.

(**) Engenheiro-Agrônomo do Instituto Biológico da Secretaria da Agricultura — São Paulo.

trar nos olheiros existentes na zona de terra sôlta (murundum) que denuncia a séde viva do sauveiro. A saúva limão e a cabeça de vidro têm preferência alimentar por plantas dicotiledôneas, isto é, plantas que apresentam as fôlhas largas (6).

A saúva dos pastos apresenta peculiaridades na estrutura do seu formigueiro e também no hábito de cortar capins (gramineas) ou monocotiledôneas. O seu sauveiro possui, também, o monte de terra sôlta (murundum), porém êle não representa a "zona viva" do formigueiro nem "zona de combate", pois é justamente onde se encontra a "zona morta", constituída por dezenas de câmaras de enormes proporções contendo lixo (formigas mortas e capim que já serviu de alimento ao fungo). As câmaras com fungo estão concentradas numa região mais definida, situando-se ao redor do monte de terra sôlta, de tal sorte que esta tende a ser o centro geométrico do sauveiro. Acresce ainda que a Atta capiguara estratifica suas câmaras em duas grandes áreas, isto é, 10% delas se encontra de zero a 2,5 metros e os 90% restante, dêsse nível até 6 metros de profundidade (6).

2 — IMPORTANCIA DO PROBLEMA

Segundo dados de pesquisas biológicas, dez sauveiros adultos por hectare de saúva dos pastos (Atta capiguara) cortam cêrca de 21 kg de fôlhas por dia. Isso daria para alimentar 1,23 bois em regime de pasto por dia e por hectare (4).

A saúva comum é fator limitante no reflorestamento, principalmente na sua fase de formação. O combate nessa fase é obrigatório e se não for feito, o replante será elevado. Numa floresta formada, com 6 a 7 anos de idade, com infestação de quatro sauveiros por hectare, os prejuízos podem montar a 14% em um ano (3).

O uso indevido de formicidas pode agravar o problema, deixando o formigueiro "amuado". Êste reinicia sua atividade com maior intensidade e dificulta sua nova localização e extinção.

As pesquisas têm mostrado que a falta de equipe treinada e responsável para efetuar o combate, o emprego de produtos inadequados, e a falta de conhecimento da técnica de aplicação são os mais frequentes fatores de insucesso no combate à saúva.

3 — TÉCNICA DE COMBATE À SAÚVA

O combate às formigas cortadeiras é feito, no geral, usando-se produtos que atacam o fungo dos sauveiros ou matam as formigas (rainha) diretamente. Êstes produtos são fornecidos em forma de gás liquefeito, de pó sêco ou de isca granulada, encontrando-se no mercado em diferentes embalagens. O modo de combater a saúva difere muito segundo o tipo do formicida. Por tal motivo, e para se compreender melhor a estimativa do custo de combate a saúva, indicamos a seguir os passos seguidos nesse combate:

3.1 — Combate com Iscas Granuladas

- a) localização da séde;
- b) medição do sauveiro;
- c) aplicação da isca.

Um homem treinado pode combater de 80 a 100 formigueiros por dia com isca granulada.

3.2 — Combate com Gases e Pós Sêcos

No combate às saúvas com gases liquefeitos ou pós, consideram-se os seguintes passos:

3.2.1. — *saúva comum*

- a) localização da séde;
- b) medição do sauveiro;
- c) cálculo da quantidade a ser gasta;
- d) preparo do formigueiro para a procura dos canais (raspagem da terra);
 - raspagem parcial (gás);
 - raspagem total (pó);
- e) aplicação do formicida;
- f) aplicadores;
- g) repasse.

3.2.2 — *saúva dos pastos*

- a) localização da séde;
- b) medição do sauveiro;
- c) cálculo da quantidade;
- d) aplicação do formicida;
- e) aplicadores;
- f) repasse.

Normalmente a equipe de combate às formigas com pós e gases liquefeitos é constituída de três homens. O montante da mão

de obra aplicada na raspagem foi considerado maior no tratamento com pó, porque a raspagem de terra neste caso é total, enquanto essa operação é parcial no caso de se usar gás liquefeito. Quando o tratamento é feito com formicida em pó o trabalhador utiliza-se de uma bomba manual insufladora.

Com esta técnica o Instituto Biológico de São Paulo obteve um grau de eficiência no combate à saúva conforme demonstrado no quadro 1. Grau de eficiência é a porcentagem de formigueiros exterminados com uma única aplicação de formicida.

4 — CUSTO DE EXTERMÍNIO DOS FORMIGUEIROS

4.1 — Critérios Adotados

O combate à saúva é feito através de produtos químicos à base de gases liquefeitos, pós e iscas granuladas. No presente estudo damos o custo de combate com os produtos utilizados nas experiências efetuadas pelo Instituto Biológico, através da Secção de Parasitologia Vegetal.

As experiências foram efetuadas em diversas regiões do estado. Os dados físicos medidos, cronometrados e coligidos possibilitaram a determinação dos custos para o ano em estudo.

Os preços dos formicidas foram obtidos através de informações do Sindicato da Indústria de Formicidas do Estado de São Paulo, e referem-se ao mês de junho de 1968.

QUADRO 1. — Resultados Experimentais de Competição de Vários Produtos Formicidas no Combate à Saúva

Formicida	Saúva Comum Eficiência (%)	Saúva dos Pastos Eficiência (%)
ISCAS GRANULADAS		
Mirex (Dodecacloro pentaciclo decano)	100,00	100,00
Esso (Heptacloro 2%)	—	20,00
Agroeste (Heptacloro 2%)	—	35,00
Tatuzinho (Aldrin 2%)	45,00	30,00
Piragy (Aldrin 2%)	27,50	—
Nitrosin (Aldrin 2%)	52,50	30,00
PÓS SÊCOS		
Nitrosin (Aldrin 2% + PCB 2%)	—	40,00
Formicida Shell (Aldrin 5%)	75,00	50,00
Basiformid (Aldrin 5% + Esther 5%)	90,00	55,00
Quimbrasil (Clordane 10%)	65,00	60,00
Arbinex (Heptacloro 5%)	90,00	80,00
Agroeste triplo (Hept + Tillex + Frumim)	83,00	80,00
Sandoz Super (Hept + Dissulfoton)	—	90,00
GASES LIQUEFEITOS		
Formidável (CS ₂ + Fósforo)	100,00	40,00
Formic. Dow (Brometo de Metila 98%)	95,00	100,00
Formicida Jupiter (CS ₂)	75,00	60,00
Biatox (CS ₂ + Clordane)	90,00	80,00
MM - 33 (CS ₂ + Brometo + Para-diclorobenzol)	95,00	93,50

FONTE: Secção de Parasitologia Vegetal do Instituto Biológico.

O valôr da mão de obra foi dado pela diária do trabalhador rural em 1968, baseada no salário mínimo médio no interior, incluindo o 13.º salário, férias e descanso remunerado.

Não foi considerado no com-

puto do custo o tempo gasto na localização do saúveiro e no percurso de um formigueiro a outro.

Os preços utilizados para os diversos insumos constituintes do custo de combate à saúva foram:

QUADRO 1a. — Preços Utilizados para os Diversos Insumos Constituintes do Custo de Combate à Saúva, São Paulo, Junho de 1968

Especificação	Unidade	NCr\$
Arbinex pó (Heptacloro 5%)	kg	1,70
Aldrin Super Shell (Aldrin 5%)	kg	1,83
Agroeste Triplo	kg	2,30
Basformid F 214	kg	5,20
Biatox (frasco de litro)	litro	4,05
Formicida Tatuinho (saquinho de 40 g)	kg	11,75
Formidável	litro	2,34
Brometo de Metila (lata de libra = 262 cc.)	lata	3,90
Jupiter	litro	0,98
Nitrosin pó	kg	1,25
Nitrosin isca	kg	2,60
Mírex	kg	5,00
MM - 33 (frasco de 520 cc)	frasco	2,20
Aplicador para Brometo de Metila	cada	14,06
Bomba manual para pó	cada	10,00
Mão-de-Obra (salário de dia-homem)	dia	4,59

Para os equipamentos utilizados no extermínio da saúva — bomba manual insufladora de formicida em pó e aplicador de brometo de metila — adotou-se duração média de 1.000 e 100 formigueiros, respectivamente.

Os quadros 4, 5 e 6 mostram em detalhe as despesas feitas no combate à saúva comum dos pastos.

Todavia, em resumo, tem-se que o custo de extermínio de um formigueiro de saúva comum, conforme dados no quadro 4, fica ao redor de NCr\$ 5,00 quando se emprega gás liquefeito ou pó. Para o caso das iscas granuladas, NCr\$ 2,50, considerando as eficiências determinadas pelos ex-

perimentos. Não se calculou o repasse porque a formiga não a aceita na segunda vez.

O custo de extermínio de saúveiro dos pastos (Atta capiguara), conforme dados do quadro 5, foi sempre mais elevado que o de combate à saúva comum. Para gases liquefeitos foi em torno de NCr\$ 10,00, podendo atingir até NCr\$ 25,00 ou mais quando se emprega o formicida formidável.

O combate à Atta capiguara é de custo mais elevado que a saúva comum principalmente devido ao emprêgo de dosagens mais altas de formicida e a maior área média destes formigueiros.

O custo de combate à saúva comum variou de NCr\$ 2,54 a

NCr\$ 13,15 por saueiro. Para a Atta capiguara o custo variou de NCr\$ 3,55 a NCr\$ 27,60, o que pode ser observado no quadro 4.

Para o caso da Atta capiguara, que devido seus diferentes graus de infestação das pastagens constituiu sério problema para a pecuária de corte de várias regiões do Estado, preparou-se o quadro 6 que mostra o custo de extermínio do formigueiro por hectare.

Esta apresentação do custo por hectare, em função do grau de infestação da pastagem, visa mostrar ao agricultor não só o montante que irá dispendir quando usa os diversos formicidas como também lhe mostrará a conveniência de se optar pelo combate com formicidas ou pelo processo cultural (aração, gradeação e novo plantio de capim).

Os graus de infestação usados para esses cálculos de custo, para os diversos formicidas pesquisados, vão de 1 a 60 formigueiros por hectare.

Examinando o quadro 6 nota-se, por exemplo, que com um grau de infestação de 30 a 60 saueiros por hectare a despesa de combate é tão alta, para vários tipos de formicidas, que a importância dispendida é suficiente para cobrir o valor atual da terra em várias regiões de pecuária do Estado.

O processo cultural — aração, gradeação, descanso do terreno,

novo plantio de capim e o aluguel de pasto durante o descanso da terra limpa e a vegetação da graminéa — custa ⁽¹⁾ hoje cerca de NCr\$ 211,00 por hectare. Comparando-se este custo com o do combate mostrado no quadro 6 o agricultor poderá mais facilmente fazer a opção entre os dois processos de combate: de formicida ou cultural. Evidentemente precisará considerar um terceiro elemento: disponibilidade de pasto para arrendar para seu rebanho.

5 — CONCLUSÕES

1. Destaca-se o custo do formicida em relação ao custo de mão-de-obra, no custo total de combate. Para a saúva comum a mão-de-obra consumida é cerca de 17,7% para aplicação de formicida a gás liquefeito e cerca de 28,2% para aplicação com pó seco e cerca de 1,7% com aplicação de isca. No controle de Atta capiguara, a mão-de-obra onera o custo total em cerca de 3,8% no caso de aplicação de gás liquefeito, cerca de 7,1% para uso de pó seco e 1,4% para isca granulada.

2. A minimização do custo total de combate ao formigueiro está ligada, portanto ao produto utilizado e à sua eficiência, ou ainda no combate contínuo, através dos anos, evitando que os novos saueiros atinjam proporções tais que leve ao emprêgo de maior quantidade de produto total.

(1) 2 arações e 4 gradeações: NCr\$ 150,00 por hectare; valor de 50 kg de semente de jaraguá: NCr\$ 22,00; 2 dias de mão-de-obra: NCr\$ 9,00; aluguel do pasto na base de NCr\$ 3,00 por cabeça/mês/hectare: NCr\$ 30,00. Total: NCr\$ 211,00.

3. Das pesquisas e experimentação do Instituto Biológico de São Paulo e dos respectivos estudos econômicos conclue-se:

3.1 — Os produtos utilizados

em experimentos pelo Instituto Biológico que obtiveram eficiência acima de 80% com os respectivos custos por saúveiro são dados no quadro 2.

QUADRO 2. — Custo de Combate à Formiga Saúva com Produtos de Eficiência de 80% — Instituto Biológico, 1968

Formicida	Saúva Comum Eficiência (%)	Custo por saúveiro (NCr\$)	Saúva dos Pastos Eficiência (%)	Custo por saúveiro (NCr\$)
GASES LIQUEFEITOS				
Brometo de Metila	95	4,95	100	10,98
Biatox	90	5,39	80	9,01
MM - 33	95	4,36	93	8,69
PÓS SÉCOS				
Arbinex	90	4,54	80	4,80
Basformid	90	7,45	—	—
Agroeste triplo	—	—	80	6,32
ISCAS GRANULADAS				
Mirex	100	2,54	100	3,55

3.2 — O produto de menor custo para combater um saúveiro é o Mirex tanto para a saúva comum como para a dos pastos. A seguir destaca-se o MM - 33 para a saúva comum e o Arbinex pó para a Atta capiguara.

3.3 — Por ordem crescente, êsses custos unitários apresentam-se para cada tipo de saúva, como segue:

<i>Saúva Comum</i>	
	NCr\$
Mirex	2,54
MM - 33	4,36
Arbinex pó	4,54
Brometo de Metila	4,95
Biatox	5,39
Basformid	7,45

Saúva dos Pastos

	NCr\$
Mirex	3,55
Arbinex pó	4,80
Agroeste Triplo	6,32
MM - 33	8,69
Biatox	9,01
Brometo de Metila	10,98

4. Desconsiderando o repasse, que não é praticável com as iscas, pois as formigas as rejeitam na segunda e sucessivas aplicações, o combate mais eficiente e econômico, tanto para saúva comum como para Atta capiguara é com Mirex, nas condições e relações de preços atuais.

5. Quando o gráu de infestação dos formigueiros em pastos atingir 60 saúveiros por hectare

QUADRO 3. — Exigência Física dos Insumos no Custo de Combate à Formiga Saúva Comum e dos Pastos, para 100 Formigueiros

Saúva Comum			Saúva dos Pastos				
Formicida	Mão-de-Obra Remoção de terra hora-homem	Aplicação hora-homem	Formicida dose/m ²	p/100 saú- veiro/m ²	M.O. Aplicação hora-homem	Formicida dose/m ²	p/100 saú- veiro/m ²
Gás Liquefeito	100	50	5 a 20 cm ³		75	10 a 100 cm ³	
Pó Sêco	200	75	30 g	3.000 g	75	30 g	3.000 g
Isca Granulada	—	8	10 g	1.000 g	10	10 g	1.000 g

QUADRO 4. — Custo Comparativo no Combate à Saúva Comum ⁽²⁾ para 100 Formigueiros, com Área Média de 50 m², São Paulo, Julho de 1968

Formicida	Mão de Obra		Formicida		Aparelho Aplicador	Eficiência	Repasse	Custo total p/100 formigueiros	Custo por formigueiro
	Remoção da terra (NCr\$)	Aplicação do formicida (NCr\$)	Dose p/m ²	Total (NCr\$)					
GASES LIQUEFEITOS									
Brometo de Metila	57,00	28,50	5 cm ³	372,16	14,06	95	23,58	495,30	4,95
Biatox	57,00	28,50	20 cm ³	405,00	—	90	49,05	539,55	5,39
MM - 33	57,00	28,50	15 cm ³	330,00	—	95	20,77	436,27	4,36
PÓS SECOS									
Arbinex (Hept 5%)	114,00	42,75	30 g	255,00	1,00	90	41,27	454,02	4,54
Aldrin Super 5%	114,00	42,75	30 g	274,50	1,00	77	99,41	531,66	5,31
Basformid F 214	114,00	42,75	20 g	520,00	1,00	90	67,77	745,52	7,45
ISCAS GRANULADAS									
Mirex	—	4,56	10 g	250,00	—	100	—	254,56	2,54
Tatuzinho (Aldrin 2%)	—	4,56	10 g	587,00	—	45	(1) —	592,06	13,15
Nitrosin (Aldrin 2%)	—	4,56	10 g	130,00	—	52	(1) —	134,56	2,58

(1) Não foi calculado o repasse, porque na prática não há. A saúva não aceita novamente a isca.

(2) *Atta sexdens rubropilosa* e *Atta laevigata*.

QUADRO 5. — Custo Comparativo no Combate à Saúva dos Pastos (2) para 100 Formigueiros, com Área Média de 70 m², São Paulo, Julho de 1968

Formicida	Mão de Obra	Formicida		Aparelho Aplicador	Eficiência	Repasse	Custo Total	
	Aplicação do Formicida (NCr\$)	Dose p/m ²	Total (NCr\$)				p/100 formigueiro (NCr\$)	por formigueiro (NCr\$)
GASES LIQUEFEITOS								
Brometo de Metila	42,75	10 cm ³	1.041,98	14,06	100	—	1.098,79	10,98
Formidável	42,75	100 cm ³	1.638,00	0,19	40	1.008,56	2.689,50	26,89
Formicida Jupiter	42,75	100 cm ³	689,00	—	60	292,70	1.024,45	10,24
Biatox	42,75	25 cm ³	708,40	—	80	150,23	901,38	9,01
MM - 33	42,75	25 cm ³	770,00	—	93	56,89	869,64	8,69
PÓS SÊCOS								
Nitrosin (Aldrin 2% + CB)	42,75	30 g	262,50	1,00	40	183,75	490,00	4,90
Formicida Shell Super	42,75	30 g	384,30	1,00	50	214,02	642,07	6,42
Basformid	42,75	20 g	728,00	1,00	55	347,28	1.119,03	11,19
Quimbrasil (clordane 10%)	42,75	30 g	317,10	1,00	60	144,34	505,19	5,05
Arhinex (Dept 5%)	42,75	30 g	357,00	1,00	80	80,15	480,90	4,80
Agroeste Triplo	42,75	30 g	483,00	1,00	80	105,35	632,10	6,32
ISCAS GRANULADAS								
Nitrosin (aldrin 2%)	5,70	10 g	182,00	—	30	(1)	187,70	6,25
Tatuzinho (aldrin 2%)	5,70	10 g	822,50	—	30	(1)	828,20	27,60
Mirex (0,45% dodecacloro)	5,70	10 g	350,00	—	100	—	355,70	3,55

(1) Não foi calculado o repasse, porque na prática não há. A saúva não aceita novamente a isca.

(2) Atta capiguara.

QUADRO 6. — Custo Comparativo no Combate à Formiga Saúva Segundo as Recomendações Técnicas do Instituto Biológico em Diferentes Gráus de Infestação, São Paulo, Julho de 1968
(Cruzeiros novos por hectare)

N.º de formigueiro p/ha.	Brometo de metila	Formidável	Biatox	MM-33	Shell Super	Basformid	Quim-brasil	Arbinex	Agroeste triplo	Nitrosin	Tatuzinho	Mirex
Saúva dos Pastos (1)												
1	10,98	26,89	9,01	8,69	6,42	11,19	5,05	4,80	6,32	6,25	27,60	3,55
10	109,80	268,90	90,10	86,90	64,20	111,90	50,50	48,00	63,20	62,50	276,00	35,50
15	164,70	403,35	135,15	130,35	95,30	167,85	75,75	72,00	94,80	93,75	414,00	53,25
20	219,60	537,80	180,20	173,80	128,40	223,80	101,00	96,00	126,40	125,00	552,00	71,00
30	329,40	806,70	270,30	260,70	192,60	335,70	151,50	164,00	189,60	187,50	828,00	106,50
40	439,20	1.075,60	360,40	347,60	256,80	447,60	202,00	192,00	252,80	250,00	1.104,00	142,00
50	549,00	1.344,50	450,50	434,50	321,00	559,50	252,50	240,00	316,00	312,50	1.380,00	177,50
60	658,80	1.613,40	540,60	521,40	385,20	671,40	303,00	288,00	379,20	375,00	1.656,00	213,00
Saúva Comum (2)												
1	4,95	—	5,39	4,36	5,31	7,45	—	4,54	—	2,58	13,15	2,54
10	49,50	—	53,90	43,60	53,10	74,50	—	45,40	—	25,80	131,50	25,40
15	74,25	—	80,85	65,40	79,65	111,75	—	68,10	—	38,70	197,25	38,10
20	99,00	—	107,80	87,20	106,20	149,00	—	90,80	—	51,60	263,00	50,80
30	148,50	—	161,70	130,80	159,30	223,50	—	136,20	—	77,40	394,50	76,20

(1) *Atta capiguara*.

(2) *Atta sexdens rubropilosa* e *Atta laevigata*.

já se torna mais econômico usar-se o processo cultural, desde que haja disponibilidade de pasto para arrendar. Esta opção é feita confrontando-se o atual custo de formação de pasto com sementes e o custo do uso do Mirex que é o formicida cujo uso mostrou-se mais economicamente vantajoso.

6. Confrontando-se o custo atual do processo cultural, NCr\$ 211,00 por hectare, verifica-se, pelos dados do quadro 6, que este processo oferece vantagem econômica sobre o processo de com-

bate com formicida (para quasi todos formicidas) quando o grau de infestação ultrapassa 30 saúveiros por hectare. Foge a esta regra os formicidas Mirex, Arbinex e Quimbrasil. Para outros formicidas como MM-33, Super Shell, Nitrosin e Agroeste Triplo o processo cultural já é mais vantajoso com infestação de 20 a 30 saúveiros por hectare. Finalmente, para certos produtos como Formidável só é econômico combater até 5 saúveiros por hectare. Êsses casos referem-se a Atta capiguara.

LITERATURA CITADA

1. AMANTE, E. A formiga saúva Atta capiguara, praga das pastagens. *Biológico* 33(6):113-120. 1967.
2. ——— A formiga saúva e seu combate. 2.a ed. Campinas, Secretaria da Agricultura, 1967. 12p. (Instruções práticas-DPA - n.º 37).
3. ——— Prejuízos causados pela formiga saúva em plantações de Eucalyptus e Pinus no Estado de São Paulo. 1968. (Não publicado)
4. ——— A saúva Atta capiguara, praga das pastagens. Campinas, Secretaria da Agricultura, 1967. 12p. (Instruções práticas-DPA-n.º 41).
5. AMARAL, L. História geral da agricultura brasileira. São Paulo. 2.a ed. São Paulo, Editora Nacional, 1958. 407p. (Série Brasileira n.º 16).
6. SÃO PAULO. SECRETARIA DA AGRICULTURA. Campanha de combate às formigas cortadeiras. São Paulo, 1968. 16p.
7. VILARES, J. Barisson. Quanto custa o combate à saúva parda do pasto. *Folha Agropecuária* 48(14.188):7. 1968.