

ANTONIO LOPES DA SILVA

Engenheiro — Agrônomo

Auxiliar de Ensino do Departamento Fitossanitário da Escola de Agronomia
e Veterinária da Universidade Federal de Goiás - Goiânia

EFEITOS DA ISCA GRANULADA “EAV-041-A” NO
CONTROLE ÀS FORMIGAS CORTADEIRAS *Atta sexdens*
rubropilosa Forel, 1908 e *Acromyrmex* spp.
[Hymenoptera - Formicidae]

Orientador : PROF. OCTAVIO NAKANO

Dissertação apresentada à Escola Superior
de Agricultura “Luiz de Queiroz”, da Uni-
versidade de São Paulo, para obtenção do
título de “MESTRE”

PIRACICABA

Estado de São Paulo

Outubro 1973

Aos meus pais (em memória), e aos
meus irmãos. À minha esposa e filhas

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Aos Professores FARNESE DIAS MACIEL NETO e CLAIRMONT OR LANDO GOMES, respectivamente, Reitor da Universidade Federal de Goiás e Diretor da Escola de Agronomia e Veterinária da mesma Universidade, pela oportunidade oferecida para o nosso aperfeiçoamento.

Ao Prof.YVO DE CARVALHO, Chefe do Departamento Fitossanitário da Escola de Agronomia e Veterinária-UF.Go. pelos estímulos e pela responsabilidade assumida em relação à disciplina, facilitando o nosso afastamento para realização do curso.

Aos Técnicos de Laboratório da Escola de Agronomia e Veterinária da Universidade Federal de Goiás, senhores INÁCIO JOSÉ DE QUEIROZ e JAIRO CORREA, pelos auxílios prestados.

Ao Prof.Dr.DOMINGOS GALLO, Chefe do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da USP pelo incentivo.

Ao Prof.OCTAVIO NAKANO, Livre-Docente do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"-USP pela constante orientação ao presente trabalho.

Ao PhD.ROGER N.WILLIAMS pela versão do resumo.

Ao Prof.SINVAL SILVEIRA NETO, Livre-Docente do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Quei

roz"-USP, pelos auxílios prestados na análise estatística.

Ao Prof. ARARÊ DOS SANTOS PEDROSO (em memória), Professor Assistente Doutor do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pelas fotografias.

Ao Prof. HASIME TOKESHI, Livre-Docente do Departamento de Fitopatologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da USP, pela identificação dos fungos.

À Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa que nos permitiu a realização do curso de pós-graduação.

Ao Prof. LEONTINO FERREIRA DE ALBUQUERQUE, pela revisão do texto.

À senhora CLEONICE A. DIAS DA SILVA MAKHOUL, pelo serviço de datilografia.

A todos os funcionários do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"-USP, e a todas as pessoas que direta ou indiretamente, colaboraram na execução deste trabalho.

ÍNDICE

	<u>página</u>
1.0.0. - I N T R O D U Ç Ã O	1
2.0.0. - R E V I S Ã O D E L I T E R A T U R A	3
3.0.0. - M A T E R I A I S E M É T O D O S	10
3.1.0. - Formulação e preparo das iscas	11
3.1.1. - Isca "EAV-041-A"	13
3.1.2. - Isca "EAV-041-B"	14
3.1.3. - Coloração das iscas para testes	15
3.2.0. - Testes de atratividade da isca "EAV-041-A".	16
3.3.0. - Testes de distribuição das iscas no inte rios das colônias	22
3.3.1. - Testes realizados em setembro de 1972	24
3.3.2. - Testes realizados em abril de 1973	26
3.4.0. - Testes de eficiência da isca EAV-041-A	28
3.4.1. - Experimentos realizados em Rio Claro-SP ...	28
3.4.2. - Experimentos realizados em Goiânia-Go.	32
3.5.0. - Análise econômica	36
3.5.1. - Custo dos insumos	37
3.5.2. - Custo da mão de obra	38

4.0.0. - R E S U L T A D O S E D I S C U S S Õ E S	44
4.1.0. - Atratividade da isca EAV-041-A	44
4.1.1. - Dos testes realizados em Piracicaba-SP	44
4.1.2. - Dos testes realizados em Goiânia-Go.	50
4.1.3. - Comparação final entre os resultados dos dois experimentos	56
4.2.0. - Distribuição das iscas no interior das colô nias	60
4.2.1. - Dos testes realizados em setembro de 1972 .	60
4.2.2. - Dos testes realizados em abril de 1973	66
4.2.3. - Identificação dos fungos saprófitas desen volvidos nas diversas colônias	70
4.3.0. - Eficiência da isca EAV-041-A	77
4.3.1. - Do experimento de Rio Claro-SP	77
4.3.2. - Do experimento de Goiânia-Go.	87
4.4.0. - Da análise econômica	104
5.0.0. - R E S U M O E C O N C L U S Õ E S	112
6.0.0. - A B S T R A C T	116
7.0.0. - L I T E R A T U R A C I T A D A	120

1.0.0. - I N T R O D U Ç Ã O

Incontestavelmente, a formiga saúva (Atta spp.) e outras formigas cortadeiras (Acromyrmex spp.), ainda são os insetos que provocam os maiores danos às plantas cultivadas, pois, pode-se considerar que quase todos os vegetais usados pelo homem, em suas lavouras, servem de substrato para o desenvolvimento do fungo que cultivam para alimento da colônia.

Apesar dos grandes avanços tecnológicos e dos processos e métodos de combate utilizados e também da enorme gama de produtos que têm surgido, os referidos insetos continuam a preocupar as autoridades, e ainda, muito especialmente, ao agricultor, pois, o problema, embora exaustivamente atacado, não se apresenta definitivamente equacionado, a julgar pelo índice populacional de sauveiros, cada vez maior, em todo o território nacional.

Por outro lado, têm surgido no mercado brasileiro vários inseticidas, sob as mais variadas formas de aplicação, não datando de muito o advento de tóxicos nas formas de iscas e estas, na atualidade, se encontram muito em voga para o contrôle da citada praga, devido à facilidade de sua aplicação, aliada à mão de obra de custo reduzido e ainda uma relativa sêgurança para o operador.

As principais iscas existentes no mercado brasileiro são formuladas com produtos químicos à base de Aldrin, Heptacloro, Nona

cloro e Dodecacloro (Mirex), sendo que as duas últimas têm dado excelentes resultados, não sendo, todavia, empregadas em maior escala, por se tratar de produtos caros.

É bem verdade que existem outras iscas mais baratas à base de Aldrin e Heptacloro, mas, devido a sua baixa eficiência, aliada à sua pouca atratividade (AMANTE, 1968), o agricultor não se sente encorajado em utilizá-las, aplicando então outros métodos de controle, mais trabalhosos e nem sempre eficientes.

Dos trabalhos realizados com iscas, constantes da bibliografia existente, observa-se que nenhum experimento foi levado a efeito com iscas cloradas, contendo em sua composição um fungicida.

Por outro lado, observou o autor que os pesquisadores de entidades oficiais têm cingido os seus trabalhos ao teste de iscas existentes no mercado, não havendo referência de nenhum, no sentido de formular uma isca visando eficiência e o seu barateamento.

Com base nestas assertivas, o autor foi encorajado a realizar o presente trabalho experimental, visando contribuir para o barateamento no custo do contrôle dessa terrível praga que são as fôrmigas cortadeiras.

2.0.0. - R E V I S Ã O D A L I T E R A T U R A

A bibliografia pertinente a trabalhos com iscas é bastante escassa, pois, foram poucas as pesquisas no ramo, porém, a idéia de se usar iscas tóxicas para combater as formigas cortadeiras não é recente e em 1926, Marques, citado por SOUZA (1962), já preconizava o emprêgo de cápsulas gelatinosas, contendo cianureto de potássio que colocadas à disposição das formigas deveriam ser levadas para o interior do ninho e lá, em contato com a umidade natural do fungo, as mesmas se desintegrariam, intoxicando toda a colônia. Além destas, posteriormente, diversos outros tipos de iscas foram testados, porém, sem resultados satisfatórios, até que GONÇALVES (1960), trabalhando com Atta sexdens rubropilosa Forel, 1908, realizou testes de laboratório e campo, com formulações à base de Aldrin a 2%, em mistura com farelinho de trigo e uma outra mistura, também com 2% do mesmo inseticida e farinha de mandioca.

Ele tratou 24 saúveiros adultos, com 38 meses (AUTUORI, 1941), conseguindo 75% de mortalidade. Por outro lado, observou que formulações com farelinho de trigo foram mais atrativas do que com a farinha de mandioca.

CASTRO, ZAMITH & MARIC ONI (1961), trabalhando com a Atta laevigata, referem-se ao uso de iscas como material atrativo para esta espécie de formiga.

MARICONI & CASTRO (1962) realizaram experiência com a saúva Atta sexdens rubropilosa, utilizando iscas à base de Aldrin e obtiveram eficiência de 70% com "Tatuzinho", 63% com "Iskatoks" e 60% com "Piragy", colocando as referidas iscas diretamente dentro dos canais, por meio de um funil.

BERGAMIN (1962), aplicando as iscas "Piragy", "Tatuzinho" e "Iskatoks", no controle à saúva, conseguiu um resultado médio de 70% nos diversos tratamentos.

SOUZA (1962) faz um relato da antiga idéia de se empregar iscas tóxicas no combate à saúva e dá os resultados obtidos em experimento realizado com "Tatuzinho" no que conseguiu mais de 80% de controle.

LICERAS (1964) conseguiu controlar colônias de Atta cephalotes, empregando iscas à base de dodecacloro (Mirex), em uma área de 40 hectares, super-infestada, com eficiência de até 100% de controle.

ECHOLS (1966) realizou experimentos em Louisiana, USA, com "Mirex", (preparando isca contendo 0,45% de dodecacloro, como princípio ativo e 8,5% de óleo de soja, finamente refinado, mais polpa de Citrus, como atrativos) conseguindo 100% de eficiência no controle à saúva Atta texana (Buck), usando de 1 a 4 gramas da isca por canal de atêrro.

ECHOLS (1966) verificou que Mirex possuía efeito estomacal acumulativo, pois, as operárias, ao transportar a isca, ingerem

riam micropartículas desta e que também as jardineiras, ao reduzir as mesmas em pequenos fragmentos, para depositá-los sobre a esponja de fungo, ingeriam micropartículas do tóxico sem o perceber. Daí o efeito retardado do inseticida (dodecacloro), de ação por ingestão, mesmo em baixas concentrações.

AMANTE (1968) aplicou "Mirex" em várias dosagens, no controle às formigas Atta sexdens rubropilosa e Atta laevigata, obtendo 98,33% de eficiência média no controle da primeira e 100% da segunda. O autor faz uma explanação minuciosa sobre a isca "Mirex" e apresenta resultados obtidos, em laboratório, de sua ação contra o fungo das respectivas formigas.

AMANTE (1968), realizando competição entre iscas à base de Aldrin e dodecacloro (Mirex), no controle às formigas Atta sexdens rubropilosa e Atta laevigata e ainda usando dois níveis de dosagens, para cada isca testada, isto é, 5 e 10 g/m² de saueiro, chegou à conclusão de que "Mirex" controlou 100% em ambas espécies, "Tatuzinho" controlou 45% da primeira e 55% da segunda, "Nitrosin-estra" controlou 45% da primeira e 60% da segunda e finalmente a isca "Piragy" controlou 25% da A.sexdens e 30% da A.laevigata, resultados estes, todos independente da dosagem, tendo tratado 20 colônias com cada isca.

AMANTE (1968) dá como 100% eficiente a isca "Mirex" no combate à formiga Atta capiguara Gonçalves; o autor constatou que outras iscas não deram resultados superiores a 40% de controle.

BEMELMANS & AMANTE (1968), pesquisando o custo comparativo de combate às formigas cortadeiras (saúvas) e empregando todos os tipos tradicionais de tratamento e ainda o uso de iscas granuladas, com interação de custo do produto, eficiência e mão de obra requerida, chegaram à conclusão de que o melhor e mais barato método de controle é por meio de iscas.

FREIRE & VANETTI (1968), estabelecendo competição experimental entre "Mirex", "Tatuzinho" e "Eso", no controle à formiga Atta sexdens rubropilosa, usando dois métodos de aplicação, em três épocas de tratamentos e três níveis de dosagem, (com repasse), conseguiram eficiência de 96,67% com "Mirex", 77,78% com "Tatuzinho" e 57,78% com "Eso".

CHERRET (1969) realizou testes trabalhando com Atta cephalotes, Atta texana e Acromyrmex octospinosus, usando diversos materiais atrativos e concluiu que os fatores mais importantes a considerar, nas formulações de iscas, residiam na escolha do óleo que atuaria como solvente do tóxico e no material que constituiria a base atrativa, considerando-se que alguns óleos são também atrativos. Por outro lado, observou que o principal componente atrativo de "Mirex" ou seja, polpa de laranja embebida em óleo de soja, era altamente eficiente na atração de A. octospinosus, com diferença muito significativa a favor desta, quando se comparavam as médias de atratividade de com A. texana e A. cephalotes.

KOBER et al. (1970) conseguiram controlar a Atta sexdens

piriventris, no Rio Grande do Sul, com a isca "Mirex", numa competição entre oito iscas à base de Aldrin e três iscas à base de Dieldrin, após 230 dias das plicações, com uma eficiência de 90% para "Dinatox C" e "Colonial", 85% com "Dinatox A", 75% com "Mirex" e "Blitz-super", seguidas pela "Landrin super" com 70%. As demais iscas experimentadas apresentaram eficiência abaixo de 65%. Concluiram que todas as iscas que acusaram eficiência acima de 70% possuiam em sua composição o Mirex ou Aldrin como princípio ativo e que todos os tratamentos com iscas, à base de Dieldrin, acusaram baixa eficiência.

MARICONI (1970) na sua obra, além de fazer um apanhado geral da importância das várias espécies de saúvas, dá a sua distribuição geográfica, biologia, sistemática e controle, apresentando um tópico sobre o uso de iscas granuladas, como um recurso promissor de controle à referida praga, durante o período da sêca.

GALLO et al. (1970) abrangem com muita propriedade o tópico relativo às formigas cortadeiras, onde citam a sua distribuição geográfica, características principais de cada espécie, dando ênfase ao gênero Acromyrmex, considerado de grande importância para a agricultura Sul-Americana. Também citam o método de controle dessa importante praga, através de iscas tóxicas granuladas.

SILVA (1971), realizando ensaios com iscas experimentais à base de Aldrin em diversas concentrações, no controle de Atta sexdens rubropilosa, e, tendo tratado 10 sauveiros médios com cada isca

ca, num total de 30, conseguiu resultados satisfatórios de 80% de eficiência com "EAV-41-A"(*), 70% com "EAV-041" e 50% com "EAV-040"(*).

Concluiu que iscas com baixa concentração de princípio ativo, contendo em sua composição um fungicida (EAV-041-A)(*), deram melhores resultados, por permitirem às operárias da colônia distribuí-las em todas as panelas (ninhas), antes de intoxicarem-se favorecendo, dêsse modo, a ação do fungicida sobre a esponja de fungo que cultiva e do inseticida sobre todas as castas de formigas, especialmente as jardineiras.

SILVA (1972), usando como referência a formiga Atta sexdens rubropilosa, realizou competição de atratividade entre a isca "Mirex" (Dodecacloro), com oito iscas à base de Aldrin ("Dinatox-A", "Tatuzinho", "Lantox", "Colonial", "Nitrosin", "Piragy", "Blitz-super" e EAV-041-A"(*)) e duas à base de Heptacloro ("Agroceres AG-005" e "Esso"), em duas épocas diferentes do ano, na dosagem de 50 g por tratamento, com 5 repetições. O autor concluiu que percentualmente, em média, "Mirex" e "EAV-041-A" foram iguais, e que ambas foram superiores às demais.

BEMELMANS et al. (1972), comparando os custos unitários de combate à saúva, em função da espécie e utilizando iscastóxicas, verificaram que para a saúva comum (Atta sexdens, Atta laevigata e Atta bisphaerica) e empregando "Mirex", os custos foram de €\$ 6,78

(*) Iscas experimentais preparadas pelo autor.

em média e com "Arbinex isca" foi de €\$ 5,09. Para a saúva dos pas
tos (Atta capiguara), cada sauveiro custou em média €\$ 9,48 quando
combatido com "Mirex" e €\$ 7,12 quando combatido com "Arbinex" (No
nacloro).

MOLLER (1941) fez estudo minucioso dos fungos cultivados
pelas formigas cortadeiras, especialmente as do gênero Acromyrmex,
verificando que tal fungo necessita de substrato de origem vegetal
para o seu desenvolvimento, sendo a celulose a principal fonte de
carbono para o meio.

SOUZA (1965), estudando a biologia da saúva, em laboratóri
o e no campo, realizou na Estação Fitossanitária de S.Bento, Guana
bara, testes dos principais vegetais preferidos pelos citados in
setos para substrato do fungo que cultiva. Foram testadas centenas
de plantas e dentre elas, o Eucaliptus spp. foi tido como excelente,
tendo sido preferido pelas formigas cortadeiras, obtendo o grau óti
mo na sua escala de valores para a aceitação dos vegetais testados.

MARTIN et al. (1969) observaram o cultivo do fungo pela
formiga Atta colombica tonsipes, e constataram que o mesmo só se de
se
nvolve bem em um meio de cultura rico em celulose, como fonte de
carbono, necessitando portanto de material vegetal para o seu com
pleto desenvolvimento.

3.0.0. - M A T E R I A I S E M É T O D O S

Os experimentos foram desenvolvidos em condições de laboratório e campo, no que se refere a atratividade, distribuição no interior da colônia e eficiência da isca.

Para os testes de laboratório foram usadas colônias de Acromyrmex spp., por ser um inseto mais fácil de se criar em ambiente confinado, sendo que também se trata de formiga cultivadora de fungo, com hábitos semelhantes aos da saúva (Atta spp.), segundo MOLLER (1941).

Para os testes de campo a isca foi aplicada tanto para Acromyrmex sp. como para Atta sp., já que a finalidade do presente trabalho é o estudo de controle a ambas.

As diferentes fases que nortearam o presente trabalho constaram de:

- 3.1.0. - Formulação e preparo das iscas.
- 3.2.0. - Testes de atratividade.
- 3.3.0. - Testes de distribuição no interior da colônia.
- 3.4.0. - Testes de eficiência.
- 3.5.0. - Análise econômica comparativa entre a isca objeto do presente trabalho e as outras que participaram dos experimentos de competição.

3.1.0. - FORMULAÇÃO E PREPARO DAS ISCAS

Para se obter sucessos em trabalhos com iscas tóxicas, granuladas, torna-se necessário prepará-las com material altamente atraente (GONÇALVES, 1960; CHERRET, 1969), de maneira que a atração seja de tal forma evidenciada a mascarar o efeito antagônico do princípio ativo.

Desse modo, procurou-se realizar a presente preparação, tendo em vista os quesitos propostos pelos citados autores, aliados aos resultados obtidos por SOUZA (1962) que concluiu ser a folha de Eucaliptus spp. altamente atrativa às formigas cortadeiras, e ainda, em consonância com os trabalhos de MOLLER (1941) e MARTIN et al. (1969), que postularam a necessidade de celulose para que os fungos cultivados por Atta spp. e Acromyrmex spp. se desenvolvessem satisfatoriamente.

Assim, o autor procurou consorciar os resultados obtidos por aqueles pesquisadores, no sentido de obter uma isca com boa atratividade, que fosse bem aceita pelas principais espécies e sub-espécies de formigas do gênero Atta (GONÇALVES, 1945) e ainda do gênero Acromyrmex.

Para chegar a uma formulação em que a concentração do princípio ativo fosse efetiva e o custo da isca razoável, o autor trabalhou com vários inseticidas (SILVA, 1971), em concentrações que variaram de 0,2 a 2,0%, e após vários ensaios e um demorado trabalho

de seleção, apresenta como viável a formulação da TABELA I.

Ao estimar o seu custo por quilograma, foram considerados os preços dos produtos correntes da região e ainda a mão de obra em termos de hora-homem.

Com relação ao valor do pó de eucalipto, para se computar o seu custo por quilo, observou-se que um operário colhe e prepara para desidratação, em duas horas de trabalho, uma quantidade de folhas suficientes para 10 quilos de pó e esse mesmo operário gastou 4 horas para a moagem das referidas folhas, dado o baixo rendimento do moinho, por ser o mesmo de laboratório. Assim, estimou-se o quilo de pó de eucalipto em €\$ 0,85, baseando-se no custo de trabalho hora-homem, da região que é atualmente de €\$ 1,25.

TABELA I - Fórmula da isca "EAV-041-A" e seu respectivo custo por quilo.

Discriminação do material	Quant. (g)	%	preço por kg (€\$)	Custo (€\$)
Pó de eucalipto	585,70	58,60	0,85	0,498
Farelinho de trigo	300,00	30,00	1,00	0,300
Far. integral de mandioca	100,00	10,00	1,20	0,120
Aldrin técnico (93% de pureza)	4,30	0,40	25,00	0,115
Neantina pó seco	10,00	1,00	18,00	0,180

(continua)

TABELA I - Continuação

Discriminação do material	Quant. (g)	%	preço por Kg (€\$)	Custo (€\$)
Subtotal	1.000,00	100,00	-	1,213
Mão de obra de <u>pre</u> paro e prensagem				1,250 (1)
TOTAL				2,463

(1) A mão de obra é cara em função do baixo rendimento, em condições de laboratório, que é em média de 1 kg/hora.

Como se pode observar, é uma isca de baixa concentração, com 0,4% de princípio ativo, contendo ainda 1,0% de um fungicida organomercurial em sua composição. É formada por grânulos cilindricos com 2,5 mm de diâmetro e comprimento médio em torno de 5 mm, possuindo uma média de 3.500 bastonetes por cada 100 gramas (TABELA II). Apresenta consistência macia, porém não se desfaz com facilidade, características essas, bastante benéficas, pois facilitam às formigas na sua fragmentação em micropartículas, para depositá-la sobre a esponja do fungo (figs. 6, 7 9 e 10).

3.1.1. Isca "EAV-041-A"

Foi dado o nome de EAV-041-A" à isca, em homenagem à es

cola de origem do autor - "ESCOLA DE AGRONOMIA E VETERINÁRIA" da Uni
versidade Federal de Goiás "EAV" e o número "O41-A" corresponde à
ordem dos ensaios realizados para se chegar àquela formulação.

Inicialmente, a mesma foi preparada nos laboratórios de
Entomologia da aludida escola e posteriormente nos laboratórios de
Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"-USP
tendo isso ocorrido entre 1971 e 1972.

Com relação às suas características organolépticas, a is
ca apresenta coloração verde claro (fig. 1), com odor agradável de
pinho, pois é fabricada com folhas de Eucaliptus citriodora e isso
muito a beneficia do ponto de vista de atratividade, visto que esta
essência mascara o odor do Aldrin. Todos os seus componentes, ex
ceção aos tóxicos são considerados materiais atraentes (GONÇALVES,
1960) e principalmente o eucalipto que é tido como de excelente acei
tação pela formiga cortadeira Atta sexdens rubropilosa.

3.1.2. - Isca "EAV-O41-B"

Com a finalidade de testar o efeito da Neantina sobre as
colônias tratadas, eliminou-se o Aldrin da isca "EAV-O41-A" (TABELA
I), preparando uma nova isca com a mesma formulação atrativa, porém,
contendo somente o fungicida como princípio ativo, à qual se denomi
nou "EAV-O41-B".

3.1.3. - Coloração das iscas para testes

Para facilitar as observações nos diversos testes realizados em condições de laboratório, foi necessário preparar iscas especiais, contendo um corante que provocasse intenso contraste em relação à esponja do fungo e que ao mesmo tempo não prejudicasse a sua atratividade. Para isso, foram experimentados diversos corantes sintéticos (anilinas), mas, a maioria deles, ou prejudicava a atratividade das iscas, ou quando isso não se verificava, ele não se destacava sobre a esponja. Por esse motivo, abandonou-se a idéia do emprego de anilinas, partindo para um outro tipo natural de coloração.

Para o trabalho em pauta, o corante natural que melhor funcionou foi o pó de beterraba, seca e moída, porque esta corava bem as iscas, não prejudicava a sua atratividade e se destacava muito bem sobre o fungo das formigas. Assim, adicionou-se esse pó às iscas (TABELA I), no ato de sua preparação, na quantidade de 25% em substituição a uma parte do pó de eucalípto.

Após preparadas, estas adquiriram uma coloração arroxeada (figs. 1 e 2) e isso muito contribuiu para as observações que seriam necessárias no decorrer dos testes de distribuição no interior das colônias.

3.2.0. - TESTES DE ATRATIVIDADE DA ISCA "EAV-O41-A"

Procurando estabelecer comparações da citada isca, com as melhores existentes no mercado, realizou-se o presente experimento que constou de seis testes, sendo três realizados em PIRACICABA-SP, na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", nos campos do Departamento de Entomologia e os três últimos conduzidos em GOIÂNIA, Estado de Goiás, nos campos da Escola de Agronomia e Veterinária da Universidade Federal de Goiás, utilizando como referência a formiga saúva Atta sexdens rubropilosa.

Para cada teste foram selecionados 5 sauveiros que apresentavam grande movimentação de operárias campeiras, no seu principal carreador de abastecimento, sendo os mesmos devidamente numerados.

O delineamento experimental foi de completa casualização, com 4 tratamentos e 5 repetições. Cada sauveiro recebeu os diversos tratamentos ao longo do seu carreador de abastecimento, correspondendo cada um, a uma repetição. Cada tratamento constou de 1.500 grânulos de isca que foram previamente contados e colocados em um saquinho, devidamente identificado com o número do tratamento e a posição deste, no carreador. Para cada carreador, sorteou-se em laboratório, o local em que cada isca deveria ser colocada à disposição das formigas (croquis nº 1 e TABELA III). Estes locais foram marcados de acordo com o número de tratamentos, margeando o carrea

dor, a partir do orifício de entrada e equidistantes de 1 metro. A distribuição das iscas, em todos os testes, foi realizada às 19:00 horas, sendo o conteúdo de cada saquinho despejado sobre um prati nho de papelão de 14 cm de diâmetro, com a finalidade de evitar os efeitos da umidade do solo e ao mesmo tempo facilitar o recolhimen to das sobras.

Em todos os testes e tratamentos, as iscas permaneceram à disposição das formigas, durante 2 horas consecutivas e decorrido o prazo, a sobra de cada uma foi recolhida juntamente com o prati nho e colocada em um saquinho devidamente identificado, para conta gem posterior.

3.2.1. - Testes realizados em Piracicaba

Teste I - em 28.04.72

Teste II - em 04.05.72

Teste III - em 23.05.72

3.2.1.1. Tratamentos aplicados

Para os três testes aplicaram-se os mesmos tratamentos a saber:

T₁ - Mirex I

T₂ - Mirex II

T₃ - EAV-041-A

T₄ - Agrocerees-AG-005

3.2.2. - Testes realizados em Goiânia

Teste I - em 23.12.72

Teste II - em 27.12.72

Teste III - em 30.12.72

3.2.2.1. - Tratamentos aplicados

Conduzido de modo semelhante aos testes realizados em Piracicaba, com os seguintes tratamentos:

T₁ - Mirex comercial

T₂ - Isca Shell

T₃ - EAV-041-A

T₄ - Nitrosin-extra

3.2.3. - Especificações sobre as diversas iscas utilizadas

Procurou-se, nos diversos testes e experimentos, utilizar iscas já bem conceituadas e de fácil aquisição, para poder esta

belecer um paralelo entre as mesmas e a isca "EAV-041-A".

TABELA II - Características das diversas iscas utilizadas nos testes

isca	p.a.	concentra ção (%)	quant.grânulos p/100 g (1)	tipo de granulação
Mirex I (*)	Dodecacloro	-	1.450	bastonete
Mirex II (*)	Dodecacloro	-	1.430	bastonete
Mirex comerc.	Dodecacloro	0,45	1.500	bastonete
Agroceres	Heptacloro	0,50	3.400	bastonete
Shell	Aldrin	1,50	1.750	bastonete
EAV-041-A (*)	Aldrin e Neantina	0,40-1,00	3.500	bastonete
Nitrosin extra	Aldrin	2,00	8.100	pelets
"EAV-041-B"(*)	Neantina	1,00	3.500	bastonete

p.a. = princípio ativo

(1) = quantidade média aproximada

(*) = iscas experimentais

CROQUIS Nº 1 - Carreador mostrando a disposição dos locais onde os diversos tratamentos foram distribuídos.

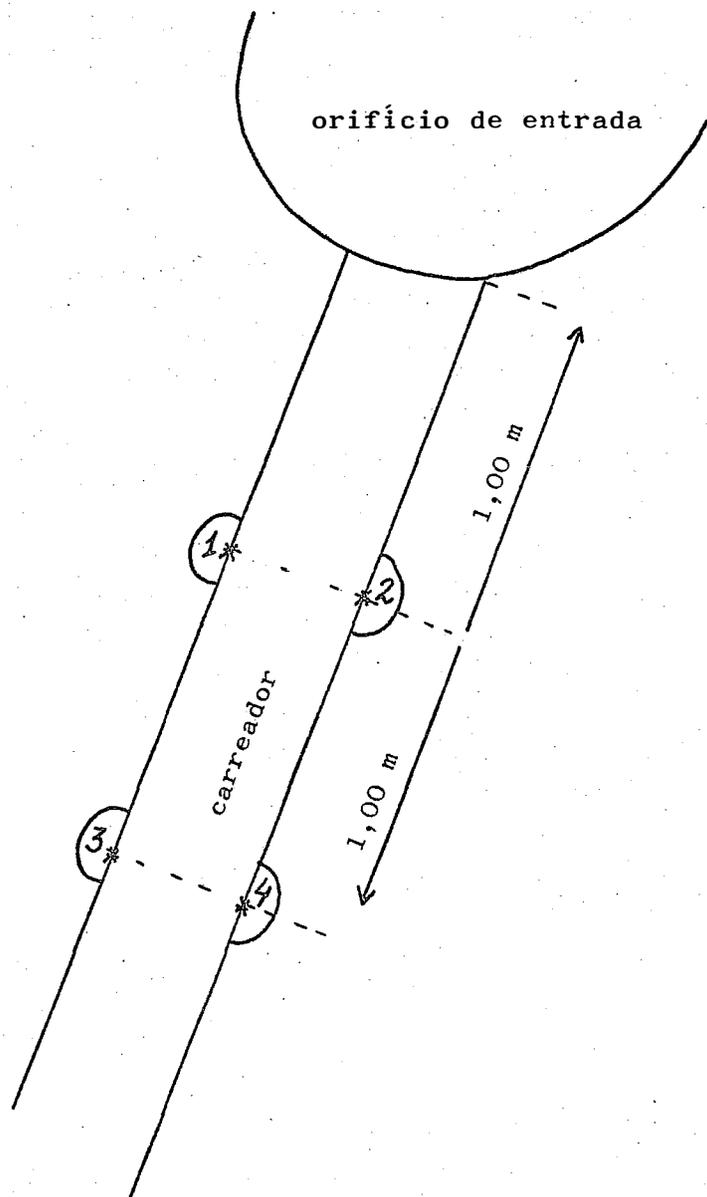


TABELA III - Distribuição das iscas nos carreadores, nos testes de atratividade.

Repetições	Tratamentos	Local do Experimento					
		E.S.A.L.Q.-U.S.P.			E.A.V. - U.F.Go.		
		Teste					
		I	II	III	I	II	III
Posição no carreador (*)			Posição no carreador(*)				
A	T ₁	2	3	2	4	2	4
	T ₂	1	1	4	2	1	3
	T ₃	3	4	3	3	3	1
	T	4	2	1	1	4	2
B	T ₁	4	3	4	3	2	4
	T ₂	2	2	3	2	3	3
	T ₃	3	1	2	1	4	2
	T ₄	1	4	1	4	1	1
C	T ₁	2	3	2	2	1	2
	T ₂	1	1	4	1	2	1
	T ₃	4	4	3	3	4	3
	T ₄	3	2	1	4	3	4
D	T ₁	3	1	3	4	1	4
	T ₂	2	2	2	2	4	2
	T ₃	1	4	4	1	3	1

(continua)

TABELA III - Continuação

Repetições	Tratamentos	Local do Experimento					
		E.S.A.L.Q.-U.S.P.			E.A.V. - U.F.Go.		
		Teste					
		I	II	III	I	II	III
		Posição no carreador (*)			Posição no carreador(*)		
D	T ₄	4	3	1	3	2	3
E	T ₁	3	3	4	1	4	3
	T ₂	2	2	3	2	3	2
	T ₃	1	1	1	4	1	4
	T	4	4	2	3	2	1

(*) posição da isca no carreador, conforme croquis nº 1.

3.3.0. - TESTES DE DISTRIBUIÇÃO DAS ISCAS NO INTERIOR DAS COLÔNIAS

Este trabalho foi conduzido no laboratório de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" e nos pomares do referido Departamento, utilizando-se como referência, colônias de Acromyrmex spp.

Foi realizado em duas etapas; na primeira estudou-se a aceitação e distribuição da isca "EAV-041-A", em comparação com a

"EAV-041-B", em condições de laboratório e de campo, e, na segunda, estas iscas foram estudadas somente em condições de laboratório, em comparação com "Mirex" e "Agrocères". Os testes foram conduzidos em épocas diferentes, isto é, o primeiro efetuado no início de setembro de 1972 e o segundo no final de abril de 1973.

Para os testes em laboratório, foram criadas colônias artificiais de Acromyrmex spp., sendo empregadas duas colônias para a primeira etapa (A-I e B-I) e quatro (C_1 - C_2 - C_3 e C_4) para a segunda.

A colônia A-I, foi criada em uma manga de vidro com capacidade para 2.500 cc e a B-I em um núcleo de abelhas, com capacidade de 6.000 cc. Esta última possuía, na sua parte superior uma tampa de vidro que facilitou as observações. Esses recipientes encontravam-se completamente cheios com as esponjas do fungo e as diversas castas de formigas na época da aplicação dos tratamentos.

As colônias C_1 , C_2 , C_3 e C_4 foram criadas em diversos reipientes (fig. 4) e por se tratar de formigueiros maiores, cada uma possuía de 3 a 5 painéis, conforme especificações na TABELA VI. Quanto ao volume útil (formiga e fungo), contido nos diferentes formigueiros à época da aplicação dos tratamentos, também foi estimado, conforme pode-se observar na mesma tabela.

Para os testes de campo que foram realizados em 1972, concomitantemente à primeira etapa, acima referida, selecionaram-se seis colônias, também de Acromyrmex spp. (A-II, A-III e A-IV, B-II, B-III e B-IV, escolhendo formigueiros bem desenvolvidos e ativos,

com grande movimentação de suas obreiras, transportando material pa
ra o interior das panelas.

Posteriormente, após a extinção de todos esses formigueiros
de campo, estimou-se o volume útil de cada um, para o que se pro
cedeu da seguinte maneira:

Inicialmente, tomou-se uma manga de vidro de peso e volume
conhecidos e nela se fez a criação de uma colônia de Acromyrmex
spp.. Quando esse formigueiro havia ocupado toda a capacidade do
referido recipiente, este foi pesado novamente e deduzindo-se o seu
peso vazio, foi possível calcular a "densidade aparente" do volume
útil que no caso foi estimada em 0,2.

Conhecida a densidade do material útil (formigas e fungo)
e aplicando-se uma regra matemática, foi possível preparar uma mis
tura de serragem fina de pinho, com flocos de espuma de nylon, cuja
densidade se aproximou daquela. A seguir, procedeu-se a mensuração
do volume de cada formigueiro, no campo, enchendo-se os buracos re
manescentes (panelas), com a referida mistura e medindo-se esse ma
terial por meio de uma proveta de 1.000 cc.

Os valores achados encontram-se discriminados nas TABE
LAS IV e V.

3.3.1. - Testes realizados em setembro de 1972.

Tanto para as condições de laboratório, como de campo, os

tratamentos foram aplicados no dia 6 de setembro, às 17:00 horas e constaram da aplicação da isca "EAV-041-A", devidamente corada e a isca "EAV-041-B", sem corante, para que se pudesse estabelecer comparações e ao mesmo tempo estudar os efeitos destas em relação ao comportamento das formigas.

Para as colônias em laboratório, as aludidas iscas foram postas à disposição das formigas, nos mesmos recipientes, nos quais se depositavam os vegetais para serem cortados e transportados para o seu interior e para os formigueiros de campo, as mesmas foram distribuídas margeando os carregadores de abastecimento, próximo aos orifícios de entrada.

3.3.1.1. - Tratamentos aplicados

Os tratamentos são apresentados a seguir, nas TABELAS IV e V.

TABELA IV - Aplicação da isca "EAV-041-B" (em 6 de sentembro de 1972)

Nº da <u>co</u> lônia	localização	vol.útil (em cc)	Quant.isca (gramas)
A-I	laboratório	2.500	50
A-II	pomar da toxicologia	8.000	50 (a)
A-III	pomar do apiário	13.000	50
A-IV	pomar do apiário	11.000	50

(a) Repetiu-se no campo a mesma dosagem empregada em la

boratório, por não se conhecer antecipadamente o volume dos formigueiros. Para o volume da colônia de laboratório, a dosagem foi considerada excessiva.

TABELA V - Aplicação da isca "EAV-041-A" (corada), em 6 de setembro de 1972.

Nº da <u>co</u> lônia	localização	vol.útil (em cc)	Quant.isca (gramas)
B-I	laboratório	6.000	50 (a)
B-II	pomar do apiário	15.000	50
B-III	pomar do apiário	17.000	50
B-IV	eucaliptal apiário	12.000	50

(a) Esta quantidade para o tamanho do formigueiro é bastante excessiva, mas a intenção foi de provocar contraste acentuado e ao mesmo tempo saber até que ponto a isca era aceita. Repetiu-se a mesma dosa gem no campo, embora os formigueiros fossem maiores, para estabelecer comparações.

3.3.2. - Testes realizados em abril de 1973

Para esta segunda etapa dos testes, em que se comparou aquelas iscas com "Mirex" e "Agroceres", a isca "EAV-041-B" também foi corada (fig. 2), a fim de facilitar as observações e complementar as obtidas no teste anterior (1972). Os tratamentos foram apli

cados no dia 27 de abril de 1973, às 10:00 horas, em condições de laboratório, obedecendo à mesma metodologia usada no teste anterior.

3.3.2.1. - Tratamentos aplicados

Estes são apresentados a seguir, na TABELA VI.

TABELA VI - Aplicação das iscas "EAV-041-A" e "EAV-041-B" (ambas com corante) em comparação com "Mirex" e "Agroceres-AG-005", em abril de 1973 (em laboratório).

Nº da <u>co</u> lônia	Nº de <u>pa</u> nelas	vol.útil (em cc)	Tratamento aplicado	Quant.isca (gramas)
C ₁	5	14.000	EAV-041-A	100 (a)
C ₂	3	12.000	Agroceres	100
C ₃	4	12.000	EAV-041-B	100
C ₄	5	16.000	Mirex	100

(a) A dosagem foi excessiva mas como o número de ninhos variava, foi necessário usar as iscas em excesso para que as coradas provocassem contraste em relação às esponjas do fungo.

3.4.0. - TESTES DE EFICIÊNCIA DA ISCA "EAV-041-A"

O presente trabalho experimental foi realizado com formiguêiros de Atta sexdens rubropilosa e constou de dois experimentos.

O primeiro foi executado na propriedade do Dr. Oswaldo Grisoto, situada no município de Rio Claro, Estado de São Paulo, no dia 10 de maio de 1972 e o segundo, foi instalado nos campos da Escola de Agronomia e Veterinária da Universidade Federal de Goiás e adjacências, no município de Goiânia-Goiás, no dia 29 de dezembro do mesmo ano.

3.4.1. - Experimento realizado em Rio Claro-SP

Para tal finalidade, foram escolhidos sauveiros com características desejadas, isto é, com a camada de terra solta bem delineada, indicando que os mesmos estavam em atividade, não apresentando indícios de já terem sido tratados por outros métodos e ainda apresentarem os seus carreadores de abastecimento grande movimentação das obreiras, transportando material.

Para esse mistér contou-se com auxílio de um operário de campo e à medida que cada colônia era localizada, uma vez satisfeita as características citadas, esta era estaqueada, sua área calculada (media-se o maior comprimento e a maior largura do murundum) e era identificada com um número de ordem, a fim de facilitar a execu

ção do trabalho, após o sorteio dos tratamentos.

Para facilitar a visualização das colônias que se situavam em local cujo mato estava alto, procedia-se a uma roçada em torno das mesmas e também próximo às entradas dos seus carregadores de abastecimento. Os carregadores foram todos marcados com varas mais altas do que as estacas de identificação, em cuja ponta se enrolava uma folha de papel branco. Para a colônia que possuía mais de um carregador, estes eram identificados com o número de ordem da mesma, na folha de papel que encimava a vara. Neste caso, a dosagem da isca destinada àquela colônia era fracionada de acordo com o número de carregadores apresentados.

Para a obtenção dos resultados, após a aplicação dos tratamentos faziam-se observações de 24 em 24 horas, até o 5º dia e a partir daí, foram feitas verificações posteriores de 30 em 30 dias, tendo a última se realizado aos 150 dias. Essa última inspecção constou da observação do aspecto externo das colônias, procedendo-se a seguir, a introdução de uma varinha flexível nos canais de aterro dos sauveiros que não apresentassem sinal de vida. Se nessa operação não fosse constatada a saída de qualquer casta de formiga, a colônia era considerada extinta.

O delineamento experimental foi de completa casualização, com três tratamentos e nove repetições. Cada parcela foi constituída de um sauveiro, perfazendo um total de 27 unidades tratadas.

3.4.1.1. - Tratamentos

Procurou-se comparar a isca "EAV-041-A" com duas outras iscas experimentais, sendo apresentados a seguir, com as respectivas dosagens:

- T₁ - Mirex I - 10 g/m² de sauveiro
- T₂ - Mirex II - 10 g/m² de sauveiro
- T₃ - EAV-041-A - 10 g/m² de sauveiro

3.4.1.2. - Constituição das parcelas

Os sauveiros que formaram as diversas parcelas neste experimento são apresentados a seguir, em consonância com os tratamentos sorteados. O número nas repetições, corresponde à identificação de ordem da colônia (TABELA VII).

TABELA VII - Distribuição por sorteio, dos diversos saueiros, utiliza dos neste experimento, com seus números de identificação e respectivas áreas (em m²). (Rio Claro-SP)

REPETIÇÕES										
Tratamentos	I		II		III		IV		V	
	nº	área	nº	área	nº	área	nº	área	nº	área
T ₁ -Mirex I	15	40,00	3	14,00	24	15,00	21	18,00	27	26,00
T ₂ -Mirex II	13	18,00	4	12,00	22	16,00	16	19,00	19	16,00
T ₃ EAV-041-A	8	25,00	5	18,00	14	24,00	26	34,00	23	22,00

REPETIÇÕES											TOTAL
Tratamentos	VI		VII		VIII		IX		(área tra		(área trada)(m ²)
	nº	área	nº	área	nº	área	nº	área	nº	área	
T ₁ -Mirex I	6	16,00	9	20,00	18	16,00	12	22,00	187,00		187,00
T ₂ -Mirex II	10	16,00	25	18,00	1	20,00	7	30,00	165,00		165,00
T ₃ -EAV-041-A	11	15,00	2	25,00	17	25,00	20	25,00	223,00		223,00

3.4.2. - Experimento realizado em Goiânia-Go.

A metodologia utilizada no presente experimento, no que se refere à escolha, demarcação e sorteio dos saueiros, é a mesma empregada no experimento realizado em Rio Claro. No presente caso, por se tratar de um experimento maior, houve algumas variações com relação ao número de auxiliares, uma vez que neste, o autor contou com auxílio de um técnico de laboratório, devidamente treinado e de dois operários de campo e também com referência à metodologia utilizada na obtenção dos resultados, visto que, com relação a este experimento, após distribuição das iscas, fizeram-se observações de 24 em 24 horas, até o 4º dia e a partir daí, as inspecções foram realizadas de 30 em 30 dias, até o 6º mes.

Ressalta-se que todas as inspecções foram auxiliadas pelo técnico de laboratório, sendo que o mesmo as realizou sem o conhecimento da isca aplicada, tendo como referência apenas um croqui da área e o número de ordem dos saueiros. A última inspecção consistiu de observação do aspecto externo das colônias e a partir daí perfuraram-se sistematicamente todos os saueiros inativos, com auxílio de uma sonda "JP" de 2,5 m de comprimento (AUTUORI, 1940), na área de terra solta, no espaçamento de 0,5 m, variando naturalmente o número de orifícios de acordo com a superfície do murundum. Considerou-se extinto o saueiro que após tal procedimento, não apresentou saída de formigas vivas, pois, segundo VANETTI (1957; 1958)

essa maneira é satisfatória para essa espécie de formigas, não ne
cessitando portanto de se cavar o mesmo.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com 4 tratamentos e 5 repetições. Cada parcela foi constituída de 3 sau
veiros, ficando cada bloco com 12 unidades, perfazendo o total de 60 colônias tratadas. Por ser época chuvosa e conseqüentemente o so
lo se encontrasse com a superfície úmida, a distribuição das iscas, nos carreadores, se fez sobre um pratinho de papelão impermeável.

3.4.2.1. - Tratamentos

Os tratamentos aplicados com as respectivas dosagens fo
ram os seguintes:

T ₁	- Mirex comercial	- 10 g/m ²	de sauveiro
T ₂	- Isca Shell	- 10 g/m ²	de sauveiro
T ₃	- EAV-041-A	- 10 g/m ²	de sauveiro
T ₄	- Agroceres	- 10 g/m ²	de sauveiro

3.4.2.2. - Constituição das parcelas e blocos

As parcelas deste experimento foram constituídas de 3 sau
veiros e os blocos de 12 unidades, de acordo com os tratamentos sor
teados.

Para a formação dos blocos, adotou-se o critério de cons
tituí-los em função das áreas dos sauveiros. Assim, o bloco I abran

geu colônias com áreas de 14 a 18 m²; o II com áreas de 19 a 23 m²; o III com áreas de 24 a 28 m²; o IV com saueiros de 29 a 33 m² e finalmente o bloco V com saueiros cujas áreas eram maiores de 33 m².

A TABELA VIII, à página seguinte, especifica essa distribuição, onde o número nas repetições corresponde ao número de ordem dos saueiros.

TABELA VIII - Distribuição por sorteio, dos saqueiros utilizados neste experimento, com seus números de identificação e respectivas áreas. (Goiania-Go.)

R E P E T I Ç Õ E S										
	I		II		III		IV		V	
	nº	área (m ²)	nº	área (m ²)	nº	área (m ²)	nº	área (m ²)	nº	área (m ²)
T ₁ -MIREX	5	18,00	21	20,00	4	28,00	20	29,00	12	34,00
	13	18,00	36	19,00	44	26,00	28	32,00	52	38,00
	29	17,00	45	23,00	60	24,00	37	30,00	53	40,00
T ₂ -ISCA SHELL	18	18,00	15	20,00	2	26,00	10	30,00	7	35,00
	23	16,00	47	20,00	26	25,00	31	30,00	42	34,00
	34	15,00	58	19,00	55	25,00	39	33,00	50	34,00
T ₃ -EAV-041-A	33	18,00	32	22,00	8	25,00	16	30,00	1	36,00
	41	14,00	40	20,00	17	25,00	49	32,00	9	38,00
	48	16,00	56	22,00	25	26,00	57	30,00	24	36,00
T ₄ -AGROCERES	3	14,00	6	19,00	11	24,00	19	30,00	30	35,00
	14	16,00	51	19,00	22	27,00	35	32,00	43	38,00
	27	14,00	59	22,00	54	25,00	38	33,00	46	34,00

3.5.0. - ANÁLISE ECONÔMICA

O tópico mais importante a ser observado, quando se estuda o controle de formigas cortadeiras, diz respeito à parte econômica e ao se considerar esse aspecto, foram utilizados os fatores custo da isca e mão de obra requerida para se determinar o custo médio de controle de um sauveiro, considerando-se ainda o custo por m² de formigueiro 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 sauveiro)

CT = custo total do tratamento

N = número de colônias tratadas

F_c = fator de correção obtido em função da eficiência do tratamento, encontrado na tabela apresentada no apêndice.

Por outro lado, para se calcular o custo por m² de sauveiro tratado adotou-se a fórmula empírica, modificada de VANETTI (1960):

$$\text{custo p/m}^2 = \frac{CT}{A}, \text{ onde:}$$

CT = custo total do tratamento

A = área morta dos saueiros tratados

Considera-se em ambos os casos, 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.

3.5.1. - Custo dos insumos^(o)

No presente tópico observaram-se os preços correntes, em dezembro de 1972, época correspondente à aquisição das diversas iscas e instalação do 2º experimento.

TABELA VIII-A - Custo das iscas utilizadas

Isca	Custo p/kg (€\$)
Mirex comercial	16,00
Isca Shell	6,50
EAV-041-A	2,46 ⁽¹⁾
Agroceres-AG-005	9,00
Nitrosin extra	7,00

(o) - A discriminação e características destes se encontram na TABELA II.

(1) - Conforme especificações na TABELA I.

3.5.2. - Custo da mão de obra

Para esse tópico, observou-se o valor do trabalho hora-homem na região, que naquela data era de €\$ 1,25.

TABELA IX - Exigência de mão de obra para locar, preparar e tratar 60 saueiros, com iscas tóxicas granuladas, no experimento realizado em Goiânia-Go. em dezembro de 1972.

Discriminação	Hora-homem	Valor/hora(€\$)	Custo (€\$)
Localização e marcação ⁽¹⁾	15	1,25	18,70
Roçar e localizar canais de abastecimento ⁽¹⁾	20	1,25	25,00
Aplicação da isca	6	1,25	7,50
TOTAL	41	-	51,20^(o)

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

(o) - Dividindo-se esse valor por 4 (nº €\$ 12,80 para cada.

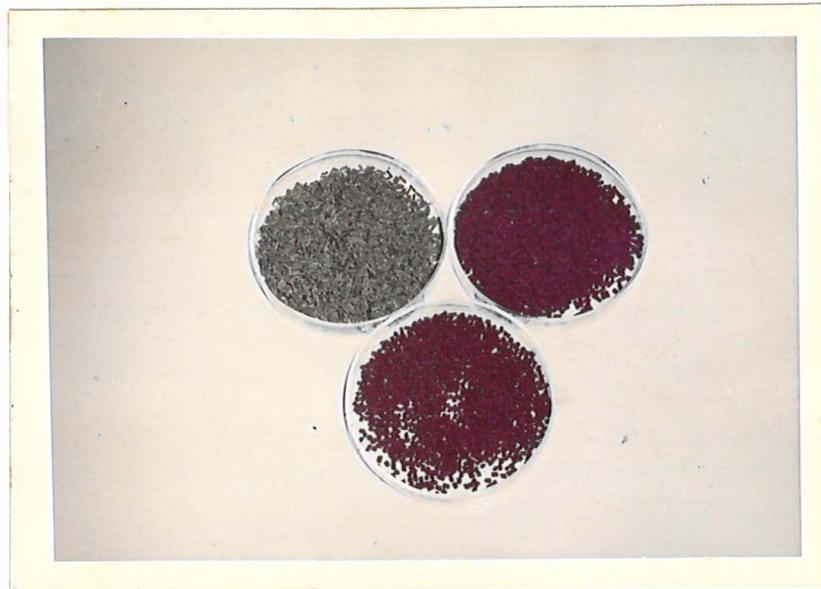


Fig. 1 - Isca "EAV-O41-A". Na placa superior à esquerda, em coloração natural; à direita, com o corante à base de beterraba e na placa inferior, a mesma isca, em granulação menor, para a formiga "quem-quem".

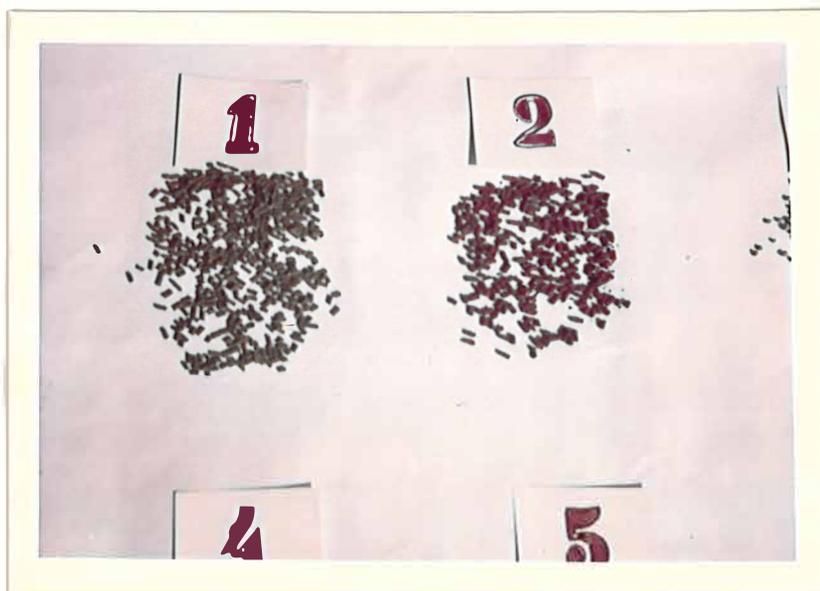


Fig. 2 - Isca "EAV-O41-B". À esquerda, em coloração natural e à direita com o corante.

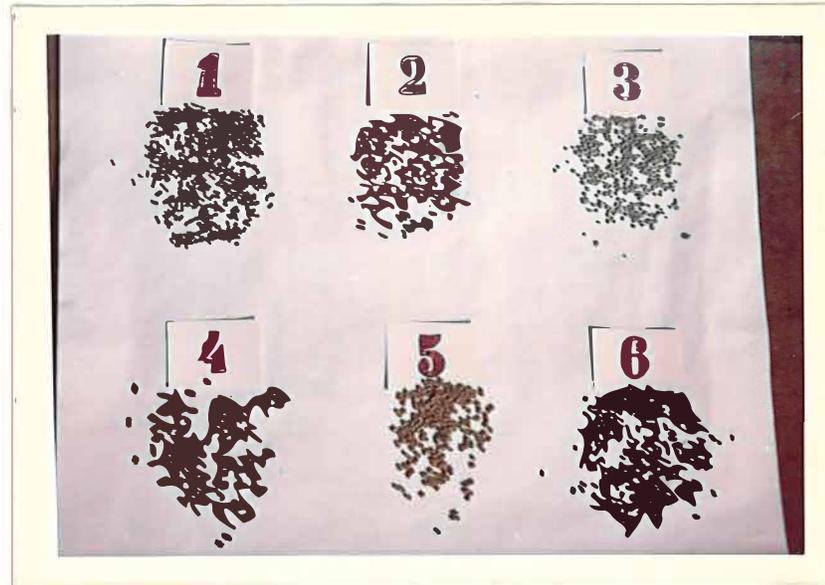


Fig. 3 - Diversas iscas usadas como referência para comparação de atratividade e eficiência da isca "EAV-041-A":

- 1 - Isca "EAV-041-B" ao natural
- 2 - A mesma isca com o corante
- 3 - Isca "Nitrosin-extra"
- 4 - "Mirex" comercial
- 5 - "Isca-Shell"
- 6 - "Agroceres AG-005"



Fig. 4 - Conjunto de 4 colônias de Acromyrmex sp. em condições de laboratório, usado em testes de distribuição da isca "EAV-041-A" em comparação com "Agrocères AG-005" e "Mirex".



Fig. 5 - Colônia de Acromyrmex sp. em condições de laboratório, tratada com "Mirex", após 24 horas de colocada a isca. Notam-se as formigas ainda ativas transportando a mesma.

4.0.0. - R E S U L T A D O S E D I S C U S S Ã O

4.1.0. - ATRATIVIDADE DA ISCA "EAV-041-A"

Com relação à atratividade da aludida isca, em comparação com as diversas outras testadas, os resultados obtidos são apresentados, a seguir, de acordo com os locais dos testes.

4.1.1. - Dos testes realizados em Piracicaba-SP

Os resultados dos testes I, II e III, podem ser observados nas TABELAS X, XI e XII e as respectivas análises de variância, encontram-se nas TABELAS X-A, XI-A e XII-A.

Para eliminação dos efeitos relativos às diversas épocas de aplicação dos testes e comparação dos tratamentos, os resultados obtidos nos três testes foram somados, calculando-se as médias por tratamento (TABELA XIII), sendo a respectiva análise de variância mostrada na TABELA XIII-A.

TABELA X - Resultados do teste I em quantidade de iscas transportadas em duas horas

TRATAMENTOS	R E P E T I Ç Õ E S										MÉDIAS	
	A		B		C		D		E		X	√ X
	X	√ X	X	√ X	X	√ X	X	√ X	X	√ X		
T ₁	1.350	36,81	1.210	34,79	1.305	36,12	1.262	35,52	1.308	36,17	1.288	35,88 a
T ₂	1.280	35,78	1.220	34,93	1.410	37,55	1.312	36,22	1.165	34,13	1.277	35,72 a
T ₃	1.278	35,75	1.360	36,88	1.275	35,71	1.280	35,78	1.406	37,50	1.320	36,32 a
T ₄	1.220	34,93	1.250	35,36	1.110	33,32	1.180	34,35	1.165	34,13	1.185	34,42 b

A mesma letra indica que as médias não diferem significativamente ao nível de 1% (Tukey)

TABELA X-A - Análise de variância

	C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos		3	10,07	3,36	3,78*
Resíduo		16	14,20	0,89	
TOTAL		19	24,27		

c.v. = 2,64% F(.05) = 3,24

(.05) = 1,70

Tukey - (.01) = 2,18

TABELA XI - Resultados do teste II em quantidade de iscas transportadas em duas horas

TRATAMENTOS	R E P E T I Ç Õ E S										MÉDIAS	
	A		B		C		D		E		X	√ X
	X	√ X	X	√ X	X	√ X	X	√ X	X	√ X		
T ₁	1.285	35,85	1.300	36,06	1.260	35,50	1.108	33,29	1.318	36,30	1.254	35,40 a
T ₂	1.312	36,22	1.150	33,91	1.186	34,44	1.113	33,36	1.206	34,73	1.193	34,53 a
T ₃	1.408	37,52	1.182	34,38	1.175	34,28	1.192	34,53	1.338	36,58	1.259	35,46 a
T ₄	1.270	35,64	1.309	36,18	1.210	34,79	1.180	34,35	1.312	36,22	1.256	35,44 a

A mesma letra indica que as médias não diferem em significância ao nível de 1% (Tukey)

TABELA XI-A - Análise de variância

	C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos		3	3,04	1,01	0,73 ^{n.s.}
Resíduo		16	22,28	1,39	
TOTAL		19	25,32		

c.v. = 3,35% F(.05) = 3,24

(.05) = 2,15

Tukey - (.01) = 2,75

TABELA XII - Resultados do teste III em quantidade de iscas transportadas em duas horas

TRATAMENTOS	R E P E T I Ç Õ E S										MÉDIAS	
	A		B		C		D		E		X	\sqrt{X}
T ₁	1.334	36,66	1.397	37,38	1.412	37,58	1.010	31,78	1.186	34,44	1.269	35,57 a
T ₂	1.366	36,96	1.206	34,73	1.390	37,28	1.386	37,23	1.173	37,05	1.344	36,65 a
T ₃	1.310	36,19	1.380	37,15	1.412	37,58	1.408	37,52	1.436	37,89	1.389	37,27 a
T ₄	1.206	34,73	1.308	36,17	1.198	34,61	1.220	34,93	1.290	35,92	1.244	35,27 a

A mesma letra indica que as médias não diferem significativamente ao nível de 1% (Tukey)

TABELA XII-A - Análise de variância

	C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	3	13,00	4,33	2,12 ^{n.s.}	
Resíduo	16	32,61	2,04		
TOTAL	19	45,61			

c.v. = 3,95% F(.05) = 3,24

(.05) = 2,59

Tukey - (.01) = 3,32

TABELA XIII - Média dos três testes, em quantidade de iscas transportadas em duas horas

TRATAMENTOS	R E P E T I Ç Õ E S										MÉDIAS	
	A		B		C		D		E		X	√ X
	X	√ X	X	√ X	X	√ X	X	√ X	X	√ X		
T ₁	1.328	36,44	1.302	36,08	1.236	35,16	1.127	33,57	1.271	35,65	1.253	35,38 a
T ₂	1.319	36,32	1.192	34,53	1.329	36,46	1.270	35,64	1.248	35,33	1.271	35,66 a
T ₃	1.322	36,50	1.307	36,15	1.287	35,87	1.293	35,96	1.393	37,32	1.322	36,36 a
T ₄	1.232	35,10	1.289	35,90	1.173	34,25	1.193	34,54	1.256	35,44	1.228	35,05 a

A mesma letra indica que estas médias não diferem em significância ao nível de 1% (Tukey)

TABELA XIII-A - Análise de variância

	C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos		3	4,68	1,56	2,36 ^{n.s.}
Resíduo		16	10,62	0,66	
TOTAL		19	15,30		

c.v. = 2,27% F(.05) = 3,24

(.05) = 1,46

Tukey - (.01) = 1,87

No presente experimento, as análises de variância, realizadas ao nível de 5% de probabilidade, revelaram que pelo menos duas médias diferem significativamente e o Tukey permitiu verificar que somente no Teste I, a isca "EAV-041-A" foi superior à "Agrocères", não havendo nenhuma significância entre os tratamentos nos demais testes levados a efeito.

Nota-se que foram utilizadas duas iscas à base de Dodeccloro e duas outras diferentes, igualmente cloradas: "EAV-041-A" à base de Aldrin e "Agrocères", à base de Heptacloro.

Por ser muito pequena a significância observada entre a "EAV-041-A" e a "Agrocères" (TABELA X), considerou-se que todas as iscas utilizadas comportaram-se semelhantemente, quanto à atratividade, mormente, quando se considera a soma dos resultados, independente de época (TABELA XIII), onde nota-se que as médias dos diversos tratamentos não diferiram entre si, em significância, pois essa soma representa um aumento nas repetições que passaram de cinco para quinze e isso logicamente deu maior precisão aos resultados, haja visto a redução do coeficiente de variação para 2,27%.

Estes resultados, percentualmente, concordam com SILVA (1971), no tocante à classificação de atratividade das iscas, em que o autor constatou serem "Mirex e "EAV-041-A" as mais atrativas, vindo em segundo lugar as iscas "Agrocères" e "Esso", não diferindo porém, estatisticamente entre si.

4.1.2. - Dos testes realizados em Goiânia-Go.

Nas TABELAS XIV, XV e XVI são apresentados os resultados auferidos nos testes I, II e III, realizados na Escola de Agronomia e Veterinária de Goiânia-Go., em termos de quantidade de isca transportada pelas formigas. As TABELAS XIV-A, XV-A e XVI-A mostram as respectivas análises de variância.

Como no experimento anterior, somaram-se os resultados obtidos nos três testes, calculando as médias por tratamento (TABELA XVII), em virtude deles terem sido realizados com espaço de poucos dias, entre um e outro, visando obter um resultado médio mais regular, independente da época. A respectiva análise de variância poderá ser observada na TABELA XVII-A.

TABELA XIV - Resultados do teste I em quantidade de iscas transportadas em duas horas

TRATAMENTOS	R E P E T I Ç Õ E S										MÉDIAS		
	A	B	C	D	E	X	\sqrt{X}	X	\sqrt{X}	X	\sqrt{X}	X	\sqrt{X}
T ₁	1.286	35,86	1.110	33,32	1.230	35,07	1.306	36,14	1.302	36,08	1.247	35,29	a
T ₂	1.160	34,06	1.216	34,87	1.062	32,59	998	31,59	915	30,25	1.070	32,67	bc
T ₃	1.308	36,17	1.278	35,75	1.380	37,15	1.412	37,58	1.108	33,29	1.297	35,99	a
T ₄	1.100	33,17	1.089	33,00	996	31,56	1.050	32,40	976	31,24	1.042	32,27	c

As mesmas letras indicam que estas médias não diferem significativamente ao nível de 1% (Tukey).

TABELA XIV-A - Análise de variância

	C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	3	51,78	17,26	8,22**	
Resíduo	16	33,57	2,10		
TOTAL	19	85,35			

c.v. = 4,26% F(.01) = 5,29

(.05) = 2,63

Tukey - (.01) = 3,37

TABELA XV - Resultados do teste II em quantidade de iscas transportadas em duas horas.

TRATAMENTOS	R E P E T I Ç Õ E S										MÉDIAS		
	A	B	C	D	E							X	\sqrt{X}
T ₁	1.217	34,89	1.215	34,86	1.408	37,52	1.110	33,32	1.290	35,92	1.248	35,30	a
T ₂	1.109	33,30	1.010	31,78	1.117	33,42	986	31,40	908	30,13	1.026	32,01	b
T ₃	1.406	37,50	1.315	36,26	1.104	33,23	1.080	32,86	1.309	36,18	1.243	35,21	a
T ₄	918	30,30	1.080	32,86	960	30,98	682	26,12	935	30,58	915	30,17	b

As mesmas letras indicam que estas médias não diferem significativamente ao nível de 1% (Tukey).

TABELA XV-A - Análise de variância

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	3	95,29	31,76	8,70**
Resíduo	16	58,42	3,65	
TOTAL	19	153,71		
c.v. = 5,76%			F(.01) = 5,29	

Tukey - (.05) = 3,44
 (.01) = 4,40

TABELA XVI - Resultados do teste III em quantidade de iscas transportadas em duas horas.

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES										MÉDIAS	
	A		B		C		D		E		X	\sqrt{X}
	X	\sqrt{X}	X	\sqrt{X}	X	\sqrt{X}	X	\sqrt{X}	X	\sqrt{X}		
T ₁	1.256	35,44	1.282	33,70	1.336	36,55	1.395	37,35	1.276	35,72	1.309	35,75 a
T ₂	963	31,03	985	31,38	1.217	34,89	1.100	33,17	1.104	33,23	1.074	32,74 b
T ₃	1.275	35,71	1.268	35,61	1.306	36,14	1.285	35,85	1.218	34,90	1.270	35,64 a
T ₄	892	29,87	1.109	33,30	1.160	34,06	928	30,46	1.206	34,73	1.059	32,48 b

As mesmas letras indicam não haver diferença significativa, segundo o Tukey a 1%.

TABELA XVI-A - Análise de variância

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	3	47,78	15,93	6,84**
Resíduo	16	37,26	2,33	
TOTAL	19	85,04		
c.v. = 4,48%		F(.01) = 5,29		

Tukey - (.05) = 2,75
 Tukey - (.01) = 3,53

TABELA XVII - Média dos três testes, em quantidade de iscas transportadas em duas horas

TRATAMENTOS	R E P E T I Ç Õ E S										MÉDIAS		
	A	B	C	D	E						X	\sqrt{X}	
T ₁	1.253	35,40	1.202	34,67	1.325	36,40	1.270	35,64	1.289	35,90	1.268	35,60	a
T ₂	1.077	32,82	1.070	32,71	1.132	33,65	1.067	32,66	976	31,24	1.064	32,62	b
T ₃	1.330	36,47	1.287	35,87	1.263	35,54	1.259	35,48	1.212	34,81	1.270	35,63	a
T ₄	970	31,14	1.093	33,06	1.039	32,23	887	29,78	1.039	32,23	1.006	31,69	b

As mesmas letras indicam que as médias não diferem significativamente ao nível de 1% (Tukey).

TABELA XVII-A - Análise de variância

	C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	3	62,23	20,74	26,59**	
Resíduo	16	12,52	0,78		
TOTAL	19	74,75			

c.v. = 2,6% F(.01) = 5,29

(.05) = 1,58

Tukey - (.01) = 2,02

Com relação a estes testes (TABELAS XIV, XV e XVI), as análises de variância aplicadas ao nível de 1% de probabilidade, mostraram que pelo menos duas médias diferiram significativamente e quando os resultados dos três testes foram somados (TABELA XVII), eliminando-se o fator época de tratamento, a análise de variância revelou-se altamente significativa, indicando que as médias entre os tratamentos diferiram estatisticamente.

O teste de Tukey permitiu verificar que nos três testes, "Mirex" e "EAV-O41-A" atuaram de modo semelhante, não havendo portanto diferença significativa entre suas médias, e nos testes II e III, a "Isca-Shell" também se igualou às mesmas. Quando foram considerados os resultados dos três testes em conjunto, constatou-se que "Mirex" e "EAV-O41-A" comportaram-se de modo idêntico ao nível de 1%, porém, ambas mostraram-se superiores à "Isca-Shell" e "Nitrosin", que por sua vez, também mostraram-se semelhantes entre si ao nível de 1% de probabilidade.

Em contraste ao experimento anterior, em que as iscas, testadas comparativamente, comportaram-se de modo mais ou menos idêntico, verifica-se que neste houve bastante variação nos resultados, e isto explica-se porque, naquele a isca "EAV-O41-A" foi comparada com outras de atratividade próximas entre si (AMANTE, 1968; KOBER et al., 1970), e neste a mesma foi comparada com iscas em que os padrões de atratividade variaram, com "Mirex" em elevado grau de atratividade, enquanto que "Nitrosin-extra" é citada por AMANTE (1968)

como isca de média atratividade, não existindo referências em relação à "Isca-Shell".

4.1.3. - Comparação final entre os resultados dos dois experimentos

Com o objetivo de possibilitar uma rápida compreensão da atratividade da isca "EAV-041-A", em comparação com as diversas outras testadas, são apresentados, em síntese, nas TABELAS XVIII e XIX e nos GRÁFICOS 1 e 2, os resultados, em percentagem, de iscas transportadas pelas formigas (Atta sexdens rubropilosa), nos três testes de cada experimento. Procurou-se estabelecer também a possível diferença entre os dois experimentos, em função do fator época de tratamento.

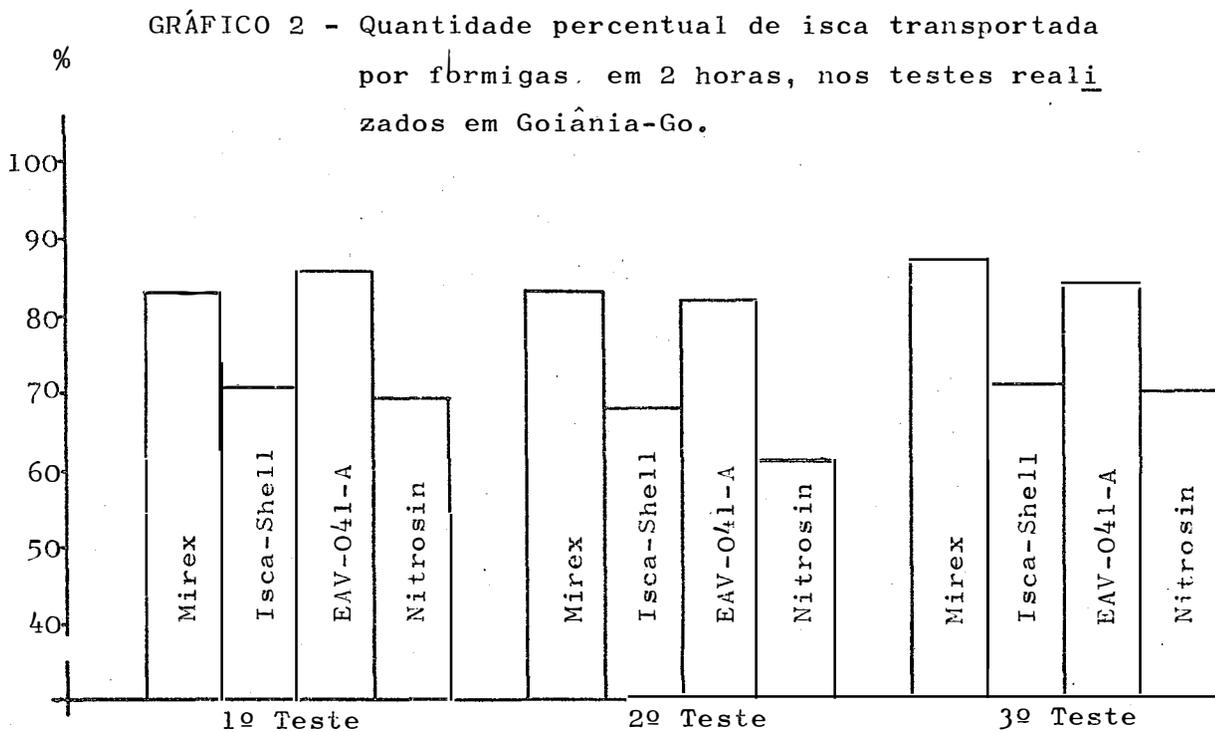
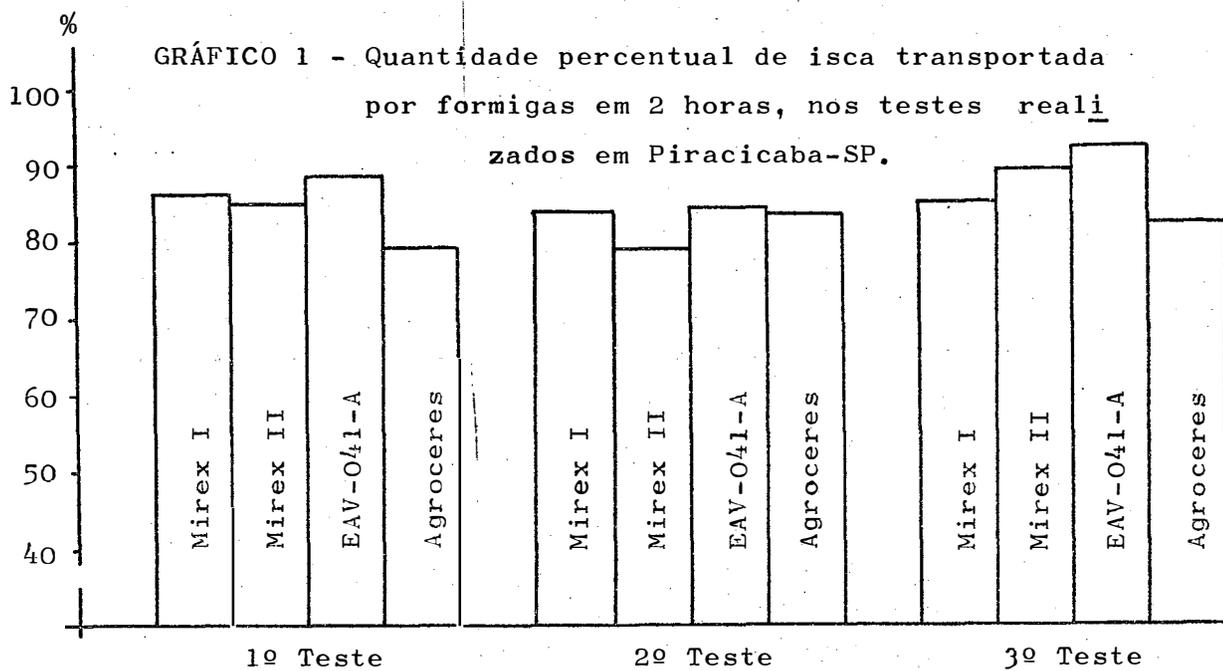
Apresentam-se, à página seguinte, os resultados obtidos em percentagem de iscas transportadas nos dois experimentos, realizados em Piracicaba-SP e Goiânia-Go., respectivamente.

TABELA XVIII - Resultados percentuais de iscas transportadas nos três testes realizados em Piracicaba-SP, na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", de abril a maio de 1972.

TRATAMENTOS	T E S T E S			MÉDIA (%)
	1º (%)	2º (%)	3º (%)	
T ₁ -MIREX I	85,87	83,61	84,65	84,71
T ₂ -MIREX II	85,15	79,56	89,63	84,77
T ₃ -EAV-O41-A	87,80	83,93	92,61	88,12
T ₄ -AGROCERES	79,00	83,75	82,96	81,90

TABELA XIX - Resultados percentuais de iscas transportadas nos três testes realizados em Goiânia-Go., na Escola de Agronomia e Veterinária, em dezembro de 1972.

TRATAMENTOS	T E S T E S			MÉDIA (%)
	1º (%)	2º (%)	3º (%)	
T ₁ -MIREX I	83,12	83,20	87,27	84,53
T ₂ -ISCA-SHELL	71,35	68,40	71,59	70,44
T ₃ -EAV-O41-A	86,48	82,85	84,69	84,68
T ₄ -NITROSIN	69,48	61,00	70,60	67,03



A análise conjunta dos dois experimentos levados a efeito nos dois locais e obviamente em épocas diferentes (TABELAS XVIII e XIX e GRÁFICOS 1 e 2), mostra que "Mirex" comportou-se de modo idêntico, independente de época e local, o mesmo acontecendo com a isca "EAV-041-A".

Essa comparação é considerada útil, tendo em vista que "Mirex" é referida como isca padrão.

Não foi possível analisar o comportamento das outras iscas, uma vez que elas não participaram dos testes em ambos os experimentos. Todavia, estas foram utilizadas, visto que a intenção foi de comparar a "EAV-041-A" com maior número possível de iscas comerciais, tidas como tradicionais.

Como pode-se observar, houve algumas variações entre os testes em ambos os experimentos, porém, estas podem ser atribuídas aos diferentes afluxos de formigas, nos diversos carreadores de abastecimento, em função dos diferentes tamanhos dos sauveiros utilizados.

Por outro lado, apesar dos bons resultados obtidos, outros testes serão necessários, antes que se possa com segurança afirmar qual a isca mais atrativa, mas, a coincidência de certos resultados concordantes com a literatura sobre o assunto, permite a classificação das iscas testadas na ordem de atratividade: "Mirex" e "EAV-041-A" em primeiro lugar; "Agroceres" em segundo e "Isca-Shell" e "Nitrosin-extra" em seguida.

4.2.0. - DISTRIBUIÇÃO DAS ISCAS NO INTERIOR DAS COLÔNIAS

Este teste foi realizado em condições de laboratório e de campo, para verificar o comportamento das formigas em relação às iscas empregadas. Como referência, utilizou-se de colônias de Acromyrmex sp., por se tratar de formigas de fácil criação em laboratório, e ainda, devido ao seu hábito de construir os ninhos, superficialmente no solo, facilitando a abertura dos mesmos para verificação dos resultados no campo.

A seguir são apresentados os resultados obtidos, inferindo-se que, com a formiga saúva Atta spp. essa distribuição ocorra de maneira semelhante.

4.2.1. - Dos testes realizados em setembro de 1972

Nestes testes, comparou-se em condições de laboratório e de campo, as iscas "EAV-041-A" e "EAV-041-B" (TABELAS III e IV), com relação à sua aceitação, distribuição nos ninhos e ação.

Constatou-se que em menos de duas horas, todos os grânulos haviam sido transportados para o interior das colônias tratadas, todavia, por se estar trabalhando com iscas contendo princípios ativos diferentes, houve também diferenças de comportamento das formigas em relação às mesmas. Assim, para se discutir as observações

registradas, tornou-se necessário fazê-lo separadamente.

4.2.1.1. - Isca "EAV-O41-A"

Como já foi discutido no capítulo anterior, esta isca possui 0,4% de Aldrin e 1,0% de neantina, pó seco (TABELA I). As observações foram feitas, primeiramente nas colônias em laboratório e logo em seguida nos formigueiros de campo, para se determinar as possíveis diferenças de comportamento.

Decorridas 15 horas de sua aplicação, em condições de laboratório, notava-se que o comportamento das formigas era normal e percebia-se que estavam fragmentando a isca, porque isso era visível através da tampa de vidro, porém, só se constatava essa operação nas laterais do núcleo, pois a esponja ainda estava recoberta com folhas secas (lixo). No campo, nos 3 formigueiros tratados, a atividade era sub-normal, isto é, algumas operárias ainda estavam transportando folhas para o interior das colônias, porém, em escala muito menor do que a movimentação, antes observada.

Após 24 horas (em laboratório), as operárias transportavam para fora da caixa, grande quantidade de lixo e também muitas jardineiras e formas jovens já mortas, ou altamente intoxicadas, enquanto que no campo, o comportamento era idêntico. Por outro lado, uma observação importante no período, foi a não devolução da isca, sendo que as obreiras estavam mais preocupadas na deposição dos ca

dáveres e do lixo. Esse lixo era composto de folhas secas, restos culturais e micélios do fungo.

Com relação à não devolução da isca, salienta-se que após esse período, é quase impossível a sua devolução, uma vez que em ambiente úmido a mesma se incha e se desintegra com facilidade ao menor toque de pressão.

Após 48 horas (em laboratório), as operárias colocaram para fora do ninho, todo o lixo que cobria a esponja do fungo, deixando-a completamente descoberta e visível, exibindo uma coloração arroxeadada, proveniente da isca desintegrada, na maior parte de sua superfície (fig. 9), porém, todas as castas de formigas ali existentes, exibiam sinais de intoxicação, mostrando-se bastante apáticas, e alguns exemplares apresentavam-se com tremores. No campo, os formigueiros tratados foram abertos no mesmo período (figs. 6 e 7) onde pôde ser constatado que a isca estava completamente desintegrada e depositada sobre a esponja do fungo, porém, de maneira irregular. A maioria das formigas que habitavam as colônias B-II e B-IV estavam mais apáticas, mas algumas continuavam a depor os cadáveres e o lixo, e as da colônia B-III ainda apresentavam-se muito ativas, sendo poucas as operárias que exibiam sintomas de intoxicação. Em nenhuma delas havia formiga transportando folhas ou qualquer outro material para o interior dos ninhos, isto é, as suas funções externas estavam totalmente paralizadas. Observou-se entretanto, que após duas horas da abertura das colônias, as suas operárias já haviam fe

chado-as todas novamente, cobrindo os orifícios de abertura, com folhas secas. Tanto as colônias de laboratório, como as de campo, a partir daí, passaram a ser observadas diariamente, sem contudo constatar comportamento diferente do observado, até então, a não ser, uma completa desorganização no seu interior, provocada pelos movimentos desordenados das formigas. No terceiro dia constatou-se, na colônia de laboratório, que mais de 50% da população já havia perecido e as formigas restantes encontravam-se altamente intoxicadas, inclusive algumas formas aladas existentes. Também foi constatado que as sobreviventes estavam abandonando o ninho e aglomerando-se junto ao recipiente d'água e, no interior daquele, a esponja de fungo restante encontrava-se severamente comprometida e já iniciava a formação de outros fungos invasores saprófitas (fig. 11), como Rhizopus sp., Aspergillus spp., Penicillium sp., etc..

No campo, as colônias encontravam-se paralizadas mas com algumas formas vivas; somente após 8 dias houve extinção completa. Em laboratório, no 4º dia a colônia estava completamente extinta, exceção feita às formas aladas que sobreviveram por mais 24 horas.

(Os resultados mostram que as colônias de campo resistiram por mais tempo, o que foi atribuído ao fato delas serem maiores e submetidas à mesma dosagem de isca; ou então em condições naturais tivessem maiores possibilidades de defesa.

4.2.1.2. - Isca "EAV-O41-B"

Esta isca possui como princípio ativo, apenas a neantina na concentração de 1,0%. Como no caso anterior, as observações foram realizadas inicialmente nas colônias de laboratório e logo após, nos formigueiros de campo.

Decorridas 24 horas da aplicação da isca, constatou-se que a atividade nas colônias era normal e que as formigas continuavam ativas, transportando folhas para o interior dos ninhos. Após 48 horas, constatou-se uma grande deposição de restos culturais mas não de folhas secas e a atividade de transporte de material era normal. Entre 48 e 72 horas, as operárias deixaram descoberta parte da esponja do fungo mas não foi possível verificar a distribuição da isca, porque a mesma estava na sua coloração natural e se confundia com a esponja. No campo, até àquela data, nada havia de anormal com os formigueiros tratados; as obreiras continuavam o seu trabalho de rotina, cortando e transportando as folhas para o interior das colônias. A partir do 5º dia, verificou-se na colônia de laboratório, uma grande e intensa deposição de restos culturais do fungo e também de algumas jardineiras mortas, constatando-se que a partir desta data, as formigas não transportaram mais folhas. No mesmo período, foi observado no campo que os formigueiros estavam também paralizados e as operárias estavam apenas colocando para fora, grande quantidade de restos culturais e de algumas formigas mortas.

Em laboratório, essa deposição de lixo se repetiu diariamente, até esvaziar completamente o recipiente, onde as formigas estavam sendo criadas, restando apenas um pouco de folhas secas e também de terra, o que ocorreu no 15º dia; a partir daí, a deposição foi somente de cadáveres até o 18º dia, quando as formas ainda vivas abandonaram o ninho e aglomeraram-se em torno do recipiente de água. No 20º dia a colônia estava completamente extinta.

Paralelamente, eram observadas as colônias de campo e neste ínterim, foi constatado que o comportamento era semelhante, porém as colônias só foram completamente extintas no 25º dia (fig. 5). No 20º dia foi constatado que grande parte das formigas ainda estava viva, mas no interior das colônias não havia mais vestígios da esponja do fungo e sim o aparecimento de fungos saprófitas que se desenvolviam sobre o restante de lixo ainda existente na época.

Pelos resultados obtidos, constata-se que esta é uma isca de ação mais lenta e que aparentemente ela atua diretamente sobre a esponja do fungo e não sobre as formigas.

As duas iscas nestes ensaios deram 100% de controle, mas isso só ocorre com as formigas do gênero Acromyrmex, porque segundo o autor, em testes realizados com Atta spp., a isca "EAV-041-B" não deu bons resultados, porém, em mistura, a neantina conferiu melhor ação à isca "EAV-041-A", no controle às formigas Atta sexdens rubropilosa, para o que ela é indicada.

4.2.2. - Dos testes realizados em abril de 1973

Estes testes foram conduzidos em condições de laboratório, onde se compararam as iscas "EAV-O41-A", "EAV-O41-B", "Agroceres" e "Mirex", no que tange à sua aceitação, distribuição no interior dos ninhos e ação. Para este trabalho a isca "EAV-O41-B" também foi corada (fig. 2), a fim de que se pudesse complementar as observações do teste anterior (setembro de 1972). Neste caso, os volumes das diversas colônias são conhecidos (TABELA V) e cada formigueiro possuía mais de duas painéis.

Após a colocação das iscas, constatou-se que em menos de três horas, todos os grânulos das três primeiras haviam sido transportados para o interior das colônias, visto serem os mesmos pequenos, facilitando a cada operária transportá-los inteiros. Com a isca "Mirex", isso não ocorreu e as formigas só terminaram o transporte após 24 horas, uma vez que os grânulos eram grandes e elas tinham que fragmentá-los antes (fig. 5). Todavia, como esta é uma isca de ação muito lenta, essa demora não prejudicou a sua atratividade.

O comportamento das formigas em relação às iscas "EAV-O41-A" e "EAV-O41-B" foi mais ou menos idêntico ao que ocorreu no primeiro teste, com algumas diferenças que podem ser descritas da seguinte maneira:

Com relação à primeira isca, no teste anterior, a colônia

de laboratório foi extinta no quarto dia e neste, esta se deu no sexto dia. Esta diferença, provavelmente, prende-se ao fato de que, no 1º teste a colônia só possuía uma panela viva e neste ela era dotada de cinco painelas, sendo quatro vivas e uma de lixo. Isso como era de se esperar, daria melhores condições de defesa à mesma, apesar da dosagem ter sido maior, e também o volume da colônia indica que a sua população era maior.

Uma outra diferença é que neste teste as formigas não abandonaram o ninho e sim, pereceram no seu interior, aglomerando-se nos tetos dos citados ninhos, por serem os mesmo dotados de maior umidade. Também neste caso, após a morte das formigas, houve invasão de fungos saprófitas que cobriram completamente o restante das esponjas (fig. 11).

Com relação à segunda isca, também o comportamento foi semelhante, mas como neste teste ela estava corada, foi fácil constatar a sua distribuição sobre a esponja de uma panela, cujo lixo protetor havia sido eliminado (fig. 10). A principal diferença observada, ocorreu após o 20º dia, quando as formigas ainda vivas e ativas tentaram estabelecer um ninho na panela de lixo, transportando para lá, parte do fungo que aparentemente, ainda não estava contaminado, abandonando as outras painelas que se encontravam mais comprometidas. Todavia, aquela operação redundou em fracasso, uma vez que a colônia pereceu aos 32 dias. Nas painelas abandonadas, as esponjas adquiriram uma coloração parda, iniciando a mumificação e logo após

a extinção da colônia, elas foram invadidas por fungos saprófitas. Também nesse caso, notou-se que a colônia resistiu por maior período, mas o fato justifica-se porque esta, também era dotada de maior número de painéis (três vivas e uma de lixo), embora tenha recebido uma dosagem maior.

4.2.2.1. - Comportamento da colônia em relação à isca "Agrocères"

Esta isca possui como princípio ativo o Heptacloro na concentração de 0,5%. Como no caso anterior, as observações foram realizadas em condições de laboratório, e decorridas quinze horas de sua aplicação, notou-se algumas formigas exibindo sinais de intoxicação e a movimentação no interior da colônia era bastante irregular. Após vinte e quatro horas, as operárias estavam transportando para a panela de lixo, alguns cadáveres e outras formigas altamente intoxicadas e também todas as folhas secas que cobriam as esponjas, deixando-as completamente descobertas. Sobre estas esponjas, as formigas se movimentavam desordenadamente, exibindo sinais de intoxicação, o que provocou uma completa desorganização do fungo, e entre 24 e 48 horas, houve alta mortalidade de pupas, formas jovens e operárias. No terceiro dia, a colônia estava completamente extinta, pois, as formigas ainda sobreviventes estavam paralizadas e demonstravam sinais de vida apenas pelo movimento das pernas e das antenas. Ao mesmo tempo, já se notava o início de invasão de fun

gos saprófitas e no oitavo dia as esponjas remanescentes foram completamente recobertas pela vegetação luxuriante desses fungos (fig. 11) que apresentavam aspecto cotonoso. Apesar da isca estar na sua coloração natural, não permitindo verificar a sua distribuição, nas diversas panelas, infere-se que isso tenha ocorrido, visto que a colônia foi completamente extinta dentro do período, e por igual, não havendo diferenças entre os ninhos (panelas).

4.2.2.2. - Comportamento da colônia na presença de "Mirex"

O "Mirex" é uma isca cujo princípio ativo é o Dodecacloro, na concentração de 0,45%. A sua aplicação foi utilizada simplesmente a título de comparação, pois, trabalho dessa natureza foi realizado por AMANTE (1968a), tendo como referência a formiga Atta sexdens rubropilosa.

Na comparação com as iscas precedentes, constatou-se que "Mirex" teve ação bastante retardada, pois somente quatro dias após a sua aplicação é que surgiram as primeiras jardineiras intoxicadas, e a partir do sexto dia, parte da população tentou estabelecer uma colônia na panela de lixo e nas tubulações, transportando para ali, algumas porções de esponja, ovos, pupas e formas jovens ainda vivas. Também um outro comportamento diferente foi observado em relação ao lixo que cobria as esponjas de fungo, uma vez que, neste caso, as

formigas não descobriram as mesmas e a partir do décimo dia, houve formação luxuriante de fungos saprófitas que cobriram totalmente todas as panelas. Foi constatado também, que os fungos invasores se desenvolveram muito rapidamente, antes da completa extinção da colônia, e notavam-se operárias ainda vivas, presas aos seus micélios. Por outro lado, as formigas que se estabeleceram na panela de lixo e nas tubulações, sobreviveram por maior período, mas também aqueles locais foram invadidos pelos fungos saprófitas e no 22º dia a colônia estava totalmente extinta.

4.2.3. - Identificação dos fungos saprófitas desenvolvidos nas diversas colônias

Como já se frizou anteriormente, nos diversos ninhos, após a desorganização ou morte das colônias, em todos os tratamentos, desenvolveram-se fungos saprófitas (fig. 11) que invadiram as esponjas cultivadas pelas formigas. De cada tratamento, foi coletada uma amostra do material e esta foi enviada a um especialista do Departamento de Fitopatologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", para as devidas identificações.

Os resultados são exibidos na TABELA XX, que é apresentada à página seguinte.

TABELA XX - Diversos generos de fungos encontrados sobre as colônias de formigas Acromyrmex sp. após o tratamento com iscas tóxicas.

DISCRIMINAÇÃO	Iscas aplicadas			
	"EAV-041-A"	"EAV-041-B"	"AGROCERES"	"MIREX"
<u>Aspergillus flavus</u>	++	+	++	++
<u>Aspergillus niger</u>	++	+	++	++
<u>Aspergillus</u> spp.	++	+	++	++
<u>Rhizopus</u> sp.	++	+	++	-
<u>Penicillium</u> spp.	+	-	-	-
<u>Fusarium</u> spp.	-	-	+	+
<u>Mucor</u> sp.	+	+	+	+
Micélio estéril	++	++	++	++

++ = Fungos com vegetação luxuriante

+ = Presentes em consorciação

- = Não constatado

Como pode-se verificar pelos resultados obtidos, os fungos saprófitas são mais ou menos comuns a todos os tratamentos, independentes da isca utilizada. Acredita-se que o micélio estéril seja o próprio fungo cultivado pela formiga.



Fig. 5a - Colônia de Acromyrmex em condições de campo tratada com a isca "EAV-041-B", aberta após 25 dias de sua aplicação. Nota-se que não existe forma viva e o remanescente do fungo que foi retirado da panela se encontra mumificado e atacado por saprófitas.



Figs 6 e 7 - Duas colônias de Acromyrmex sp. em condições de campo, abertas 48 horas após a aplicação da isca "EAV-041-A" (corada, para mostrar a sua distribuição sobre a esponja do fungo, com características idênticas ao ocorrido em laboratório.

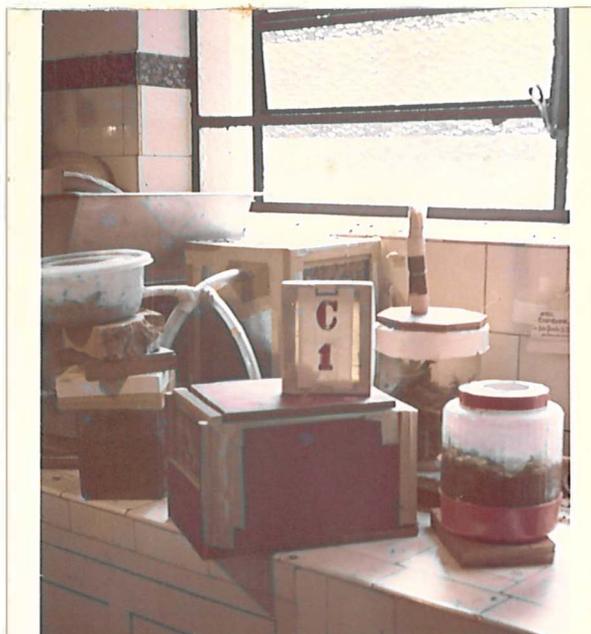


Fig. 8 - Outra colônia de Acromyrmex em condições de laboratório que recebeu o tratamento com a isca "EAV-041-A".



Fig. 9 - Detalhe da colônia anterior, mostrando uma das panelas aberta após 48 horas, podendo-se notar a completa distribuição da isca (corada de roxo). Vê-se ainda, início de formação de fungos invasores (em branco).

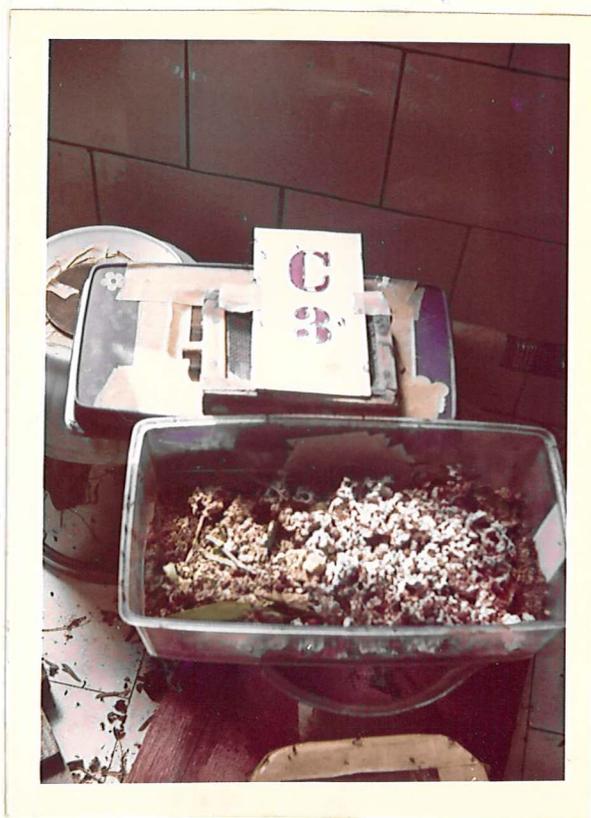


Fig. 10 - Colônia de Acromyrmex, em condições de la
boratório, após 5 dias de tratada com ais
ca "EAV-041-B". No ninho aberto, nota-se
que o material protetor da esponja foi to
do carregado para a panela de lixo, deixan
do ver a mesma completamente descoberta,
com a isca fragmentada, em toda a sua su
perfície. Notam-se nas laterais, que as is
cas ainda inteiras estão inchadas, prestes
a se desintegrar.



Fig. 11 - Ninho de uma colônia desorganizada, com pletamente invadido por fungos saprófitas

4.3.0. - EFICIÊNCIA DA ISCA "EAV-O41-A"

Para se constatar a eficiência dessa isca, utilizaram-se, como referência, colônias de formigas cortadeiras Atta sexdens ru propilosa, sendo realizados dois experimentos. O primeiro ocorreu no município de Rio Claro, Estado de São Paulo, onde se comparou a aludida isca com duas outras experimentais (Mirex I e Mirex II) e o segundo, no município de Goiânia, Estado de Goiás, onde a mesma foi comparada com as iscas comerciais "Mirex", "Shell" e "Agroceres".

4.3.1. - Do experimento de Rio Claro-SP

Os resultados obtidos neste experimento podem ser observados nas TABELAS de número XXI a XXVI e GRÁFICO 3. Os dados da TABELA XXVI, para efeito de análise estatística, foram transformados em $\sqrt{X + 0,5}$, cujos resultados analíticos são exibidos nas TABELAS XXVII e XVII-A.

Com o objetivo de possibilitar a rápida compreensão da eficiência dos tratamentos, são apresentados, em síntese, na TABELA XXV, os resultados finais em percentagem de controle.

TABELA XXI - Comportamento dos sauveiros tratados com Mirex I, no decorrer das observações.
(Rio Claro-SP)

Tratamento	Nº do sauveiro	Horas após aplicação da isca				
		24	48	72	96	120
Mirex I	3	a	a	a	a	p
	6	a	a	a	p	p
	9	a	a	a	p	p
	12	a	a	a	a	p
	15	a	a	a	p	p
	21	a	a	p	p	p
	24	a	a	p	p	p
	27	a	a	a	a	p
	18	a	p	p	p	p
% em atividade		100,0	88,9	66,7	33,3	0,0

TABELA XXII - Comportamento dos sauveiros tratados com Mirex II, no decorrer das observações.
(Rio Claro-SP)

Tratamento	Nº do sauveiro	Horas após aplicação da isca				
		24	48	72	96	120
Mirex II	1	a	a	a	a	p
	4	a	a	a	p	p
	7	a	a	p	p	p
	10	a	a	a	a	p
	13	a	a	p	p	p
	16	a	a	p	p	p
	19	a	a	a	a	p
	22	a	a	a	a	p
	25	a	a	p	p	p
% em atividade		100,0	100,0	55,6	44,4	0,0
a = ativo		p = paralizado				

TABELA XXIII - Comportamento dos saueiros tratados com a isca "EAV-041-A", no decorrer das observações. (Rio Claro-SP)

Tratamento	Nº do saueiro	Horas após aplicação da isca				
		24	48	72	96	120
EAV-041-A	2	p	p	p	p	p
	5	a	p	p	p	p
	8	a	p	p	p	p
	11	a	p	p	p	p
	14	p	p	p	p	p
	17	p	p	p	p	p
	20	a	a	a	p	p
	23	p	p	p	p	p
	26	a	a	p	p	p
% em atividade		55,6	22,2	11,1	0,0	0,0

a = ativo

p = paralizado

GRÁFICO 3 - Atividade dos saueiros tratados, expressa em porcentagem, até 120 horas após aplicação das iscas. (Rio Claro-SP)

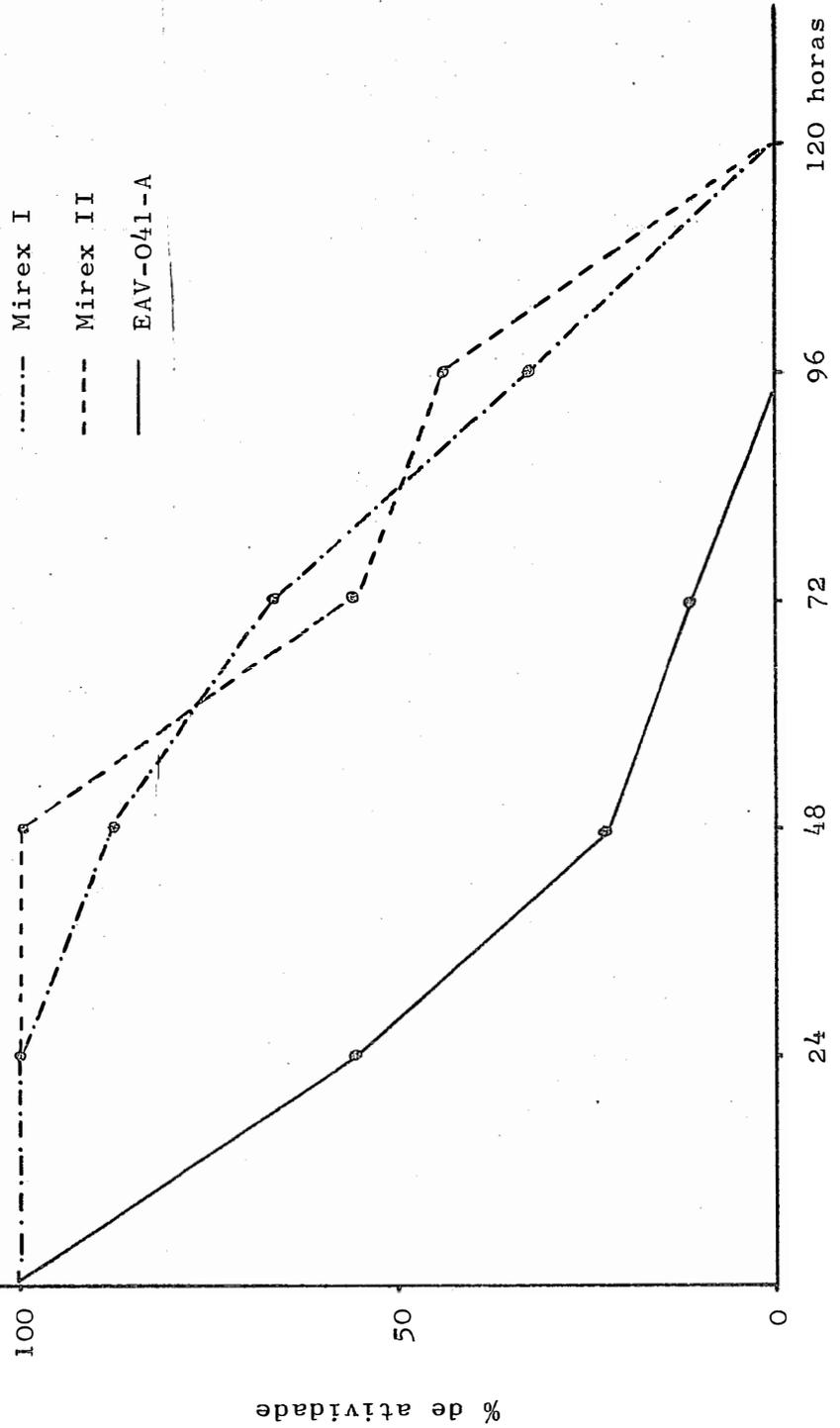


TABELA XXIV - Início de atividade dos sauveiros sobreviventes, após a aplicação das diversas iscas. (Rio Claro-SP)

Tratamento	Sauveiro		Dias após aplicação			Resultado
	nº	área (m ²)	90	120	150	
T ₁ -MIREX I	15	40,00	a	a	a	V
T ₂ -MIREX II	7	30,00	a	a	a	V
	16	19,00	-	a	a	V
T ₃ -EAV-041-A	17	25,00	-	a	a	V
	26	34,00	-	a	a	V

a = ativo

V = vivo

TABELA XXV - Eficiência média constatada nos diversos tratamentos. (Rio Claro-SP)

Tratamentos	nº de <u>sauveiros</u> tratados	área média (m ²)	eficiência (%)
T ₁	9	20,80	88,89
T ₂	9	18,30	77,78
T ₃	9	24,80	77,78

TABELA XXVI - Resultado auferido na aplicação de iscas granuladas para controle de saúveiros na propriedade do Dr. Oswaldo Grisoto - Mun. de Rio Claro - SP., após 150 dias.

TRATAMENTOS	R E P E T I Ç Õ E S									
	I		II		III		IV		V	
	nº	R	nº	R	nº	R	nº	R	nº	R
T ₁ -MIREX I	15	<u>V</u>	3	M	24	M	21	M	27	M
T ₂ -MIREX II	13	M	4	M	22	M	16	<u>V</u>	19	M
T ₃ -EAV-041-A	8	M	5	M	14	M	26	<u>V</u>	23	M

TRATAMENTOS	R E P E T I Ç Õ E S							
	VI		VII		VIII		IX	
	nº	R	nº	R	nº	R	nº	R
T ₁ -MIREX I	6	M	9	M	18	M	12	M
T ₂ -MIREX II	10	M	25	M	1	M	7	<u>V</u>
T ₃ -EAV-041-A	11	M	2	M	17	<u>V</u>	20	M

V = vivos

M = mortos

TABELA XXVII - Transformação dos resultados obtidos em $\sqrt{x + 0,5}$

TRATAMENTOS	R E P E T I Ç Õ E S				
	I	II	III	IV	V
T ₁ -MIREX I	0,707	1,225	1,225	1,225	1,225
T ₂ -MIREX II	1,225	1,225	1,225	0,707	1,225
T ₃ -EAV-041-A	1,225	1,225	1,225	0,707	1,225
\bar{x}	3,157	3,675	3,675	2,639	3,675

TRATAMENTOS	R E P E T I Ç Õ E S				MÉDIA
	VI	VII	VIII	IX	
T ₁ -MIREX I	1,225	1,225	1,225	1,225	1,167
T ₂ -MIREX II	1,225	1,225	1,225	0,707	1,110
T ₃ -EAV-041-A	1,225	1,225	0,707	1,225	1,110
\bar{x}	3,675	3,675	3,157	3,157	-

TABELA XXVII-A - Análise de variância dos resultados.

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	2	0,020	0,010	0,222 n.s.
Resíduo	24	1,082	0,045	-
TOTAL	26	1,102	-	-

C.V. = 0,117%

F < 1(.05) = 0,0253

F < 1(.01) = 0,0050

Este experimento foi instalado no dia 10 de maio de 1972, época ainda não muito fria, não se verificando, portanto, anormalidade no comportamento das formigas, no que tange à movimentação externa e transporte de material para abastecimento do fungo, pois, segundo AMANTE (1972) esse trabalho depende de um limiar de temperatura ao nível dos carregadores e canais abastecedores. As iscas foram todas carregadas para o interior dos ninhos, em menos de 4 horas de trabalho das operárias, não havendo portanto, sobras.

4.3.1.1. - Comportamento das colônias tratadas

A partir de 24 horas, após a aplicação dos tratamentos, os formigueiros passaram a ser observados diariamente, até a sua completa paralização.

Pelos resultados obtidos (TABELAS XXI, XXII, XXIII e GRÁFICO 3), constata-se que Mirex I e II apresentaram efeito lento, pois a paralização total dos saueiros tratados ocorreu no 5º dia, sendo que, até 72 horas, mais de 50% das colônias ainda estavam ativas, não exibindo nenhum sinal de intoxicação e continuavam transportando material normalmente.

Paralelamente, os formigueiros tratados com a isca "EAV-041-A", apresentaram paralização mais rápida, ocorrendo 100% ao 4º dia, após aplicação dos tratamentos. Por outro lado, a TABELA XXIII mostra que entre 48 e 72 horas após, ainda existiam colônias ativas,

mas essa atividade só foi constatada na sede dos sauveiros, pois o transporte de material já havia cessado, indicando que internamente os mesmos já se encontravam desorganizados. Todavia, apesar das operárias não estarem mais trabalhando normalmente, a presença de movimentação, na sede, indicou que até àquela data as formigas ainda não estavam totalmente intoxicadas, admitindo-se que a baixa concentração do tóxico na isca permitira uma melhor distribuição desta no interior dos ninhos, a exemplo do que já fora constatado anteriormente em colônias de Acromyrmex sob condições de laboratório.

4.3.1.2. - Comparação com outras iscas

Com relação à eficiência dos tratamentos, as observações periódicas permitiram constatar o reinício de atividade das colônias sobreviventes, o que pode ser observado na TABELA XXIV, onde nota-se que, das colônias tratadas com "Mirex I", houve sobrevivência de uma, a partir de 90 dias e das colônias tratadas com "Mirex II" houve sobrevivência de duas, sendo uma aos 90 e a segunda aos 120 dias após. Paralelamente, foi observado que, dos sauveiros tratados com a isca "EAV-041-A", houve sobrevivência de dois, sendo ambos a partir de 120 dias após os tratamentos.

Estes resultados sugerem que em condições normais, todos os sauveiros tratados com iscas, cujos princípios ativos estejam em baixas concentrações, se sobreviverem, reiniciam sempre as suas ati

vidades, mais cedo ou mais tarde, em função da maior ou menor toxi
cidade dos produtos usados e ainda de acordo com o seu efeito resi
dual.

Por outro lado, esses resultados poderão levar a conclu
sões errôneas, caso ocorra uma reocupação da sede por outra colônia,
ou haja uma infestação não visível, próxima do local, pois segundo
AUTUORI (1941 e 1956) pode ocorrer essa possibilidade. Todavia, o
autor crê não ser esse o caso, no presente experimento, devido ao
pequeno espaço de tempo decorrido (90 dias) e ainda a espécie ser a
mesma que fora tratada anteriormente, pois segundo AMANTE (1968), quando
há reocupação, essa é sempre por outra espécie, do mesmo gênero.

No confronto dos resultados alcançados nos tratamentos
dos sauveiros com as aludidas iscas (TABELAS XXV e XXVII), consta
tou-se que o "Mirex I" foi superior, auferindo 88,89% de controle, en
quanto que "Mirex II" e "EAV-041-A" foram iguais, alcançando ambas
77,78 por cento de controle, nas mesmas condições.

Por outro lado, apesar das diferenças percentuais, cons
tatou-se que estatisticamente não houve diferença entre os tratamento
s.

4.3.2. - Do experimento de Goiânia-Go.

Os resultados obtidos neste experimento podem ser observados nas TABELAS de número XXVIII a XXXVI e GRÁFICOS 4 e 5.

Os dados da TABELA XXXIV, para efeito de análise estatística, foram transformados em \sqrt{X} , cujos resultados analíticos são exibidos nas TABELAS XXXV e XXXV-A.

Com o objetivo de facilitar a rápida compreensão da eficiência comparativa, entre os diversos tratamentos (iscas), são apresentados na TABELA XXXIII os resultados finais, em percentagem de controle, e a eficiência dos tratamentos, em função dos blocos, pode ser observada na TABELA XXXVI e GRÁFICO 6.

TABELA XXVIII - Comportamento dos sauveiros tratados com a isca MIREX, no decorrer das observações iniciais. (Goiânia-Go.)

Tratamento	Nº do sauveiro	Horas após aplicação da isca			
		24	48	72	96
T ₁ - MIREX	4	a	a	p	p
	5	a	a	a	p
	12	a	a	a	p
	13	a	a	a	p
	20	a	p	p	p
	21	a	a	a	p
	28	a	p	p	p
	29	a	a	p	p
	36	a	a	p	p
	37	a	a	p	p
	44	a	a	p	p
	45	a	p	p	p
	52	a	a	a	p
	53	a	p	p	p
	60	a	a	p	p
% em atividade		100,0	73,3	33,3	0,0

a = ativo (normal, transportando material)

p = paralizado

TABELA XXIX = Comportamento dos saueiros tratados com a isca-SHELL, no decorrer das observações iniciais. (Goiânia-Go.)

Tratamento	Nº do saueiro	Horas após aplicação da isca			
		24	48	72	96
T ₂ -Isca-SHELL	2	p	p	p	p
	7	a	p	p	p
	10	p	p	p	p
	15	p	p	p	p
	18	a	p	p	p
	23	p	p	p	p
	26	p	p	p	p
	31	p	p	p	p
	34	p	p	p	p
	39	a	p	p	p
	42	p	p	p	p
	47	p	p	p	p
	50	p	p	p	p
	55	p	p	p	p
	58	p	p	p	p
% em atividade		20,0	0,0	0,0	0,0

a = ativo (não transportando material)

p = paralizado

TABELA XXX - Comportamento dos saueiros tratados com a isca EAV-041-A, no decorrer das observações iniciais. (Goiânia-Go.)

Tratamento	Nº do saueiro	Horas após aplicação da isca			
		24	48	72	96
T ₃ - EAV-041-A	1	a	p	p	p
	8	a	p	p	p
	9	a	a	p	p
	16	a	a	p	p
	17	a	p	p	p
	24	a	p	p	p
	25	p	p	p	p
	32	p	p	p	p
	33	a	p	p	p
	40	a	a	p	p
	41	p	p	p	p
	48	a	a	p	p
	49	p	p	p	p
	56	p	p	p	p
	57	p	p	p	p
% em atividade		60,0	20,7	0,0	0,0

a = ativo (mas não transportava material)

p = paralizado

TABELA XXXI - Comportamento dos sauveiros tratados com a isca AGROCERES-AG-005, no decorrer das observações iniciais. (Goiânia-Go.)

Tratamento	Nº do sauveiro	Horas após aplicação da isca			
		24	48	72	96
T ₄ -AGROCERES	3	p	p	p	p
	6	p	p	p	p
	11	a	a	p	p
	14	p	p	p	p
	19	p	p	p	p
	22	p	p	p	p
	27	p	p	p	p
	30	a	p	p	p
	35	a	p	p	p
	38	p	p	p	p
	43	p	p	p	p
	46	p	p	p	p
	51	p	p	p	p
	54	p	p	p	p
	59	a	a	p	p
% em atividade		20,7	13,5	0,0	0,0

a = ativo (não transportava material)

p = paralizado

GRÁFICO 4 - Atividade dos saueiros tratados, expressa em porcentagem, até 96 horas após aplicação das iscas. (Goiânia-Go.)

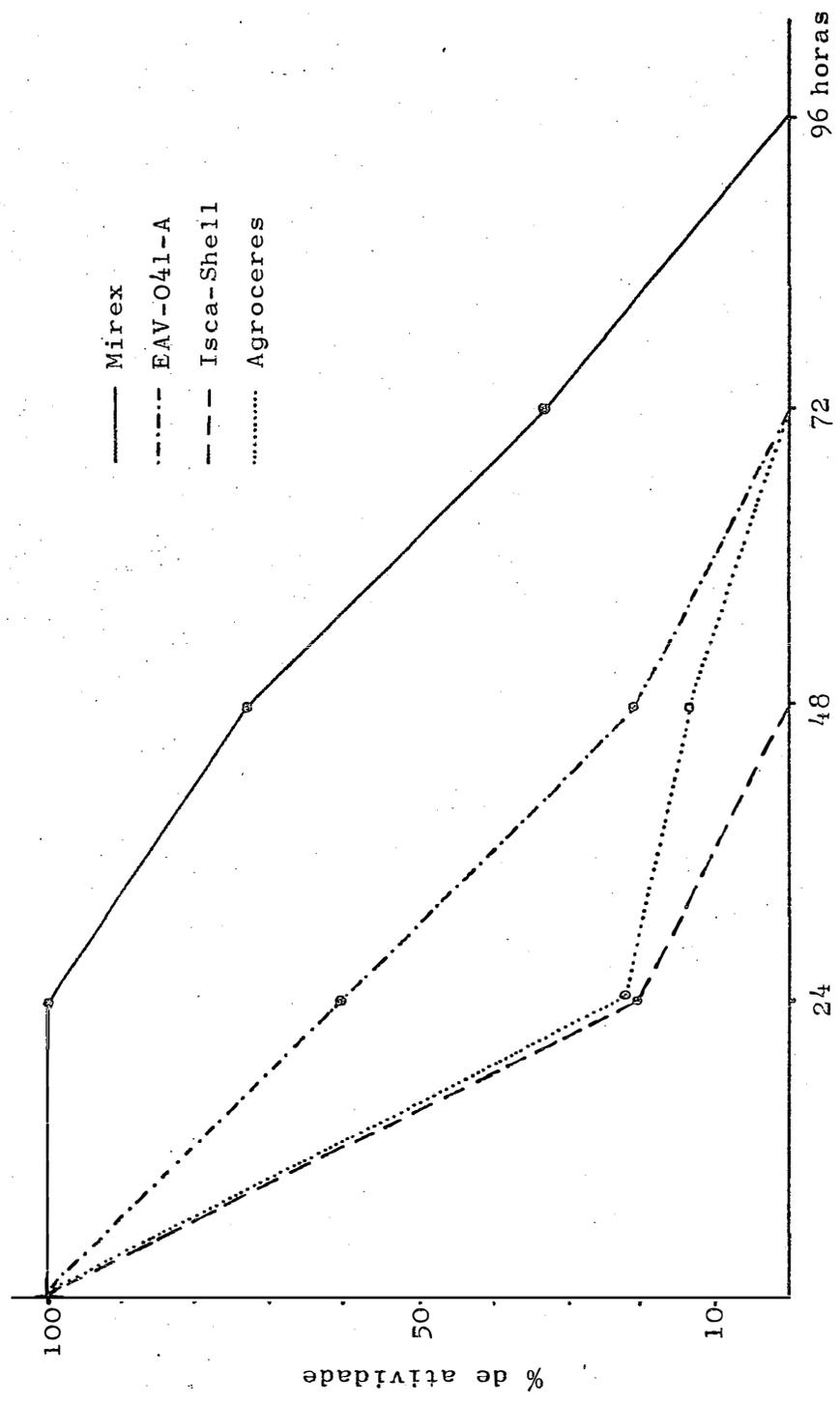


TABELA XXXII - Início de atividade dos sauveiros sobreviventes, após aplicação de iscas tóxicas, no experimento realizado em Goiânia-Go.

Tratamento	Sauveiros		Dias após aplicação				Resultado final
	nº	área (m ²)	90	120	150	180	
T ₁ -MIREX	52	38,00	p	a	a	a	V
	18	18,00	p	p	p	p	V
	2	26,00	p	p	p	p	V
T ₂ -Isca-SHELL	31	30,00	p	p	p	p	V
	50	34,00	p	p	p	p	V
	8	25,00	a	a	a	a	V
T ₃ -EAV-041-A	16	30,00	p	p	p	a	V
	24	36,00	p	p	a	a	V
	51	19,00	p	p	a	a	V
T ₄ -AGROCERES	22	27,00	p	p	a	a	V
	38	33,00	p	a	a	a	V
	46	34,00	p	a	a	a	V

a = ativo

p = paralizado

V = vivo

TABELA XXXIII - Eficiência média dos diversos tratamentos, do experimento em epígrafe

Tratamento	nº de sauveiros tratados	área média (m ²)	eficiência (%)
T ₁	15	26,40	93,33
T ₂	15	25,30	73,33
T ₃	15	26,00	80,00
T ₄	15	24,80	73,33

GRÁFICO 5 - Eficiência média em porcentagem dos diversos tratamentos realizados em Goiânia-Go.

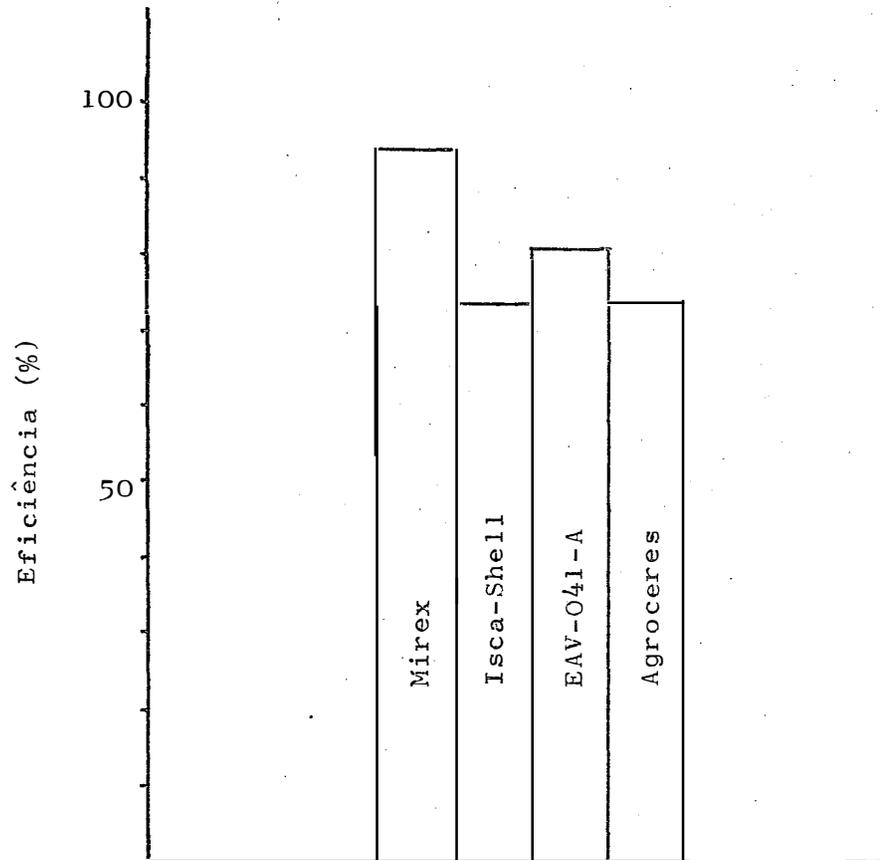


TABELA XXXIV - Resultados obtidos nos tratamentos de saueiros com diversas iscas tóxicas em experimento realizado nos campos da Escola de Agronomia e Veterinária da U.F.Goiás e adjacências (após 180 dias).

Tratamentos	R E P E T I Ç Õ E S									
	I		II		III		IV		V	
	nº	R	nº	R	nº	R	nº	R	nº	R
T ₁ -MIREX	5	M	21	M	4	M	20	M	12	M
	13	M	36	M	44	M	28	M	<u>52</u>	<u>V</u>
	29	M	45	M	60	M	37	M	53	M
T ₂ -Isca SHELL	<u>18</u>	<u>V</u>	15	M	<u>2</u>	<u>V</u>	10	M	7	M
	23	M	47	M	26	M	<u>31</u>	<u>V</u>	42	M
	34	M	58	M	55	M	39	M	<u>50</u>	<u>V</u>
T ₃ -EAV-041-A	33	M	32	M	<u>8</u>	<u>V</u>	<u>16</u>	<u>V</u>	1	M
	41	M	40	M	17	M	49	M	9	M
	48	M	56	M	25	M	57	M	<u>24</u>	<u>V</u>
T ₄ -AGROCERES	3	M	6	M	11	M	19	M	30	M
	14	M	<u>51</u>	<u>V</u>	<u>22</u>	<u>V</u>	35	M	43	M
	27	M	59	M	54	M	<u>38</u>	<u>V</u>	<u>46</u>	<u>V</u>

nº = número de ordem

M = morto

R = resultado obtido

V = vivo

TABELA XXXV - Resultado de mortalidade dos saueiros tratados com iscas no experimento realizado em Goiânia-Go. transformados em \sqrt{x}

TRATA	R E P E T I Ç Õ E S					MÉDIAS				
	I	II	III	IV	V	\bar{x}	$\sqrt{\bar{x}}$			
T ₁	3	1,732	3	1,732	3	1,732	2	1,414	2,80	1,668
T ₂	2	1,414	3	1,732	2	1,414	2	1,414	2,20	1,478
T ₃	3	1,732	3	1,732	2	1,414	2	1,414	2,40	1,541
T ₄	3	1,732	2	1,414	2	1,414	2	1,414	2,20	1,478
Σ	-	6,610	-	6,610	-	5,974	-	5,974	-	6,165

TABELA XXXV-A - Análise de variância

	C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	3	0,121	0,040	2,667	(n.s.)
Blocos	4	0,182	0,046	3,067	(n.s.)
Resíduo	12	0,179	0,015		
TOTAL	19	0,482	-	-	

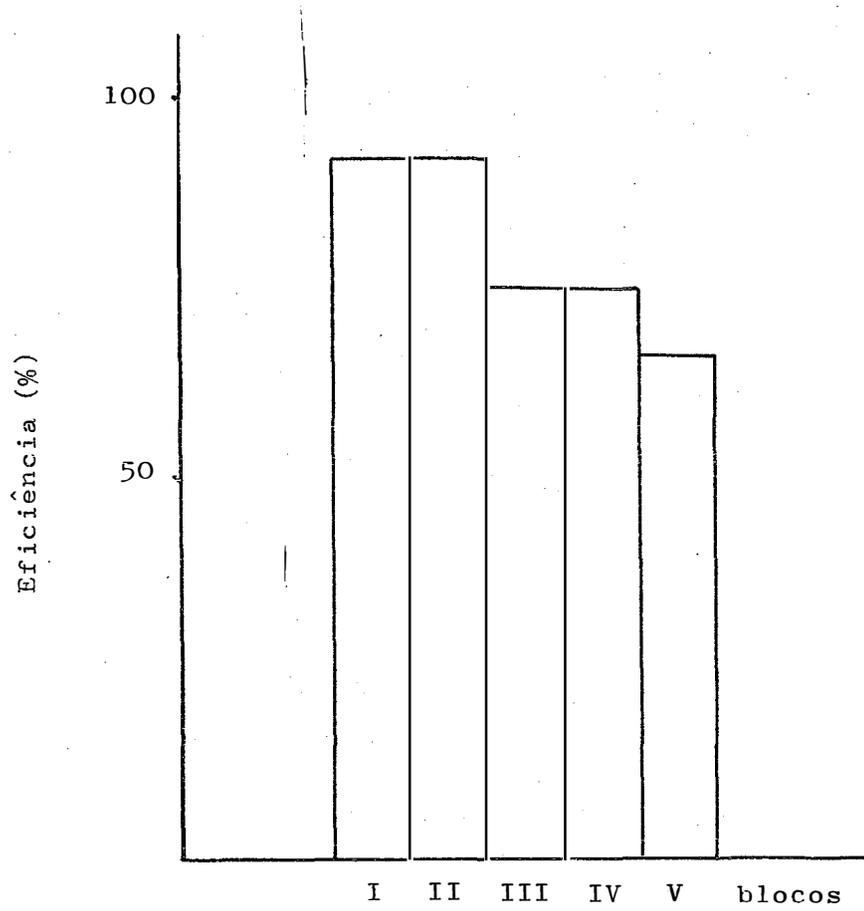
c.v. = 7,92%

F(.05) = 3,49

TABELA XXXVI - Eficiência percentual dos diversos blocos compostos de sauveiros, tratados com iscas tóxicas, no experimento realizado em Goiânia-Go., em 29/12/1972.

Blocos	Área dos sauveiros em m ²	Área média dos sobreviventes m ²	Eficiência (%)
I	14,00 a 18,00	18,00	91,70
II	19,00 a 23,00	19,00	91,70
III	24,00 a 28,00	26,00	75,00
IV	29,00 a 33,00	31,00	75,00
V	> de 34,00	35,00	66,00

GRÁFICO 6 - Eficiência percentual dos diversos blocos descritos na TABELA XXXVI. (Goiânia-Go.)



O presente experimento foi instalado no dia 29 de dezembro de 1972 e apesar de ser época chuvosa, houve uma estiagem no período, não prejudicando portanto a movimentação externa e transporte de material pelas formigas. Ressalta-se que nesta época a temperatura foi mais elevada e nos períodos de estiagem, as formigas trabalham à noite, ininterruptamente. As iscas distribuídas foram quase todas transportadas para o interior das colônias, em menos de 5 horas de atividade, com exceção da Shell, em que se verificou uma pequena sobra, em alguns saueiros, porém, insignificante, ao ponto de não prejudicar a eficiência da dosagem.

4.3.2.1. - Comportamento inicial das colônias tratadas

Como no experimento nº 1, a partir de 24 horas, após os tratamentos, os formigueiros passaram a ser observados diariamente, até à sua completa paralização.

Pelos resultados obtidos (TABELAS XXVIII a XXXI e GRÁFICO 4), verificou-se que a isca "Mirex" confirmou a sua ação lenta, constatada no experimento nº 1, com algumas variações, uma vez que neste a paralização total das colônias ocorreu no 4º dia, após os tratamentos. Este resultado concorda com KOBER et al. (1970) que conseguiram 95% de inatividade, no mesmo período. Por outro lado, observa-se que fato semelhante ocorreu com a isca "EAV-041-A" que também teve o seu período de ação diminuído, com paralização de

maior percentagem de formigueiros, nas primeiras 24 horas e uma in
tividade total ao 3º dia.

A antecipação constatada no efeito das iscas em estudo, pode ser explicada, tendo-se em vista o fator época, uma vez que o primeiro experimento foi realizado em maio, coincidindo com o período seco, enquanto que este foi instalado em dezembro, cujo período é chuvoso, na região do experimento e apesar da estiagem, o solo apresentava-se úmido e logicamente a umidade relativa no interior das colônias era mais elevada, facilitando dessa maneira a des
integração das iscas e conseqüentemente a ação dos tóxicos sobre as formi
gas.

Com relação às iscas "Shell" e "Agroceres", constatou-se que a primeira apresentou ação rápida, paralizzando 80% dos sauvei
ros, nas primeiras 24 horas e 100% até 48 horas, enquanto que a se
gunda foi um pouco mais lenta, porém, com 80% de paralização, nas 24 horas iniciais e 100% entre o 2º e 3º dia. Este comportamento, além do fator época, explica-se, considerando que a isca "Shell" apresenta 1,5% de princípio ativo (Aldrin) e essa concentração é bastante alta, apresentando portanto ação imediata, bastando para isso que as formigas entrem em contato com as mesmas, pois, foram encontra
das diversas operárias mortas, nos carregadores de abastecimento das colônias paralizadas, em 24 horas e nas demais, observou-se que as formigas exibiam sinais de alta intoxicação, tais como tremores gene
ralizados e irregularidade ao caminhar.

Com referência à isca "Agroceres", além dos fatores climáticos e apesar da mesma apresentar baixa concentração de princípio ativo, o Heptacloro apresenta tensão de vapor mais elevado do que o Aldrin (ANÔNIMO, 1968), tendo portando maior efeito fumigante e com isso, a sua ação, é também mais rápida, parализando os sauveiros logo no início de sua desintegração, no interior dos mesmos, fato esse constatado em colônias de Acromyrmex, sob condições de laboratório e conforme resultados apresentados no item 4.3.2.1..

4.3.2.2. - Comparação com outras iscas

Com relação a este tópico, as observações periódicas levadas a efeito, como no experimento anterior, permitiram constatar e confirmar a assertiva de que, sauveiros tratados com iscas contendo baixa concentração de princípio ativo, se sobreviverem, reiniciam suas atividades entre 90 a 120 dias (TABELA XXXII), como ocorreu com as iscas "Mirex", "EAV-041-A" e "Agroceres" que exibiram tal comportamento, ao passo que, com a "isca Shell" tal fato não aconteceu, visto que todas as colônias sobreviventes permaneceram inativãs (na sede) até a última observação (180 dias), o que foi possível verificar após a perfuração com a sonda "JP".

À primeira vista, o sauveiro permanecendo inativo, por maior lápso de tempo, sugere uma condição ideal, porque aparentemente, ele não está causando danos, mas segundo AUTUORI (1947), uma co

lônia de Atta sexdens rubropilosa pode emitir canais de abastecimento, até a 400 metros distanciados da sede e ele poderá estar se abastecendo, embora não se perceba, por não se constatar atividade nesta, em termos de remoção de terra e abertura de canais, que são atividades de expansão (AUTUORI, 1942); porém, não é este o caso, visto que a colônia, tendo sido drasticamente reduzida pelo tóxico, encontra-se em fase de reconstrução, permanecendo a sua sede inativa (amuada) até à época em que a sua população, necessitando de maior espaço, voltaria à atividade normal de abertura de novas panelas e canais e somente aí, seria percebido que a mesma sobrevivera. Nesse caso, fica eliminada a hipótese de infestação não visível, nas proximidades, porque se isso houvesse ocorrido o saueiro estaria em atividade, podendo todavia, ter acontecido uma reocupação, embora a hipótese seja bastante remota, pois segundo AMANTE (1968), até o momento só foi constatado um caso, e assim mesmo, por uma espécie diferente, em saueiros tratados com iscas cloradas.

Com relação às iscas de baixas concentrações, em que se constatou exatamente o oposto, acredita-se que tal fato seja uma condição ideal porque os saueiros sobreviventes, retornando às suas atividades, permitem um repasse, pois, fora constatado por FREIRE e VANETTI (1968) que após 90 dias, as formigas aceitam novamente a isca, podendo, por outro lado, combater os sobreviventes, que geralmente não são muitos, por outros processos.

No confronto dos resultados alcançados com os diversos

tratamentos (TABELA XXXIII), constatou-se que "Mirex" foi superior, apresentando 93,33% de controle, concordando com FREIRE & VANETTI (1968), não se levando em conta o repasse efetuado por esses autores e também com os resultados obtidos por AMANTE (1968a) no tocante a um dos experimentos realizados com a espécie em questão. Consultando ainda a TABELA XXXIII, nota-se que a isca "EAV-041-A" atingiu a cifra de 80,00% de controle, sendo portanto superior às iscas "Shell" e "Agroceres" que acusaram ambas 73,33% de eficiência.

Comparando-se também os resultados obtidos nos tratamentos dos blocos que foram constituídos em função das áreas dos saúveiros (TABELA XXXVI), apesar de estatisticamente não acusar significância (TABELA XXXV-A), constata-se que percentualmente a diferença foi considerável, uma vez que houve maior sobrevivência dos formigueiros com áreas superiores a $34,00 \text{ m}^2$. É uma ocorrência lógica porque quanto maior a área da colônia, maior é a sua população e também maior é o número de panelas distribuídas sob o solo, e conseqüentemente, aplicando-se a isca no principal carreador de abastecimento, ela poderá ser levada e distribuída totalmente, em poucas panelas, deixando grande parte da colônia sem receber o tóxico. Daí a importância de se localizar todos os canais de abastecimento dos grandes saúveiros, para que a quantidade de iscas a aplicar seja fracionada entre os mesmos, permitindo assim uma melhor distribuição destas no interior dos ninhos.

Com relação à análise estatística, aplicada aos tratamen

tos (TABELA XXXV), constatou-se não haver diferença significativa entre os mesmos, todavia, esta foi aplicada somente com o objetivo de verificar o rigor do experimento, uma vez que os resultados percentuais alcançados já foram convincentes. Por outro lado, a não significância observada indicou que em eficiência, a isca "EAV-041-A" se igualou às melhores existentes no mercado brasileiro.

4.4.0. - DA ANÁLISE ECONÔMICA

Esta análise foi aplicada somente aos resultados do segundo experimento, realizado em Goiânia, Estado de Goiás, visto que no primeiro (realizado em Rio Claro-SP), a isca "EAV-041-A" fora comparada com duas outras (Mirex I e Mirex II), cujo preço por quilograma não se conhecia, por se tratar de iscas experimentais, impossibilitando assim, calcular o custo comparativo de controle aos sauveiros com elas tratadas.

Os resultados auferidos podem ser observados nas TABELAS XXXVIII e XXXIX e nos GRÁFICOS 7 e 8, onde são exibidos os custos médios, comparativos, de controle aos sauveiros, bem como o custo por m² de sauveiro extinto, em função das diversas iscas utilizadas.

Os valores da TABELA XXXIX, para efeito de análise estatística, foram transformados em \sqrt{X} , cujos resultados analíticos são mostrados na TABELA XL.

TABELA XXXVIII - Custo comparativo entre os resultados obtidos no tratamento de 60 saueiros com 4 iscas, no experimento realizado em Goiânia-Go., em dezembro de 1972 (preços de dezembro de 1972).

Tratamento	Nº de saueiros	área tratada (m ²)	Isca usada		Mão de obra(1)		Custo total	Custo p/m ²	Custo saueiro de 20 m ²		
			Total	Morta	Dose p/m ²	Quant. kg				Preço p/kg	CUSTO
							€\$	€\$	€\$		
T ₁ -MIREX	15	396,00	358,00	10 g	3,96	16,00	63,36	12,80	76,16	0,22	4,40
T ₂ -Isca SHELL	15	380,00	272,00	10 g	3,80	6,50	24,70	12,80	37,50	0,14	2,80
T ₃ -EAV-041-A	15	390,00	299,00	10 g	3,90	3,70 ⁽²⁾	14,44	12,80	27,24	0,09	1,80
T ₄ -AGROCERES	15	382,00	269,00	10 g	3,82	9,00	34,38	12,80	47,18	0,18	3,60

(1) Especificada na TABELA IX

(2) Acrescentaram-se 50% no valor para cobrir custo de industrialização

GRÁFICO 7 - Custo por m² de formigueiro ex
tinto com as diversas iscas usa
das. (Goiânia-Go.)

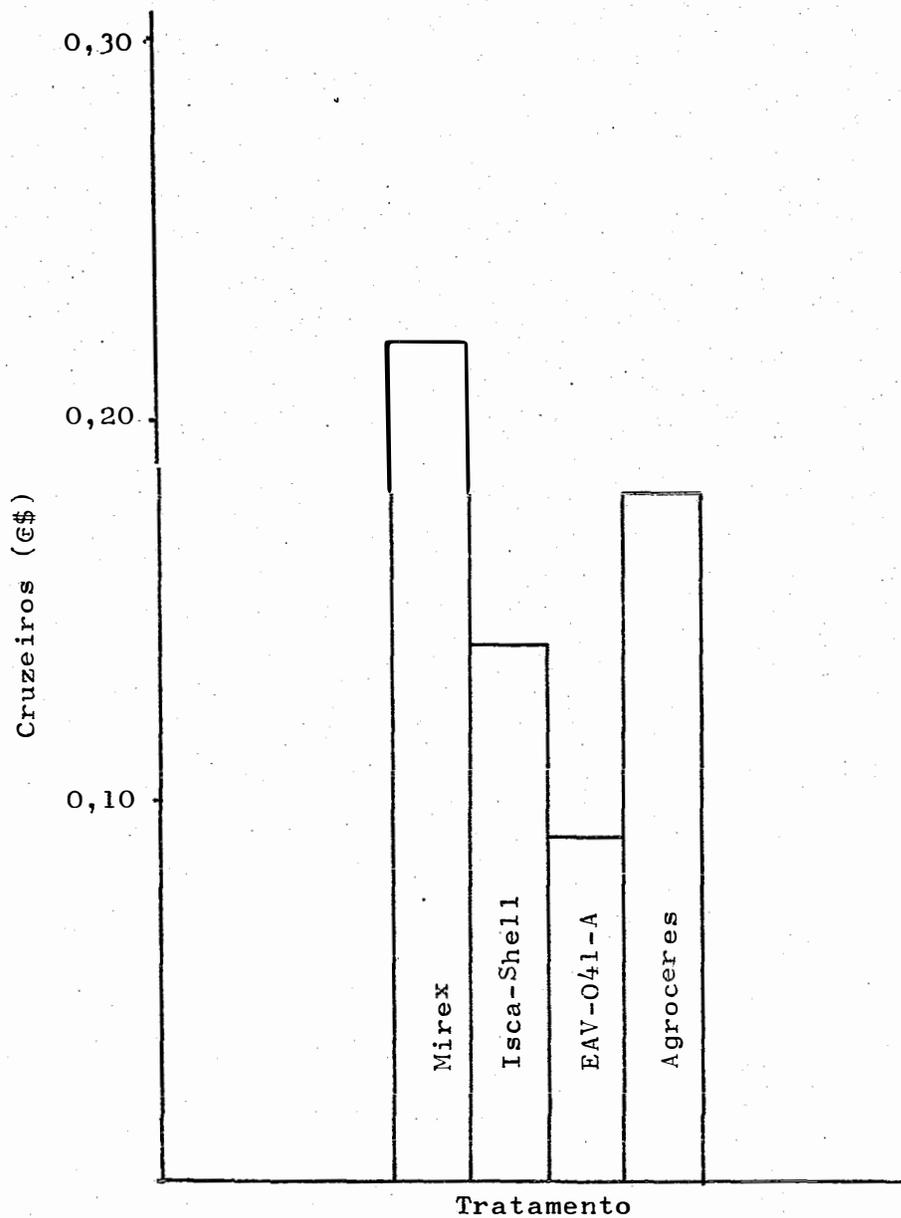


TABELA XXXIX - Custo de controle dos sauveiros, independente da área, em função dos tratamentos e da eficiência porcentual de cada um. (Goiânia-Go.)

Tratamento	Eficiência (%)	Fator de correção (1)	C U S T O P O R P A R C E L A (c\$)				Custo real		Custo médio P/sauveiro			
			simp.	corr.	simp.	corr.	simp.	corr.		total (c\$)		
T ₁ -	93,30	1,0718	15,23	16,32	15,23	16,32	15,23	16,32	10,15	10,88	76,16	5,44
T ₂ -	73,30	1,3642	5,00	6,82	7,50	10,22	5,00	6,82	5,00	6,82	37,50	3,41
T ₃ -	80,00	1,2500	5,45	6,81	5,45	6,81	3,63	4,54	3,63	4,54	27,24	2,27
T ₄ -	73,30	1,3642	9,44	12,86	6,29	8,58	6,29	8,58	6,29	8,58	47,18	4,29

(1) Conforme tabela do apêndice.

GRÁFICO 8 - Custo médio por saueiro extinto, cor_rigido conforme eficiência da isca usada. (Goiânia-Go.)

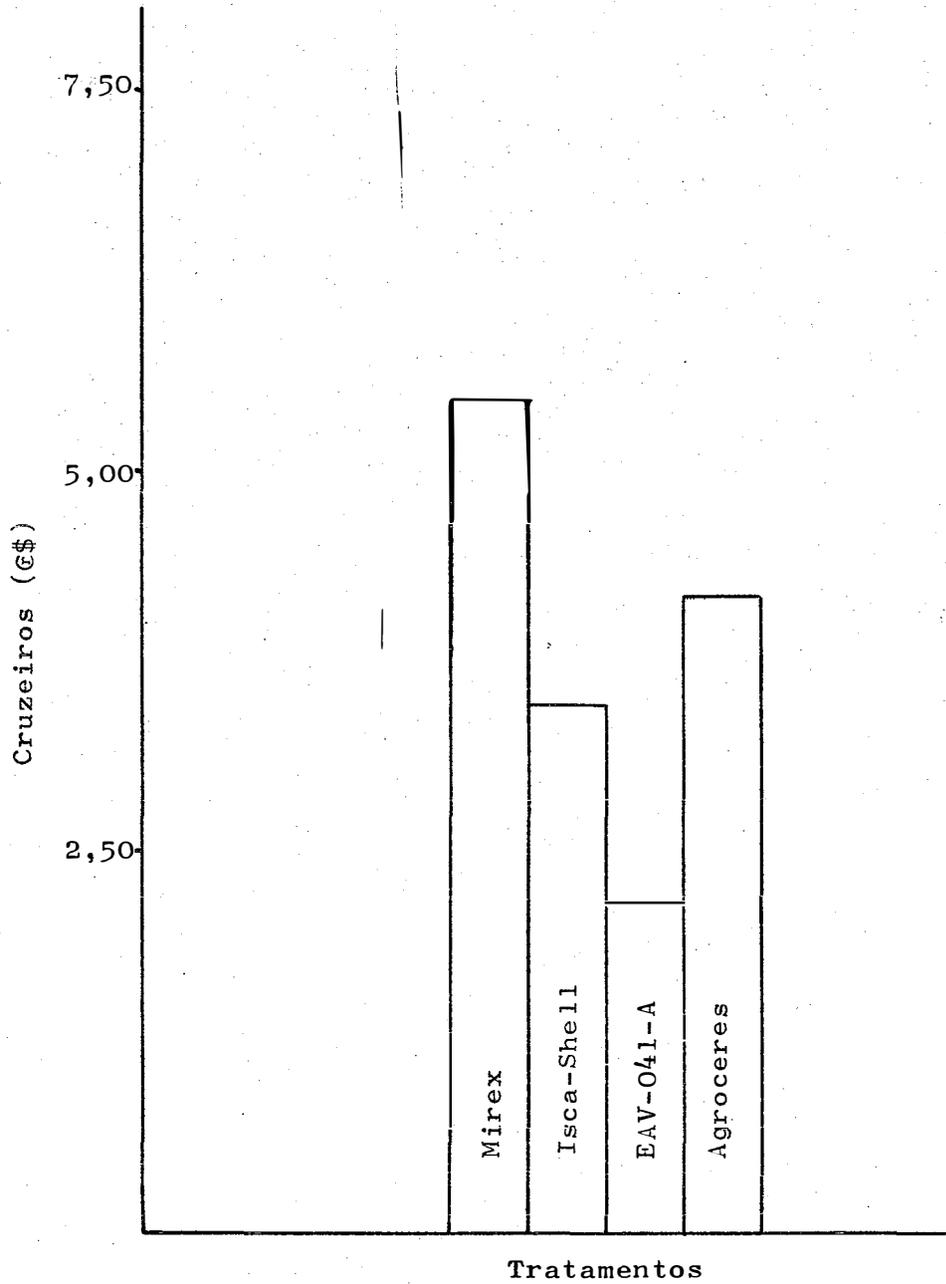


TABELA XL - Custo do tratamento dos saueiros, por parcela, em função da eficiência das diversas iscas usadas e a transformação dos valores em \sqrt{X} (valores em €\$).

Tratamento	R E P E T I Ç Õ E S										MÉDIAS	
	I	II	III	IV	V	X	\sqrt{X}	X	\sqrt{X}	X	\sqrt{X}	X
T ₁	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	7,50	2,728	bc	
T ₃	6,81	2,61	6,81	2,61	4,54	2,13	4,54	2,13	5,45	2,322	c	
T ₄	12,86	3,59	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 XL-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	8,009	-	-	

c.v. = 8,76%

Tukey (.05) = 0,476

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

Pelos valores calculados, como resultado, obteve-se, em função dos diversos tratamentos aplicados, o custo por m² de saueiro extinto (TABELA XXXVIII), na seguinte ordem: €\$ 0,09 para "EAV-041-A", €\$ 0,14 para "Isca-Shell", €\$ 0,18 para "Agroceres" e €\$ 0,22 para "Mirex". Estes valores discordam de BEMELMANS et al. (1972), no que tange à isca "Mirex", visto que os autores calcularam o custo de extinção, por m² de saueiro de Atta sexdens rubropilosa, considerando 100% a eficiência da isca, enquanto que o autor do presente trabalho só conseguiu 93,30% de eficiência com a mesma.

Constatou-se também, que o custo medio por saueiro, no trabalho em pauta, em função da eficiência percentual das diversas iscas utilizadas (TABELA XXXIX), obedeceu à mesma ordem de classificação, isto é, cada saueiro extinto com "EAV-041-A" custou €\$2,27; com a "Isca-Shell" €\$ 3,41; com "Agroceres" €\$ 4,29 e com "Mirex" o custo foi de €\$ 5,44.

A análise de variância do custo de tratamento (TABELA XL-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 relação a "Mirex" e "Agroceres", não apresentando, entretanto, diferença significativa em relação à "Isca-Shell". Também obser

va-se pelo mesmo teste, a não significância entre esta última e "Agroceres".

Apesar da não significância estatística observada entre "EAV-041-A" e "Isca-Shell", constata-se, entretanto, que a diferença de custo, de controle entre as duas foi de €\$ 1,14 por saueiro a favor da primeira, o que economicamente não pode ser desprezado, tornando-se patente que o custo de controle com a isca "EAV-041-A" foi o mais barato, embora a mesma tenha atingido apenas 80% de eficiência.

Essa diferença torna-se mais evidente, ao considerar uma infestação média de 15 saueiros, por hectare (TABELA XXXIX), em que o custo total de tratamento, em função percentual de controle das diversas iscas empregadas, obedeceu à seguinte ordem: isca "EAV-041-A" €\$ 27,24; "Isca-Shell" €\$ 37,50; "Agroceres" €\$ 47,18 e "Mirex" €\$ 76,16.

Considerando-se ainda, que a isca "EAV-041-A" foi a mais barata, em termos de custo por quilograma, o valor apresentado foi calculado para rendimento em condições de laboratório, acreditando-se que, em condições industriais, o seu preço possa diminuir bastante e conseqüentemente promover uma queda no custo de controle.

5.0.0. - R E S U M O E C O N C L U S Õ E S

Considerando que até o momento não surgiu nenhuma isca clorada, contendo em sua composição um fungicida, o autor realizou o presente trabalho experimental, idealizando uma isca granulada, cujo material atrativo foi baseado em folha de eucalipto citriodora, finamente triturada e farelinho de trigo, tendo como princípio ativo, Aldrin técnico (93% de pureza), na concentração de 0,4% e Neantina, pó seco, na concentração de 1,0%. Esta isca, após prensada, apresentou aspecto de bastonete, com odor agradável, de consistência macia e foi denominada "EAV-O41-A".

Procurando estabelecer comparações de atratividade da citada isca, com outras, existentes no mercado, foram realizados seis testes, usando como referência a formiga Atta sexdens rubropilosa Forel, 1908, sendo três em Piracicaba-SP (de abril a maio de 1972), onde a mesma isca foi comparada com "Mirex I", "Mirex II" e "Agroceres", e outros três em Goiânia-Go. (dezembro de 1972), onde a citada isca foi comparada com "Mirex comercial", "Isca-Shell" e "Nitrosin-extra". Com base nos resultados obtidos, foi observado que a época não interferiu nos mesmos e a classificação de atratividade foi a seguinte: "Mirex" e "EAV-O41-A" em primeiro lugar, "Agroceres" em segundo e "Isca-Shell" e "Nitrosin-extra" em seguida. Constatou-se pois, que a isca "EAV-O41-A" possui atratividade igual à

da melhor isca (Mirex) existente no mercado.

Utilizando como referência a formiga Acromyrmex spp., foram realizados, em condições de laboratório e de campo, testes de distribuição, no interior das colônias, da isca "EAV-041-A", em comparação com "Mirex" e "Agrocères". A fim de facilitar as observações, a aludida isca foi corada, usando-se como corante o pó de beterraba; isso possibilitou a constatação de que a mesma foi muito bem fragmentada e depositada sobre a esponja do fungo cultivado pelas citadas formigas, tanto em condições de laboratório, como no campo. Também foi possível constatar a sua integral aceitação e verificar que não houve tentativa de devolução, constatando-se ainda, que a sua ação, em relação ao tempo, fora média, em condições de laboratório, extinguindo as colônias em 4 dias e lenta, em condições de campo, onde essa extinção ocorreu no 8º dia. Por outro lado, "Mirex" apresentou ação muito lenta, extinguindo a colônia ao 22º dia e "Agrocères" foi de ação rápida, matando o formigueiro em 3 dias. Constatou-se todavia, que todas as iscas utilizadas promoveram 100% de controle à citada espécie, em condições de laboratório e campo.

Considerando-se ainda, que Acromyrmex sp. é mais sensível do que Atta spp. e que a isca "EAV-041-A", antes de promover a total intoxicação da colônia, permitira a sua fragmentação e distribuição, nos diversos ninhos da citada espécie, infere-se que, com a segunda espécie ocorra de maneira idêntica. Fato comum, também constatado, foi o desenvolvimento de fungos saprófitas, de aspecto coto

noso, em todas as colônias, após à sua desorganização ou extinção, independente da isca utilizada.

Com relação à eficiência da isca "EAV-041-A", para se constatar essa propriedade, como referência, foram utilizadas, colônias de Atta sexdens rubropilosa, tendo sido realizados dois experimentos. O primeiro ocorreu no município de Rio Claro, Estado de São Paulo (maio de 1972) onde se comparou a aludida isca com duas outras experimentais (Mirex I e Mirex II), e o segundo, no município de Goiânia, Estado de Goiás (dezembro de 1972), onde a mesma foi comparada com as iscas comerciais "Mirex", "Isca-Shell" e "Agroceres". Após a distribuição das diversas iscas, em ambos os experimentos, os saueiros foram inspecionados de 30 em 30 dias, durante seis meses, para verificação do comportamento dos mesmos, face aos diversos tratamentos. No segundo experimento, após a última inspecção, todos os saueiros que se apresentaram inativos foram perfurados com uma sonda "JP", no espaçamento de 0,5 em 0,5 m, a fim de comprovar a sua extinção.

No confronto dos resultados obtidos, no primeiro experimento, constatou-se que "Mirex I" foi superior, auferindo 88,89% de controle, enquanto que "EAV-041-A" e "Mirex II" foram iguais, alcançando ambas 77,78% de eficiência.

No segundo experimento constatou-se que "Mirex" controlou 93,33% dos saueiros, "EAV-041-A" controlou 80,00% e "Isca-Shell" e "Agroceres" foram iguais, controlando ambas 73,33% dos saueiros tra

tados. A análise estatística no caso não revelou significância entre os tratamentos, indicando que em eficiência, a isca "EAV-041-A" se igualou às melhores existentes no mercado.

Com relação ao custo comparativo entre os tratamentos, para os devidos cálculos, baseou-se no preço das iscas no mercado, da mão de obra na região e na eficiência percentual das diversas iscas utilizadas.

Pelos valores calculados, como resultado, obteve-se o custo por m² de saueiro extinto, na seguinte ordem crescente: @ \$ 0,09 com a isca "EAV-041-A", @ \$ 0,14 com "Isca-Shell", @ \$ 0,18 com "Agroceres" e @ \$ 0,22 com "Mirex".

Constatou-se também, que o custo médio por saueiro, no presente trabalho, em função da eficiência percentual das diversas iscas usadas, obedeceu à mesma ordem de classificação, isto é, cada saueiro extinto com "EAV-041-A" custou @ \$ 2,27; com a "Isca-Shell" @ \$ 3,41; com "Agroceres" @ \$ 4,29 e com "Mirex" @ \$ 5,44, evidenciando a eficiência e economia em favor da isca "EAV-041-A".

6.O.O. - A B S T R A C T

Experiments were conducted using a chlorinated and bait which contained a fungicide.

The attractive component was finely ground Eucalyptus citriodora leaves and wheat meal. The active ingredients were: technical Aldrin (0.4%) and Neantine (1.0% dust). This bait was compacted into a stick shape with a pleasant odor and of a soft texture. This compound was called EAV-041-A.

An effort was made to compare the attractiveness of this bait with others existing on the market. Six tests were realized using the leaf-cutting ant, Atta sexdens rubropilosa Forel, 1908. Three of these tests were conducted in Piracicaba, São Paulo where this bait was compared with Mirex I, Mirex II and Agroceres. The other three were conducted in Goiânia, Goiás where the bait was compared with commercial Mirex, Isca-Shell and Nitrosin-extra. Results showed that the time of year did not interfere with attractiveness. Order of classification according to attractiveness was as follows: Mirex and EAV-041-A in first place, Agroceres in second place, and Isca-Shell and Nitrosin-extra next. Results showed that EAV-041-A, possessed attractiveness equal to that of the best bait (Mirex) existing on the market.

Utilizing the leaf-cutting ant Acromyrmex spp. as test

animals EAV-041-A was compared to Mirex and Agroceres in the laboratory and in the field. To facilitate observations the bait was dyed using beet dye. This made it possible to verify the presence of small particals of the bait on the fungus gardens of these ants in the field and in the laboratory. The dye also made it possible to see if fragments of the dyed bait were deposited on the spongy fungus garden by the ant, both in the laboratory and in the field. It was also possible to verify its acceptance and see if the ants attempted to return the bait (accept and later reject).

The action of the bait in relation to time was also observed. In the laboratory it killed colonies in four days. In the field the kill took eighth days. On the others hand, Mirex acted even slower. It took 22 days to completely kill a colony. Agroceres acted more rapidly killing the nest in thress days. It was also verified that all of the baits used gave 100% control of the species under study both in the laboratory and the field. Acromyrmex spp. are more sensitive to insecticides than Atta spp. The bait EAV-041-A permitted fragmentation and distribution before total intoxication of a nest infering that in Acromyrmex death comes to in the same manner as in Atta. Another common occurrence was to observe saprophitic fungi with a cottony appearence in all of the colonies regardless of the active ingredient of the bait.

Two experiment were conducted to determine the efficiency of EAV-041-A using Atta sexdens rubropilosa as the test ant. The

first experiment, executed in Rio Claro, São Paulo, compared this experimental bait with two other experimental baits (Mirex I and Mirex II). The second was conducted in Goiânia, Goiás comparing it with the commercial baits: Mirex, Isca-Shell and Agroceres. In both experiments the nests were inspected each 30 days for six months to verify the behavior of the ants. In the second experiment, after the last inspection, all of the inactive nest were examined by using a sounding device (JP) each half meter.

Results obtained showed Mirex I was superior giving 88.89% control. Mirex II and EAV-041-A yielded equal results being 77.78% efficient.

In the second experiment Mirex controlled 93.33% of the nests EAV-041-A 80.00% and Isca-Shell e Agroceres both gave 73.33 % control. Statiscal analysis showed no significant difference between the treatments, inidicanting that in efficiency EAV-041-A is equal to the best of the baits on the market.

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 per m^2 of ant nest killed were in the following order: EAV-041-A @ \$ 0.09, Isca-Shell @ \$ 0.14, Agroceres @ \$ 0.18 and Mirex @ \$ 0.22.

Cost was also calculated on the basis of ant nests killed: EAV-041-A @ \$ 2.27, Isca-Shell @ \$ 3.41, Agroceres @ \$ 4.29 and

Mirex @ \$ 5.44 (At the time of these calculations the official ex
change rate was @ \$ 6.00 to US\$ 1.00). This evidence proved EAV-
041-A to be the most economical.

7.0.0. - L I T E R A T U R A C I T A D A

- AMANTE, E., 1968 - Competição entre iscas granuladas à base de Aldrin e Mirex (Dodecacloro) no combate à formiga: Atta sexdens rubropilosa Forel, 1908 e Atta laevigata (F. Smith, 1858) Hymenoptera Formicidae. O Biol. 34(7) : 168-171.
- , 1968a - Emprêgo de nova isca à base de Dodecacloro (Mirex 0,45%) no combate à formiga saúva: Atta sexdens rubropilosa Forel, 1908 e Atta laevigata (F. Smith, 1858) Hymenoptera Formicidae. O Biol. 34(6) : 123-128.
- , 1968b - Combate à formiga saúva Atta capiguara Gonçalves, 1944 - praga das pastagens, com formicida: concentrado e emulsionável, gases liquefeitos, pós secos e iscas granuladas. O Biol. 34(7) : 149-158.
- , 1972 - Influência de alguns fatores microclimáticos sobre as formigas saúva, Atta laevigata (F. Smith, 1858), Atta sexdens rubropilosa Forel, 1908, Atta bisphaerica Forel, 1908 e Atta capiguara Gonçalves, 1944 (Hymenoptera-Formicidae), em formigueiros localizados no Estado de São Paulo. Tese de doutoramento, 175 pp, 27 figs, 10 est.
- ANÔNIMO, 1968 - Pesticide Manual. British Crop Protection Council. Ed. Hubert Martin - D.S.C.-A.R.C.S.-F.R.I.C., 464 pp.

AUTUORI, M., 1940 - Um novo processo de combate à saúva. O Biol. 6
(9) : 270-272, 1 fig.

-----, 1941 - Contribuição para o conhecimento da saúva (Atta
spp.) Hymenoptera-Formicidae. I - Evolução do sauveiro
de Atta sexdens rubropilosa Forel, 1908. Arq.Inst.Biol.
12 : 197-228, 4 figs.

-----, 1942 - Contribuição para o conhecimento da saúva (Atta
spp.) Hymenoptera-Formicidae. III - Escavação de um sau-
veiro de Atta sexdens rubropilosa Forel, 1908. Arq.Inst.
Biol. 13 : 137-148, 2 figs.

-----, 1947 - Contribuição para o conhecimento da saúva (Atta
spp.) Hymenoptera-Formicidae. IV - O sauveiro depois da
revoada (Atta sexdens rubropilosa Forel, 1908). Arq.Inst.
Biol. 18 : 39-70, 1 fig., 5 gráf.

-----, 1956 - Contribuição para o conhecimento da saúva (Atta
spp.) Hymenoptera-Formicidae. VI - Infestação residual
da saúva. Arq.Inst.Biol. 23 : 109-116.

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

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

BERGAMIN, J., 1962 - Iscas contra a saúva. Bol.Campo - Rio de Janei-
ro-GB 18(151) : 16-17.

- CASTRO, U.P., A.P.L.ZAMITH & F.A.M.MARICONI, 1961 - Contribuição para o conhecimento da "saúva de vidro" Atta laevigata (Fred.Smith, 1858). An.ESALQ-USP 18 : 313-326.
- CHERRET, J.M., 1969 - Baits for the control of the ants Atta cephalotes, Atta texana and Acromyrmex octospinosus. Agr.Trop. 46(2) : 81-90.
- ECHOLS, H.W., 1966 - Texas leaf-cutting ant controlled with pelleted mirex bait. J.Econ.Ent. 59(3) : 628-631.
- , 1966a - Assimilation and transfers of Mirex in colonies of Texas leaf-cutting ants. J.Econ.Ent. 59(6) : 1.336-1.338.
- FREIRE, J.A.H. & F.VANETTI, 1968 - Nota prévia sobre o emprego de iscas granuladas no controle da saúva, Atta sexdens rubropilosa Forel, 1908. Rev.Ceres 14(81) : 225-228.
- GALLO, D., O.NAKANO, F.M.WIENDL, S.SILVEIRA NETO & R.P.L.CARVALHO - 1970 - Formigas cortadeiras. 726-739. In Manual de Entomologia - Pragas das plantas e seu controle. Ed.Agr. Ceres, São Paulo, 858 pp.
- GONÇALVES, C.R., 1945 - Saúvas do Sul e Centro do Brasil. Bol.Fitos. 2(3-4) : 183-218, 28 figs.
- GONÇALVES, A.J.L., 1960 - O emprego de iscas no combate às formigas cortadeiras. Bol.Campo, Rio de Janeiro-GB 16(132) : 3-5 e 7-10.

- KOBER, E.A.M., L.F. JURUEMA, G. GESSINGER, A.J. GASPERI & I. RODRIGUES -
1970 - Experimento de campo com iscas tóxicas formicidas tendo por objetivo o controle de Atta sexdens piriven
tris Santschi, 1919. Bol. Tec. D.P.V. Sec. Agr. Rio Grande do Sul., 20 pp.
- LICERAS, Z.L., 1964 - Cebos contra la hormiga "caqui" Atta cephalo
tes L., Rev. Per. Ento. 7(1) : 45-49.
- MARICONI, F.A.M., 1970 - As Saúvas. Ed. Agr. Ceres, S. Paulo. 167 pp.
----- & U.P. CASTRO, 1962 - Combate à saúva com iscas. S.
Paulo Agrícola 41 : 38-43.
- MARTIN, N.M. & N.A. WEBER, 1969 - The cellulose utilizing capability of
the fungus cultured by the Atta colombica tonsipes. An.
Ent. Soc. Am. 62(6) : 1.368-1.387.
- MOLLER, A., 1941 - As hortas de fungo de algumas formigas sul ameri
canas. Rev. Ent. 1 : 1-120, 37 figs.
- SILVA, A.L., 1971 - Iscas experimentais à base de Aldrin e Neantina.
E.A.V.-U.F. Go. Não publicado.
- , 1972 - Competição de atratividade entre iscas granula
das utilizadas no controle à saúva Atta sexdens rubropi
losa Forel, 1908. An. E.A.V. 2(1) : 30-34.
- SOUZA, L.F., 1962 - As formigas cortadeiras e seu combate por meio de
iscas granuladas. Bol. Campo, Rio de Janeiro-GB 18(161):
5-6.

SOUZA, L.F., 1965 - Plantas preferidas pela saúva. Div. Agric. 14 :
23-29.

VANETTI, F., 1957 - Resultados de tratamentos de saúveiros no perío
do de 1949 a 1958. Rev. Ceres 10(57) : 149-163.

-----, 1958 - Resultados de tratamentos de saúveiros no perío
do de 1949 a 1958. Rev. Ceres 10(58) : 252-268.

-----, 1960 - Resultados experimentais sôbre o contrôle à for
miga saúva Atta sexdens rubropilosa Forel, 1908, com in
seticidas clorados. E.S.A.-U.R.E.M.G. Tese de doutoramen
to, 60 pp.

APÊNDICE

Tabela de fatores de correção para determinação do custo unitário de saubeiro extinto, conhecendo-se a percentagem de eficiência do produto empregado.

A presente tabela foi calculada para se obter os fatores de correção (Fc) a fim de determinar o custo real/ de controle de um saueiro, em função da eficiência percentual do produto usado.

Foi obtida com base na seguinte fórmula empírica:

$$CS = \frac{CT}{N} \times \frac{100}{E} \quad , \quad \text{onde :}$$

CS = Custo por saueiro

CT = Custo total do tratamento

N = Número de saueiros tratados

E = Eficiência percentual 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.

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Seja um experimento no qual 30 saueiros foram tratados, e o custo total do tratamento (formicida + mão de obra) orçou em Cr\$ 120,00.

A eficiência do tratamento acusou 86,7 % :

Para o cálculo do custo real de cada sauveiro extinto, procede-se da seguinte maneira:

a) O custo do sauveiro supondo-se que o produto deu 100% de eficiência, seria:

$$\frac{120,00}{30} = 4,00$$

b) Consultando a tabela, encontra-se para 86,7% de eficiência o (Fc) fator 1,1534

c) O custo real por sauveiro será portanto,

$$\text{Cr\$ } 4,00 \times 1,1534 = \text{Cr\$ } 4,61$$

-X-X-X-X-X-X-X-

-X-X-X-

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

Eficiência 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	1,8132	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

