

PERU 641.3915 I5978v 1996



Ministerio de Agricultura, Abastecimiento
y Reforma Agraria de Brasil
Secretaría de Defensa Agropecuaria



Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
Centro Regional Andino
Agencias de Cooperación Técnica IICA/Brasil e IICA/Perú

L. DOCUMENTOS RELACIONADOS CON LA LANGOSTA

TEMA No. 1: ASPECTOS INSTITUCIONALES Y ORGANIZACIONALES DEL PROGRAMA NACIONAL DE CONTROL DE LA LANGOSTA - PNCB/BRASIL

PROGRAMA NACIONAL DE COMBATO AO GAFANHOTO

ASPECTOS INSTITUCIONAIS E ORGANIZACIONAIS DO PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE DO GAFANHOTO NO BRASIL

TEMA No. 2: EL CONTROL DE LA LANGOSTA EN EL ESTADO DE MATO GROSSO

REUNION TECNICA REGIONAL SOBRE BIOLOGIA Y CONTROL DE LA LANGOSTA (*Rhammatocerus schistocercoides*)

TEMA No. 3: HISTORIA DEL GAFANHOTO NA PARAIBA

Cuiabá - Brasil
6 a 10 de mayo de 1996

TEMA No. 4: HISTORIA DE GAFANHOTOS INSETICIDAS EM ALTOS DO GAFANHOTO DO NORDESTE (SCHISTOCERUS GIBBULUS THUNB, 1815) NO ESTADO DA PARAIBA

TEMA No. 4: EL CONTROL DE LA LANGOSTA EN EL ESTADO DE PERNAMBUCO

DOCUMENTOS PRESENTADOS

TEMA No. 5: EL CONTROL DE LA LANGOSTA EN EL ESTADO DE MINAS GERAIS

CAMPAÑA DE COMBATE AO GAFANHOTO NO ESTADO DE MINAS GERAIS

TEMA No. 6: EL CONTROL DE LA LANGOSTA EN COLOMBIA

MANEJO INTEGRADO DEL "GRILLO O LANGOSTA" EN LOS LIANOS ORIENTALES DE COLOMBIA

Lima, Perú
Mayo de 1996

PLAN DE MANEJO DE LAS PLAGAS EN EL ESTADO DE...

Recopilación preparada por el Especialista Regional en Sanidad Agropecuaria, Javier Esparza Duque en la Agencia de Cooperación Técnica IICA/Perú.



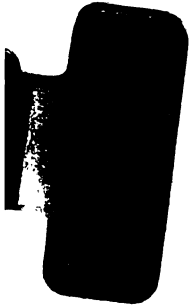


TABLA DE MATERIAS

NOTA INTRODUCTORIA

I. DOCUMENTOS RELACIONADOS CON LA LANGOSTA

TEMA No. 1 : **ASPECTOS INSTITUCIONALES Y ORGANIZACIONALES DEL PROGRAMA NACIONAL DE CONTROL DE LA LANGOSTA - PNCB/BRASIL**

- PROGRAMA NACIONAL DE COMBATO AO GAFANHTO
- ASPECTOS INSTITUCIONAIS E ORGANIZACIONAIS DO PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE DO GAFANHOTO NO BRASIL

TEMA No. 2 : **EL CONTROL DE LA LANGOSTA EN EL ESTADO DE MATO GROSSO**

- O GAFANHOTO *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) EM MATO GROSSO

TEMA No. 3 : **EL CONTROL DE LA LANGOSTA EN EL ESTADO DE PARAIBA**

- HISTORICO DO GAFANHOTO NA PARAIBA
- TESTE DE EFICIENCIA DE DIFERENTES INSETICIDAS EM SALTOES DO GAFANHOTO-DO-NORDESTE (*Schistocerca pallens* THUNB, 1815) NO ESTADO DA PARAIBA

TEMA No. 4 : **EL CONTROL DE LA LANGOSTA EN EL ESTADO DE PERNAMBUCO**

- RESUMO

TEMA No. 5 : **EL CONTROL DE LA LANGOSTA EN EL ESTADO DE MINAS GERAIS**

- CAMPHANA DE COMBATE AO GAFANHOTO NO ESTADO DE MINAS GERAIS

TEMA No. 6 : **EL CONTROL DE LA LANGOSTA EN COLOMBIA**

- MANEJO INTEGRADO DEL "GRILLO O LANGOSTA" EN LOS LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA
- PLAN DE ACCION PARA REDUCIR POBLACIONES EN ESTADO DE NINFA DEL GRILLO *Rhammatocerus schistocercoides* (RHEN, 1906) (ORTHOPTERA : ACRIDIIDAE) EN ZONAS DE ALTA INCIDENCIA DE ESTA PLAGA

264.92
L-1
11/15

- TEMA No. 7 : **EL CONTROL DE LA LANGOSTA EN EL PERU**
- CONTROL DE LA LANGOSTA EN EL PERU
- TEMA No. 8 : **EL CONTROL DE LA LANGOSTA EN VENEZUELA**
- LA LANGOSTA EN VENEZUELA
- TEMA No. 9 : **PRODUCCION MASIVA, FORMULACION Y EVALUACION EN EL CAMPO DE HONGOS ENTOMOPATOGENOS PARA EL CONTROL DE LA LANGOSTA EN COLOMBIA**
- PRODUCCION MASIVA, FORMULACION Y EVALUACION EN CAMPO DE METARHIZIUM SPP. PARA EL CONTROL DE LA LANGOSTA DE LOS LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA
- TEMA No. 10 : **BIOLOGIA DE LA LANGOSTA Y OPCIONES PARA EL CONTROL BIOLÓGICO EN BRASIL**
- BIOLOGIA E CONTROLE DO GAFANHOTO Rhammatocerus schistocercoides
 - DESENVOLVIMENTO DE BIOINSETICIDAS PARA CONTROLE DE GAFANHOTOS NO BRASIL
- TEMA No. 11 : **SISTEMATICA DEL GENERO (Rhammatocerus)**
- RHAMATOCERUS SAUSSURE 1861 - FAMILIA ACRIDIDAE SUBFAMILIA GOMPHOCERINAE - TRIBO SCYLLININI

II. PUBLICACIONES SOBRE LA LANGOSTA ANUNCIADAS EN LA REUNION

- BIOLOGIA E CONTROLE DO GAFANHOTO Rhammatocerus sp.
- PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE DO GAFANHOTO (Manual Técnico)
- EL GRILLO
- LANGOSTAS Y SU CONTROL

III. DOCUMENTOS RELACIONADOS CON LA MOSCA DE LA CARAMBOLA

- DOC. No. 1 : PLANO DE AÇÃO PROPOSTO PARA A MOSCA-DA-CARAMBOLA NA REGIAO NORTE
- DOC. No. 2 : PLANO DE AÇÃO EMERGENCIAL PARA A MOSCA-DA-CARAMBOLA (Bactrocera carambolae)
- DOC. No. 3 : MANUAL OPERATIVO DE MONITOREO DA MOSCA DA CARAMBOLA

- *DOC. No. 4 : ALERTA QUARENTENARIO No. 1
MOSCA DO COMPLEXO BACTROCERA
DORSALIS*
- *DOC. No. 5 : LINEAMIENTOS GENERALES DEL PROGRAMA
PARA LA ERRADICACION DE LA MOSCA DE LA
CARAMBOLA EN SURINAME*

IV. APENDICE

- *A LIÇÃO DOS GANSOS*

NOTA INTRODUCTORIA

La recopilación que se consigna a continuación contiene la versión integral de los documentos que acompañaron cada una de las presentaciones hechas durante el desarrollo de la REUNION TECNICA REGIONAL SOBRE BIOLOGIA Y CONTROL DE LA LANGOSTA.

Lamentablemente no fué posible recibir de todos los expositores los "diskettes" que les habían sido solicitados en el curso de la fase preparatoria del evento para facilitar la edición de este cuaderno. Tampoco se logró conseguir copias de algunos gráficos e ilustraciones que se proyectaron durante la Reunión para complementar esta edición.

*Javier Esparza Duque
Especialista Regional en Sanidad Agropecuaria*

I.

***DOCUMENTOS RELACIONADOS CON
LA LANGOSTA***

**TEMA No 1 : ASPECTOS INSTITUCIONALES Y
ORGANIZACIONALES DEL PROGRAMA
NACIONAL DE CONTROL DE LA
LANGOSTA - PNCB/BRASIL**

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA
SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA
DEPARTAMENTO DE DEFESA E INSPEÇÃO VEGETAL
COORDENAÇÃO DE DEFESA SANITÁRIA VEGETAL**

PROGRAMA NACIONAL DE COMBATE AO GAFANHOTO

JOÃO BATISTA CURTI¹

Quando, por qualquer desequilíbrio biológico ou alterações climáticas ou algum incidente que predisponha ao estabelecimento de condições propícias ao surgimento ou erupção de pragas ou doenças capazes de causar prejuízos de tal monta que afetam ou possam perturbar a economia nacional caracterizando-se como calamidade pública, cabe ao governo mobilizar os meios necessários para o controle do mal. Então surgem as campanhas fitossanitárias, para cuja execução lança-se mão de recursos específicos destinados a uma ação imediata e coordena-se os meios necessários através do estabelecimento de normas e procedimentos de modo eficaz e eficiente.

Em janeiro de 1986, a situação de defesa sanitária no Brasil caracterizava-se pela infestação de 12 estados da federação pela praga do gafanhoto, quais sejam: Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Maranhão, Piauí, Pará, Rondônia e Mato Grosso, ocupando uma área de 22 milhões de hectares.

Para fazer frente a este problema, elaborou-se o Programa Nacional de Combate ao Gafanhoto, do qual participaram a Secretaria de Defesa Sanitária Vegetal - SDSV, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA, a Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural-EMBRATER e as Delegacias Federais de Agricultura-DFA dos estados infestados. Esse programa foi instituído pela Portaria Ministerial n° 14, de 22/01/86, e os recursos necessários foram aprovados pelo Decreto n° 92.357, de 31/01/86, pelo Presidente José Sarney.

A Secretaria de Defesa Sanitária Vegetal-SDSV foi o órgão coordenador do Programa Nacional sendo responsável pela supervisão da execução nos estados, fiscalizando as atuações de cada unidade participante e pelo provisionamento aos estados de insumos e equipamentos.

À EMBRAPA coube a execução de pesquisa sobre biologia, ecologia, computamento, regiões de multiplicação, nível de dano e controle da praga.

A EMBRATER foi responsável pela ação executiva nos estados da federação através das Empresas Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural, essas foram responsáveis pelas ações de conscientização, motivação e treinamento de produtores por meio da instalação de unidades demonstrativas, produção de material educativo, assistência técnica às propriedades e capacitação de extensionistas.

¹ Coordenador de Defesa Sanitária Vegetal

ESTRATÉGIA

A estratégia do programa envolveu duas fases:

- primeira: combate químico durante a fase jovem (saltões) mediante pulverização terrestre. Essa etapa teve como objetivo principal a proteção de lavouras, especialmente de arroz, por se tratar de cultura preferencial pela praga.

- segunda: combate químico durante a fase adulta (alada), através de pulverização aérea. Nessa etapa buscou-se reduzir os níveis populacionais da praga e consequentemente o número de posturas, bem como diminuir ao máximo a dispersão do inseto, principalmente procurando deter o avanço da praga para áreas indenas.

RESULTADOS

O total de recursos aplicados desde 1984 até o presente foi de US\$ 5 milhões aproximadamente, sendo 70% desse valor o custo para aquisição de inseticidas.

Apesar dos entraves de ordem técnica, administrativa, institucional e operacional que influenciaram diretamente no desempenho dos trabalhos os resultados alcançados foram bastante satisfatórios considerando os objetivos propostos. Como exemplo cita-se a pulverização de 1.000.000 ha de nuvens em migração e bandos de saltões nas regiões atingidas, proporcionando a curto prazo a diminuição da densidade populacional e a proteção de lavouras nas diversas regiões trabalhadas.

No estado de Mato Grosso, muitos bandos não foram combatidos devido a desproporção entre a estrutura de combate existente e a magnitude da área infestada. Isso possibilitou a expansão dos limites geográficos de infestação decorrente do elevado poder de migração da praga, porém esse avanço se verificou de forma dispersa e em baixos níveis populacionais.

Ainda são necessários inúmeros trabalhos de pesquisa sempre no sentido de aumentar a eficiência do combate, diminuir o custo da campanha, proporcionando menor impacto ambiental e à saúde humana.

LITERATURA CONSULTADA

Brasil, Ministério da Agricultura, Secretaria de Defesa Sanitária Vegetal, Parecer Técnico n°005/86 da SENTE. Brasília, 1986, 2p.

_____. *Programa Nacional de Combate ao Gafanhoto. Brasília, 1986, 33p. (Anexo B)*

_____. *Relatório do Programa Nacional de Combate ao Gafanhoto executados nos estados de Mato Grosso e Rondônia. Brasília, 1986. 13p*

CONSENZA, G. W. *Uso de aplicação aérea e terrestre de inseticidas para o controle do gafanhoto em Minas Gerais. An. Soc. Entomol. do Brasil, Itabuna (BA), 6(2):295-300, 1977.*

CURTI, J. B. *O gafanhoto no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE FITOPATOLOGIA, 4, Belém, 1986. Anais... Belém, 1986.*

DURANTON, J. P. et alli. *Manuel de prospection acridienne en Zone Tropicale Séche. Paris, Gerdat, 1982. 11p.*

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Relatório de pesquisa. Brasília, 1986. 189p.*

PARIZZI, P. *Estudo preliminar sobre o efeito de diferentes dosagens do princípio ativo Fenitrothion - UBV, no combate ao gafanhoto (Rhammatocerus sp.), em diversos tipos de vegetação no estado de Mato Grosso. In: ENCONTRO NACIONAL DE FITOPATOLOGIA, 4, Belém, 1986. Anais... Belém, 1986.*

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

ASPECTOS INSTITUCIONAIS E ORGANIZACIONAIS DO PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE DO GAFANHOTO NO BRASIL

José Geraldo Baldini Ribeiro, Odilson L. R. e Silva, René Suman

BASE LEGAL: *Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal, Decreto 24.114/34. Todas as ações de prevenção e controle e ou erradicação empreendidas pela Divisão de Prevenção e Controle de Doenças e Pragas estão baseadas no Capítulo IV do citado regulamento.*

ATRIBUIÇÕES REGIMENTAIS DA DIVISÃO DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE DOENÇAS E PRAGAS - DPC (ver anexo 1, organograma)

- *Orientar as atividades de prevenção e controle de doenças e pragas dos vegetais;*
- *Promover a elaboração de normas e critérios relativos a:*
 - a) *prevenção e controle das doenças e pragas dos vegetais;*
 - b) *desinfecção, desinfestação, esterilização e outras medidas aplicáveis a vegetais seus produtos e subprodutos bem como a veículos e estabelecimentos possíveis disseminadores de doenças e pragas;*
 - c) *destruição e desnaturação de vegetais seus produtos e subprodutos e embalagens possíveis portadores de doenças e pragas;*
- *Orientar e acompanhar a execução de programas e campanhas de controle fitossanitários.*

Outros conceitos importantes para a DPC:

Programa: *é a união de esforços visando a prevenção e controle ou erradicação de alguma ocorrência fitossanitária por meio de estabelecimento de normas e procedimentos específicos que dão origem ao estabelecimento de campanhas fitossanitárias.*

Objetivo do programa: *propor diretrizes para a implantação e desenvolvimento dos programas fitossanitários.*

Momento oportuno para a realização de campanhas fitossanitárias para a DPC:

- constatação da existência do problema fitossanitário, sendo necessária atuação do Ministério da Agricultura para minimizar seus efeitos;
- possibilidades de causar prejuízos econômicos e sociais significativos;
- ter solução por meios ou métodos de práticas fitossanitárias viáveis;
- objetivos precisos e direcionados para um único problema;
- os métodos ou práticas aplicados podem ser avaliados sempre que necessários;
- a solução do problema pode ser alcançada a curto e médio prazos;
- a solução do problema é de interesse para a comunidade afim como também para a economia nacional

ESTRUTURA BÁSICA DOS PROGRAMAS DE PREVENÇÃO E CONTROLE COORDENADOS PELA DPC

ESTRUTURA DO PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE DO GAFANHOTO - PNCG

Compõe-se de uma estrutura em nível nacional e outra em nível estadual.

Comissão Nacional : *compõe-se de representantes do órgão central (MAARA), da instituição nacional de pesquisa e das comissões estaduais.*

Comissões Estaduais : *compõem-se de representantes da Delegacia Federal de Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária nos estados envolvidos no programa, das Secretarias Estaduais de Agricultura, dos organismos estaduais de pesquisa e extensão rural (ver anexo 2).*

Normas de funcionamento: *Todas as comissões trabalham de acordo com as diretrizes emanadas das Normas Gerais de Funcionamento do PNCG.*

Objetivos: *estabelecer as metas e os procedimentos operacionais do PNCG para prevenção e controle, bem como definir as competências das Comissões Nacional e Estaduais.*

Proporcionar mecanismos necessários para implantação e desenvolvimento do PNCG.

Forma de atuação: pode ser direta (DFAARA) e indireta (convênios e programas cooperativos/parceria)

Parceria: ações integradas entre o poder público e setor produtivo com vistas a obter suporte institucional e financeiro para a operacionalização dos trabalhos de prevenção, controle, erradicação e pesquisa.

AÇÕES DESENVOLVIDAS

1) Conscientização:

divulgação e esclarecimento dos objetivos da campanha e sua operacionalização, por meio de cartazes, programas de rádio, folders e outras formas.

2) Monitoramento da praga. (Ver anexo 3, mapa)

3) Controle

químico: *durante a fase jovem (saltões) mediante pulverização terrestre objetivando a proteção de lavouras. Em geral nessa fase o produto químico é fornecido pelo MAARA, os equipamentos e a execução dos trabalhos ficam a cargo dos governos estaduais e produtores, sob a coordenação das Comissões. A preferência para atendimento é dada aos pequenos e médios produtores, ao grande é dada a orientação técnica para pulverização aérea quando for o caso.*

Na fase adulta por meio de pulverização aérea buscando reduzir o nível de população da praga, de postura e de sua dispersão.

Atualmente no Brasil existem 4 produtos oficialmente registrados no MAARA para o controle do gafanhoto: Fenitrothion (500 UBV, de 300 a 400 ml/ha; 500 CE, 150 ml/100l água utilizando 1 a 1,5l/ha; 400 PM, 0,75 kg/ha; 950 UBV, 950 g/l, sendo 0,3 a 0,5l/ha) Malathion (500CE, de 2 a 2,5 l/ha; 1000 CE, de 0,75 a 1,5 l/ha) , Diflubenzuron (PM 100 g/ha ou 25 g/ha do ingrediente ativo) e o Tiflubenzuron (150 ml do produto comercial/ha ou 22,5 g/ha do ingrediente ativo).

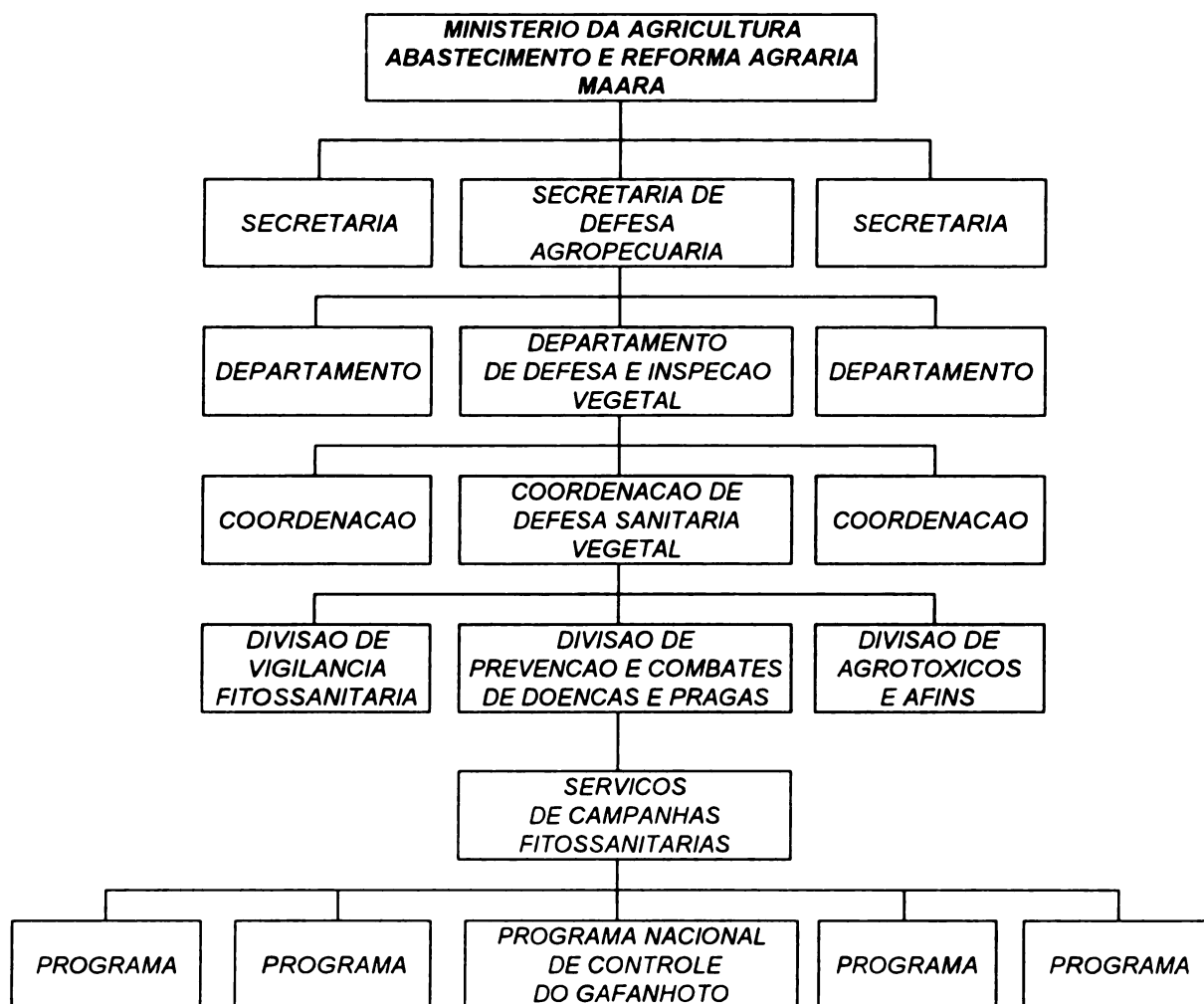
4) Pesquisa:

Realizada pelos organismos estaduais de pesquisa e pela EMBRAPA com ênfase no controle biológico.

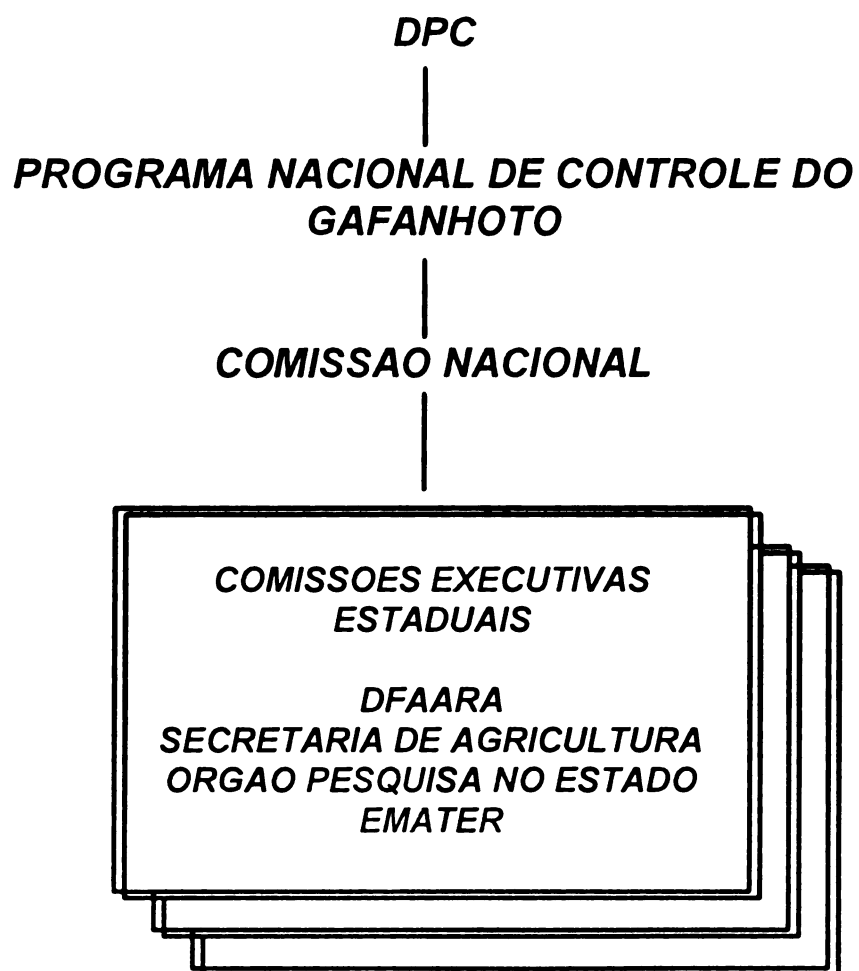
5) Resultados obtidos:

Com o resultado da operacionalização dos trabalhos foram estabelecidas metodologias de controle e prevenção nos vários estados onde ocorre a praga incluindo:

- *monitoramento sistemático da praga;*
- *direcionamento do controle na fase de saltão;*
- *apoio dos produtores;*
- *menor custo dos trabalhos;*
- *maior eficiência do controle;*
- *menor área trabalhada;*
- *menores riscos de contaminação;*
- *utilização de mão-de-obra local.*

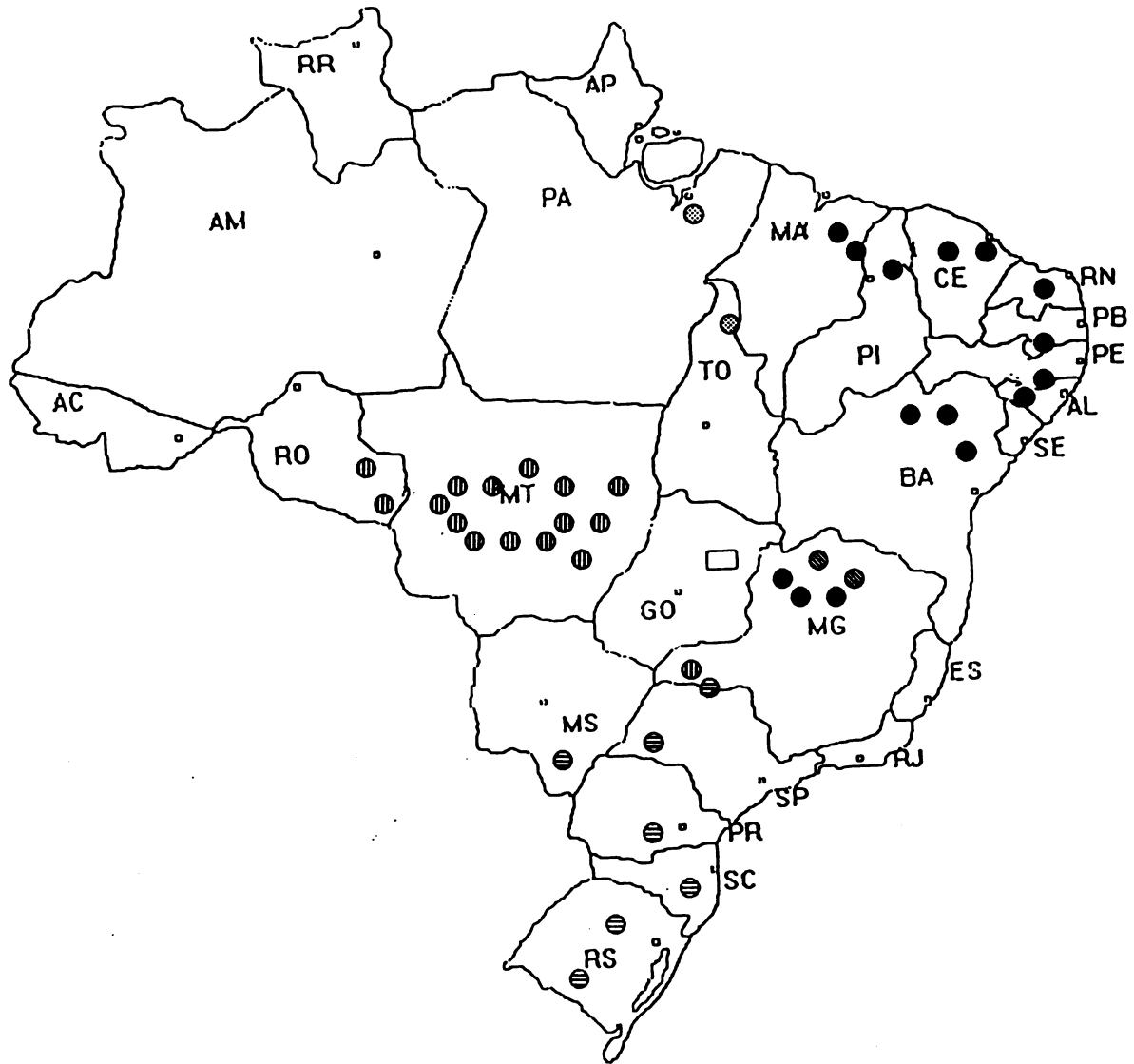


**ORGANIGRAMA
MAARA - CDSA/DPC**



**COMISSOES EXECUTIVAS ESTADUAIS: MT, GO, RS, PE, PB, RN e
MG**

O GAFANHOTO NO BRASIL



LEGENDA	
ANOS	ESPECIES
● 84 / 85 / 88 / 92	<i>Schistocerca pallens</i> <i>Stiphra robusta</i>
● 71/72/74/95/96	<i>Dichroplus bergii</i> <i>Staurorhectus longicornis</i>
⊗ 85/93	<i>Tropidacris cristata</i> <i>Tropidacris colares</i>
⊖ 83 / 84 / 96	<i>Rhammatocerus schistocercoides</i>
⊖ 38/42/46/48/91	<i>Schistocerca cancellata</i> <i>Staurorhectus longicornis</i> <i>Rhammatocerus schistocercoides</i> <i>Rhammatocerus conspersus</i>

**TEMA No 2 : EL CONTROL DE LA LANGOSTA EN EL
ESTADO DE MATO GROSSO**

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
DELEGACIA FEDERAL DE AGRICULTURA EM MATO GROSSO
SEÇÃO DE SANIDADE VEGETAL - SSV**

**O GAFANHOTO Rhammatocerus schistocercoides (Rehn, 1906)
EM MATO GROSSO(*)**

**Wanderlei Dias Guerra - Engº Agrº SSV/DFAARA/MT
Mário Antônio Manfio - Engº Agrº DFAARA/MT**

Histórico

O gafanhoto Rhammatocerus schistocercoides (Orthoptera, Acrididae, Gomphocerinae) é uma espécie gregária que tem como habitat natural a vegetação sob solos de cerrado, cujas gramíneas constituem sua base alimentar.

Em Mato Grosso, a primeira explosão populacional dessa espécie com prejuízos à agricultura, de que se tem notícia, ocorreu em setembro de 1984, quando, nuvens provavelmente originárias da Reserva Indígena dos Parecis, situada nos municípios de Tangará da Serra e Campo Novo do Parecis, e da Reserva Indígena dos Nhambiquaras, situada no município de Comodoro, passaram a infestar os cerrados, pastagens e lavouras de cana-de-açúcar, em uma área cujos limites somam aproximadamente seis milhões de hectares (área de foco).

Face à magnitude do problema, o Ministério da Agricultura liberou recursos para um controle emergencial da praga, mediante convênio celebrado entre a Delegacia Federal de Agricultura e a Secretaria de Agricultura de Mato Grosso. Essa ação inicial de controle da praga ficou a cargo da extinta EMATER (atual EMPAER), que coordenou a execução dos trabalhos de pulverização aérea, cujo objetivo principal foi conter os danos à cultura da cana-de-açúcar. Na oportunidade foram aplicados, mediante pulverização aérea, os inseticidas malathion e fenitrothion, nas dosagens de 1.113 g e 475 g de ingrediente ativo por ha, respectivamente, em formulação UBV. Nesse trabalho foram aplicados 50.000 litros de inseticida, correspondendo a cerca de 100.000 ha pulverizados.

Em novembro de 1984, o Ministério da Agricultura liberou novos recursos, visando o controle das ninfas (saltões), que foi implementado nos primeiros meses de 1985. Esse trabalho constou de distribuição, aos agricultores, do inseticida sumithion 40 PM, produto à base de fenitrothion, visando, em primeiro plano, a proteção de lavouras.

Tendo em vista a ocorrência, quase que simultânea, de outras espécies de gafanhoto, como Schistocerca pallens, na região Nordeste, e Tropidacris cristata no estado do Pará, o Ministério da Agricultura instituiu, em 1985, o Programa Nacional de Controle do Gafanhoto (PNCG), que contou com a participação do Ministério da Agricultura, da EMBRAPA e da extinta EMBRATER, através de suas filiais.

A partir de 1986, a coordenação dos trabalhos de controle do gafanhoto em Mato Grosso, foi transferida para o âmbito do Ministério da Agricultura, através da Secretaria de Defesa Sanitária Vegetal, cabendo à DFAARA sua execução.

(*) Trabalho apresentado no Encontro Técnico Internacional sobre Biologia e Controle de Gafanhotos - Cuiabá-MT 06 a 10 de Maio de 1996.

1 - Estratégia inicial de controle adotada

1.1 - Fase jovem (ninfas ou "saltões")

Nessa fase, que transcorre de outubro a abril, a espécie se caracteriza pela formação de bandos compactos, cujo tamanho varia de 100 m², nos primeiros estádios de desenvolvimento, a 5.000 m², quando atingem os últimos estádios, antes da fase adulta ou alada. A densidade no centro dos bandos varia de 500 a 5.000 ninfas/m².

Face à pequena capacidade de movimentação do inseto durante essa fase, em torno de 8 metros/hora (DFAARA/MT - Relatório de Viagem, GUERRA, JAN/1993) o método de controle utilizado foi o de pulverização terrestre, com pulverizadores manuais, costais motorizados e tratorizados, mediante aplicação de malathion, na dosagem de 800 g de i.a./ha. A Campanha de Controle teve como objetivo a proteção de lavouras, principalmente de arroz, face à preferência alimentar do *Rhammatocerus* por essa gramínea.

A Campanha de Controle na fase "saltão" foi desenvolvida mediante ações conjuntas entre o Ministério da Agricultura, as Cooperativas existentes na área de foco e o Órgão de extensão rural do Estado (atual EMPAER).

O Ministério da Agricultura forneceu o inseticida e pulverizadores costais motorizados, cujo repasse aos agricultores foi feito pelas Cooperativas, obedecendo critérios previamente definidos. A EMPAER se responsabilizou pelo treinamento dos técnicos envolvidos nas ações de campo.

A partir de 1990 foi desativada a Campanha de Controle dos gafanhotos. No entanto, os produtores continuaram a receber inseticida para proteção de suas lavouras até 1992, quando nova Campanha foi implementada, tendo em vista o aparecimento de novos focos da praga. Na tabela 1 são apresentados dados referentes ao gasto de inseticida e as respectivas áreas tratadas para o controle da praga em sua fase jovem, entre os anos de 1985 e 1992.

Tabela 1
Campanha de controle do gafanhoto em Mato Grosso (fase saltão)
inseticida aplicado e área pulverizada no período 1985 - 1992

ANO	INSETICIDA UTILIZADO	QUANTIDADE	ÁREA COBERTA (ha)
1985	Sumithion 40 PM	13.533 kg	18.000
1987	Malatol 100 CE	28.660 l	35.825
1988	Malatol 100 CE	14.520 l	18.150
1989	Malatol 100 CE	13.339 l	16.674
1990	Malatol 100 CE	2.197 l	2.746
1991	Malatol 100 CE	90 l	362
1992	Sumithion UBV	1.000 l	3.300
TOTAIS Sumitihion + Malatol		13.553 kg 60.006 l	95.957

Fonte: SSV/DFAARA/MT

A partir da geração adulta de 1990, a Campanha, cuja fase de controle através de pulverização aérea já não havia sido realizada em 1989, foi definitivamente interrompida até 1992. Na tabela 2 são apresentados dados relativos às horas voadas, inseticida gasto e área controlada no período de 1986 a 1988.

Tabela 2
Campanha de controle do gafanhoto em Mato Grosso (fase alada) - horas voadas, inseticida aplicado e área tratada no período 1986 a 1988

ANO	HORAS VOADAS		INSETICIDA APLICADO (l)		ÁREA (ha)
	Avião	Helicóptero	Malatol UBV	Sumithion UBV	
1986	835	*	20.400	67.310	245.000
1987	264	1.031	10.750	26.591	99.387
1988	377	787	*	38.930	126.141
Total	1.476	1.818	31.150	132.831	470.528

* não utilizado

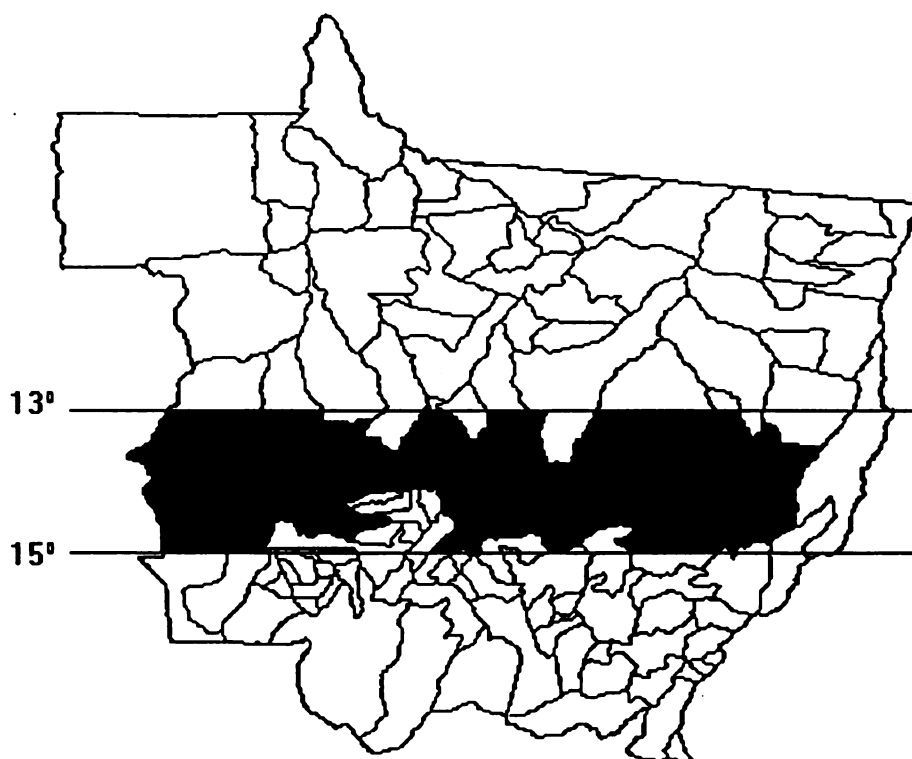
Fonte: SSV - DFAARA/MT

2 - Evolução da área de foco e custos de campanhas

Segundo informações obtidas junto às comunidades indígenas Parecis e Nhambiquaras, situadas a Oeste de Mato Grosso, o gafanhoto *R. schistocercoides* iniciou seu aumento populacional a partir de 1981, multiplicando-se, inicialmente, nas áreas de cerrado do interior das reservas indígenas e expandindo-se, posteriormente, para outras áreas dos municípios de Campo Novo do Parecis, Comodoro, Tangará da Serra e Diamantino. A partir de 1984, o gafanhoto já estava disseminado em uma área estimada em cerca de seis milhões de hectares, passando a atingir lavouras de cana-de-açúcar, além da pastagem nativa e cultivada. Apesar do combate emergencial dos insetos jovens (saltões), levado a efeito em 1984 e início de 1985, a praga também foi notificada na região Centro-leste do Estado (acredita-se que tal presença deva-se às migrações de grandes nuvens do inseto a partir do Oeste matogrossense (Ministério da Agricultura, PNCG, Manual Técnico, COSENZA et alli, 1994) , mas, segundo (Informações Pessoais, LECOQ/1995), a praga sempre esteve presente nesses locais, e que tal espécie não migra de uma região para outra. Em observações sobre o comportamento dos insetos (DFAARA/MT - Trabalho em Execução, GUERRA, 1996), verificou-se que à noite alçam vôos verticais a alturas superiores àquelas normalmente feitas durante o dia - em deslocamentos dentro da área de ocorrência - o que sugere que poderia ser este o horário de seu movimento migratório. Contudo, apesar das controvérsias relatadas, resultado da carência de estudos sobre sua bioecologia, tem-se como fato que ao final de 1985, a praga já havia sido notificada em diversos municípios a Leste do Estado, numa área de aproximadamente 14 milhões de hectares.

*A realização da Campanha de pulverização aérea em 1986, apesar de ter contribuído significativamente para com a redução da população do *Rhammatocerus*, não impediu o aumento da área de foco, de forma que, ao final daquele ano, a mesma atingia cerca de 20 milhões de hectares, conforme pode ser observado no mapa 01.*

MAPA 01
ESTADO DE MATO GROSSO
CAMPANHA NACIONAL DE CONTROLE DO GAFANHOTO
ÁREA DE OCORRÊNCIA DE Rhammatocerus schistocercoides
1986



Fonte:
SSV - DFAARA/MT

Legenda:



Municípios com ocorrência de
Rhammatocerus schistocercoides

Somente após a execução da Campanha de Controle com pulverização aérea por três anos consecutivos, de 1986 a 1988, seguiram-se dois anos, 1989 e 1990, em que a população do gafanhoto manteve-se em níveis relativamente baixos, chegando mesmo a ausentar-se de algumas regiões de cerrado, anteriormente infestadas.

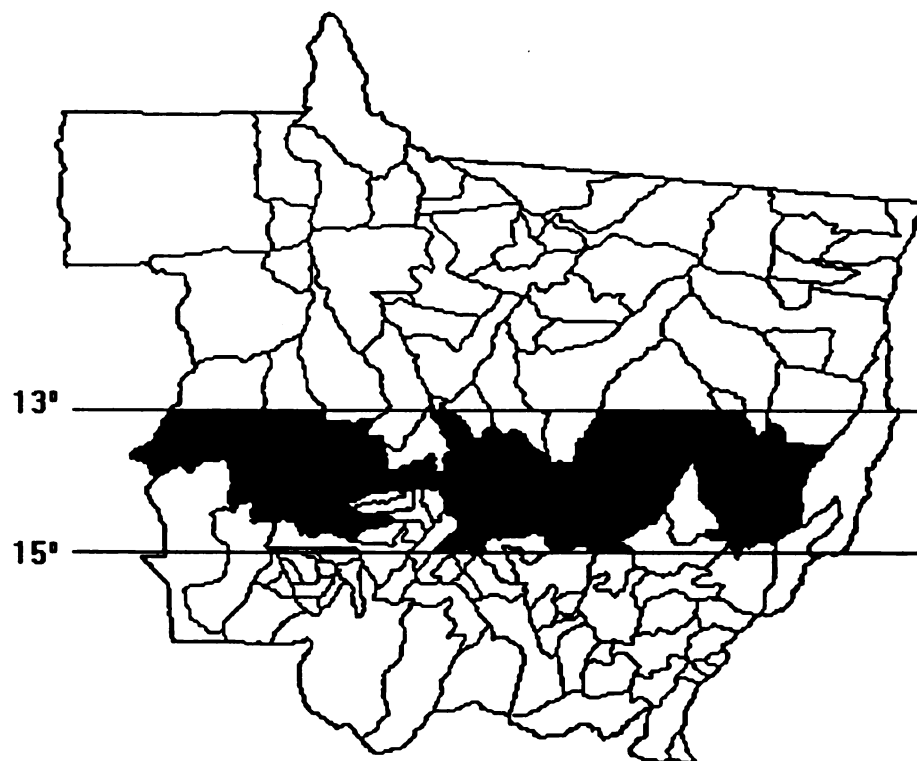
Contudo, a partir de 1991 a espécie iniciou uma retomada no seu crescimento populacional, sendo notificada nos municípios de Comodoro, Campo Novo do Parecis, Nova Mutum, Nobres, Paranatinga, Campinápolis, Água Boa e Canarana. Em função de tais notificações, O SSV/DFAARA, juntamente com a EMPAER, efetuou um levantamento detalhado no segundo semestre de 1992, visando identificar a real situação. Constatou-se que o *R. schistocercoides* novamente se fazia presente, em altas densidades populacionais, de Leste a Oeste do Estado, na faixa compreendida entre os paralelos 13° 00' S e 15° 00' S, incluindo, além dos citados municípios, também os de Tangará da Serra, Rosário Oeste, Diamantino, Nova Brasilândia, Planalto da Serra e Nova Xavantina, numa área de foco estimada em cerca de 15 milhões de hectares, conforme pode ser verificado no mapa 02.

A partir desse levantamento e, em função de experiências adquiridas em Campanhas anteriores, a DFAARA/MT optou por fazer o controle da praga ainda em sua fase jovem (saltão), tendo em vista os menores custos envolvidos, a maior eficiência dos produtos químicos (maior susceptibilidade da praga), menores áreas a serem pulverizadas (com menores riscos de contaminação ambiental), melhor controle das ações, além da possibilidade de se utilizar a mão-de-obra do próprio agricultor. Ainda com objetivo de se otimizar os trabalhos, buscou-se o envolvimento interinstitucional, congregando, além da DFAARA, o Órgão de extensão rural do Estado - EMPAER e o Órgão de Defesa Agropecuária - INDEA, buscando-se também, a citada participação dos produtores rurais das regiões afetadas.

Para esta nova Campanha, o Ministério da Agricultura liberou recursos para aquisição de inseticida, cujas compras ficaram a cargo da Secretaria de Agricultura do Estado. Foram adquiridos 1.008 litros de Sumithion 500 CE e 12.630 litros de Malathion 500 CE. As ações se deram entre os meses de janeiro a maio de 1993, simultaneamente em todas as regiões do Estado onde se tinha registro de ocorrência do inseto, (ver mapa 02). Foram gastos 8.650 litros de malathion e 455 kg de Sumithion 40 PM (remanescente de campanhas anteriores) que foram suficientes para o controle de aproximadamente 6.000 hectares de área contínua, o que correspondeu a mais ou menos 600.000 bandos controlados.

MAPA 02

ESTADO DE MATO GROSSO
CAMPANHA NACIONAL DE CONTROLE DO GAFANHOTO
ÁREA DE OCORRÊNCIA DE Rhammatocerus schistocercoides
1992



Legenda:

Fonte:
SSV - DFAARA/MT



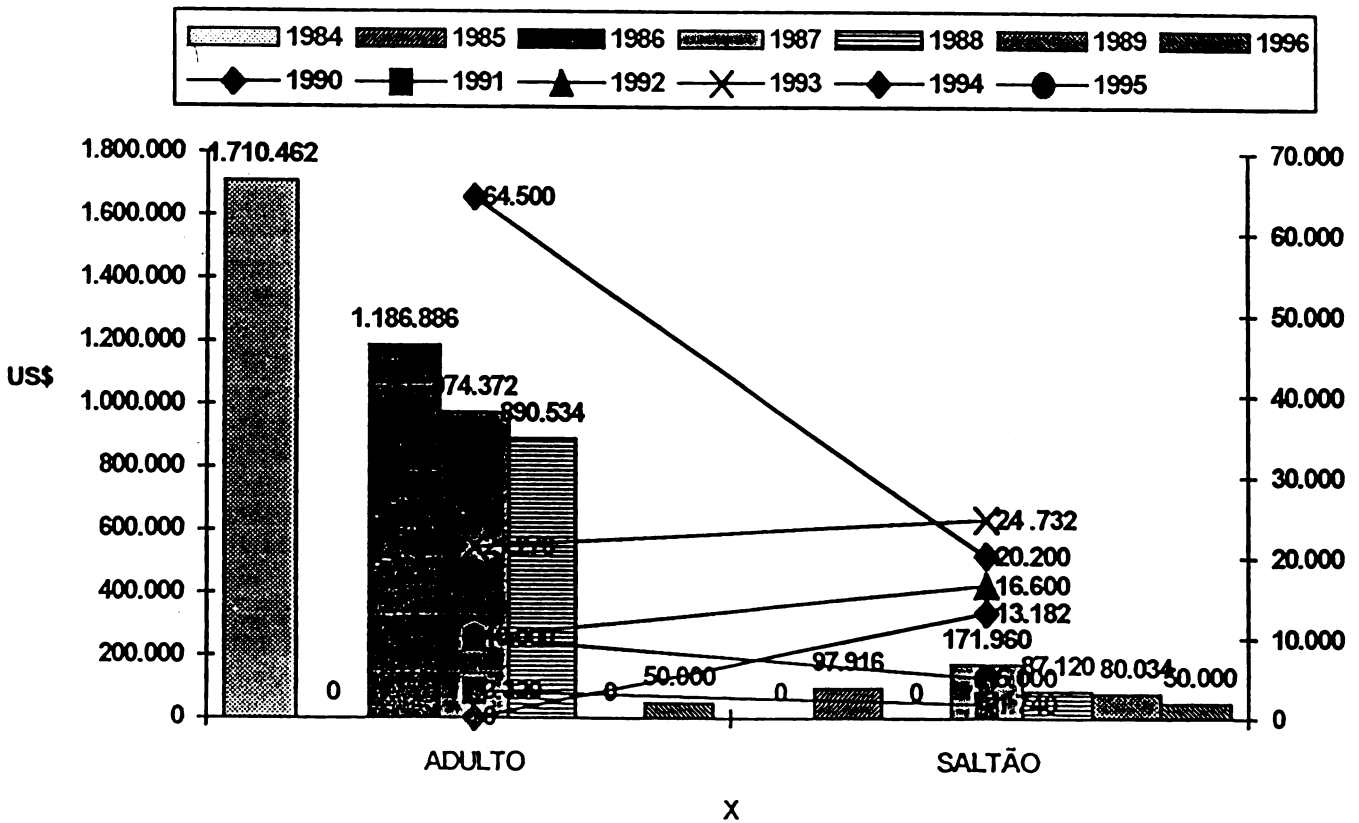
Municípios com ocorrência de
Rhammatocerus schistocercoides

Em Mato Grosso, desde que se iniciaram as Campanhas de controle do gafanhoto *R. schistocercoides*, já foram gastos mais de US\$ 5 milhões, sendo a maior parte (95%), até o ano de 1988, gráfico 03, quando se priorizaram as pulverizações aéreas. Tais gastos, apesar de expressivos, se justificaram pela significativa redução populacional da praga conseguida, sobretudo nos municípios onde aquelas populações eram altíssimas. Com a notificação de novos focos da praga em regiões anteriormente tratadas (mapa 2), buscou-se agilizar o controle enquanto os níveis populacionais ainda eram baixos adotando-se novas estratégias controle, especialmente quando da praga em sua fase jovem, conforme relatadas anteriormente. ficou, portanto evidente que as correções de rumo adotadas a partir de 1993 têm mostrado que é possível se conseguir bons resultados no controle da praga a custos relativamente baixos, principalmente quando o produtor rural passa ser co-responsável pelas atividades.

A continuidade dos trabalhos a partir de 1994, tem se desenvolvido a partir da doação de inseticida aos produtores e acompanhamento do SSV/ DFAARA/MT, especialmente naquelas regiões onde o problema tem sido mais sério.

GRÁFICO 01

RECURSOS GASTOS EM MATO GROSSO NO CONTROLE DE GAFANHOTOS FASES ADULTO E SALTÃO NO PERÍODO DE 1984 a 1996



1996 - INSETICIDA JÁ ADQUIRIDO
 Fonte: SSV/DFAARA/MT

3 - Situação atual

Após a última campanha de combate à praga em sua fase jovem, desenvolvida em 1993, adotou-se um sistema de monitoramento do inseto, objetivando sua detecção e controle logo no início das explosões populacionais. O Órgão de Defesa Agropecuária do Estado - INDEA-MT, com escritórios em quase todos os municípios ficou encarregado de informar mensalmente a DFAARA/MT, a situação nos municípios em que opera, especialmente naqueles considerados mais críticos.

Com base em tais informações e, em viagens de levantamento feitas pelo SSV/DFAARA/MT a partir de então, tem se verificado que a área atualmente infestada pelo R. schistocercoides se restringe à região Oeste, sendo a reserva indígena Parecis a que apresenta maior densidade populacional. Tal reserva, com aproximadamente 1,5 milhão de hectares, apresentou, em outubro de 1995, um grande bando de aproximadamente 5.000 m² cada, a cada cinco quilômetros percorridos. Os insetos estava em plena fase reprodutiva. A situação na reserva torna-se ainda mais preocupante tendo em vista a baixíssima população de inimigos naturais, tais como emas, seriemas e outras aves (DFAARA/MT, Relatório de Viagem, GUERRA, NOV/1995), que tem sido utilizadas como fonte de proteínas pelos indígenas. A prática das queimadas nas reservas, feita anualmente como tática de caça, também contribui para com a diminuição de tais inimigos que se afugentam em terras vizinhas, ou quando não abatidas, são dizimadas pelo fogo.

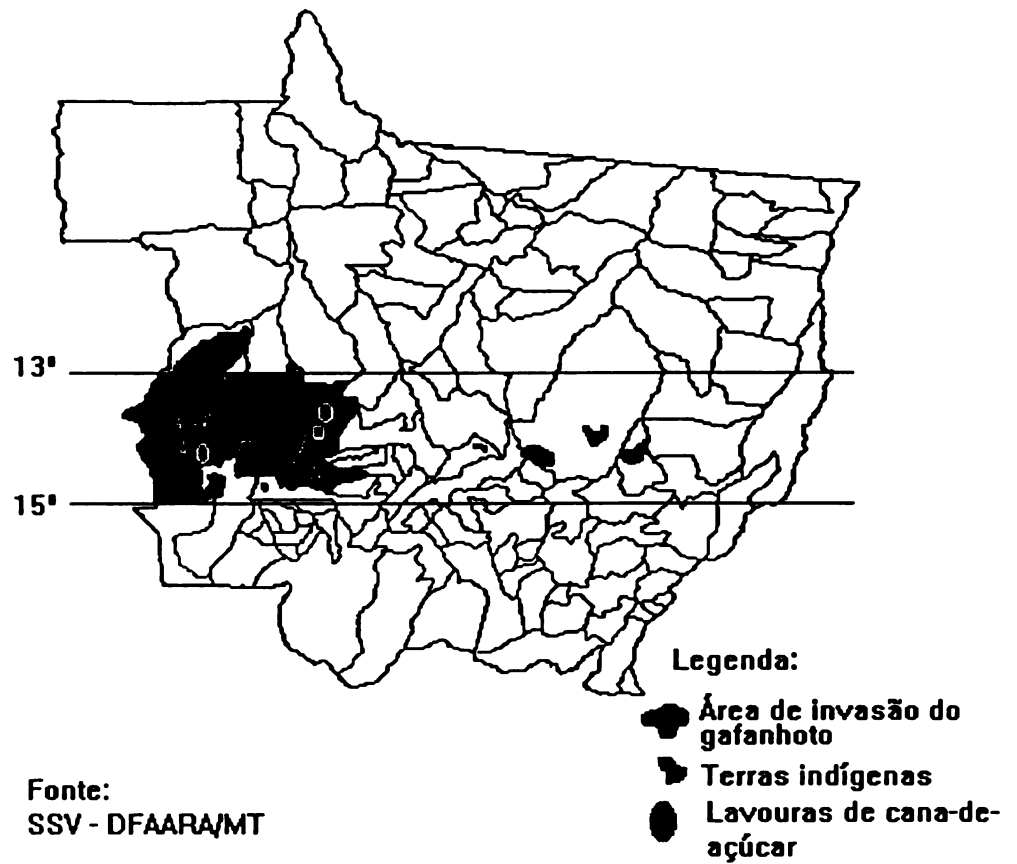
Em nova visita à região, realizada em março passado, constatou-se a altíssima densidade populacional de saltões, o que era de se esperar, causando inclusive prejuízos nas lavouras dos Índios. Com base nesta realidade, previsível desde o final de 1995, o SSV/DFAARA adquiriu 10.000 litros do inseticida Sumithion 500 CE para ser usado na proteção das lavouras da região, caso ocorra migração da praga para áreas de produção vizinhas às reservas.

No mapa 03 é apresentada a situação atual do inseto, hoje restrita a aproximadamente 30% da área inicialmente infestada em 1992, correspondendo a uma estimativa de 5,0 milhões de hectares. Note-se a significativa participação de terras indígenas na região de foco. As grandes plantações de cana-de-açúcar, incrementadas ano-a-ano nas proximidades das reservas, parecem servir de atrativo à praga em sua fase alada. A introdução desta gramínea, além de ser mais uma opção de alimento para o inseto, propiciou também condições ideais de solo e umidade para sua reprodução, criando um novo biótopo para esta espécie de gafanhoto.

Visando novas alternativas de controle das populações do gafanhoto, esta Delegacia Federal de Agricultura - DFAARA/MT, através do corpo técnico do Setor de Sanidade Vegetal - SSV, vem unindo esforços juntamente com o Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia - CENARGEN-EMPRAPA, fazendo parte do Projeto de Controle Biológico de Gafanhotos, que busca o desenvolvimento de um bioinseticida a ser utilizado em programas de manejo integrado da praga.

Em 1994, a partir de coleta de gafanhotos da espécie R. schistocercoides, feita pelo SSV/DFAARA/MT, já se obtiveram 06 isolados do fungo Beauveria bassiana, que ocorre em condições naturais em Mato Grosso. O material está sendo testado a nível de laboratório naquele Centro de Pesquisa e poderá ser utilizado a campo, juntamente com outros microrganismos patogênicos, como é o caso do fungo Metarhizium flavoviride, isolado a partir do gafanhoto Schistocerca pallens, que ocorre no Nordeste do Brasil. Dados preliminares obtidos em experimentos de campo com uso do M. flavoviride, instalados na Chapada dos Parecis, têm mostrado mortalidades superiores a 50% já nos primeiros 15 dias da instalação. Constatou-se também que a partir da primeira semana sob ação do bioinseticida, os gafanhotos praticamente param de se alimentar. Novos experimentos estão previstos, buscando agora conhecer a persistência do patógeno nas condições de campo. Ainda, com participação financeira da DFAARA/MT, estão sendo realizados no CENARGEN, testes de compatibilidade entre os principais inseticidas químicos utilizados para o controle de gafanhotos e o fungo M. flavoviride. O gafanhoto em condições de stress torna-se mais susceptível a ação de agentes de controle biológico. É possível que utilizando-se de subdoses de inseticida químico, se potencialize a ação do patógeno.

MAPA 03
ESTADO DE MATO GROSSO
CAMPANHA NACIONAL DE CONTROLE DO GAFANHOTO
ÁREA DE OCORRÊNCIA DE *Rhammatocerus schistocercoides*
1996



**TEMA No 3 : EL CONTROL DE LA LANGOSTA EN EL
ESTADO DE PARAIBA ⁽⁷⁾**

⁽⁷⁾ Tema presentado por los Señores João Berquimas de Andrade, Augusto Bezerra Cavalcanti y Jerónimo Barata de Melo

HISTORICO DO GAFANHOTO NA PARAIBA

A gafanhoto do Nordeste (*Shistocerca pallens*, THUNB, 1815), vulgarmente conhecido pelos agricultores paraibanos, pela sinonímia de "grillo", vem causando grandes prejuízos a agricultura paraibana desde o século passado.

Segundo Gonçalves, Portela & Macedo (1955), foi registrado em 1899 a 1ª ocorrência de gafanhoto na Paraíba, no município de Santa Luzia e Patos, no Sertão, após um grande período de estiagem, depois em 1910 no município de Soledade em outra microrregião do Cariri. Segundo a literatura em 1937 houve uma grande infestação no município de Monteiro, onde foi destruído lavouras de milho e feijão. Nos anos compreendidos entre 1979 à 1988 onde foi registrado um dos períodos mais críticos do gafanhoto, na Paraíba dizimou centenas de hectares de milho e feijão e reflorestamento de algaroba, e principalmente esta cultura na época, grandes áreas de plantio financiadas pelo antigo IBDF alimento preferido, principalmente para *Stiphra robusta*, deixando as famílias rurícolas desta região em pânico (LOPES, ET ALII, 1985 e 1989). Neste período o Ministério da Agricultura através da SDSV autorizou elaboração de um plano emergencial de controle desde aridídeo, e em agosto de 1988 iniciou-se a campanha propriamente dita em uma área atingida de 15.000 Ha, atingindo os municípios de Gurjão, Barra de Santa Rosa, Cuité e Soledade. Os ataques incidiram sobre culturas de subsistência como feijão, milho, algaroba e pastagens nativas e introduzidas. Para minimizar os prejuízos causados pelo surto de gafanhotos, procedeu-se a pulverização das áreas infestadas via aérea já que esta área era propícia a operar com aeronaves, perfazendo um total pulverizado de 13.930 Ha (aéreo) e 7.230 Ha via terrestre com índice de mortalidade deste inseto de 98%, utilizando-se 200 ml do inseticida FENITHROTION UBV por hectare.

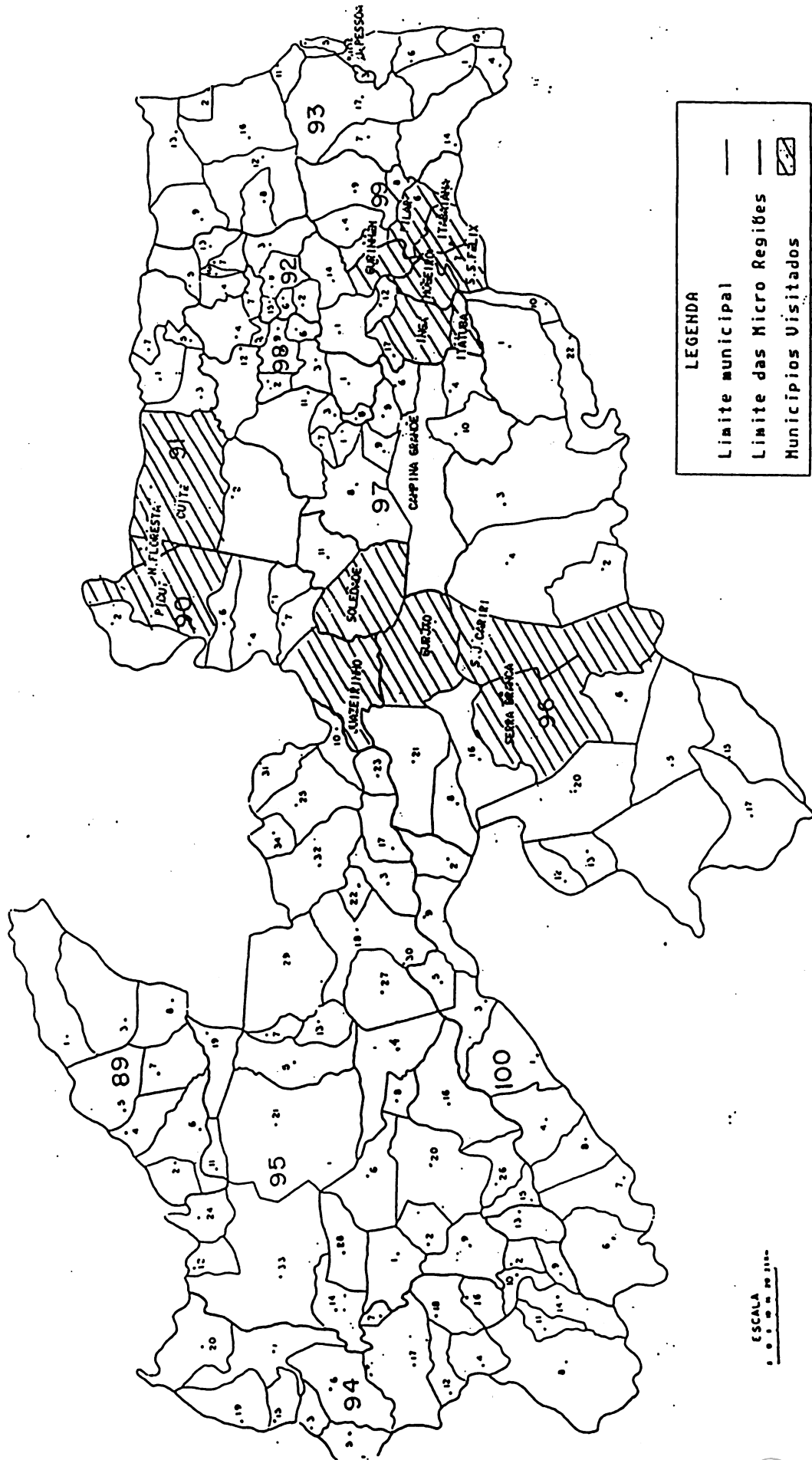
No ano de 1993/94, após 02 anos de estiagem o *S. pallens* migrou para a microrregião do Agreste, Litorale Brejo Paraibano, infestado 50 municípios, neste ato migratório estre aridídeo atingiu mais de 60.000 Ha das culturas da cana de açúcar, abacaxi, inhame, mandioca, milho e feijão culminando com a pulverização de 22.000 Ha, através de inseticida fornecidos pela Fundação Nacional de Saúde (MALATHION UBV) e o FENITHROTION adquirido pelo MAARA.

A situação atual apresenta o seguinte panorama : a área infestada de *S. pallens*, triplicou em relação a 1992, com a inclusão de novas regiões (como Brejo, Litoral e Agreste) que antes não apresentavam o problema, com agravante de que estas regiões concentram áreas de produção de cana-de-açúcar, abacaxi e inhame, áreas de pastagens nativas e introduzidas. Também concorre para agravar ainda mais a situação, o fato das condições climáticas destas regiões propiciarem duas gerações por ano, a partir da postura maio-junho, é transformação em adultos em setembro, os quais somente farão postura por ocasião das primeiras chuvas no início do ano seguinte (COSENZA, ETALII, 1994).

Em função destes ataques cíclicos, adotou-se a estratégia do monitoramento como forma de manter sob constante vigilância as populações de gafanhotos para que se possa tomar medidas de controle, antes que estas populações alcancem ainda na fase de salto, pois esta DFA dispõe de estoque estratégico de inseticida para debelar os focos que forem detectados através deste monitoramento informado pelos técnicos da EMATER e do SSV.

JBA/jnc.

ESTADO DA PARAÍBA



LEGENDA

- Limite municipal
- - - Limite das Micro Regiões
- ▨ Municípios Visitados

ESCALA
 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100



emeпа-pb

EMPRESA ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DA PARAÍBA S/A
 C.G.C. 09.295.648/0001-70 Insc. Est. 16.078.084-5 - Tel PABX 221.4504 - Telex 2300
 Rua Eurípodes Tavares, 210 - Centro - C. Postal 275 - Cep 58013-290 - João Pessoa - PB

TESTE DE EFICIÊNCIA DE DIFERENTES INSETICIDAS
 EM SALTÕES DO GAFANHOTO-DO-NORDESTE (Schistocerca pallens
 THUNB, 1815) NO ESTADO DA PARAÍBA.

Edson Batista Lopes
 Pesquisador M.Sc.EMBRAPA/EMEPA-PB

Gilson Westin Cosenza
 Pesquisador Ph.D.EMBRAPA/MAARA

João Berkmas
 Engº Agrônomo BS.DFA/MAARA

1. Introdução

O gafanhoto-do-Nordeste (Schistocerca pallens Thunb, 1815), vulgarmente conhecido pelos agricultores paraibanos, pela sinonímia de "grilo", vem causando grandes prejuízos à agricultura paraibana desde a década de 40. Nos anos de 1985 e 1989, dizimou centenas de hectares de milho e feijão nas microrregiões do Cariri e sertão, deixando para três famílias de rurícolas em pânico, mormente aos prejuízos que provocaram na agricultura e forragicultura. (LOPES, et alii 1985 e 1989).

No ano de 1994, o gafanhoto-do-Nordeste migrou para a zona litorânea e lá se fixou até hoje. No ato migratório esse acridódeo devorou centenas de hectares de cana-de-açúcar, cultura predominante no litoral paraibano. Além da cana-de-açúcar, outras culturas como milho e feijão macassar, foram totalmente destruídas.

Na tentativa de equacionar o problema, foram conduzidos testes de eficiência de diferentes inseticidas, inicialmente contra saltões do 3º e 4º instares, objetivo do laudo técnico ora em apreço.

2. Metodologia

O teste de eficiência dos inseticidas foi conduzido no município de Caldas Brandão, Estado da Paraíba, no mês de junho de 1994, na cultura do milho, atacado por saltões de 3º e 4º instares do gafanhoto-do-Nordeste (Schistocerca pallens, Thunb, 1815).

Na avaliação da eficiência dos inseticidas foi montado um experimento cujo delineamento experimental obedeceu aos critérios do PARAÍBA



emepa-pb

inteiramente casualizado, onde 10 plantas de milho foram as repetições e 4 produtos em 7 dosagens diferentes foram os tratamentos assim definidos:

1. Chlorpyrifos (Lorsban 480 Br) - 480g/ha i.a.
2. Chlorpyrifos (Lorsban 384 Br) - 384g/ha i.a.
3. Lambdacyalotrhin (Karate) - 15g/ha i.a.
4. Lambdacyalotrhin (Karate) - 30g/ha i.a.
5. Fluvalinate (Mavrik) - 50g/ha i.a.
6. Fluvalinate (Mavrik) - 90g/ha i.a.
7. Fenitrothion (Sumithion) - 300g/ha i.a.

Na aplicação dos produtos (tratamentos) utilizou-se um pulverizador castal marca Jacto com capacidade de 20 litros d'água. Para comparar a eficiência dos produtos, foi feito o teste em branco contando-se o número de gafanhotos vivos por m², pulverizando-os somente com água. Tal procedimento foi utilizado nas plantas pulverizadas com os produtos, sendo que após 24 horas eram contados o número de saltões mortos para cada tratamento.

3. Resultados

Os resultados da análise estatística dos dados e as médias das percentagens de mortalidade do gafanhoto-do-Nordeste (Schistocerca pallens Thunb, 1815), nos diferentes tratamentos inseticidas aplicados à cultura do milho, encontram-se na tabela 1.

Observa-se que o tratamento à base de Chlorpyrifos na dosagem de 384g/ha do ingrediente ativo, resultou em maior percentagem de mortalidade dos saltões (95,26%), sem contudo, diferir significativamente dos tratamentos Chlorpyrifos na dosagem de 480g/ha do i.a., Lambdacyalotrhin 15g/ha do i.a. e Fluvalinate 90g/ha do i.a. que apresentaram a mesma eficiência no controle químico do inseto.

O tratamento com Fluvalinate na dosagem de 50g/ha do i.a., proporcionou um percentagem média de mortalidade de saltões (87,00%) estatisticamente inferior aos demais tratamentos, que apresentaram médias entre 95,50 a 95,20% de mortalidade.



emepa-pb

Tabela 1. Percentagens médias de mortalidade de saltões (3ª e 4ª instares) do gafanhoto-do-Nordeste (*Schistocerca pallens* Thunb, 1815), nos diferentes inseticidas testados.

Tratamentos (inseticidas)	Mortalidade (%)
1. Chlorpyrifos (Lorsban 480 Br) - 480g/ha i.a.	93,45 ab
2. Chlorpyrifos (Lorsban 384 Br) - 384g/ha i.a.	95,28 a
3. Lambdacyalotrhin (Karate) - 15g/ha i.a.	93,93 ab
4. Lambdacyalotrhin (Karate) - 30g/ha i.a.	91,50 b
5. Fluvalinate (Mavrik) - 50g/ha i.a.	87,00 c
6. Fluvalinate (Mavrik) - 90g/ha i.a.	92,85 ab
7. Fenitrothion (Sumithion) - 300g/ha i.a.	92,18 b
Média	92,31
F	17,94**
CV(%)	2,14

Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

4. Conclusões

- 4.1. A análise dos resultados mostra que todos os produtos testados tiveram efeito positivo no controle de saltões do 3ª e 4ª instares.
- 4.2. Os tratamentos à base de Chlorpyrifos na dosagem de 384g/ha do i.a., Lambdacyalotrhin 15g/ha do i.a. e Fluvalinate 90g/ha do i.a., foram os mais eficientes no controle químico de saltões (3ª e 4ª instares), em condições de campo.
- 4.3. O Fenitrothion na dosagem de 300g/ha do i.a. também proporcionou alta mortalidade de saltões.
- 4.4. Na falta de produtos registrados, em campanhas de combate ao gafanhoto-do-Nordeste (*Schistocerca pallens* Thunb, 1815) na fase ninfal (3ª e 4ª instares), os inseticidas Chlorpyrifos, Lambdacyalotrthin e Fluvalinate, podem ser recomendados nas dosagens testadas.



emepa-pb

5. Referências

CONSENZA, G.W., RIBEIRO, J.G.B. & CARVALHO, J.S. Programa Nacional de Controle do Gafanhoto: Manual Técnico. MAARA-Brasília. EMBRAPA-SPI, 1994. 34p.

GOMES, F.P. Curso de estatística experimental 11^a ed. Piracicaba, Nobel, 1985. 466p.

LOPES, E.B. & VERAS, L.B. Relatório técnico sobre o ataque do gafanhoto-do-Nordeste (*Schistocerca pallens* Thunb, 1815) na microrregião do Cariri e recomendações de Controle. EMEPA-PB, Lagoa Seca. 1985. 10p.

LOPES, E.B. RAMALHO, F.S. & ALBUQUERQUE, I.C. Relatório técnico sobre o ataque do gafanhoto-do-Nordeste (*Schistocerca pallens* Thunb, 1815), no alto sertão da Paraíba e recomendações de controle. EMEPA-PB. Lagoa Seca. 1989. 9p.

**TEMA No 4 : EL CONTROL DE LA LANGOSTA EN EL
ESTADO DE PERNAMBUCO ⁽¹⁾**

⁽¹⁾ Tema presentado por el Señor Gilson Alcántara de Oliveira

RESUMO

Em Pernambuco, o gafanhoto começou a despertar interesse mais efetivo há poucos anos, entretanto, recentemente, a preocupação foi concretizada devido ao ataque significativo desse ortóptero nas regiões da Zona da Mata e do Agreste do Estado.

*Dentre as diversas espécies de gafanhotos encontradas no Estado *Schistocerca pallens* (Thunberg, 1815) é a mais frequente entre elas, embora que a espécie *Stiphra robusta* (Mello-Leitao, 1939) seja um devastador convencional, é de importância econômica bastante relevante.*

*Nos últimos levantamentos realizados o *S. pallens* causou danos em cana-de-açúcar, feijão caupi, milho, pastagens, mandioca, fava, batata doce e abacaxi, perfazendo um total de 40.552 ha, sendo tratados cerca de 11.792 ha (ano de 1994).*

*No ano seguinte, o levantamento realizado em junho, no município de São Caetano, no Agreste do Estado, revelou uma densidade populacional de cerca de 7-8 gafanhotos/m², na fase de salto, em mistura fasária, atacando pastagem nativa e principalmente o feijão *Phaseolus vulgaris*.*

*Nos meses subsequentes, os níveis populacionais apresentaram uma franca e gradual queda, tanto que a continuação dos levantamentos e monitoramento em alguns municípios mostrou ocorrência isolada de indivíduos adultos das espécies *S. pallens* e *Rhammatocerus spp.* em pastagens, assim como da espécie *Tropidacris collaris*.*

O controle químico das propriedades foi realizado com fenitrothion e mostrou-se eficiente no combate aos ortópteros, sendo utilizados na formulação 500 CE, ou utilizando a formulação UBV transformada em CE ao se adicionar detergente neutro na proporção de 1:1.

Ministerio da Agricultura e do Abastecimento - D.F.A./PE

PEREIRA, J. A. ; ALMEIDA, J. E. S.; ASANO, S.; OLIVEIRA, G. A.

**TEMA No 5 : EL CONTROL DE LA LANGOSTA EN EL
ESTADO DE MINAS GERAIS**

CAMPANHA DE COMBATE AO GAFANHOTO NO ESTADO DE MINAS GERAIS

Engº Agrº Paulo Parizzi
Delegacia Federal de Agricultura\MG

Engº Agrº Luis Carlos Lobato
DDSV - IMA

HISTÓRICO

A região do Norte de Minas Gerais possui solo fértil, mas as condições climáticas são desfavoráveis para a maioria das atividades agropecuárias. A temperatura média é elevada, chove menos de 700 mm/ano, sendo esta mal distribuída e a maioria dos cursos d'água é temporário.

A base da economia rural é a pecuária de corte e leite com 1,8 milhões de cabeças, bem como da cultura do algodão, com área plantada de 70 mil ha.

A região passa por reconhecida fase de transição, com extensas áreas de vegetação natural sendo transformadas em pastagens e carvão vegetal. Talvez seja esta a causa do desequilíbrio ecológico que vem ocorrendo na região.

Na década de 70, mais precisamente em 1971, uma grande infestação de gafanhotos, das espécies Dichroplus bergii e Staurorhectus longicornis, destruíram milharais e pastagens no Norte de Minas Gerais, causando enormes prejuízos aos produtores, sendo necessários aproximadamente 03 (três) anos de combate para manter a praga sob controle. Desde então, oficialmente, não se teve nenhum relato sobre a ocorrência de gafanhotos.

CAMPANHA 94/95

No final de 1994 novos surtos dessas espécies surgiram no Norte de Minas, alarmando os agricultores e pecuaristas.

O IMA (Instituto Mineiro de Agropecuária), responsável pela defesa agropecuária no Estado de Minas Gerais, foi tardiamente comunicado da ocorrência da praga. Assim sendo, com o gafanhoto totalmente disseminado na Região Norte e diante da gravidade do problema, o IMA mobilizou o levantamento da situação com a participação do MAARA, EPAMIG e EMATER-MG, recebendo amplo apoio dos Prefeitos, Presidentes de Sindicatos Rurais, Cooperativas, Vereadores e demais lideranças rurais.

Naquela oportunidade, a área atacada era aproximadamente de 200 mil hectares e a população da praga superior a 10 gafanhotos/m², índice considerado como gerador de danos econômicos. As culturas de milho e cana-de-açúcar estavam dizimadas e as pastagens sendo destruídas, obrigando os pecuaristas a transferirem o gado para outras regiões e a venda sendo antecipada.

Diante do quadro alarmante, o governador do Estado publicou em 09/02/95 o Decreto nº 36670 (anexo), considerando a região afetada como de emergência sanitária.

A estratégia de ação priorizava o combate à praga em áreas de maior infestação, trabalhando nas culturas de milho, cana-de-açúcar e capineiras de médios e pequenos produtores.

O destaque positivo da campanha foi o envolvimento decisivo das Comunidades Rurais, Câmaras de Vereadores, Sindicatos Rurais, Cooperativas, Secretarias Municipais de Agriculturas e EMATER-MG, com o objetivo básico de baixar, rapidamente, o índice populacional da praga antes de sua ovoposição.

Coube à EMATER-MG a distribuição e orientação do uso do inseticida e equipamentos pulverizadores via aplicação terrestre, bem como os respectivos equipamentos de proteção individual, aos pequenos produtores. Foi elaborado um manual de instruções e sua distribuição durante as reuniões técnicas nas Comunidades Rurais.

As prefeituras deram todo apoio logístico durante a campanha e o IMA ficou responsável pela execução e coordenação dos trabalhos, inclusive a pulverização aérea.

Devido à exiguidade de tempo, antes que as espécies de gafanhoto existentes na região amadurecessem sexualmente e promovessem a ovoposição no solo, procurou-se inicialmente combater as principais áreas de foco, nos municípios de Francisco Sá, Capitão Enéas e Janaúba, e posteriormente nos municípios de Porteirinha, Jalba, Manga, Matias Cardoso, Monte Azul, Mato Verde, Espinosa, Riacho dos Machados, São João da Ponte, Varzelândia, Montes Claros, Juramento e Bocaiúva.

O Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária adquiriu 30.000 (trinta mil) litros do produto Sumithion 500 UBV para aplicação via aérea, no valor de R\$ 300.000,00 (trezentos mil reais) e cedeu o inseticida Malathion 50 PM, remanescente da campanha do Mato Grosso, no valor de R\$ 120.000,00 (cento e vinte mil reais).

O Instituto Mineiro de Agropecuária contratou a empresa de aviação agrícola, locando 600 (seicentas) horas de voo, no valor de R\$ 180.000,00 (cento e oitenta mil reais), adquiriu 200 (duzentos) conjuntos de equipamento individual de proteção, no valor de R\$ 60.000,00 (sessenta mil reais), e 200 (duzentos) pulverizadores costais manuais, orçados em R\$ 20.000,00 (vinte mil reais), além de materiais dos técnicos e veículos utilizados na campanha.

Foram atendidos 1.678 produtores rurais, totalizando 40.216 ha, utilizando-se 18.885 litros do inseticida Ultra Baixo Volume e 4.950 quilos de Pó Molhável, conforme quadro abaixo.

MUNICÍPIOS	Nº PRODUTORES	ÁREA TRATADA (HA)	UBV (litros)	PÓ MOLHÁVEL
Capitão Enéas	334	7.493	3.396	1.400 kg
Francisco Sá	306	10.315	4.700	1.870 kg
Janaúba	404	6.040	2.600	1.680 kg
Porteirinha	041	5.338	2.670	-
Espinosa	006	650	325	-
Manga	001	400	200	-
Matias Cardoso	025	995	498	-
Jalba	083	4.332	2.170	-
S. João da Ponte	471	3.240	1.620	-
Montes Claros	007	1.413	706	-
TOTAL	1.678	40.216	18.885	4.950 kg

CAMPANHA 95/96

A Comissão Executiva Estadual de Combate ao Gafanhoto-MG, reuniu-se em setembro/95, preocupando-se em antecipar ao problema. Na última campanha a Comissão identificou alguns pontos básicos que dificultaram enormemente a ação executora, dentre eles podemos destacar:

- Início do combate tardiamente, o que ocorreu após a dispersão da praga;
- Burocracia no serviço público que tornou morosa a aquisição de equipamentos e inseticidas para uso na campanha;
- Deficiência de recursos financeiros; e
- Interferências políticas.

Ficou definida a estimativa de gastos e a estratégia de ação a ser desenvolvida. Como a área de infestação levantada na campanha anterior era de 200.000 ha, e que foram pulverizados 40.000 ha, esperava-se, se as condições ambientais fossem favoráveis, uma população de gafanhotos bem superior à anterior, com isso estimou-se 700 horas de voo para cobrir 120.000 ha, utilizando-se 50.000 litros do produto UBV e 80.000 ha via pulverização terrestre, utilizando-se 80.000 litros do produto CE.

Ficou definida a participação de cada órgão envolvido na campanha:

1- MAARA

- Gerenciar a campanha;
- Aquisição do inseticida.

2- IMA:

- Execução e coordenação dos trabalhos;
- Contratação da firma prestadora de serviços na aviação agrícola;
- Promover reuniões de avaliação do desempenho;
- Fazer relatórios das atividades.

3- EMATER-MG:

- Orientar os trabalhos de pulverização via terrestre;
- Divulgar nas Associações Comunitárias os cuidados necessários ao uso adequado dos defensivos agrícolas;
- Elaborar manual de orientação.

4- EPAMIG:

- Desenvolver pesquisas alternativas de controle.

5- PREFEITURAS:

- Apoio logístico.

6- SINDICATOS, COOPERATIVAS e ASSOCIAÇÕES:

- Coordenar seus associados de forma a integrá-los à campanha.

No período de 25 a 30/09/95, como programado e aprovado pela Comissão Executiva Estadual, realizaram-se 04 (quatro) reuniões técnicas em localidades pólo (Montes Claros, Januária, Janaúba e Salinas) abrangendo os 39 municípios do Norte de Minas potencialmente passíveis de serem infestados pela praga. Procurou-se conscientizar a todos segmentos envolvidos com a agropecuária regional sobre os prejuízos que poderiam advir com a dispersão da praga, e ainda sobre as estratégias propostas pela Comissão Executiva a serem desenvolvidas na região, ressaltando a importância da participação de todos.

Com a chegada das chuvas no final do mês de novembro/95 e o surgimento dos primeiros focos de gafanhoto, deu-se início à campanha, seguido as diretrizes traçadas pela Comissão Executiva Estadual e aprovadas pelos diversos órgãos envolvidos, como relataremos a seguir.

ESTRATÉGIA PARA A PULVERIZAÇÃO TERRESTRE

- 1- EMATER-MG: responsável pela organização e distribuição do inseticida a nível de comunidade. Obs: nos municípios onde não existem escritórios da EMATER, esta responsabilidade foi assumida pelo IMA.
- 2- Após a identificação dos focos, as áreas são inspecionadas pelos técnicos do IMA, e avaliadas quanto a necessidade ou não da pulverização.
- 3- As pulverizações estão sendo feitas via mutirão ou equipes das comunidades, sempre acompanhadas pelo IMA ou EMATER.
- 4- Todo produtor ou Comunidade que receberam inseticida, são obrigados a devolver as embalagens vazias do produto, após ter sido realizada a tríplice lavagem.

ESTRATÉGIA PARA A PULVERIZAÇÃO AÉREA

- 1- A área máxima a ser pulverizada por proprietário é de 200 ha. Aqueles que desejarem pulverizar além deste limite, têm que arcar com as despesas adicionais de inseticida e hora/vôo.
- 2- O inseticida necessário para cobrir os 200 ha são doados pelo governo e está sendo cobrada a hora de vôo, a um custo de R\$ 300,00 (trezentos reais). O pagamento está sendo feito antecipadamente para evitar os transtornos ocorridos na última campanha.
- 3- Está a cargo das prefeituras:
 - as despesas decorrentes com a alimentação e hospedagem do piloto e seu assistente;
 - a contratação de 3 a 5 pessoas para atuarem como bandeirinhas. Essas pessoas estão sendo treinadas pelo IMA;
 - o transporte do combustível e inseticida.
- 4- O descarregamento do inseticida adquirido pelo governo é pago pelo IMA.

No final de dezembro/95, o MAARA, através da DFA/MG, adquiriu 13.637 litros do produto SUMITHION CE , e o Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA comprou 15.000 litros de SUMITHION UBV e 15.000 litros de SUMITHION CE, além de contratar 327 horas de vdo.

O quadro a seguir mostra as atividades desenvolvidas durante a campanha no Norte de Minas Gerais até maio/96.

Nº de Municípios Trabalhados	UBV (litros)	CE (litros)	Área Total Trabalhada (ha)	Nº de Produtores
21	17.402	14.213	42.416	574

**TEMA No 6 : EL CONTROL DE LA LANGOSTA EN
COLOMBIA**

MANEJO INTEGRADO DEL "GRILLO O LANGOSTA" EN LOS LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA

JAIME A. JIMÉNEZ GÓMEZ ⁽¹⁾
ORLANDO JIMÉNEZ MARTÍNEZ ⁽²⁾

Aunque hay registros verbales desde hace varias décadas, que indican que poblaciones de langostas han atacado cíclicamente pastos en los Llanos Orientales de Colombia, solamente en 1993-1994 se observaron grandes mangas de adultos voladores de la plaga en el Piedemonte llanero.

El Instituto Colombiano Agropecuario ICA, como responsable de la sanidad vegetal en el país, ha venido realizando actividades tendientes a disminuir los daños potenciales a las explotaciones agrícolas y pecuarias de la zona. Las actividades incluyen observaciones sobre el movimiento de la plaga, detección de sus áreas de multiplicación, observación sobre su biología, hábitos de daño, enemigos naturales que ayudan a regular su población y métodos de control que causen el mínimo impacto ambiental posible, así como transferencia de tecnología a los usuarios para lograr el manejo de la plaga.

ORIGEN, CARACTERÍSTICAS DE LA PLAGA.

El Grillo reportado en los llanos orientales desde principios de 1993, corresponde a la especie Rhammatocerus schistocercoides (RHEN, 1906) (Orthoptera, Acridiidae), es originaria del continente Suramericano (Matto Grosso, Brasil) y actualmente está infestando los países de la cuenca del Amazonas. Observaciones realizadas por técnicos de sanidad vegetal del ICA indican que a Colombia entró por su frontera oriental y ha colonizado secuencialmente los llanos orientales en dirección hacia la cordillera de los Andes.

El insecto, como todos los orthopteros, pasa por los estados de huevo, ninfa (no volador) y adulto (volador), durante su ciclo biológico que tiene una duración aproximada de 10 a 12 meses, de acuerdo a las observaciones realizadas hasta el momento.

El apareamiento de los adultos y postura de huevos se realiza durante el mes de marzo, la hembra coloca grupos de aproximadamente 30 huevos a profundidades de alrededor de 5 centímetros en suelos sueltos o arenosos que retienen humedad, o en los montones de tierra que rodean la entrada de los hormigueros. Dos o tres semanas después de la postura (abril) emergen las ninfas o saltones que cambian periódicamente de piel y crecen hasta convertirse en adultos; el periodo dura aproximadamente cinco meses y se considera que tienen más de siete cambios (instares) durante éste. Los insectos son caminadores o saltones en este estado y en las últimas etapas se juntan (gregarizan) formando bandadas que pueden causar daños importantes a los pastos dependiendo del tamaño del grupo. En este estado es que se deben realizar las actividades de control con productos químicos o biológicos.

⁽¹⁾ Ing. Agr. PhD. Proyecto MIP. ICA, Santaté de Bogotá. Fax 2881753

⁽²⁾ Ing. Agr. Proyecto MIP-Grillo. ICA, Villavicencio. Fax 637495

Entre la segunda quincena de agosto y primera de septiembre las ninfas pasan al estado adulto que puede volar, formar enjambres de diversos tamaños y desplazarse grandes distancias en la sabana. La duración de este estado es de aproximadamente seis meses y es el que mayor daño puede causar por su voracidad y capacidad de desplazamiento.

Las observaciones realizadas indican que la plaga prefiere para su alimentación los pastos nativos tales como el "Trachipogon" o el "Guaratara" especialmente cuando están rebrotando después de haber sido quemados. En orden de preferencia continúan los pastos introducidos como las especies de Brachiaria o las gramíneas cultivadas como arroz, maíz, sorgo o caña de azúcar. Aunque el insecto es polífago no se han observado daños en otras especies cultivadas como palma, algodón o soya.

FACTORES REGULADORES DE LA POBLACIÓN PLAGA

Las observaciones de campo realizadas, indican que existen enemigos naturales del Grillo que pueden ayudar a regular sus poblaciones en los Llanos Orientales. Entre los más importantes están las aves como "garzas, corocoras, giriguelos, alcaravanes, tijeretos o gaviluchos" que pueden consumir grandes cantidades de los adultos o ninfas de la plaga. Se ha observado también una avispa de la familia Sphecidae que captura adultos o ninfas de la plaga, los inmoviliza y los entierra en sus nidos para usarlos como alimento de sus crías.

Hay también factores abióticos que disminuyen la población de la plaga o impiden su establecimiento como es el caso de suelos inundables como los de Casanare, que no son adecuados para el insecto pero sí para sus enemigos naturales como las garzas. Factores naturales como los mencionados acá deben tenerse en cuenta en cualquier plan de control de la plaga.

MANEJO DE LA LANGOSTA

Las actividades de detección e identificación de las áreas de oviposición y multiplicación de la plaga son determinantes para cualquier plan de manejo; ya que por sus características la plaga solamente es susceptible de controlarse por cualquier método de control en su estado de ninfa o saltón. Hasta el momento se ha identificado como una zona importante de multiplicación de la plaga el área situada entre Puerto López y Puerto Gaitán en el departamento del Meta, y se espera identificar otras en el futuro.

El ICA conjuntamente con otras entidades, como el Fondo Nacional del Ganado, está adelantando una campaña masiva de capacitación y transferencia de tecnología a ganaderos y agricultores, a través de transferisoras intermediarias como las UMATAS, para que se controlen las ninfas de la plaga en los sitios de oviposición y multiplicador usando insecticidas efectivos y de bajo impacto ambiental como Sumithion y Malathion.

Esto acompañado con actividades de divulgación masiva utilizando los recursos más adecuados como: radio, televisión, prensa y conferencias directas.

En Europa y para ser utilizada en el África contra la langosta del desierto, se está desarrollando un programa de control a base de hongos entomopatógenos, cuyas bases han sido utilizadas para otros tipos de plaga en Colombia como el caso de la broca del café con el hongo Beauveria bassiana. El ICA a fin de integrar esta forma de control dentro del programa de manejo del Grillo ha contratado la investigación correspondiente para desarrollar un bioinsecticida a base de Metarhizium anisopliae o Beauveria bassiana durante los años de 1996 y 1997.

**INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO I.C.A.
SECCIONAL META - VILLAVICENCIO**

SUBGERENCIA : PREVENCIÓN Y CONTROL
DIVISION : SANIDAD VEGETAL
PROYECTO : MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

1. PLAN DE ACCIÓN PARA REDUCIR POBLACIONES EN ESTADO DE NINFA DEL GRILLO *Rhammatocerus schistocercoides* (RHEN, 1906) (ORTHOPTERA: ACRIDIIDAE) EN ZONAS DE ALTA INCIDENCIA DE ESTA PLAGA.

2. PERSONAL

Responsables : **FUNCIONARIOS ICA - SANIDAD VEGETAL**
FUNCIONARIOS DE LAS UMATA de las diferentes zonas infestadas por este insecto.

Colaboradores: **Comités de Ganaderos**
Encargados de fincas
Personal contratado para realizar diferentes labores.

3. OBJETIVOS Y METAS

3.1 OBJETIVOS

- 3.1.1. *Detectar las áreas de mayor incidencia del grillo R. schistocercoides.*
- 3.1.2. *Reducir las poblaciones de este insecto, en estado de ninfa, mediante la aplicación de químicos de baja toxicidad en focos.*
- 3.1.3. *Capacitar a encargados de fincas y técnicos de las UMATA en la ubicación y erradicación de focos de este insecto en sus primeros instares ninfales.*
- 3.1.4. *Difundir, por medio de boletines divulgativos giras y días de campo, las prácticas más adecuadas para el manejo de las poblaciones de este insecto en diferentes agroecosistemas.*
- 3.1.5. *Dar a conocer el desarrollo de los diferentes estados de este insecto (huevo, ninfa, adulto) de acuerdo a las épocas húmedas y secas del año.*
- 3.1.6. *Caracterizar los sitios de oviposición para la supresión del incremento de sus poblaciones en estados inmaduros.*

3.2. METAS

- 3.2.1. *Alcanzar una cobertura del 80% del área infestada para definir la distribución geográfica, densidades de población, sitios de oviposición y áreas de control de este Acrididae en diferentes zonas de los departamentos de Meta, Casanare, Vichada y Arauca.*
- 3.2.2. *Capacitar en técnicas de detección, prevención y manejo de este insecto al 50% de los encargados de fincas y técnicos de las UMATA.*
- 3.2.3. *Hacer conocer al 50% de la población de estos departamentos los riesgos y medidas de manejo preventivas necesarios para evitar el incremento y dispersión del insecto.*
- 3.2.4. *Controlar el 100% de los focos de ninfas de este insecto en las fincas seleccionadas.*

4. AREA DE COBERTURA

Esta acción se extenderá a los departamentos del Meta, Casanare, Vichada y Arauca.

5. METODOLOGIA

Para la realización de la campaña se establecerán 4 rutas de la siguiente forma:

- Ruta 1: Puerto López, Pto. Gaitán, Orocué, Trinidad y Maní (Meta, Casanare)*
- Ruta 2: San Martín, Vista Hermosa, San Juan de Arama, Puerto Lleras, Puerto Rico, Mapiripán (Meta).*
- Ruta 3: Guacacías, Nazaret, Santa Rosalía, La Primavera, Puerto Carreño (Vichada).*
- Ruta 4: El Viento, El Progreso, Tres Matas, Cumaribo y Santa Rita (Vichada).*

En cada una de los Municipios se dispondrá de un funcionario para realizar labores de control y capacitación para el manejo de las poblaciones de este insecto en estado de ninfa en coordinación con técnicos de las UMATA y supervisores del ICA encargados de cada una de las rutas.

Las funciones de las personas encargadas de cada una de las rutas serán las siguientes:

- Mediante la colaboración del coordinador de la UMATA del respectivo municipio, seleccionar las fincas pilotos, donde se realizarán las demostraciones para el control del insecto en estado de ninfa.*
- Diseñar un croquis que indique la forma de llegar a las fincas seleccionadas, indicando la fecha y el tiempo de estadía en cada una de estas.*

- *Por cualquier medio avisar a los encargados de las fincas vecinas para que se desplacen a la finca piloto con el fin de que participen en la demostración de método.*
- *En la demostración esta persona debe seguir las recomendaciones suministradas en la cartilla y el boletín divulgativo sobre Manejo del Grillo en estado de ninfa.*
- *Entregar a cada uno de los participantes una autorización para que retire de las oficinas de la UMATA una muestra de insecticidas y formularios para que registren en estos diferentes datos sobre la erradicación de focos de ninfas del grillo en las respectivas fincas (Formulario adjunto).*
- *Con la colaboración de los representantes de las UMATA, coordinar días de campo, giras y reuniones. En estos eventos, funcionarios del ICA darán a conocer los objetivos de la campaña de erradicación de focos de ninfas de grillo y el proyecto de detección y manejo de este insecto. Estas reuniones, también servirán para realizar evaluaciones periódicas de la campaña y la elaboración de informes de progreso de esta.*
- *El Coordinador general de la campaña, mensualmente elaborará informes de progreso de esta para ser enviados al Director Seccional del ICA en Villavicencio y al Secretario del Comité para el manejo del grillo con sede en Puerto López.*

La metodología de detección se encuentra en el formulario para la formulación de proyectos, correspondiente a "Detección de poblaciones de grillo asociado con las parturas en cuatro departamentos de Colombia y capacitación para su manejo". Los formularios para el registro de los resultados de campo de este proyecto se adjuntan en el presente escrito.

5.3. Personal disponible para la Ejecución de la Campaña.

5.3.1 Personal ICA	Número	Dedicación
<i>Ingeniero Agrónomo</i>	<i>1</i>	<i>Tiempo completo</i>
<i>Ingeniero Agrónomo</i>	<i>2</i>	<i>Medio tiempo</i>
<i>Médico Veterinario</i>	<i>1</i>	<i>Medio tiempo</i>
<i>Ayudante de Técnico</i>	<i>3</i>	<i>Medio tiempo</i>

5.3.2 Personal de otras entidades

ENTIDAD	Profesión	No.	Dedicación
<i>UMATA</i>	<i>Ing. Agrónomo</i>	<i>15</i>	<i>1/4 de tiempo</i>

5.3.3 Personal por contrato

Dieciseis ayudantes de técnico ó ingenieros agrónomos con moto como medio de transporte durante 3 meses.

6. COSTOS

<i>Concepto del Costo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Valor Unitario Total</i>	<i>Valor</i>
<i>Malathión</i>	<i>litro</i>	<i>5.000</i>	<i>8.000</i>	<i>40.000.000</i>
<i>Sumithión</i>	<i>litro</i>	<i>5.000</i>	<i>12.000</i>	<i>60.000.000</i>
<i>Funcionarios con moto</i>	<i>No.</i>	<i>16</i>	<i>650.000/mes</i>	<i>31.200.000/ 3 meses.</i>
<i>Funcionarios con moto</i>	<i>No.</i>	<i>5</i>	<i>650.000/mes</i>	<i>19.500.000/ 6 meses.</i>
<i>Equipo de Seguridad</i>	<i>Juego</i>	<i>16</i>	<i>50.000</i>	<i>800.000</i>
<i>Materiales y Suministros</i>				<i>20.000.000</i>
<i>Impresos y publicaciones</i>				<i>25.000.000</i>
<i>Víaticos y gastos de viajes</i>				<i>39.000.000</i>
<i>Consultoría</i>		<i>1</i>	<i>9.000.000</i>	<i>9.000.000</i>
<i>Secretaría</i>	<i>No.</i>	<i>1</i>	<i>400.000/mes</i>	<i>1.200.000/ 3 meses.</i>
INVERSION				
<i>Camperos</i>	<i>No.</i>	<i>2</i>	<i>25.000.000</i>	<i>50.000.000</i>
<i>Computador con impresora</i>	<i>No.</i>	<i>1</i>	<i>3.000.000</i>	<i>3.000.000</i>
<i>Proyector</i>	<i>No.</i>	<i>1</i>	<i>700.000</i>	<i>700.000</i>
<i>Retroproyector</i>	<i>No.</i>	<i>1</i>	<i>700.000</i>	<i>700.000</i>
<i>Cámara de video</i>	<i>No.</i>	<i>1</i>	<i>1.600.000</i>	<i>1.600.000</i>
<i>Cámara fotográfica</i>	<i>No.</i>	<i>1</i>	<i>1.300.000</i>	<i>1.300.000</i>
<i>Otros</i>				<i>6.000.000</i>
TOTAL				309.000.000

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO ICA

**FORMULARIO DE INFORMACION SOBRE LOS RESULTADOS DEL
CONTROL DEL GRILLO *Rhammatocerus schistocercoides***

Fecha: _____
 Finca: _____
 Vereda: _____
 Municipio: _____
 Propietario: _____
 Forma de llegar a la finca _____

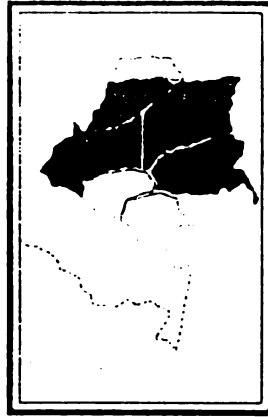
FOCO No.	Tamaño Foco (pasos) Largox Ancho	TOPOGRAFIA		PASTURA		ESTADO GRILLO		DAÑO PASTURA %
		Plana	Ondulada	Mejorada	Nativa	Saltón	Volador	

Insecticida aplicado: _____
 Dosis/bomba de 20 Litros: _____
 Ha observado aves o mamíferos afectador por el insecticida?:
 Si _____ No. _____

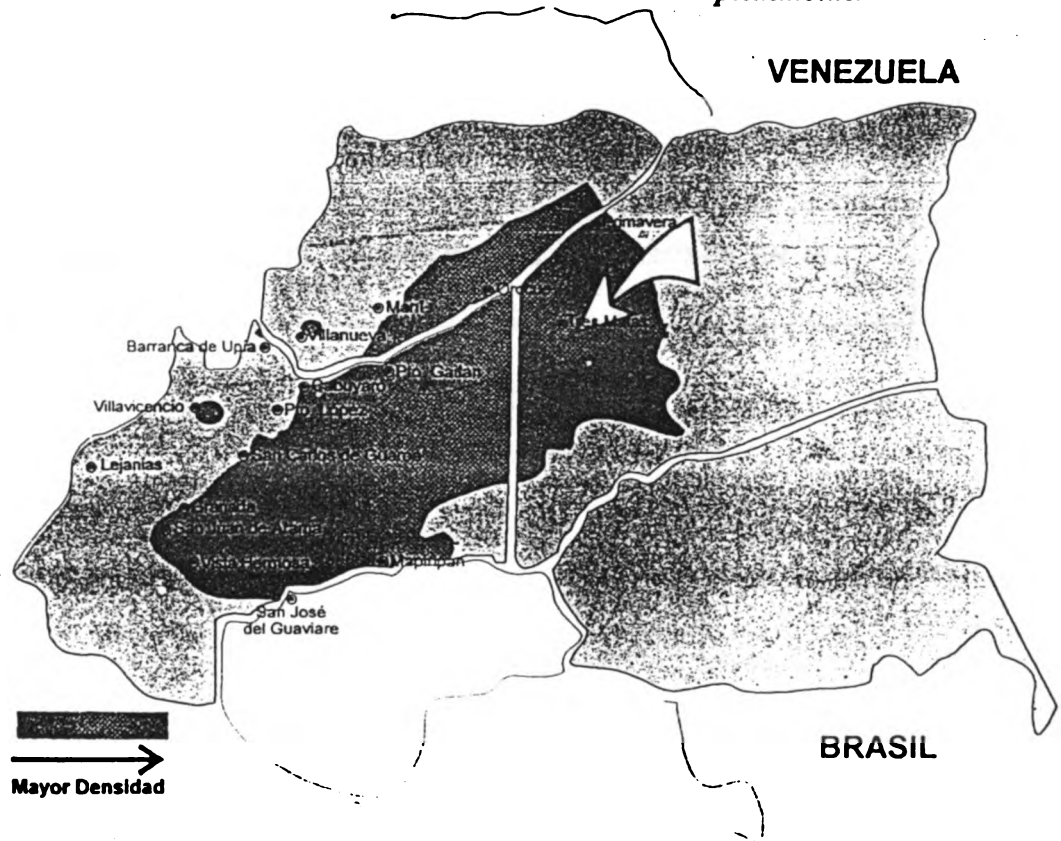
OBSERVACIONES:

DISTRIBUCION

Se han observado poblaciones del "Grillo", en diferentes áreas ampliamente dispersas de los departamentos de Casanare, Meta y Vichada. En la figura se observan los sitios donde se han detectado estas poblaciones, diferenciándolas de acuerdo a la densidad



Observaciones hasta el momento indican que la plaga entró al país por el oriente (Departamentos de Vichada y Guainía) y se ha movilizado secuencialmente hacia el piedemonte.



Mapa de Casanare, Vichada y Meta mostrando la distribución de la plaga de acuerdo a la densidad de población

TEMA No 7 : EL CONTROL DE LA LANGOSTA EN EL PERU

CONTROL DE LA LANGOSTA EN EL PERU (*)

por

Oscar Beingolea G.

Asesor en Protección Vegetal del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) del Ministerio de Agricultura

INTRODUCCION

De las 114 especies de Acrididos registrados para el Perú (Beingolea, 1989), solo cinco pertenecen al género *Schistocerca*, que incluye verdaderas langostas migratorias : *S. piceifrons peruviana* Lynch Arribalzaga, *S. pallens* Thunberg, *S. interrita* Scud. *S. nitens* De Geer (= *S. australis* Cudder) y *S. flavofasciata* (De Geer). De ellas solo la primera, llamada "langosta migratoria peruana", presenta en forma casi permanente un problema de cierta magnitud. Ella ocurre en zonas de endemismo ubicadas en cuatro departamentos : Ayacucho, Apurímac, Cusco y Huancavelica, abarcando varios valles interandinos en las cuencas de los ríos Pampas, Apurímac, Huallaga, Mantaro, Tulumayo y Urubamba. Aparte de las zonas de endemismo ya señaladas, cabe citar una gradación, la más grande de que se tenga conocimiento, ocurrida en los años 1945-1948, originada en las zonas fitoecológicas de bosque espinoso tropical y subtropical y de sabana o bosque muy seco tropical y subtropical del río Marañon, según las "zonas de vida natural" de Tosi (1960), (Beingolea, 1963). Dicha gradación abarcó 100,000 kilómetros cuadrados (7 % de la superficie del país) en 6 departamentos (Cajamarca, Amazonas, Piura, Lambayeque, San Martín y Huánuco). Los mapas adjuntos demuestran la estricta correspondencia entre las cuatro zonas fitoecológicas señaladas y las áreas ocupadas por la langosta (ver. Fig. 1 y 2). De las otras especies, sólo *Schistocerca interrita* ha hecho gradaciones; una en 1578 (Rostworaski 1983, cit. por Pisfil-Llontop, 1985/987) y otra en 1983-84, coincidiendo con el fenómeno de "El Niño" de 1982-83, el peor en un siglo (Comby, 1984).

Información básica sobre la Langosta Migratoria Peruana

1. La biología ha sido estudiada. Bajo condiciones de alta temperatura (Jaén Cajamarca: 23-32° C), el ciclo biológico se cumple en 70 días, Beingolea, 1950) pero bajo condiciones más frías, en las zonas endémicas (Ayacucho: 7-23° C), se alarga hasta 170 días, (Flores Flores, 1974) En esas condiclones la langosta pasa la época más fría en el estado de adulto sexualmente inmaduro, con un periodo de maduración sexual de 170 días, haciendo sólo una generación por año.
2. Se han realizado estudios morfométricos de fase, determinando los estándares de fases correspondientes para cinco "ratios" (véase Cuadro I). El "ratio" más diferenciado es el "ratio" A/mS, seguido de los "ratios" 0h/mS y F/mS, en ese orden. Los últimos serían los "ratios" E/A y E/F, pero ellos ofrecen la ventaja de que los índices implicados son todos mensurables con calibrador dotado de Vernier y son por ello más adecuados para el trabajo de campo.

(*) Presentado ante la Reunión Técnica Internacional sobre biología y control de la Langosta. IICA/Secretaría de Defensa Agropecuaria de Brasil. Cuiabá, Mato Grosso, Brasil : 15/19 de Abril de 1996.

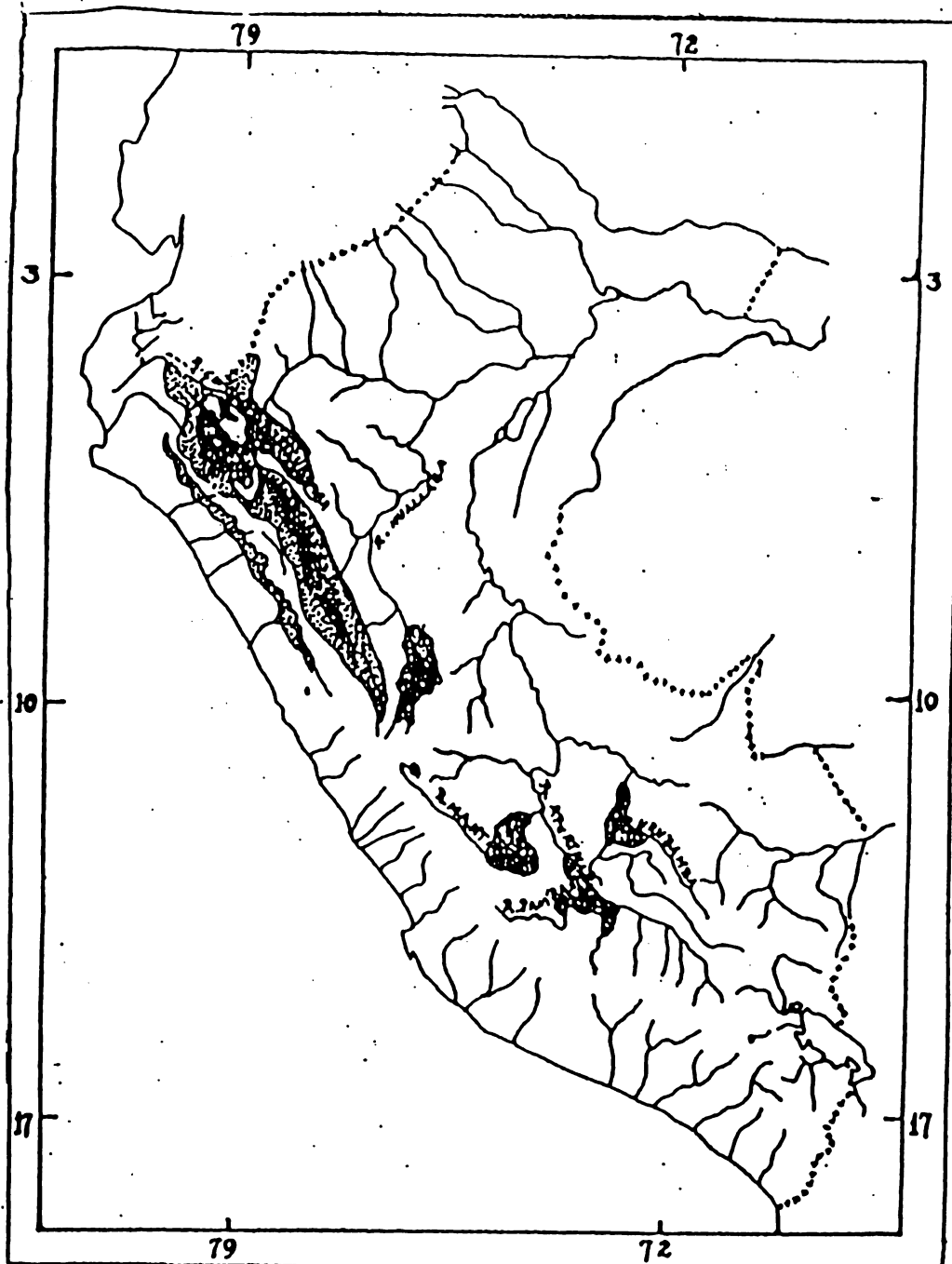


Fig 1.- Zonas de Vida Natural de Tosi, relacionadas con el habitat de *S. piceifrons peruviana* L.A. (Algo mayores de lo que son, para poderlas representar en escala tan reducida.

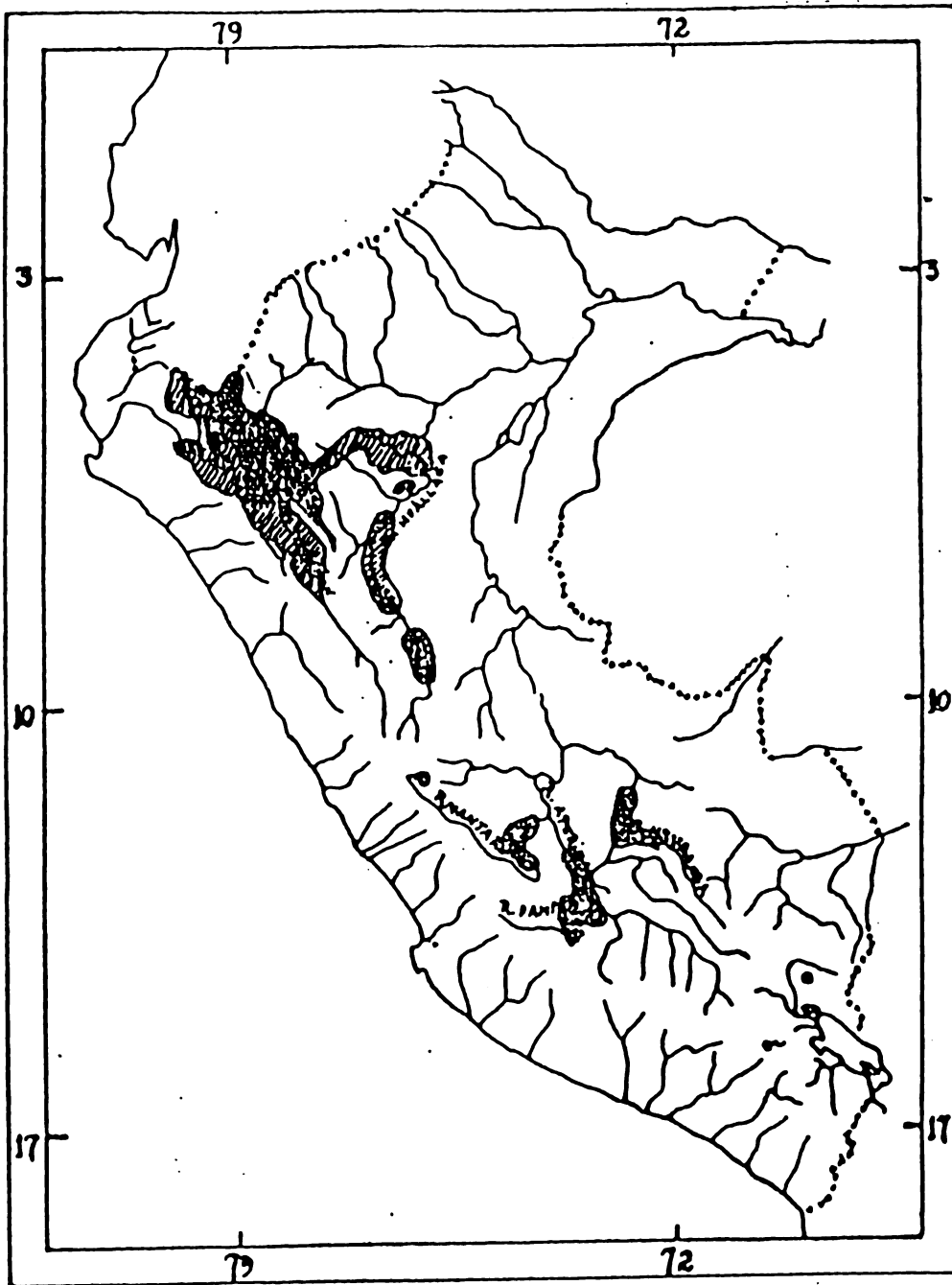


Fig. 2.-

Zonas invadidas por la langosta durante la irrupción del Noroeste (1945-47) y algunas otras zonas endémicas de langostas.

CUADRO No. I

**Morfometría de Fases de la Langosta Migratoria Peruana,
Schistocerca piceifrons peruviana L.A.**

Ratios	Promedios de Fases Según Sexo				Diferencias Porcentuales entre fases según sexos	
	Machos		Hembras		Machos	Hembras
	\underline{G}	\underline{S}	\underline{G}	\underline{S}		
A/mS(S>G)	3.878±0.114	5.287±0.083	3.213±0.079	4.625±0.064	36.33	32.74
Oh/mS(S>G)	1.806±0.019	2.368±0.040	1.372±0.032	1.837±0.027	31.12	33.89
F/mS(S>G)	20.580±0.543	26.110±0.413	17.037±0.369	23.107±0.311	26.89	35.60
E/A(G>S)	10.178±0.132	8.529±0.043	10.445±0.130	8.660±0.065	19.35	20.60
E/F(G>S)	1.917±0.012	1.731±0.007	1.965±0.018	1.738±0.008	10.74	13.06

E: Largo del élitro - Calibrador con vernier

F: Largo del fémur posterior - Calibrador con vernier

A: Anchura máxima del fémur posterior - Calibrador con vernier

Oh: Diámetro horizontal del ojo compuesto - Binocular con pieza ocular micrométrica mS:

Mínima anchura del interespacio mesosternal - Binocular con pieza ocular micrométrica.

Respecto a la utilidad práctica de los estudios morfométricos, cabe repetir lo señalado por Harvey (1981) "La investigación posterior reveló una serie de complicaciones" "Aunque la morfología de los adultos es fijada en la última muda, ellos retienen la capacidad de cambiar de comportamiento. Puede ocurrir entonces la paradójica situación en la cual langostas que se comportan gregariamente tengan la morfología de la fase solitaria y viceversa"..... El proceso de cambio de fase es influido por la temperatura bajo la cual ocurre. Así, se habla de solitaria (o gregaria) fría o caliente, y los métodos de análisis morfométrico que se deben utilizar deben basarse mejor en el análisis de distancia o funciones discriminantes (Stower, Davies y Jones, 1960) . Su aplicación requiere, naturalmente, un conocimiento exacto de la procedencia de las muestras y de las condiciones bajo las cuales se desarrollaron los individuos pertenecientes a ellas. Más aún, el análisis de base para determinar la grafica de los estándares para toda futura evaluación, requiere disponer de muestras de los cuatro tipos, Gregaria fría, Gregaria caliente, Solitaria fría y Solitaria caliente.

Se ha detectado también diferencias en el dimorfismo sexual de las fases φ - σ = 7.2 % (G) y φ - σ = 15.46 % (S). Las ninfas son claramente diferentes, con las ninfas de gregaria rojizas con manchas negras específicas y las ninfas de solitaria totalmente verdes con puntos negros y sin las manchas negras específicas. Estos criterios han sido aplicados para determinar tendencias de fase, ayudando en la toma de decisiones de control.

3. **Se han realizado estudios sobre sus enemigos naturales, los que comprenden un Nemátodo (*Hexameris acridiorum* Wey.); un ácaro (*Trombidium* sp.); siete arañas de las familias Araneidae (1), Salticidae (2), Lycosidae (1), Oxyopidae (1), Therididae (1) y Ctenizidae (1) ; Insectos (14 especies entre predadores y parasitoides); reptiles (2) ; y aves (8). Entre los insectos destacan escarabajos de la familia Meloidae (2 especies del género *Epicauta*) que, junto con dos moscas Sarcophagidae y un dermáptero, depredan los huevos hasta 31 %, y el parasitoide *Blaesoxipha caridei* Brethes (Dipt.:Sarcophagidae), con una alta incidencia (más de 50%) sobre adultos y ninfas de últimos estadios.**

CUADRO N° II

**ENEMIGOS NATURALES DE LA LANGOSTA MIGRATORIA
SUBDAMERICANA Schistocerca piceifrons peruviana L.A. EN EL PERU**

GRUPO BIOLÓGICO	GENEROS Y ESPECIES	TIPO DE ACCION
Nematoda: Mermítidae	<u>Hexameris acridiorum</u> Wey	Parásito interno
Acarida: Trombididae	<u>Trombidium</u> sp.	Parásito interno
Araneida: Aranaeidae	<u>Argiope argentata</u> (Fab.)	Predator
Lycosidae	<u>Lycosa</u> sp.	Predator
Ctenizidae	<u>Bothriocyrtum</u> sp.	Predator
Therididae	<u>Latrodectus</u> sp.	Predator
Clubionidae	sin determinar.	Predator
Salticidae	sin determinar	(2 especies)
Dermaptera		
Hymenoptera: Sphegidae	<u>Chlorion thomae</u> (F.) <u>C. striatum</u> (Smith) <u>Chlorion</u> sp. sin determinar	Predator de huevos Avispa raptora o fosorial Avispa raptora o fosorial Avispa raptora o fosorial Avispa raptora o fosorial
Vespidae	<u>Polistes</u> spp. (2 especies). <u>P. peruvianus</u> <u>P. canadensis</u> <u>P. willei willei</u> <u>Stenocerus apurimacus</u> <u>Tapimellus</u> sp.	Predator Predator Predator Predator
Formicidae	<u>Iridomyrmex</u> sp.	Predator de huevos
Coleoptera: Meloidae	<u>Epicauta latitarsis</u> <u>E. willei</u>	Predator de huevos

GRUPO BIOLÓGICO	GENEROS Y ESPECIES	TIPO DE ACCION
<i>Diptera</i> <i>Sarcophagidae</i>	<u><i>Sarcophaga chrysostoma</i></u> Wd.	Predator de huevos Es también un necrófago: se lo ha obtenido de cadáveres resultantes del control químico.
	<u><i>Sarcophaga (Helicobia) sp.</i></u> <u><i>Blaesoxipha</i></u> <u><i>(Acridiophaga)caridei</i></u> Brethes	Predator de huevos Parásito interno
<i>Reptilia:</i> <i>Iguanidae</i>	<u><i>Tropidurus spp.</i></u> (2 especies)	Predator
<i>Aves</i> <i>Falconiformes:</i>		
<i>Falconidae</i>	<u><i>Falco sparverius</i></u>	Predator
<i>Accipitridae</i>	<u><i>Elanoides forficatus</i></u> <u><i>Accipiter ventralis</i></u> <u><i>Buteo poliosoma</i></u> <u><i>B. poecilochrous</i></u> <u><i>Geraenoetus fusceens</i></u> <u><i>Streptoprene zonaris</i></u> <u><i>Phalcoboenus megalopterus</i></u>	Predator Predator Predator Predator Predator Predator Predator
<i>Paseriformes:</i> <i>Cuculidae</i>	<u><i>Crotophaga ani</i></u> No identificados (2 especies.)	Predator Predator
<i>Aves de corral</i>	(Pavos, Patos, Gallinas)	Predator
<i>Carnivora :</i> <i>Canidae</i>	<u><i>Ducicyon culpacus</i></u>	Predator

Esta presentación debe centrarse obligatoriamente sobre el Control de la Langosta, de lo que pasaremos a tratar a continuación.

CONTROL DE LA LANGOSTA EN EL PERU

El control de la langosta en el Perú descansa en una serie de métodos, cuyo empleo se ajusta a las circunstancias en que se manifiesta la plaga y los estadios dominantes. Tales métodos van desde el control manual al control químico, pasando por el control mecánico y físico.

Control manual

En las zonas habituales de endemismo, con excepción de unos pocos lugares cálidos (provincia de Huanta en Ayacucho y provincia de La Concepción en Cusco), las noches son frías y las langostas se aquietan totalmente en los lugares de perchaje en los cuales pernoctan. Se toma ventaja de este hecho para sacudir los perchajes en la madrugada, en que las langostas, ateridas por el frío, caen fácilmente en mantas o ponchos y pueden ser recogidas en gran número, para ser después enterradas o destruidas por incineración.

Recientemente esta destrucción ha sido cambiada por la venta a criadores de cerdos y aves domésticas, para su conversión en harina de langostas, previa desecación al sol. Esta constituye un material dietético adecuado para la alimentación de cerdos y aves de corral, por su alto contenido de proteínas (58 %). El método puede ser considerado primitivo, pero en las condiciones de la serranía peruana, con una alta población indígena, mayormente analfabeta y carente de recursos técnicos y económicos, y acostumbrada, por tradición, al trabajo comunal, resulta un método muy accesible para el combate de la plaga y ha probado, bajo tales condiciones, ser enteramente viable y eficaz.

Control mecánico

En la época del desove (octubre-noviembre) se acostumbra delimitar las áreas de desove, para proceder luego a exponer los huevos al sol y a la predación eventual, volteando el terreno con arado de vertedera. Aunque el método no es del todo eficiente, pues los huevos con más de 5 días de incubación son potencialmente viables, es ampliamente usado y forma una parte esencial del sistema de manejo de la plaga. A veces se prefiere delimitar las áreas de desove para volver después de la eclosión (30 días después), para combatir las "mosquillas" que emergen, mediante insecticidas o cebos envenenados, aprovechando su congregación a altísimas densidades (hasta 20,000 en un metro cuadrado).

Es un principio en control de langostas que debe preferirse el control de los primeros estadios en razón de las áreas ocupadas y las dosis de plaguicidas empleadas. Así, 1 ha. de "mosquillas", aumenta en los estadios sucesivos hasta alcanzar 150 has. en el estadio V y 500 has. en el estadio de adulto. Además, se pueden matar ninfas con dosis equivalentes a la mitad de las empleadas contra los adultos

Métodos físicos

En el pasado se utilizaron lanzallamas para combatir las langostas. Este método fue utilizado ampliamente en Lambayeque durante la gradación de 1945-48, para impedir el descenso de las langostas hacia los valles cañaveleros de la costa en ese departamento, para cuyo fin, usado juntamente con los cebos envenenados, dió excelentes resultados. Por ser un método cuya mayor eficacia se obtiene trabajando en las noches, ha sido gradualmente abandonado.

Control químico

El control químico es el método más usado. En parte descansa sobre el uso de cebos envenenados. Por lo demás se hacen aplicaciones de plaguicidas químicos contra las propias langostas, en forma directa. Todos los insecticidas son más eficaces por ingestión.

Esto justifica la preferencia por los cebos envenenados. Ellos son la base de Manejo Integrado de Saltamontes en los Estados Unidos.

*Los cebos envenenados que se emplean son mayormente del tipo convencional, en base de afrecho, o polvillo de arroz, o mazo de maíz molido gruesamente, y, a veces, en mezcla parcial con aserrín de madera, a los que se agrega agua y melaza de caña en la cantidad necesaria para darles consistencia adecuada. Como veneno se usan plaguicidas bien conocidos, como Malathion, Fenitrothion, Carbaryl y otros. Antes, se utilizaban Aldrin y Dieldrin cuyo uso está hoy prohibido en el Perú. Otra forma, desarrollada localmente, consiste en sumergir trozos de tallos de caña, parcialmente chancados, en una suspensión de alguno de los plaguicidas nombrados. Los trozos de tallo, impregnados con el plaguicida, son parcialmente desgajados y arrojados a las plantas de perchaje de adultos y ninfas (árboles de *Schinus molle* y *Acacia macracantha*, y muchos arbustos), donde quedan enganchados y atraen a las langostas, que los atacan con gran avidez. Este tipo de cebo resulta sumamente eficaz y causa altísima mortalidad.*

Tratamiento químico directo

En cuanto al tratamiento químico directo, se usan plaguicidas como Malathion, Fenitrothion, Lindano, Carbaryl, piretroides a base de lambda-cyhalotrina, y otros. El uso del Parathion, empleado por la gente del Ande, de poca o ninguna cultura, y, en general sin mayores cuidados y sin equipo protector, ha tenido un alto costo en salud humana. Así, Garrido y Hostnig (cit. por Ormachea, 1989), en un recuento retrospectivo de registros hospitalarios en los departamentos de Cusco y Apurímac, revelan que en el decenio de 1976-1986, usando Parathion para combatir la langosta, se produjeron 547 envenenamientos con 69 muertes.

DIFICULTADES CON QUE TROPIEZA EL CONTROL DE LA LANGOSTA MIGRATORIA PERUANA

En el Perú el Control de las Langostas tropieza con varias dificultades:

- 1) *Una de las dificultades principales se encuentra en lo anfractuoso del territorio de las zonas endémicas.*

Con la excepción de unas pocas áreas, relativamente llanas como Provincia de Bagua, (Amazonas), Pampas de Bellavista, Pampas de Shumba (Cajamarca), Pampa de Anta (Cusco), Zona de Pampai y Luricocha (Ayacucho), toda la zona de endemismo es sumamente quebrada y anfractuosa. Ilustra esto el ejemplo de Hatun Monte en la provincia de Huanta. Se trata de un territorio de más de 525 Km.² que, siendo aparentemente llano, cuando se le recorre a pié, se encuentra numerosas cañadas de escurrimiento, algunas terminando en reducidos deltas, la mayoría ocupados por la langosta. Las cañadas alcanzan una profundidad de 4 metros y dificultan toda travesía. En tales condiciones el control se vuelve sumamente difícil. En toda el área endémica hay muchas empinadas laderas, en que hombres a pié y con la carga del equipo, no pueden trabajar o lo hacen con gran dificultad.

- 2) *Existen problemas logísticos. Entre ellos el de que los plaguicidas proceden en su mayor parte de la capital. Otros problemas como el de mano de obra y expertismo han sido resueltos por la asignación de personal entrenado y la organización de Comités locales de Control de la Langosta. Tales Comités cubren sectores limitados y están integrados por personal regional del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) y representantes de los agricultores de cada localidad.*

Ellos son responsables de la prospección, detección y control de los agregados peligrosos.

Actualmente el Control de la Langosta Migratoria Peruana está instituido como "Programa Nacional de Control de la Langosta", con funciones de Prospección y Mapeo, Evaluación de Daños, Extensión y Capacitación y Campaña de Control. La Investigación pertinente se realiza por Convenio con las Universidades del Area de endemismo. El Cuadro III ilustra la extensión de las áreas afectadas y áreas de dispersión expresada como miles de hectareas, asi como el número de comunidades campesinas involucradas en cada sub-región del área endémica.

CUADRO III

**EXTENSION DEL AREA AFECTADA POR REGIONES
Y COMUNIDADES CAMPESINAS INVOLUCRADAS**

SUB-REGION	Nº DE COMUNIDADES	Nº DE HECTAREAS afectadas (en miles)	AREA DE DISPERSION (miles de hectáreas)
Wari	278	52	120
	89	18	53
Huancavelica	113	30	63
Cusco	82	41	202
Apurimac	71	29	129
TOTAL	633	170	620

Otras opciones

Hoy en día, notables acridiólogos de todo el mundo cuestionan el uso de plaguicidas químicos para el control de langostas, con los siguientes argumentos:

1. No se ha demostrado en forma científica la extensión de los daños y la justificación económica y sociológica para el control químico. Esto es verdadero al menos para los países africanos azotados por Schistocerca gregaria Forskal y afectados por la última gradación de esa especie, junto con el saltamontes Oedaleus senegalensis.
2. Es un hecho, demostrado en esa reciente gradación, que sólo una décima parte de las poblaciones presentan un blanco adecuado para el control químico; el resto (90%) no es combatido por su baja densidad (200 individuos por hectárea). Si se tratara toda esa población en forma global, distribuída sobre un área muy grande, el daño a los ecosistemas y a organismos que no sean la plaga misma sería inaceptable (Jago 1989). Todo esto es aplicable a la langosta migratoria peruana. Es obvio que hay que buscar otras opciones.

Street y Henry (1989) señalan el interés de países africanos y de algunos donantes en el uso potencial de estrategias de control biológico, en estos últimos años. La incapacidad del hombre para manejar estas plagas por medio de los métodos tradicionales de control químico, ha promovido la iniciación de varios proyectos para explorar el potencial de los microorganismos entomopatógenos. Un candidato promisor es Metarrhizium anisopliae. En los E.U. se está usando cebos con Nosema locusta. Canning que dan mortalidad de 70% en cuatro días.

Por lo que hace a países como el Perú, creemos que se debe explotar el uso de insecticidas seguros para evitar accidentes humanos; así, Malathion reemplazó a todo otro insecticida en la reciente campaña contra S. gregaria en África, por su muy baja toxicidad (DL50 : 5, 000 mmgr./Kilo de peso vivo); Carrasco, en Perú, obtuvo excelentes resultados con un inhibidor de quitina (Trimufluron).

Finalmente, debe explorarse el implantar un manejo integrado del tipo propuesto por Pradhan (1969). El manejo que él propuso consiste en una serie de pasos: 1°. En las áreas gregarígenas combatir la langosta inoculando entomopatógenos adecuados; 2°. Si se generan poblaciones invasoras que amenacen cultivos, proteger éstos con una suspensión de polvo de semillas de Neem (Azadirachta indica) al 0.1 %, que repelen a las langostas por tres o cuatro semanas. Si, pasado el período de repelencia, entran a los cultivos y los comen, sufrirán los efectos de inhibición de quitina que el Neem posee; 3°. Si se forman mangas, combatir las con algún insecticida lo bastante poderoso como para causar una alta mortalidad en corto tiempo.

Consideramos el esquema de Pradhan, aplicable al Perú. La población andina sólo tendría que establecer bosques de Neem, ya introducido al Perú por el Ing. Juan Herrera de la Universidad Nacional Agraria de La Molina (UNALM), en la proximidad de las aldeas, coleccionar las semillas, y, en caso necesario, molerlas en batanes nativos, mezclarlas con agua 0.1 % y usarlas para defender sus cultivos. Esto no excluye la utilización de cebos envenenados, el uso de entomopatógenos y otros métodos de control, todos los cuales pueden combinarse en forma complementaria. El Perú explora la utilización de patógenos como Nosema locustae Canning y Metarrhizium anisopliae Sorok, lo que solo sería seguir la actual corriente mundial sobre el control de langostas.

LITERATURA EN REFERENCIA

- Beingolea Oscar G., - 1950. *El problema de las langostas en Jaén. Tesis para optar del título de Ing.Agr. Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria.*
- 1958. *Estudios Morfométricos de Fases de la Langosta Migratoria Sudamericana (S. cancellata Serv.= S. paranensis Burm.) Ann. 10th Int. Congr. Entom. Vol. 2: 1037-1051.*
- 1963. *Sumario Bioecológico de la Langosta Migratoria Sudamericana S. cancellata Serv. (S. paranensis Burm.) Rev. Per. Ent. Agric. 6 (1): 39-60.*
- 1978. *Bases Ecológicas para el Control Racional de la Langosta Migratoria Sudamericana Schistocerca cancellata Serv. en el Perú. Rev. Per. Ent. 21 (1): 89-95.*
- i. ----- 1987. *La Langosta Schistocerca interrita en la costa norte del Perú, durante 1983. Rev. Per. Ent. 28 (1): 35-40*
6. ----- 1995. *Langostas y su Control. Red de Acción en Alternativas al Uso de Agroquímicos, (RAAA), Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Ministerio de Agricultura (SENASA-Perú).*
7. ----- 1990. *Lista de acrididos (Orthoptera: Caelifera: Acrididae) registrados para el Perú. Rev.Per.Ent.32:37-40.*
8. Canby, Thomas Y.- 1984. *El Niño' s Wild wind. Nat. Geogr.Magz. 165 (2): 152 -183.*
9. Carrasco Z.- 1991. *Ensayo de Alsystin para el Control de Langostas bajo condiciones controladas de Laboratorio y campo. Mecanogr.13 pgs.Bayer Químicas Unidas, S.A.*
10. Flores Flores, V.I.- 1974. *Biomorfometría de la langosta migratoria (Schistocerca peruviana). Univ.Nac.San Cristobal de Huamanga y pp.(Ausp. Richard O. Custer, S.A.)*
11. Harvey, A.W.- 1981. *A reclassification of Schistocerca americana complex (Orthopt.:Acrididae). ACRIDA 10:71 -77.*
12. Jago, N.D.- 1989. *The 1985-89 grasshopper/locust upsurge in Sub-Saharan Africa: the usage of conventional pesticides and equipment Proc. 5th. Int. Meet. Orth. Soc., Valsain (Segovia), España, 17-20 Jul. 1989. Bol. San. Veget. fuera de serie N° 20.*
13. Ormachea, A. E.- 1989. *Impacto del Empleo de Insecticidas contra la langosta migratoria sobre la flora y fauna y el medio ambiente en Cusco y Apurímac. En "Langostas, Problemática y Soluciones". CICCA: Sem.-Taller, Curahuasi. Ausp. CICCA, IDMA, CONCYTEC, Bco. Agr., Municipalidad de Curahuasi.*

14. -----
y Darvin Pezo O.- 1993. Controladores Naturales de *Schistocerca piceifrons peruviana* en Carahuasi - Abancaj. Resúmenes de la XXXV Convención Nacional de Entomología . Universidad de San Agustín . 7/11 Nov. 1993, Arequipa-Perú. (Organizada por la Sociedad Entomológica del Perú).
13. Pisfill-Llontop, A.- 1987. La langosta *Schistocerca interrita* como plaga en Lambayeque durante 1983-84. Rev. Per. Ent. 28 (1): 411-415.
14. Pradhan, S.- 1969. Possibility of Integration of Pesticides, Deterrent-repelent and Biological Control in dealing with Locust Problems. World Science News, 6 (1)
15. Stower, W. J., D.E. Darvis e I. V. Jones. 1960 Morphometrical Studies of Desert locust *Schistocerca gregaria* (Forckál) Jourm. An. Ecol. 29: 307-331.
16. Street. D. A. y J. E. Henry,- 1989. Microbial Control of Locusts and Grasshoppers in the semi-arid tropic. Proc. 5th. Int. Meet Orth. Soc. Valsain (Segovia), España, 17-20 Jul. 1989. Bol. San. Veg. fuera de serie, Nº 20
17. Tosi (jr.), J.- 1960 Zonas de vida Natural en el Perú Bol. Técn.. Zona Andina, Proy. 39, Progr. de Coop. Técn.

**TEMA No 8 : EL CONTROL DE LA LANGOSTA EN
VENEZUELA**

LA LANGOSTA EN VENEZUELA

En la familia Acrididae se halla uno de los insectos más dañinos al hombre, conocidos como langostas, son plagas muy destructivas, conocidas desde épocas remotas, el antiguo testamento las menciona como una de las ocho plagas de Egipto; en ciertas áreas se caracterizan por reproducirse en grandes cantidades cuando las condiciones ambientales les son favorables, desplazándose a otras regiones, atacando y destruyendo los cultivos y vegetación que encuentran a su paso causando hambruna en extensos territorios.

En Venezuela los ataques de langosta se conocen desde la época de la Colonia, habiéndose registrado algunas invasiones entre los años 1881 a 1885 y 1913 a 1918 produciendo daños de tal magnitud a la agricultura que en esa oportunidad el gobierno declaró estado de emergencia. En 1958 se produjo un inusitado brote de langosta en la especie Rhammatocerus viatorius en las sabanas del Estado Apure; constituye una de las especies más comunes en las sabanas mencionadas por lo que se conoce como langosta apureña y rara vez adquiere el carácter de plaga; aparentemente no supuso medidas de control de gran escala restableciéndose su equilibrio natural en los años sucesivos; normalmente se alimenta de pastos naturales y otras especies nativas; causa daños ocasionales en algunos pastos cultivados y caña de azúcar.

Otra especie de menor importancia es Rhammatocerus cyanipes la cual se localiza en las zonas áridas costeras de Venezuela y no ha sido reportada en nuestro país haciendo daños apreciables.

El 25 de octubre de 1988 se recibe información del ICA - Colombia y de la Oficina Regional de la FAO en Caracas sobre invasiones de langosta del desierto en áreas del Caribe. Sin embargo, no fue sino hasta la primera semana del mes de noviembre que se recibieron las primeras noticias procedentes de algunas localidades del Estado Sucre, junto con ejemplares capturados, confirmándose que se trataba de la langosta del desierto; posteriormente ocurren nuevos reportes procedentes de otras poblaciones del mismo Estado atacando pequeños conucos, causando mucha alarma.

Confirmada la identificación de la langosta se procedió a la inspección de la zona con el fin de delimitar los focos de infestación y las áreas afectadas detectándose la presencia de la plaga atacando cultivos como melón, patilla, plátano, cambur, yuca, cocotales, etc. Ante tal situación se conformaron brigadas de rastreo y control procediéndose inmediatamente a la aplicación con insecticidas (malathion) en aquellos sitios donde se ameritaba.

Con pocos días de diferencia se encontraron ejemplares aislados en los alrededores de Caracas, Maracay, Carabobo, Falcón y Monagas.

En virtud de que las áreas infestadas eran bastante extensas, pocos recursos y tiempo limitado, se programaron rastreos donde era más factible encontrarlas, o sea áreas donde se reportaba la presencia de langostas identificadas o no y en aquellas zonas ecológicamente apropiadas para su establecimiento.

Los rastreos se planificaron en dos épocas diferentes (verano y comienzo de las lluvias); el primero entre el 20 de febrero y 20 de mayo y el segundo entre el 19 de junio y 19 de julio.

Las tareas a realizar fueron :

1. Verificar la permanencia de los adultos que llegaron inicialmente y su estado de madurez sexual.
2. Búsqueda de posturas y/o formas juveniles o adultos de nueva generación (de haberse establecido en el país).
3. Recoger en el campo información acerca de hospederos, intensidad de daños, depredadores, etc.

Los muestreos se realizaron tomando varios criterios :

1. Aquellos sitios en donde se reportaron langostas del desierto o algunas otras especies reportadas pero no identificadas.
2. Aquellos sitios que presentaban condiciones ecológicas adecuadas para la reproducción de Schistocerca gregaria gregaria (zonas xerófilas con áreas de vegetación alternadas con áreas de suelos desnudos y arenosos. Areas cubiertas con gramíneas en suelos arenosos).
3. Areas cultivadas.

RESULTADOS

- No se encontraron adultos ni formas juveniles de : S. gregaria gregaria.
- No se encontraron daños de importancia causado por langostas a excepción de la localidad de Achaguas en el Estado de Apure donde altas poblaciones de las especies Schistocerca nitens nitens y Schistocerca pallens causaron daños considerables en siembras de frijoles y algodón.
- No se observó la presencia de la langosta del desierto en los sitios que sufrieron invasión inicial.
- La depredación por pájaros (torditos y garcitas), aves de corral y otros aparentemente fueron un factor importante en la reducción de la población inicial.
- Brigadas de recolección que se organizaron espontáneamente pudieron haber influido en el control del insecto.
- En los Estados Monagas, Falcón, Nueva Esparta y Carabobo la invasión de poblaciones apreciables fue negativa, por lo que se supuso que los ejemplares reportados correspondían a individuos aislados y no producto de una movilización de masa.
- En todas las zonas xerófilas costeras muestreadas la especie mas abundante fue S. pallens a menudo confundida con S. gregaria gregaria.
- Otras especies muy abundantes fueron Rhammatocerus sp. y Eutropidacris collaris; de esta última especie se produjeron brotes inusuales en la isla de Margarita y la Península de Araya, atacando cocotales y frutales causando alarma.
- En el Estado Monagas la especie más abundante fue S. pallens tanto en sabanas como en áreas sembradas de patilla.

- *En el Estado Apure la especie más abundante era la S. nitens nitens.*
- *En el Estado Carabobo no se encontró ninguna especie de Schistocerca.*
- *En los rastreos se obtuvieron resultados similares con la única diferencia que el segundo (junio - julio) las poblaciones de todas las especies se habían reducido considerablemente.*

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- *Siendo la langosta uno de los insectos más dañinos y que en oportunidades se producen brotes inusitados de sus poblaciones, en Venezuela no se consideran de gran importancia económica como en otros países.*
- *Realizar, con ayuda del IICA y otros Organismo Internacionales, cursos de capacitación técnica sobre identificación y control de la langosta.*
- *Elaborar y publicar un manual de langostas destinado a técnicos y agricultores con el objeto de mejorar su información y facilitar la identificación de especies existentes en nuestros países.*
- *Ante la posibilidad de que ocurran nuevas invasiones como la ocurrida con la langosta del desierto y a la presencia de otras especies que causen pérdidas económicas importantes en países vecinos, se recomienda establecer un sistema de vigilancia permanente e intercambio de información.*
- *Realizar estudios sobre presencia y distribución geográfica de las distintas especies de langosta presentes en Venezuela y países vecinos.*

BIBLIOGRAFIA

- *CERDA Francisco y CERMELI Mario. Informe sobre rastreo y combate de la langosta del desierto. Schistocerca gregaria gregaria (FORSKAL) en Venezuela - Caracas, 1989.*
- *CERDA Francisco y CERMELI Mario. FONAIAP. Divulga. Año VI. No. 29. La Langosta del Desierto en Venezuela. Maracay, 1988*

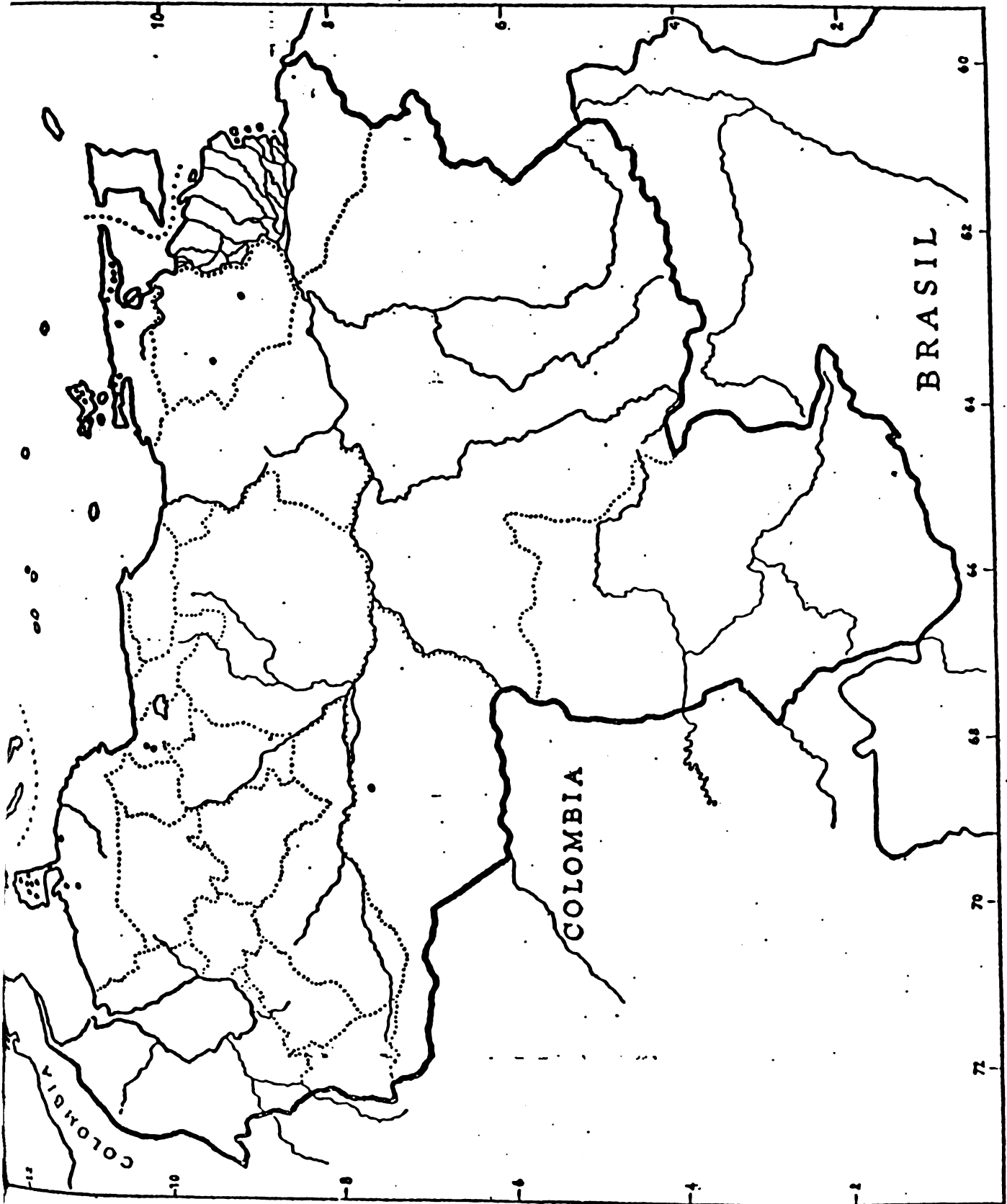


Figura 1. Areas inspeccionadas y muestreadas

**TEMA No 9 : PRODUCCION MASIVA, FORMULACION Y
EVALUACION EN EL CAMPO DE HONGOS
ENTOMOPATOGENOS PARA EL
CONTROL DE LA LANGOSTA EN
COLOMBIA**

PRODUCCION MASIVA, FORMULACION Y EVALUACION EN CAMPO DE METARHIZIUM SPP. PARA EL CONTROL DE LA LANGOSTA DE LOS LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA

Alba Marina Cotes P. Ph.D.
Investigador Principal. Programa Nacional de Manejo Integrado de Plagas.CORPOICA

*En la década de los ochenta, se invirtieron en el control de la langosta peregrina *Schistocerca gregaria*, que afectaba áreas de Asia y Africa, mas de 250 millones de dólares, y solo en el año 1988, durante la última gran invasión, los costos ascendieron a mas de 120 millones de dólares, sin obtener un control satisfactorio. Debido a este hecho, el International Institute of Biological Control (IIBC) de Inglaterra, lidera en la actualidad un Programa de control biológico de la langosta peregrina en Africa, con base en la aplicación del hongo entomopatógeno *Metarhizium flavoviridae*. Dicho Programa de investigación está ofreciendo resultados de control satisfactorios.*

La experiencia y resultados acumulados en los últimos cincuenta años con programas de control químico de la langosta, ha demostrado una baja eficacia, la cual no solo ha implicado altos costos económicos sino ambientales, si se tiene en cuenta que el uso en forma permanente de los insecticidas perturba el delicado equilibrio de los ecosistemas y reduce la entomofauna benéfica, lo que causa un desequilibrio entre las plagas y sus enemigos naturales y afecta organismos no blanco como peces de agua dulce y aves. Los perjuicios causados por muchos insecticidas químicos en el equilibrio ecológico, son de difícil restauración. Por ende, para el control racional de la plaga, la alternativa de mayor viabilidad y sostenible desde los puntos de vista económico y ambiental, es el uso de insecticidas biológicos (hongos entomopatógenos).

*La langosta de los Llanos Orientales de Colombia *Rhammatocerus schistocercoides*, es una especie nativa del continente americano. Esta plaga ha sido registrada en años anteriores en el Brasil y aunque según versiones de los agricultores había sido observada en Colombia en poblaciones bajas, desde 1994 ha sido reportada como plaga causando daños en pastos nativos (*Trachipogon* spp.) y en menor grado en pastos mejorados, en los departamentos de Vichada, Meta y Casanare.*

*Actualmente, con el apoyo financiero del ICA y PRONATTA, los Programas de CORPOICA de Manejo Integrado de Plagas y Regional Agrícola 8 de Villavicencio, están desarrollando un proyecto de investigación que pretende generar tecnologías para la producción masiva, formulación y evaluación en campo de un bioplaguicida a base de esporas del hongo entomopatógeno *Metarhizium spp.* para el control de la langosta de los llanos orientales.*

Para llevar a cabo esta investigación se contemplaron las etapas señaladas en la Figura 1.

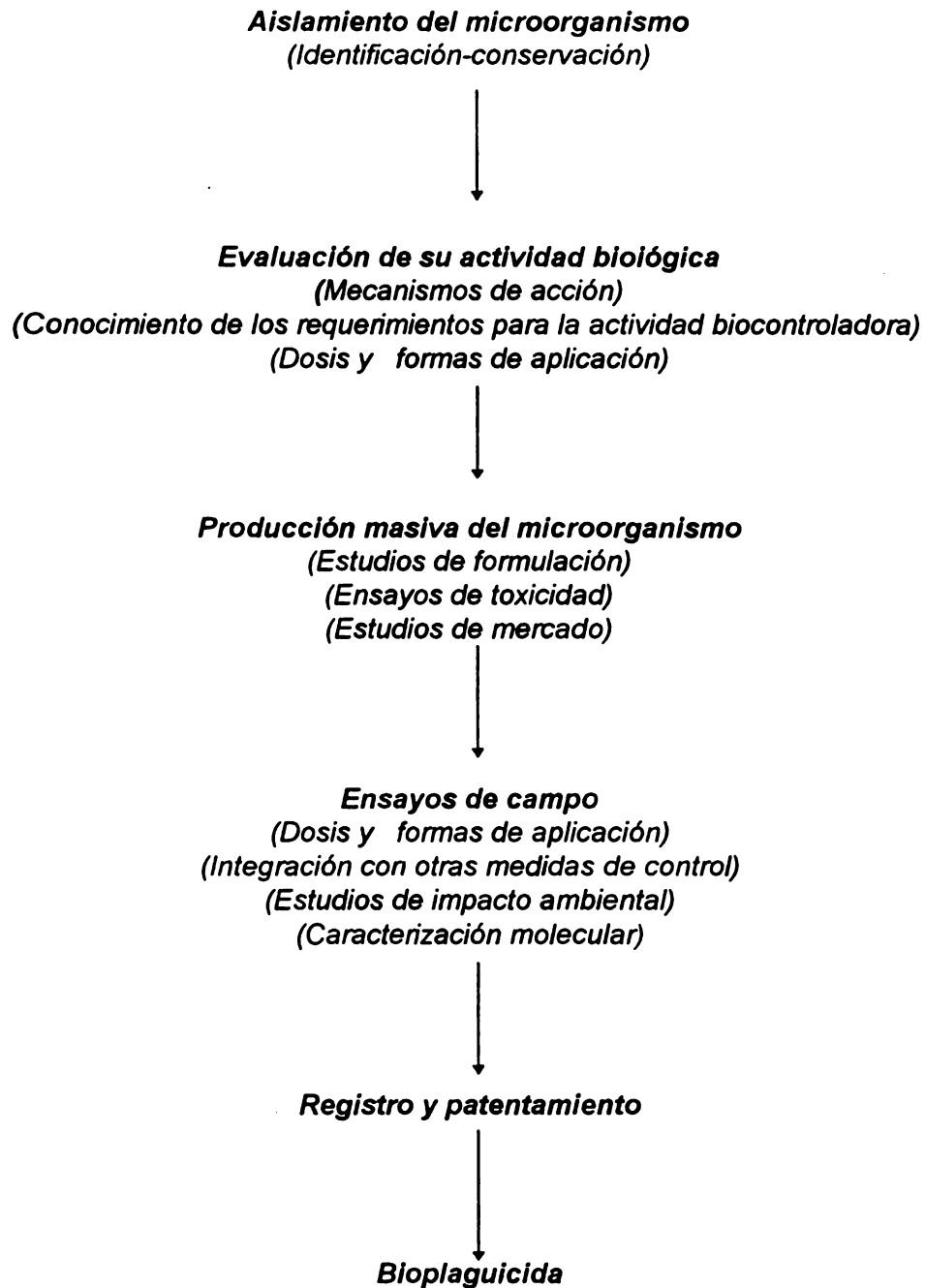


Figura 1. *Proceso de investigación y requerimientos para el desarrollo de un bioplaguicida*

Dentro del marco del presente trabajo, hasta el momento, se dispone de una colección de cepas de *Metarhizium anisopliae*. Dichas cepas se están conservando a 8°C en ampolletas que contienen suelo estéril, selladas al vacío.

Bajo condiciones controladas (28°C, 70% de humedad relativa y fotoperiodo de 12 horas luz) se ha evaluado la actividad biocontroladora de varias de estas cepas sobre 120 adultos de langosta, utilizando como control positivo una cepa de referencia de *Metarhizium flavoviridae*. Los resultados obtenidos con una concentración de inóculo de 4×10^7 propágulos de cada una de las cepas evaluadas permitieron evidenciar una mayor actividad entomopatogénica de las cepas nativas de *M. anisopliae* con respecto a *M. flavoviridae*. El 100% de mortalidad se obtuvo con la cepa 4 en 8 días, con la cepa 35 en 9 días, mientras que con *M. flavoviridae* se obtuvo en 10 días. Las otras cepas evaluadas tardaron muchos más días en presentar el 100% de mortalidad.

Para estandarizar los métodos de producción masiva de las cepas seleccionadas de *M. anisopliae* y *M. flavoviridae*, se probaron diferentes métodos, seleccionando el más eficiente, el cual consistió en una inoculación directa de arroz humedecido y autoclavado contenido en bolsas de polietileno de alta densidad en una proporción de 1×10^6 propágulos por cada 100 gramos de sustrato. La esporulación obtenida para *M. anisopliae* fue de 3×10^9 UFC/g y para *M. flavoviridae* 7×10^{14} UFC/g. Las esporas obtenidas por este procedimiento, fueron separadas y secadas, para utilizarlas en los ensayos de preformulación.

Después de evaluar diferentes excipientes puros y en sus posibles combinaciones sobre la viabilidad de las esporas almacenadas sin encontrar diferencias significativas, se optó por someter la spora a un proceso de recubrimiento con dos protectores solares (ZnO y TiO). Estas preformulaciones fueron sometidas a diferentes tiempos de exposición a la luz ultravioleta, tanto bajo condiciones de laboratorio (lámpara germicida 253 nm) como bajo condiciones de campo (exposición solar directa en Puerto López, Meta). Estos experimentos permitieron demostrar que la viabilidad de la conidia no es afectada gracias al recubrimiento realizado con los filtros solares. El polvo mojable desarrollado mediante el recubrimiento de la spora, fue diseñado para reconstituirse en una emulsión constituida por aceite de girasol, Tween 80, Span 80 y agua. El efecto biocontrolador de esta preformulación realizada con la cepa 4 de *M. anisopliae* fue probada sobre adultos de langosta encontrándose resultados de mortalidad idénticos a los mencionados anteriormente.

Dentro del presente trabajo, se tiene contemplada la realización de ensayos de campo para evaluar la eficiencia de las formulaciones obtenidas. Además, para garantizar la inocuidad de este microorganismo, se realizarán ensayos que permitan evaluar la toxicidad que producen los bioplaguicidas obtenidos sobre diferentes tipos de líneas celulares y de animales, y se realizarán estudios de impacto ambiental.

**TEMA No 10 : BIOLOGIA DE LA LANGOSTA Y
OPCIONES PARA EL CONTROL
BIOLOGICO EN BRASIL**

BIOLOGIA E CONTROLE DO GAFANHOTO Rhammatocerus schistocercoides

Gilson Westin Cosenza, PhD *

Uma geração inteira do sul do Brasil ficou marcada pelas infestações de Schistocerca canellata em 1983, 1942, e 1946, quando esse gafanhoto, saindo da Argentina, migrou para o norte, infestando todos os estados sulistas brasileiros, do Rio Grande do Sul a Minas Gerais. Mais recentemente, em 1969, se registraram infestações de Rhammatocerus pictus na região sorocabana de São Paulo. De 1971 a 1974, o Cichroplus brasiliensis e o Staurorhectus longicornis infestaram milharais e pastagens no norte de Minas Gerais. Em 1995 houve uma reinfestação da área.

Porém, a mais grave das infestações recentes é a que se verifica no estado de Mato Grosso, onde o Rhammatocerus schistocercoides, infesta área compreendida entre os paralelos 12 e 15, de Vilhena, estado de Rondônia, até a divisa com o estado de Goiás. Teve-se a primeira notícia da explosão populacional do R. schistocercoides em setembro de 1984, quando, migrando em grandes nuvens da reserva indígena dos Parecis, infestaram lavouras de cana-de-açúcar e pastagens, nos municípios de Diamantino, Tangará da Serra, Denise, Barra do Bugres e Nobres.

Verificou-se uma infestação de R. schistocercoides em cerca de 1.800 ha no Triângulo Mineiro e Noroeste de São Paulo em março de 1996.

Em 1985 e 1986 o Schistocerca pallens infestou os estados do Nordeste causando grandes danos em culturas de milho, feijão e pastagens.

Em 1993, 1994 e 1995 os estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas foram novamente infestados pelo Schistocerca pallens, sendo que desta vez esta espécie se adaptou à região do litoral e passou a atacar também a cana-de-açúcar.

MORFOLOGIA E BIOLOGIA

Os gafanhotos que infestam o estado de Mato Grosso pertencem à espécie Rhammatocerus schistocercoides (Orthoptera, Acrididae, Gomphocerinae). O inseto adulto apresenta as asas de coloração verde ou cinza-clara. Existe uma forma fenotípica, compondo 15% da população, que mostra uma mancha preta ocupando parte da cabeça e a parte lateral do protórax. As mandíbulas são de cor azul-metálica, assim como a parte interna das coxas e a parte terminal das tíbias. O restante das tíbias é de coloração alaranjada. Os machos da espécie medem de 35 a 40 mm e as fêmeas de 38 a 47 mm de comprimento. Os machos adultos pesam entre 0,98 a 1,26 g e as fêmeas entre 1,47 e 1,77g. As fêmeas adultas têm em média 56 ovários, o que significa que elas podem pôr no máximo 56 ovos por postura, com um potencialidade teórica para vinte posturas.

O estudo da biologia da espécie foi desenvolvido sob condições de laboratório, de casa de vegetação e de campo.

* Engº Agrº Pesquisador. DPD. EMBRAPA-Sede. Brasília/DF

A espécie faz postura nos meses de outubro-novembro, ficando a ooteca a 5 cm. de profundidade, no solo, e contendo de 25 a 30 ovos. Sob condições de casas de vegetação, cada fêmea efetuou cinco posturas.

Os saltoes nascem em novembro-dezembro. Cada instar dura em média 26 dias, havendo cinco instares ninfais nas condições de Mato Grosso e seis nas condições do Distrito Federal.

A transformação em adultos ocorre em abril-maio, a migração em agosto-setembro e o acasalamento em setembro-outubro.

COMPORTAMENTO E ECOLOGIA

O conhecimento do comportamento do gafanhoto é de grande importância para o estabelecimento das táticas e estratégias de combate à praga. Estudou-se comportamento desse gafanhoto sob condições de campo, acompanhando-se o desenvolvimento e movimentação do inseto na região infestada do estado de Mato Grosso.

Logo após a eclosão, o saltoes se reúnem em bandos compactos e passam a se alimentar das gramíneas do cerrado.

Quando chegam ao 3º instar, em fevereiro, os saltoes começam a se movimentar, aumentando a diâmetro da área ocupada pelo bando. São muito gregários e a densidade populacional alcança até 500 insetos por m² na parte central do bando. Sua movimentação aumenta quando passam para o 4º instar. Nessas condições cada banjo já ocupa uma área de cerca de 0,5 ha, e é quando os danos em lavouras de arroz começam a ser severos. Quando passam ao 5º instar, os danos causados às culturas aumentam. Nesse instar já têm quase o tamanho de adultos e se distinguem por uma coloração alaranjada na cabeça e no tórax.

Movimentam-se entre o cerrado e as culturas, entrando nas lavouras de madrugada e voltando ao cerrado nas horas quentes do dia.

Transformam-se em adultos em abril-maio e continuam formando bandos muito gregários que se movimentam sem direção definida, entre a vegetação nativa e as culturas, causando nessa época grande dano, sobretudo cortando as espigas de arroz e folhas de cana-de-açúcar.

A partir de maio aglomeram-se onde há vegetação verde, em banhados, lagos secas e pastagens. Nessa época o dano em pastagens começa a ser muito pesado.

Os bandos se reúnem em nuvens para migrar, em agosto.

Essas nuvens são do tipo estratiforme e muito alongadas, chegando a ter 30 km de comprimento. A altura alcança até 30 m, a partir do nível do solo. Uma das nuvens medidas tinha cerca de 2,5 km de largura. De acordo com a literatura consultada, uma nuvem dessas pesa cerca de 100 t e consome por dia, de matéria verde, o equivalente a seu peso.

As nuvens se movem numa direção definida, oeste-leste, de acordo com os ventos predominantes na época. Por isso, partindo de área próxima à divisa com o estado de Rondônia, chegaram à divisa com Goiás.

Quando as nuvens chegam ao local de pouso, separam-se novamente em bandos e passam a se acasalar, preparando-se para a postura.

PREFERENCIA ALIMENTARIA

O *R. schistocercoides* prefere, em primeiro lugar, gramíneas nativas do cerrado, seguindo-se a cultura do arroz, que é a mais visada pela praga. Em seguida, preferem a cana-de-açúcar, o milho, o sorgo, as pastagens e, por fim, a soja e o feijão.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA

A primeira notícia de ataques mais recentes desse gafanhoto veio das reservas indígenas dos Parecis e dos Nhambiquaras, em 1978 onde passaram a se multiplicar, até que se deu a explosão populacional, em setembro de 1984.

Invadiram inicialmente as plantações de cana-de-açúcar próximas, continuando a movimentação para o leste, atingido os municípios de Diamantino, Nobres e Sorriso. Em 1985, continuaram movimentando-se para o leste, chegando aos municípios de Parantina e Nova Brasilândia. Em 1986, alcançaram o vale do Araguaia, nos municípios de São Félix do Araguaia e Água Boa. Não se notou a reprodução nesses municípios.

Verificou-se que o *R. schistocercoides* se reproduz bem nas chapadas de Mato Grosso, entre 400 a 600 m de altitude, sendo duvidoso que venham a se multiplicar nos vales de baixa altitude.

CONTROLE QUIMICO

Baseou-se nos resultados obtidos na infestação de gafanhotos no norte de Minas Gerais, em 1972-1974. Para se controlar o *R. schistocercoides* adulto foram testados por pulverização aérea, em 1984, os inseticidas Fenitrothion, Malathion, Carbaril e Fenvalerate. O Fenitrothion, na dose de 300g do ingrediente ativo por hectare, e o Malathion, a 1000 g do ingrediente ativo por hectare, causaram uma mortalidade superior a 95% da população pulverizada. O Carbaril e o Fenvalerate não foram eficientes no controle de adultos, causando menos de 80% de mortalidade.

Em 1986, testaram-se através de pulverização aérea os seguintes inseticidas :

- Fenitrothion + óleo de algodão (502,1 g do ingrediente ativo por litro e 553 g de óleo de algodão por litro do produto).
- Malathion C.E. (1000 g de ingrediente ativo por litro do produto).

1

As doses mínimas de Fenitrothion + óleo de algodao e Malathion C.E. foram testadas na Fazenda Paraíso do Norte, no município de Paranatinga, MT.

Foi utilizado o avião agrícola Ipanema EMB-201, com quatro micronairs. A velocidade de vôo foi de 110 milhas por horas, a uma altura de seis metros, pulverizando uma faixa de 40 m de largura. Foram testadas as seguintes doses dos inseticidas.

Fenitrothion + óleo de algodao : 20 g do i.a./ha e 150 g do i.a./ha (400 ml e 300 ml do produto comercial por hectare, respectivamente) - Malathion C.E. : 800 g do i.a. e 500 g do i.a./ha (800 e 500 ml do produto por hectare, respectivamente).

Cada dose foi testada em bandos separados de gafanhotos adultos que ocupavam, cada um, uma área média de dez hectares. Os testes se iniciaram à 7h 30 min. e terminaram às 10h e 15 min., com a temperatura variando de 22°C a 32°C.

Para avaliar a mortalidade colheram-se dez mostras por tratamento, usando-se quadro de madeira de 0,25 m², contando-se o número de gafanhotos mortos e vivos por amostra. A avaliação de mortalidade foi feita cinco horas após a pulverização.

O Fenitrothion com óleo de algodao, na dose de 150 g do ingrediente ativo por hectare, corresponde a 300 ml do produto comercial por hectare, causou uma mortalidade de 95% da população pulverizada. Já na dose de 200 g do ingrediente ativo por hectare a mortalidade observada foi de 98% da população. Verificou-se que, quando diluído em óleo de algodao, o Fenitrothion teve ação mais rápida, já que cinco horas após a pulverização praticamente toda a população de gafanhotos tratada estava morta, enquanto que sem o óleo de algodao isso se verifica somente doze horas após a pulverização. Provavelmente, esse fato ocorre devido à penetração mais rápida do produto no organismo do inseto através do exoesqueleto. Notou-se também maior eficiência do Fenitrothion quando diluído em óleo de algodao, já que a dose mínima utilizada nas pulverizações do Programa de Combate, na formulação UBV 5%, é de 300 g do ingrediente ativo por hectare.

O teste com Malathion C.E. a 800 g do ingrediente ativo por hectare causou uma mortalidade de 98% da população de gafanhotos, e 500 g do ingrediente ativo por hectare do Malathion provocaram a morte de menos de 50% de população, cinco horas após a aplicação, indicando que a dose de 500 g do ingrediente ativo de Malathion por hectare não é suficiente para controlar eficientemente gafanhotos adultos. Quando foi feita a pulverização aérea com Malathion, a 500 g do ingrediente ativo por hectare, a velocidade do vento era de 4 km por hora, o que pode ter diminuído sua eficiência.

CONCLUSOES DO TESTE DE PULVERIZAÇÃO AEREA

- A diluição do Fenitrothion em óleo de algodao aumentou sua eficiência e rapidez de ação.
- Baseado nos resultados, pode-se afirmar que o Fenitrothion diluído em óleo de algodao é eficiente na dose de 200 g do ingrediente ativo por hectare para o gafanhoto R. schistocercoides adulto, por pulverização aérea.
- O Malathion a 800 g do ingrediente ativo por hectare se revelou eficiente no controle do R. schistocercoides adulto, em pulverização aérea.

Para o controle de saltos foram testados os seguintes produtos : Carbaril, Fenitrothion, Malathion, Fenvarelate e Esfenvarelate.

Foi usado pulverizador costal motorizado, provido de redutor 1,6, o que proporciona uma vazão de 600 ml por minuto. Usou-se faixa de aplicação de 8 m de largura e considerou-se a velocidade do operador de 3 km por hora. Cada dose foi testada em dois bandos separados de saltos, que ocupavam, cada um, uma área média de dois hectares. Dentro desses parâmetros, usou-se uma vazão de doze litros por hectare do inseticida diluído em água.

Colheram-se dez amostras por tratamento, usando-se quadro de madeira de 0.25 m², contando-se o número de gafanhotos mortos e vivos por amostra. A avaliação de mortalidade foi feita cinco horas após a pulverização.

O Carbaril ("Flowable powder"), na dose de 450 g do i.a./ha, causou uma mortalidade de 85,3% em saltos 4º instar. O Fenitrothion C.E., na dose de 150 g do i.a./ha, causou uma mortalidade de 99,3%. Em saltos no 5º instar foram testados o Fenitrothion, o Malathion, o Fenvarelate e o Esfenvarelate, obtendo-se as seguintes mortalidades, em porcentagem :

- Fenitrothion C.E. a 150 g do i.a./ha : 100%
- Fenitrothion P.M. a 200 g do i.a./ha : 98,7%
- Malathion C.E. a 400 g do i.a./ha : 92,6%
- Malathion + óleo vegetal a 400 g do i.a./ha : 83,3%
- Fenvarelate a 20 g do i.a./ha : 10%
- Fenvarelate a 40 g do i.a./ha : 94%
- Esfenvarelate a 6,5 g do i.a./ha : 50%
- Esfenvarelate a 12 g do i.a./ha : 50%

Considera-se que o inseticida que provoca uma mortalidade abaixo de 95% é pouco eficiente. Dos produtos testados nas doses descritas, podemos considerar eficiente o Fenitrothion, nas doses de 150 g do i.a./ha para o C.E. e 200 g/ha para o P.M.. Como o Malathion se aproxima da mortalidade de 95%, podemos, baseado em teste anteriores indicar que a dose de 600 g do i.a./ha do Malathion é eficiente para saltos 5º instar.

CONTROLE BIOLÓGICO

Os maiores inimigos naturais dos gafanhotos são os pássaros. No Mato Grosso, onde há grande quantidade de garcinhas, emas e seriemas, os pássaros podem contribuir para manter a população de gafanhotos decisivamente abaixo do nível de dano.

Foi observada uma vespa do gênero *Sphex* de coloração vermelha predando gafanhotos e enterrando-os. Pesquisas estão sendo realizadas para viabilizar o controle biológico do gafanhoto com o uso dos fungos *Metarrhizium anisopliae*, *Metarrhizium flavoviridae* e *Beauveria bassiana*.

Desenvolvimento de bioinseticidas para controle de gafanhotos no Brasil

B. P. Magalhães, M.R. Faria, Cenargen/Embrapa, C. P. 02372, 70849-970 Brasília, DF & W. D. Guerra, MAARA/DFAARA-MT, Alameda Annibal Molina s/n^o, 78115-901 Várzea Grande, MT.

1. Introdução

Os gafanhotos têm ameaçado o sistema agrícola em algumas regiões brasileiras na última década. Sua importância econômica está relacionada com perdas diretas e custo de controle. Mais de 20 espécies são consideradas economicamente importantes, embora somente três têm sido consistentemente mencionadas como um problema sério: *Schistocerca pallens* e *Stiphra robusta* (Nordeste), e *Rhammatocerus schistocercoides* (Centro-Oeste). Estes insetos podem se alimentar em várias culturas incluindo gramíneas nativas, arroz, cana-de-açúcar, pastagens e milho (Cosenza et al. 1994)

O uso de inseticidas químicos (fenitrothion e malathion) tem sido a única alternativa disponível para o controle destes insetos no Brasil. Entretanto, como esses produtos são conhecidos por causarem danos ao ambiente, as pesadas aplicações praticadas até o momento têm causado apreensão principalmente no que se refere aos efeitos negativos sobre inimigos naturais.

Algumas espécies de fungos entomopatogênicos podem suplementar ou até mesmo substituir os inseticidas químicos atualmente utilizados no controle de gafanhotos (Bateman et al. 1993a, Jonhson & Goettel 1993). Os hifomicetos *Metarhizium flavoviride* e *Beauveria bassiana* estão sendo testados contra estes insetos em diferentes países. Um isolado de *B. bassiana* foi testado na África (Johnson et al. 1991) e Canadá (Jonhson & Goettel 1993) com resultados promissores. *M. flavoviride* também tem demonstrado bom potencial como agente de controle biológico de gafanhotos na África (Bateman et al. 1993a).

Em 1992, o Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen/Embrapa) iniciou um projeto integrado de pesquisa com o objetivo específico de desenvolver bioinseticidas à base de microrganismos entomopatogênicos, especialmente fungos. As atividades estão centradas em levantamento e seleção de patógenos, caracterização, produção, formulação e avaliação a nível de campo sobre gafanhotos-praga.

2. Levantamento e seleção de patógenos

Numa tentativa de se identificar inimigos naturais das principais espécies de gafanhotos-praga, estão sendo feitos levantamentos em áreas infestadas por estes insetos. No Brasil, fungos e nematóides (mermitídeos) têm sido até o momento os únicos grupos de patógenos encontrados infectando estes insetos no seu habitat natural. A imprevisibilidade de epizootias provocadas por nematóides tem dificultado sobremaneira o estudo destes patógenos. Além da baixa mortalidade causada por nematóides nos seus hospedeiros, sua identificação não é simples e requer conhecimento especializado (Street & McGuire 1990). Um protozoário de origem canadense, *Nosema locustae* (Protozoa: Microspora), apresentou baixa virulência contra *R. schistocercoides* e *S. robusta* em laboratório: 35-40% de mortalidade e 10-15% de infecção confirmada (Silva et al. 1996).

Portanto, esforços têm sido concentrados no estudo de fungos entomopatogênicos. Sete isolados de *M. flavoviride* e 5 de *B. bassiana* foram encontrados infectando *S. pallens* (Rio Grande do Norte, Paraíba) e *R. schistocercoides* (Mato Grosso), respectivamente. Após identificação, esses isolados foram depositados no Banco de Germoplasma Microbiano do Cenargen/Embrapa em nitrogênio líquido, e colocados à disposição da comunidade científica.

Bioensaios com conídios de *M. flavoviride* formulados em óleo de soja contendo 5% de querosene mostraram que o isolado CG 423, originalmente encontrado infectando *S. Pallens* no Rio Grande do Norte, é tão virulento contra *R. schistocercoides* quanto o isolado CG 366 (=IMI 330189). Este último encontra-se em desenvolvimento como bioinseticida contra gafanhotos na África. A adição de querosene (0-10%) não afetou a virulência de *M. flavoviride* contra *R. schistocercoides*, a qual é superior a 90% a nível de laboratório (Magalhães et al. 1996). Até o momento, o isolado CG 423 tem se mostrado o mais virulento, muito embora os estudos visando a seleção de novos isolados contra gafanhotos deverão ter continuidade.

A ação do isolado CG 423 foi também testada contra *S. robusta* em laboratório. A suspensão fúngica foi pulverizada em folhas de goiabeira (2×10^9 conídios/6m²). Após pulverização, as folhas e ninfas de quarto ínstar foram transferidas para gaiolas de 24x20x40cm (20 insetos/gaiola). Vinte dias após tratamento, a mortalidade nas gaiolas tratadas com o fungo atingiu 65% (Moreira et al. 1995).

A formulação oleosa de conídios de fungos entomopatogênicos oferece ótimas perspectivas para o seu uso prático. Isto decorre da possibilidade de armazenamento de conídios por períodos relativamente longos (até 14 semanas a 5°C) sem afetar a viabilidade (Stathers et al. 1993). Um segundo ponto importante é a possibilidade de aplicação do patógeno via ultra-baixo volume. No caso de *R. schistocercoides* em Mato Grosso, a aplicação aérea é desejável devido à extensa área de ocorrência da praga e às irregularidades topográficas e de cobertura vegetal. Finalmente, a formulação oleosa apresenta uma performance superior às formulações aquosas em ambientes de baixa umidade relativa (Bateman et al. 1993b).

3. Caracterização

Metarhizium flavoviride (CG 423) foi identificado com o auxílio de biologia molecular (RAPD/PCR). Análise de agrupamento desses marcadores de DNA revelaram um alto nível de homogeneidade (> 83% de similaridade) entre o isolado brasileiro (CG 423) e os outros dois isolados de *M. flavoviride* da Nigéria (CG 366) e da Austrália (CG 291). Entretanto, os isolados de *M. flavoviride* foram distintos dos outros dois isolados de *M. anisopliae* (6.4% de similaridade) (Magalhães et al. 1996). O uso de marcadores moleculares possibilita uma rápida e acurada confirmação da identidade de isolados fúngicos, e dentre outros aspectos poderá constituir-se em ferramenta de extrema relevância em estudos ecológicos com *M. flavoviride*.

4. Processo de infecção

O processo de infecção de *M. flavoviride* em *R. schistocercoides* foi investigado com o auxílio de microscopia de varredura. Conídios inoculados sobre a cutícula de ninfas de quinto ínstar e mantidos a 26-28°C e fotofase de 12 h, germinaram e produziram apressórios após desenvolvimento hifal antes de penetrar na cutícula. Já no hemocele, *M. flavoviride* se desenvolveu com formação de células conidiogênicas típicas e produção de conídios entre três e quatro dias após inoculação. Os conídios formados internamente germinaram, produzindo hifas que penetraram a cutícula inversamente (de dentro para fora). O fungo apresentou esporulação externa entre cinco e seis dias após inoculação (Vicentini & Magalhães 1996). O processo de infecção de *M. flavoviride* contra *S. robusta* foi também investigado, e resultados semelhantes foram obtidos (Vicentini & Magalhães 1995).

5. Produção

A produção de conídios por fungos entomopatogênicos é altamente influenciada pelo substrato empregado e níveis de temperatura e umidade. A otimização da produção de conídios de *M. flavoviride* (CG 423) foi investigada através do estudo de quatro substratos distintos, efeito do teor de água no substrato, e temperatura de incubação (Magalhães & Frazão 1996).

No estudo de teor de água, os substratos testados foram arroz parboilizado, arroz comum, quirela, e palha de arroz + farelo de arroz. Devido à absorção diferenciada de água pelos substratos, diferentes gradientes de teor de água foram testados. Cem gramas de cada substrato (exceto palha de arroz + farelo de arroz) foram distribuídos em frascos de 500ml com diferentes teores de água (volume/peso): 20-45% (arroz comum), 10-32.5% (quirela), e 20-140% (arroz parboilizado). Procedimento semelhante foi adotado para palha de arroz + farelo de arroz, com exceção da quantidade de substrato utilizado por frasco (12.5g de palha de arroz + 12.5g farelo de arroz). Neste caso, o teor de água variou de 20 a 160%. Os substratos foram esterilizados a 120°C durante 20 minutos. Após resfriamento, 5ml da suspensão de conídios (10^7 conídios/ml) foram inoculados em cada frasco. Os tratamentos foram repetidos três vezes e incubados a 27°C por 10 dias. Os conídios foram colhidos através de lavagem com querosene puro, seguida de filtragem em peneira (500mm). A seguir, os conídios foram decantados, separados do querosene, formulados em óleo de soja + querosene (5%, v/v), e armazenados a 4°C.

Os efeitos da temperatura (18, 22, 27, e 32°C) sobre a produção de conídios foi investigada nos mesmos substratos. O procedimento para preparação e cultivo do fungo deu-se como descrito acima.

A produção de *M. flavoviride* foi concomitantemente avaliada usando-se os quatro substratos estudados na melhor temperatura (27°C) e teor de água para cada substrato. Os melhores tratamentos foram palha de arroz + farelo de arroz ($6.5 \pm 0.87 \times 10^9$ conídios/g de substrato; 80% de teor d'água) seguido de arroz parboilizado ($5.7 \pm 0.28 \times 10^9$; 100% de teor d'água), arroz comum ($4.2 \pm 0.15 \times 10^9$; 30% de teor d'água), e quirela ($2.6 \pm 0.28 \times 10^9$; 30% de teor d'água).

Considerando-se apenas o substrato e o óleo, estima-se que o custo de produção de conídios necessários para a pulverização de 1 hectare situe-se em cerca de U\$ 4,00 quando arroz parboilizado é empregado. Obviamente que este custo pode ser reduzido de forma significativa com o uso de palha e farelo de arroz (Dorta et al. 1990). A título de comparação, o custo do Fenitrothion (300g i.a./ha) é ligeiramente inferior a U\$ 7,00, demonstrando ser o controle microbiano de gafanhotos uma alternativa economicamente viável.

6. Avaliação de campo

Metarhizium flavoviride (CG 423) foi testado contra *R. schistocercoides* a nível de campo (Campo Novo dos Parecis, MT). O procedimento para produção e formulação de conídios foi como descrito acima. O experimento consistiu de três tratamentos e quatro repetições. No primeiro tratamento, o fungo foi aplicado com o auxílio de um pulverizador manual a ultra-baixo volume (Micron Micro-Ulva, 7000 rpm) numa dose equivalente a 2.4×10^{13} conídios/ha. O segundo tratamento consistiu na pulverização de óleo de soja + querosene (5%), sem conídios, e no terceiro tratamento não houve nenhum tipo de pulverização. Ninfas de último instar foram transferidas para gaiolas de 60x60x100cm (50 insetos/gaiola) nas áreas tratadas.

Três semanas após aplicação, *M. flavoviride* havia causado 54% de mortalidade com infecção confirmada. Apesar do lento modo de ação do patógeno, insetos tratados mostraram menor mobilidade e certamente consumiram menos alimento que insetos não tratados (Magalhães, Goettel, Guerra e Vicentini, dados não publicados), confirmando observações anteriores de redução alimentar de *Schistocerca gregaria* infectados por *M. flavoviride* (Moore et al. 1992).

7. Considerações finais

Uma grande limitação ao uso de fungos entomopatogênicos no controle de gafanhotos no Brasil parece ser o seu lento modo de ação na morte do hospedeiro, muito embora a redução na mobilidade e no consumo de alimentos por insetos infectados são fatores que devem ser considerados.

Uma estratégia em avaliação pelo Cenargem/DFAARA-MT é o uso consorciado de inseticidas químicos e conídios de *M. flavoviride*. É sabido que dosagens subletais de inseticidas químicos podem influenciar o comportamento de insetos como, por exemplo, reduzindo as capacidades locomotória, reprodutiva e de alimentação (Haynes 1988). Mais importante, acredita-se que dosagens subletais de produtos químicos possam debilitar os mecanismos de defesa dos insetos, aumentando a susceptibilidade destes a entomopatogênicos (Alves 1986), com uma provável aceleração do processo infeccioso. Diferentes trabalhos têm demonstrado a não toxicidade de alguns inseticidas químicos a fungos entomopatogênicos (Olmert & Kenneth 1974, Alves *et al.* 1993, Silva *et al.* 1993), sobretudo quando doses menores que as normalmente recomendadas são empregadas.

A idéia de se integrar a regulação biológica de populações de gafanhotos com inseticidas químicos no Brasil é bastante atraente. Contudo, existe uma escassez muito grande de informações acerca de inimigos naturais nativos e da susceptibilidade destes a agroquímicos, e da bioecologia das espécies mais importantes de gafanhotos.

Outro sério obstáculo ao desenvolvimento de bioinseticidas é a rápida desativação de patógenos de insetos pela radiação solar. Moore *et al.* (1993) demonstraram a foto-inativação de aproximadamente 60% dos conídios de *M. flavoviride* após exposição a radiação solar artificial por uma hora. O efeito deletério deveu-se sobretudo a raios com comprimentos de onda inferiores a 320 nm (UV-B).

Diversos protetores de radiação ultravioleta, de natureza física ou química, têm sido avaliados com o objetivo de se garantir um maior efeito residual de entomopatogênicos no meio ambiente. A busca de um eficiente protetor solar, solúvel em formulação oleosa, de baixa toxicidade a conídios e de baixo custo, será um desafio adicional ao desenvolvimento de um bioinseticida para o controle de gafanhotos-praga.

9. Referências

- Alves, S. B. 1986. Controle Microbiano de Insetos. Editora Manole. São Paulo, SP. 407p.
- Alves, S. B.; A. M. Júnior & S. A. Vieira. 1993. Ação tóxica de alguns defensivos agrícolas sobre fungos entomopatogênicos. *Ecossistema* 18: 161-170.
- Bateman, R. P.; M. Carey; I. Godonou; N. E. Jenkins; C. Kooyman; D. Kpindou; C. J. Lomer; D. Moore; C. Prior; A. Paraiso & P. Shah. 1993a. Progress with the development of *Metarhizium flavoviride* for control of locusts and grasshoppers, pp.94. In: Annual Meeting of the Society for Invertebrate Pathology, 26, Asheville, NC, USA. Proceedings and Abstracts.
- Bateman, R. P.; M. Carey; D. Moore & C. Prior. 1993b. The enhanced infectivity of *Metarhizium flavoviride* in oil formulations to desert locusts at low humidities. *Annals of Applied Biology* 122: 145-152.
- Cosenza, G. W.; J.G.B. Ribeiro & J. S. De Carvalho. 1994. Programa Nacional de Controle do Gafanhoto - Manual Técnico. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. EMBRAPA-SPI. Brasília, DF. 34p

- Dorta, B.; A. Bosch; J. A. Arcas & R. J. Ertola. 1990.** High level of sporulation of Metarhizium anisopliae in a medium containing by-products. *Applied Microbiology and Biotechnology* 33: 712-715.
- Haynes, K. F. 1988.** Sublethal effects of neurotoxic insecticides on insect behavior. *Annual Review of Entomology* 33: 149-168.
- Johnson, D.L. & M. S. Goettel. 1993.** Reduction of grasshopper populations following field application of the fungus Beauveria bassiana. *Biocontrol Science and Technology* 3: 165-175.
- Johnson D.L.; M. S. Goettel; C. Bradley; H. van der Paauw & B. Maiga. 1991.** Field trials with Beauveria bassiana against grasshoppers in Mali, West Africa, pp. 296-310. In: *Biological Control of Locusts and Grasshoppers* (C. J. Lomer & C. Prior, eds.). CAB International/ITA. Wallingford, UK.
- Magalhães, B. P. & H. S. Frazão. 1995.** Efeito de diferentes substratos, temperatura e teor inicial de água na produção de conídios de Metarhizium flavoviride, pp. 411. In: *Congresso Brasileiro de Entomologia*, 15, Caxambu, MG. Resumos.
- Magalhães, B. P. 1994.** Biological Control of Grasshoppers, pp. 23-27. In: *Simpósio de Controle Biológico*, 4, Gramado, RS. Anais: Conferências e Mesas Redondas.
- Magalhães, B. P.; M. R. Faria; M. S. Tigano & B. W. S. Sobral. 1996.** Characterization and virulence of a Brazilian isolate of Metarhizium flavoviride. *Canadian Entomologist* (Submitted).
- Moore, D.; M. Reed; G. Le Patourel; Y. J. Abraham & C. Prior. 1992.** Reduction of feeding by the desert locust, Schistocerca gregaria, after infection with Metarhizium flavoviride. *Journal of Invertebrate Pathology* 60: 304-307.
- Moore, D.; P. D. Bridge; P. M. Higgins; R. P. Bateman & C. Prior. 1993.** Ultra-violet radiation damage to Metarhizium flavoviride and the protection given by vegetable and mineral oils and chemical sunscreens. *Annals of Applied Biology* 122: 605-616.
- Moreira, M.A.B.; B. P. Magalhães; M.C.M. Chagas & M.F.P. Barreto. 1996.** Ação de Metarhizium flavoviride sobre a mortalidade de Stiphra robusta (Orthoptera: Proscopidae), no Rio Grande do Norte. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* (Submitted).
- Olmert, I. & R. G. Kenneth. 1974.** Sensitivity of the entomopathogenic fungi Beauveria bassiana, Verticillium lecanii, and Verticillium sp. to fungicides and insecticides. *Environmental Entomology* 3: 33-38.
- Silva, L. da; R.F.L. Silva & M. A. Heineck. 1993.** Avaliação *in vitro* do efeito de diferentes inseticidas sobre a esporulação do fungo Nomuraea rileyi (Fartow) Samson. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 22: 99-103.
- Silva, J.B.T., B.P. Magalhães & A.B. Teixeira. 1996.** Patogenicity of Nosema locustae (Protozoa: Microspora) against Rhammatocerus schistocercoides Rehn (Orthoptera: Acrididae) and Stiphra robusta Mello-Leitão (Orthoptera: Proscopiidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 00, 00-00 (In press).
- Stathers, T. E.; D. Moore & C. Prior. 1993.** The effect of different temperatures on the viability of Metarhizium flavoviride conidia stored in vegetable and mineral oils. *Journal of Invertebrate Pathology* 62: 111-115.
- Street, D.A. & M. R. McGuire. 1990.** Pathogenic diseases of grasshoppers, pp. 483-516. In: *Biology of Grasshoppers* (R. F. Chapman & A. Joern, eds.). John Wiley & Sons. New York, USA.

Vicentini, S. & B. P. Magalhães. 1995. Investigação sobre o processo de infecção de Metarhizium flavoviride sobre o gafanhoto Stiphra robusta, pp. 405. In: Congresso Brasileiro de Entomologia, 15, Caxambu, MG. Resumos.

Vicentini, S.; B. P. Magalhães & M. C. Chagas. 1994. Processo infectivo de Metarhizium sp. sobre Rhammatocerus schistocercoides, pp.7. In: Simpósio de Controle Biológico, 4, Gramado, RS. Resumos.

TEMA No 11 : SISTEMÁTICA DEL GÉNERO
Rhammatocerus ^(*)

^(*) Tema presentado por la Señora Cristiane Vieira de Assis Pujolluz

RHAMMATOCERUS SAUSSURE 1861

FAMÍLIA ACRIDIDAE

SUBFAMÍLIA GOMPHOCERINAE

TRIBO SCYLLININI

RHAMMATOCERUS Saussure, 1861

***Rhammatocerus* Saussure, 1861. Gênero tipo: *Stenobothrus* (*Rhammatocerus*) *viatorius* Saussure 1861, igualmente designado por Rehn 1940.**

***Rhammatocerus* Saussure 1861:317, como subgênero de *Stenobothrus* Fischer de Waldheim.**

***Pseudostaronotus* Bruner von Wattenwyl 1893:123, sinonimizado por Rehn, 1940.**

***Plectrophorus* McNeill 1897a:251, rejeitado por homonimia, substituído por *Plectrotettix* McNeill.**

***Plectrotettix* McNeill 1897b:71, sinonimizado por Rehn 1940.**

***Scyllina* Stal 1873:94, sinonimizado por Jago 1971.**

[*Cauratettix* Roberts 1937, sinonimizado por Jago (1971), reabilitado por Carbonell 1995].

***Rhammatocerus alticola* (Hebard 1923)**

***Scyllina alticola* Hebard 1923:214.**

***Rhammatocerus alticola*; Jago 1971:267.**

***Rhammatocerus brasiliensis* (Bruner 1904)**

***Plectrotettix brasiliensis* Bruner 1904:100.**

***Scyllina brasiliensis*; Rehn 1906b:46.**

***Rhammatocerus brasiliensis*; Lieberman 1946:9.**

***Rhammatocerus brunneri* (Giglio-Tos 1895)**

***Pseudostaronotus brunneri* Giglio-Tos 1895:809.**

***Plectrotettix brunneri*; Rehn 1906a:385.**

***Rhammatocerus brunneri*; Liebermann & Ruffinelli 1946:18.**

***Rhammatocerus conspersus* (Bruner 1904); De Assis (no prelo)**

***Rhammatocerus cyanipes* (Fabricius 1775)**

- Gryllus cyanipes* Fabricius 1775:292.
Acridium cyanipes Scudder 1868:5.
Scyllina cyanipes Kirby 1910:132.
Scyllina gregaria Hebard 1923:211.
Rhammatocerus cyanipes Descamps & Amedegnato 1970:865.

***Rhammatocerus palustris* Carbonell 1988**

- Rhammatocerus palustris* Carbonell 1988b:2.

***Rhammatocerus peragrans* (Stal 1860)**

- Gomphocerus (Epacromia) peragrans* Stal 1860:343.
Epacromia peragrans; Walker 1870:767.
Scyllina peragrans; Stal 1873:112.
Rhammatocerus peragrans; Jago 1971:267.

***Rhammatocerus pictus* (Bruner 1900)**

- Plectrotettix pictus* Bruner 1900:37.
Scyllina picta; Rehn 1906b:45.
Rhammatocerus pictus; Liebermann 1941a:30.

***Rhammatocerus pratensis* (Bruner 1904)**

- Plectrotettix pratensis* Bruner 1904:100.
Scyllina pratensis; Rehn 1906b:45.
Rhammatocerus pratensis Descamps & Amedegnato 1970:893.

***Rhammatocerus salinus* (Bruner 1905)**

Stirapleura salina Bruner 1905:107.

Scyllinops salina; Rehn 1927:230.

Scyllina salina; Rehn 1940:110.

Rhammatocerus salinus; Jago 1971.

Stirapleura meridionalis Bruner 1905:107.

Scyllinops meridionalis; Rehn 1927:230, sinonimiza com *S. salina*.

***Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn 1906)**

Scyllina schistocercoides Rehn 1906a:388.

Rhammatocerus schistocercoides; Jago 1971.

***Rhammatocerus smithi* (Rehn 1906)**

Scyllina smithi Rehn 1906a:387.

Rhammatocerus smithi; Jago 1971:266,267.

***Rhammatocerus suffusus* (Rehn 1906)**

Scyllina suffusa Rehn 1906a:385.

Rhammatocerus suffusus; Carbonell 1995:134.

***Rhammatocerus varipes* (Bruner 1905)**

Plectrotettix varipes Bruner 1905:214.

Scyllina varipes; Rehn 1906b:47.

Rhammatocerus varipes; Jago 1971:267.

***Rhammatocerus viatorius viatorius* (Saussure 1861)**

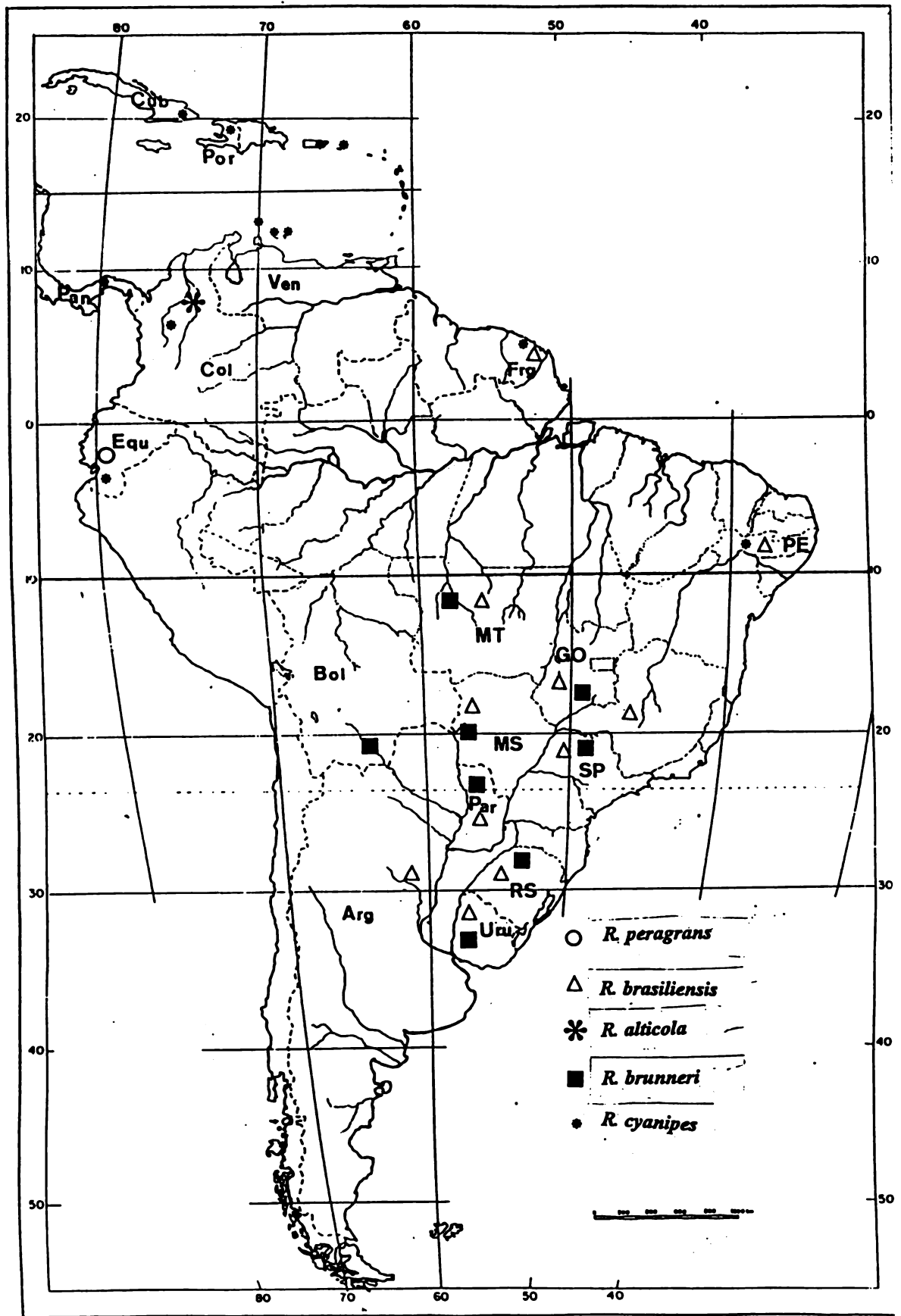
- Stenobothrus (Rhammatocerus) viatorius* Saussure 1861:317.
Stenobothrus viatorius; Walker 1870:756.
Plectrotettix viatorius; Rehn 1900:95.
Scyllina viatoria; Stal 1873:112.
Scyllina viatoria viatoria; Hebard, 1924b:158,159.
Rhammatocerus viatorius viatorius: Marquez 1965:91.
Rhammatocerus viatorius; Guagliumi 1958:19-20.
Stenobothrus nobilis Walker 1871:79; Uvarov 1925:270, sinonimiza com *R. viatorius*.
Plectrotettix nobilis; Bruner 1904:102.
Plectrotettix patriae Scudder 1900:95; Hebard 1924:159, sinonimiza com *S. viatoria*.
Scyllina patriae; Kirby 1910:134.
Plectrotettix calidus Bruner 1904:101; Hebard 1924b:159, sinonimiza com *S. viatoria viatoria*.
Scyllina calida; Rehn 1906b:48.
Plectrotettix macneilli Bruner 1904:102; Hebard 1924b:159, sinonimiza com *S. viatoria viatoria*.
Scyllina macneilli; Kirby 1910:134.
Rhammatocerus macneilli; Jago 1971:267.

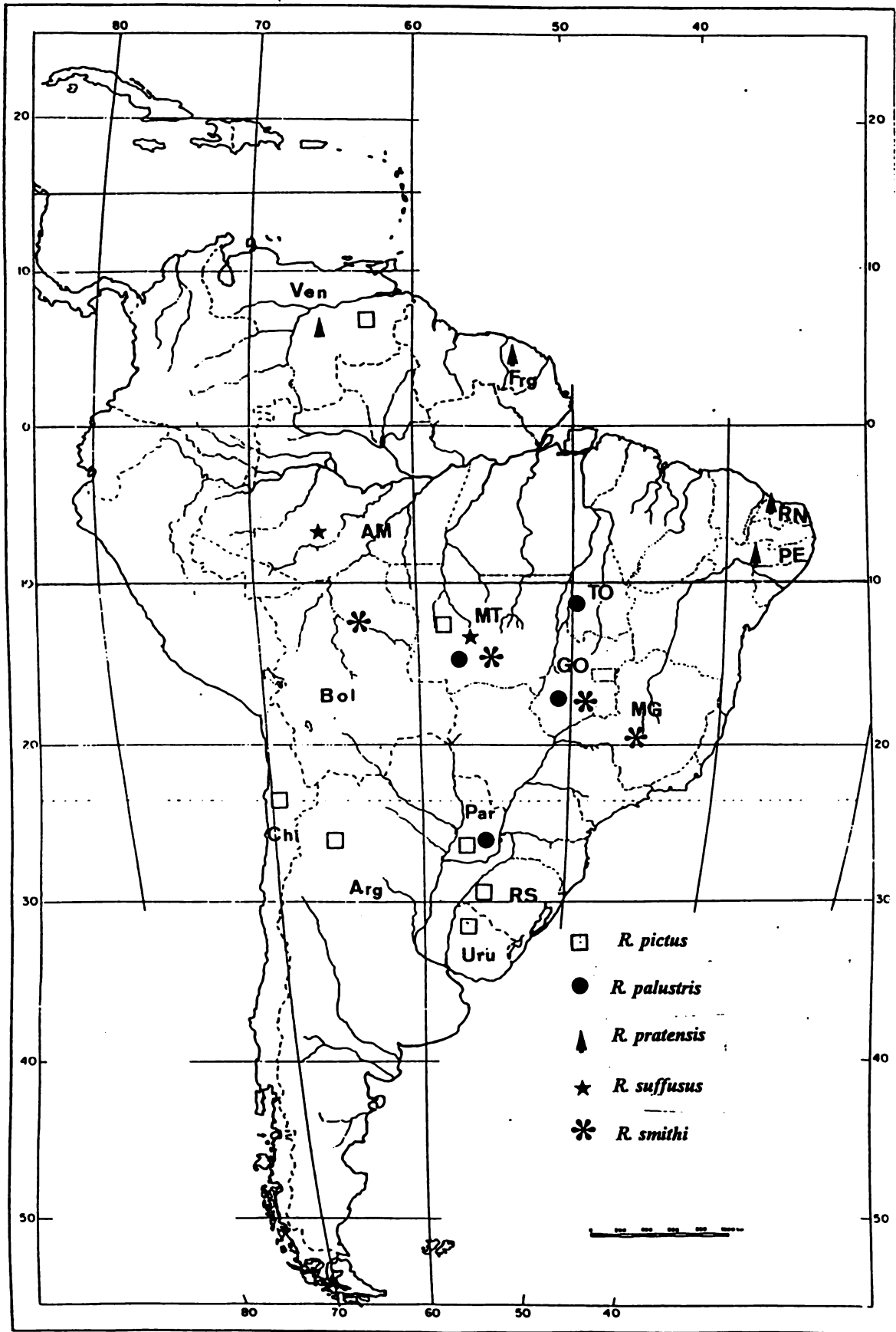
***Rhammatocerus viatorius cyanomerus* (Hebard 1923)**

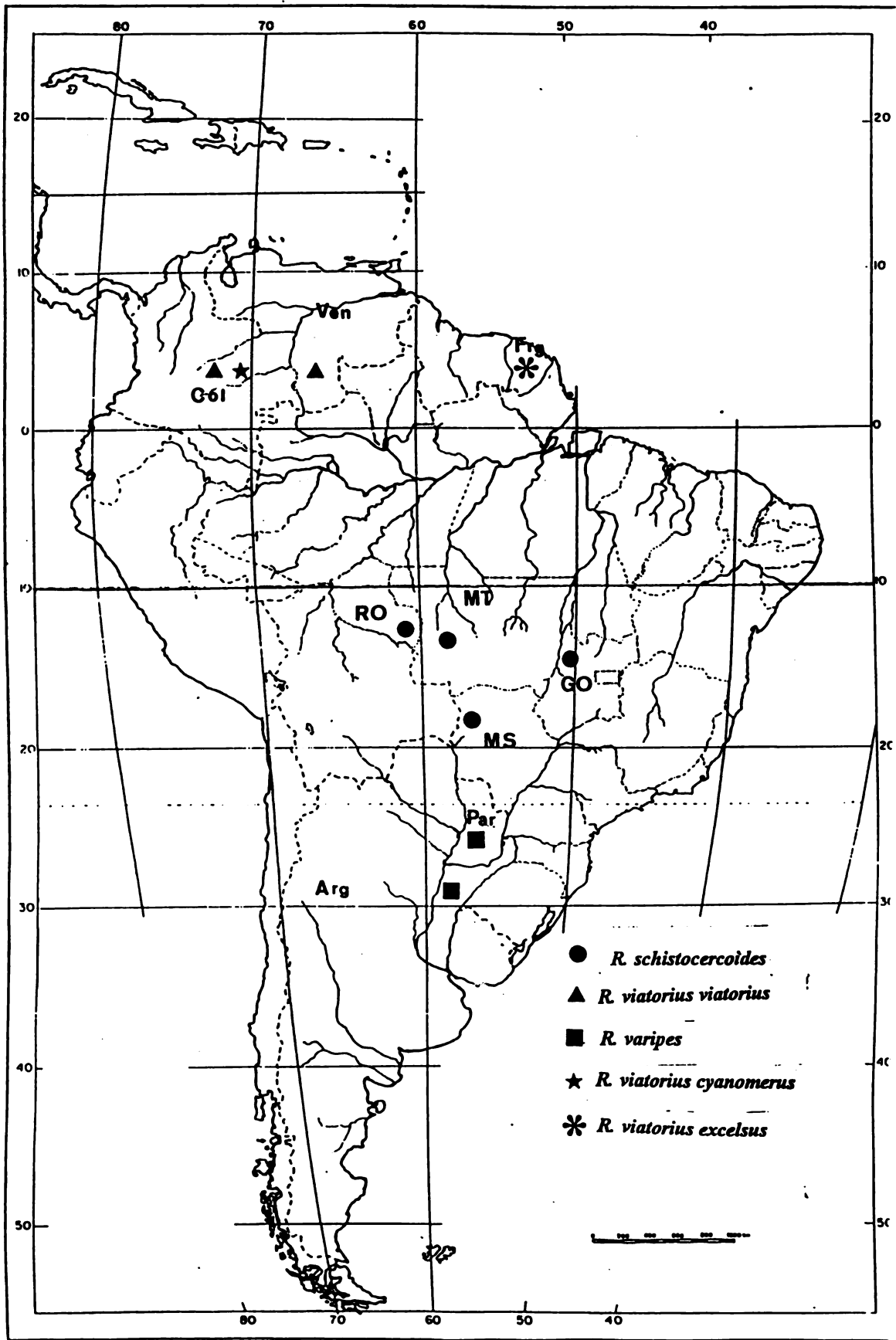
- Scyllina viatoria cyanomera* Hebard 1923:212.
Rhammatocerus viatorius cyanomerus; Jago 1971:266.

***Rhammatocerus viatorius excelsus* (Bruner 1904)**

- Plectrotettix excelsus* Bruner 1904:102.
Scyllina excelsus; Rehn 1906b:48.
Scyllina viatoria excelsa; Hebard 1924b:157,158.
Rhammatocerus viatorius excelsus; Jago 1971:266.







Vertical text or markings on the right edge of the page, possibly bleed-through from the reverse side.

II.

**PUBLICACIONES SOBRE LA LANGOSTA
ANUNCIADAS EN LA REUNION (*)**

(*) *En cada caso se indican las fuentes a las que pueden ser solicitadas..*

DOCUMENTOS
Número 25

ISSN 0102-0021
Setembro, 1987

**BIOLOGIA E
CONTROLE DO
GAFANHOTO**
***Rhammatocerus* sp.**



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados – CPAC
Planaltina, DF

Fuente : *Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - CPAC
Planaltina, DF*

PREFERÊNCIA ALIMENTAR

O gafanhoto que infestou as pastagens da Região de Santiago, no Rio Grande do Sul, *Rhammatocerus conspersus* tem preferência por gramíneas, principalmente pastagens. O *Rhammatocerus schistocercoides*, no Mato Grosso, também prefere gramíneas na seguinte ordem: arroz, cana de açúcar, gramíneas nativas do cerrado, milho e pastagens. O *Schistocerca pallens*, no Nordeste, é polífago atacando gramíneas e plantas de folha larga, como o milho, o feijão o algodão a mandioca e de maneira geral quase todas as plantas.

O *Stirpbra robusta* prefere árvores e arbustos, como cajueiro, algarobeira, golabelra e mangueira.



Siphra robusta atacando cajueiro

NECESSARIAS PARA O CONTROLE DA PRAGA

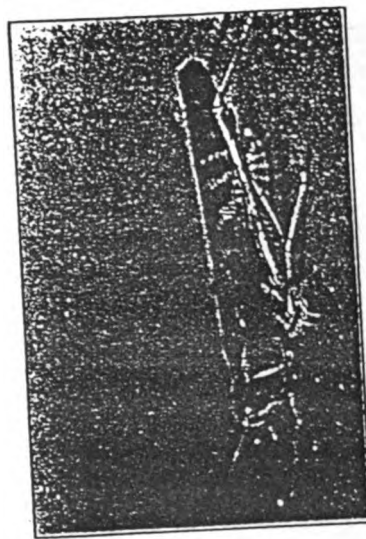
Ao tomar conhecimento de uma praga de gafanhotos o técnico deve avaliar a população destes insetos, a área que está sendo infestada e as culturas que estão sendo atingidas. Exemplos dos gafanhotos devem ser capturados e enviados envolvidos em algodão à DPC para identificação e planejamento das ações de controle, juntamente com o mapa da região, discriminando a densidade populacional em cada local.

A Divisão de Prevenção e Controle de Doenças e Pragas tem coordenado ações de controle aos gafanhotos nos Estados do Mato Grosso, Rio Grande do Norte e Paraíba, visando a destruição de populações de gafanhoto no Nordeste assim como a proteção de lavouras. No Mato Grosso, já que a área de foco abrange 2.100.000ha., inviabilizando economicamente um combate para destruir a população da praga, as ações visam a proteção de lavouras e pastagens cultivadas.

DPC / CPSP / IBDIV / SDA / MMA
Instituto Brasileiro de Controle de Doenças e Pragas
DPC
Empreendimento Administrativo - Anexo do Museu - Alameda
Sainz 279
Rio de Janeiro - RJ
Fone: (061) 226-8126 - CEP 70045-000 - Brasília - DF
Banco DDC - Inq. Agrônomo - 1615 - Caixa de Correio 1615
Grupo de Programação Nacional e Centro de Controle de Gafanhoto
- Eng. Agrônomo - Elton W. Corrêa - Ph.D.

- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA - MAARA
- SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA - SDA
- DEPARTAMENTO DE DEFESA E INSPEÇÃO VEGETAL
- COORDENAÇÃO DE DEFESA SANITÁRIA VEGETAL
- DIVISÃO DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE DOENÇAS E PRAGAS

OS GAFANHOTOS NO BRASIL



O gafanhoto de Mato Grosso
Rhammatocerus schistocercoides

INTRODUÇÃO:

A primeira referência de infestação de gafanhotos no Brasil data de 1888, quando se verificou grande infestação de *Schistocerca pallens* nos Estados de Paraíba e Rio Grande do Norte. As invasões de *Schistocerca cancellata* que partindo da Argentina, em 1938-42 e 46, invadiram todo Sul e Sudeste do Brasil ainda estão vivas na lembrança de todos os sulistas.

Atualmente foi necessário enfrentar infestações de gafanhotos no Rio Grande do Sul (*Rhammatocerus conspersus*), no Nordeste (*Schistocerca pallens* e *Siphra robusta*) e a mais intensa de todas no Mato Grosso, onde desde 1984, o gafanhoto migratório (*Rhammatocerus schistocercoides*) infesta uma faixa compreendida entre os paralelos 12 e 15 desde a divisa com Rondônia até o Vale do Rio Araguaia na divisa com Goiás.

O gafanhoto do Rio Grande do Sul (*R. conspersus*) tem sua eclosão em outubro-novembro, transforma-se em adulto em janeiro-fevereiro e faz a postura em março.

A diapausa ocorre durante o inverno em forma de ovos no solo.

O gafanhoto migrador do Mato Grosso (*R. schistocercoides*) nasce em novembro-dezembro, transforma-se em adulto em abril, migra em julho-agosto e faz a postura em outubro-novembro, tendo portanto o ciclo de um ano.

O gafanhoto pálido do Nordeste (*S. pallens*) é muito condicionado pelo clima da região. Quando o regime de chuvas é favorável ocorrem duas gerações na região do agreste.

uma de janeiro a maio e outra de junho a dezembro, na segunda geração ocorre a diapausa imaginal, quando os adultos sobrevivem até as próximas chuvas para efetuar a postura.



O Gafanhoto do Mato Grosso atacando a cana-de-açúcar

No Sertão, há uma geração por ano com eclosão dos ovos em janeiro-fevereiro, transformação em adultos em maio, diapausa imaginal de junho a janeiro ou fevereiro quando fazem a postura com a chegada da época das águas.

ACONSELHAMENTO E CONTROLE:

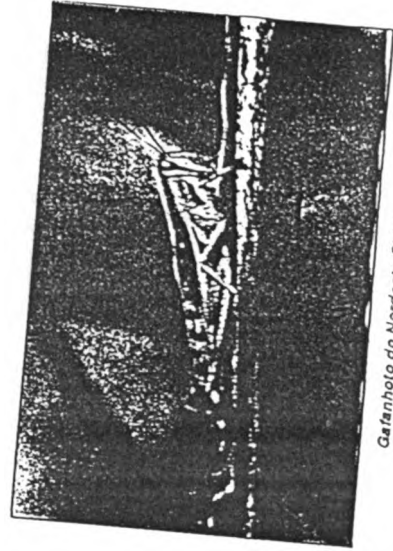
Quando ocorrem explosões populacionais dos gafanhotos o único controle viável conhecido é o controle químico, já que o Controle Biológico ainda se encontra na fase de pesquisa.

O método mais promissor para a implementação do Controle Biológico é a utilização de microorganismos como os fungos

Metarhizium flavoviridae e o *Beauveria bassiana*.

O controle químico para os gafanhotos se faz através de pulverizações com inseticidas, recomendados e registrados no Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária.

Quando se trata de espécie solitária e sedentária a época mais recomendada para o controle químico é a fase de salto, quando são mais sensíveis ao inseticida e os danos são menores. Quando a infestação parte de espécie gregária o controle se torna mais difícil devido à grande mobilidade e pequeno tamanho dos bandos de saltões que se espalham por uma vasta área, geralmente de difícil acesso. Nesta fase verificou-se que é possível fazer proteção de lavouras e aguardar a fase adulta quando os gafanhotos se reúnem em grandes nuvens para migrar a fim de efetuar o combate às populações.



Gafanhoto do Nordeste *Schistocerca pallens*

Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária

PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE DO GAFANHOTO MANUAL TÉCNICO



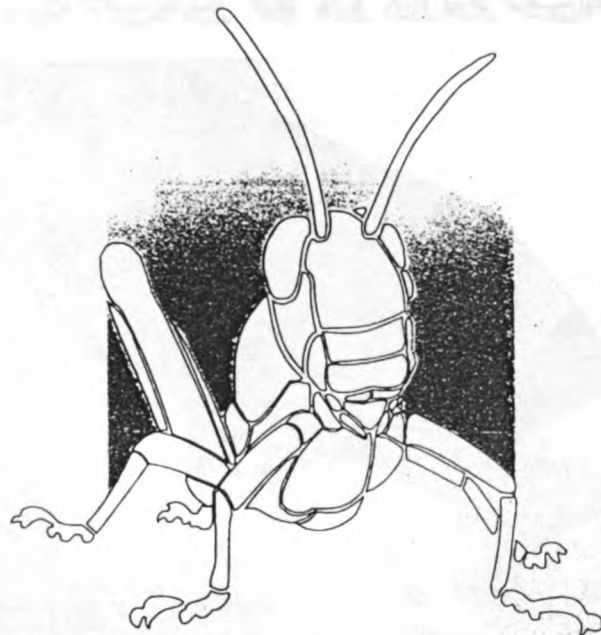
*Gilson Westin Cosenza, Ph.D.
José Geraldo Buldini Ribeiro
José Silvino de Carvalho*

 EMBRAPA - SPL

Fuente :

*Ministerio da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agraria
Esplanada dos Ministerios, Anexo A. CEP 70043-900
Brasilia DF
Fax (061) 218.2716 Brasil*

EL GRILLO



MANEJO INTEGRADO

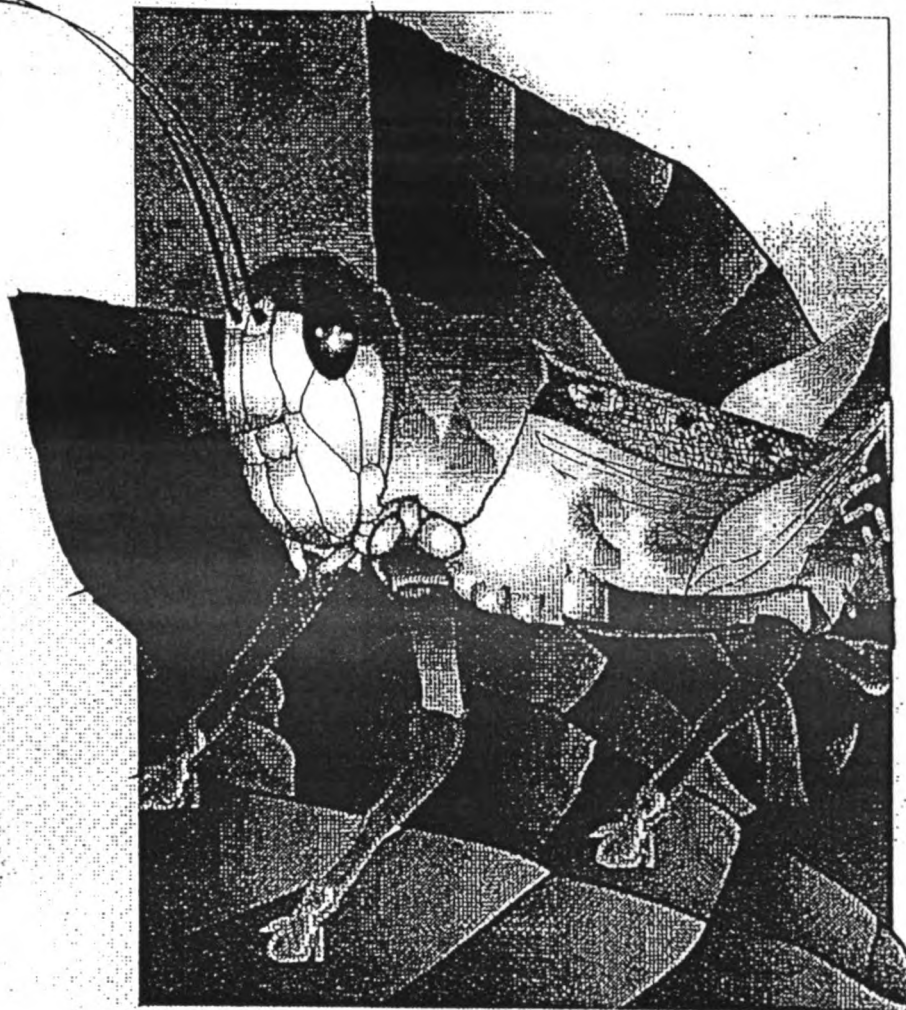
INSTITUTO **ICA** AGROPECUARIO
REGIONAL LLANOS
ORIENTALES


FONDO NACIONAL DEL GANADO

**PUBLICACION DEL ICA
FONDO NACIONAL DEL GANADO**

Fuente : Instituto Colombiano Agropecuario
Calle 37 No. 8-43, Oficina 4-7 - Edificio Colgás
Santafé de Bogotá
Fax (091) 288.1753 Colombia

LANGOSTAS Y SU CONTROL



Oscar Beingolea Guerrero

Fuente : *Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos (RAA)
Mariscal Miller 2622 - Lince - Apartado Postal 11-0581
Telefax 014-404349 - Lima, Perú*

III.

**DOCUMENTOS RELACIONADOS CON
LA MOSCA DE LA CARAMBOLA**

**Doc. No. 1 : PLANO DE AÇÃO PROPOSTO PARA A
MOSCA-DA-CARAMBOLA NA REGIAO
NORTE**

PLANO DE AÇÃO PROPOSTO PARA A MOSCA-DA-CARAMBOLA NA REGIÃO NORTE

Elaborado a partir da viagem realizada de 27/11 a 02/12/95 aos estados do Pará e Macapá.

Objetivo: Determinar a situação presente da Mosca-da-Carambola nas proximidades fronteiriças do Brasil com a Guiana Francesa e propor ações de prevenção e controle desta praga.

1. Histórico sobre a Mosca da Carambola
 - a. Reconhecimento da Mosca da-Carambola
 - i. relativo a *Bactrocera*(=*Dacus*) *dorsalis*
 - ii. nova designação taxonômica como *B. carambolae* em 1994
 - iii. ataca mais de 30 espécies diferentes de frutíferas consumidas comumente pela comunidade local.
 - b. Introduzida no Suriname em 1975
 - i. Praga encontrada em área habitada em associação com hospedeiros cultivados.
Não se dispersa dentro da floresta.
 - ii. A falta de uma agricultura comercial limita o movimento da mosca, sendo este um significativo fator para reduzir a disseminação desta praga para áreas vizinhas.
 - iii. Foi proposta a erradicação: projeto conduzido pela FAO/IICA com fundo do IFAD, Governos da Holanda e Estados Unidos em 1994.
 - iv. Foram feitas várias reuniões com a França, USA, Holanda e outros países.
 - 1) Foi elaborado um acordo em Paris para iniciar ações de superessão no Oeste do Suriname ao longo da fronteira com a Guyana, não tendo havido eficácia nos métodos de controle.
 - 2) Projeto visando reconhecer a banana como hospedeiro. Custeado pelo setor produtivo.
 - c. Guiana Francesa - 1989
 - i. Foi feito um monitoramento em 1992 e 1995;
 - ii. Não foi conduzida nenhuma ação de controle pelo Governo da Guiana Francesa até o presente momento.
 - d. Guiana Inglesa - 1993
 - i. Foi relatada a detecção de moscas ao longo da margem do Rio Courantyne.
 - ii. Um projeto piloto para supressão será iniciado brevemente para demonstrar eficiência da técnica de aniquilação de machos com o uso de metil eugenol misturado com pequena quantidade de inseticida.

2. Situação corrente

- a. Não se encontra nenhuma armadilha instalada no Brasil no presente momento.
 - i. Foram enviadas armadilhas do projeto de Mosca-da-Carambola da FAO/IICA do Suriname e dos Estados Unidos para o Brasil.
- b. Foi detectada a Mosca-da-Carambola em Saint George, Guiana Francesa, na divisa com o Brasil, há 10 km ao norte da Cidade do Oiapoque, que se encontra do outro lado do Rio.
 - i. Rio Oiapoque - 500-800 metros de largura.
 - (a) não há ponte
 - (b) movimento - pequenos barcos com capacidade de carga limitada.
 - (c) transporte de pessoas feito por pequenos barcos a motor - 10-15 minutos da cidade do Oiapoque - capacidade máxima de 8 pessoas.
 - ii. foram capturadas em Saint George 20 moscas em duas armadilhas em dois dias no período de 20-22 de abril de 1995.
 - iii. Existe uma grande variedade de hospedeiros da Mosca-da-Carambola na cidade e perímetro urbano.
 - (1) Cashew (Fruta de Caju)
 - (2) Mango (Manga)
 - (3) Orange (Laranja)
 - (4) Guava (Goiaba)
 - (5) Curacao Apple (Jambo)
 - (6) Soursop (Ata)
 - (7) Carambola (Carambola)
 - (8) Cherimoya (Graviola)
 - (9) others (outros)
 - iv. Os hospedeiros estão distribuídos em toda a cidade com vários exemplares em cada propriedade.
 - v. A população de Saint George, Guiana Francesa é de aproximadamente 1.500 pessoas.
 - vi. A cidade do Oiapoque tem cerca de 1.900 habitantes e o município em torno de 2.500-3000 pessoas.
- c. Avaliação da situação atual:
 - i. Alto Risco -
 - (1) Vôos diretos de Caiena, Guiana Francesa e Paramaribo, Suriname para Belém.
 - (2) Movimentação de produtos hospedeiros pela população indígena ao longo dos rios.
 - (3) Movimento de navios ao longo da costa oceânica.

- ii. Riscos moderados -
 - (1) Vôos do Oiapoque para Macapá
 - (2) Movimento de frutos infestados ao longo dos rios por pescadores e garimpeiros para o interior de áreas.
 - (3) Patrulhas militares dentro de áreas remotas.
- iii. Baixo risco
 - (1) Transporte de frutas infestadas no sentido Norte/Sul do Oiapoque por pessoas em automóveis, caminhões e ônibus.
- d. Impactos econômicos potenciais desta praga para o Brasil e Região
 - i. Brasil
 - (1) Prejuízos causados com a perda da produção - US\$57.681.569 por ano.
 - (2) Valor das perdas com exportação-
 - (a) US\$19.876.439 por ano.
 - (b) US\$34.712.979 por ano caso a banana seja um hospedeiro.
 - (3) As perdas anuais podem chegar potencialmente a US\$ 30,8 milhões no primeiro ano e no terceiro US\$92,4 milhões se não houver uma ação efetiva de controle.
 - ii. Suriname e Guiana Francesa
 - (1) A produção agrícola nesses países é muito limitada.
 - (2) O valor estimado com as perdas da produção é US\$849.041 por ano no Suriname e US\$869.553 na Guiana Francesa.
 - (3) No Suriname a estimativa de perdas com exportação alcança US\$2.503.870 e a Guiana Francesa não exporta frutas devido a introdução da Mosca-da-Carambola.
 - iii. Guiana Inglesa
 - (1) Estimativa do valor das perdas da produção - US\$360.000 por ano.
 - (2) Perdas da produção - US\$112.350 por ano e em alguns países da América do Sul estimativas abaixo.
 - iv. Outros países
 - (1) Venezuela
 - (a) Perdas estimadas da produção - US\$562.662 por ano.
 - (b) Estimativa das perdas com exportação - US\$701.000 com citros e \$11.172.256 com bananas por ano, totalizando um valor de \$11.873.256.
 - (c) Total das perdas anuais US\$12.435.918.
 - (2) Região Andina - Sem estimativa disponível. Eventualmente a Mosca-da-Carambola poderá estar disseminada naquela região, mas a Cordilheira dos Andes constitui-se em importante barreira natural.
 - (3) MERCOSUL - Deverá realizar estudo de impacto potencial.

- v. Ilhas do Caribe
 - (1) Territórios franceses
 - (2) Outros

e. **Outros impactos potenciais**

- i. **Sócio-cultural e político** - A produção de frutas e verduras em quintais constituem uma importante parcela na dieta das famílias rurais no Brasil. A redução dos hospedeiros da Mosca-da-Carambola, disponíveis, afetará, adversamente as famílias pela redução da disponibilidade de alimentos. Essas famílias poderão ter um aumento no custo de seus alimentos ou ficarem sem alimentos que compõem parte importante de suas dietas. Muitos pequenos agricultores dependem de produção local de frutas e verduras. A infestação com a Mosca-da-Carambola poderá ter um severo efeito na população local mais pobre resultando em maior dependência assistencial dos Governos do Estado e da Federação. Além disso a exportação de frutas frescas brasileiras, em torno de US\$ 100.000.000/ano poderá temporariamente sofrer sérias restrições no mercado internacional.

3. **Ações Recomendadas**

a. **Em nível local**

- i. **Obter armadilhas e atrativos e começar as atividades de monitoramento imediatamente, em áreas próximas do Rio Oiapoque** - Os trabalhos devem começar no mês de dezembro/95.
 - (1) **Baseado nestas observações, várias reuniões foram feitas em Oiapoque, Macapá e Belém objetivando integrar a participação de vários segmentos correlatos em Oiapoque e Macapá com o pessoal técnico do SSV/DFAARA, RURAP, FUNAI, Prefeitura, representantes da comunidade rural indígena, polícia militar e outros, visando mobilizar esforços para monitoramento com armadilhas preparadas com iscas á base de methyl eugenol e Naled em pontos prioritários indicados. Em seguida as espécies suspeitas serão enviadas para identificação taxonômica. Até a implantação do monitoramento, a única ação adicional adotada será levar informações aos produtores e comunidades da região visando conscientizá-los para o problemas, bem como a autoridades dos vários níveis de governo.**

- ii. **Localização das armadilhas**
 - (1) **Prioridade Primeira - Brasil - Data proposta para implementação - de 15-20 de dezembro de 1995.**
 - (a) Oiapoque, Brasil
 - (b) Clevelândia
 - (c) Colônias Indígenas (3 tribos principais) na área curcunvizinha.
 - (2) **Segunda Prioridade - Negociar com o Governo Francês para instalar armadilhas na área de Saint George, Guiana Francesa, propondo implementação em fevereiro de 1996.**
 - (a) Saint George e áreas curcunvizinhas (Tampak, Nouvelle Alliance)
 - (b) Kouman-Kouman, Ancien Village (abandonada)
 - (c) Trois Paletuviers
 - (d) Ouanary
 - (e) Site en face D'Oiapoque
 - (3) **Terceira Prioridade-Outras partes do Amapá - Ações a serem implementadas em Fevereiro/96.**
 - (a) BR 293 de Oiapoque a Macapá
 - (b) Carnot - Projeto de produção de frutas - Área de Produção comercial às margens da rodovia - Hospedeiros: Laranja, manga, banana.
 - (c) Macapá - população: 200.000
 - (i) Área urbana da cidade
 - (ii) Aeroporto - Chegam vôos diários do Oiapoque
 - (iii) Porto marítimo
 - (iv) Mercado Central
 - (d) Santana
 - (i) Dois portos marítimos
 - (ii) Produção comercial de goiaba
 - (e) Fortaleza
 - (f) Laranjal do Jari
 - (g) Fazendinha
 - (h) Mazagão
 - (i) Ilha de Santana
 - (j) Ferreira Gomes - produção comercial de frutas
 - (k) Pedro Branco de Amapari

b. Nível Regional

- i. **Estabelecer ações de detecção da Mosca-da-Carambola em outros Estados da Região Amazônica com prioridade para os Estados fronteiriços de países infestados - Data proposta: Março de 1996.**

- (1) Estado do Pará
 - (a) Belém - cerca de 2 milhões de habitantes
 - (i) áreas urbanas
 - (ii) aeroporto
 - (iii) portos marítimos
 - (b) Santarém - 300.000 habitantes
 - (i) área urbana
 - (ii) porto marítimo
 - (iii) aeroporto
- (2) Estado do Amazonas
 - (a) Manaus - cerca de 1,2 milhões de habitantes
 - (i) área urbana
 - (ii) porto marítimo
 - (iii) aeroporto
- (3) Estado de Roraima
 - (a) Boa Vista - cerca de 175.000 habitantes
 - (i) área urbana
 - (ii) aeroporto
 - (iii) porto marítimo
 - (iv) rodovia do norte para a Venezuela
 - 1) Bonfim
 - 2) Lethmagi - fronteira com a Guiana
 - (v) BR 401, ponto de entrada para a Guiana inglesa

ii. Desenvolver um trabalho por meio de protocolos e convênios na Região Amazônica considerando a possibilidade do surgimento de focos naquela Região.

c. Nível Nacional

- i. Desenvolver um plano de ação emergencial genérico para controle de possíveis focos detectados dessa praga dentro do Brasil. Nesse plano envolver, ativamente todos os segmentos do setor público e privado interessados.
 - (1) Conduzir com armadilhas a delimitação dos focos
 - (2) Estabelecer quarentena interna para prevenir movimento de produtos hospedeiros oriundos do norte.
 - (a) aeroporto do Oiapoque - Técnicos do RURAP + Polícia Militar local.
 - (3) Desenvolver ações de controle baseadas no nível de infestação e número de infestações.
 - (4) Manual operacional para instalação e monitoramento de armadilhas.
 - (5) Treinamento de pessoal.
 - (6) Avaliação de responsabilidades para as várias partes.

- (7) Estabelecer linhas de comunicação e distribuir informações de acordo com os resultados dos trabalhos de monitoramento da Mosca-da-Carambola.
- ii. Rever os estudos da viabilidade econômica do controle da MC que foi desenvolvido nos Estados Unidos objetivando validar informações para endosso das ações desenvolvidas e seus resultados.
- iii. Informar aos representantes dos vários setores governamentais e ao público em geral sobre a situação corrente, impactos potenciais e planos do MAARA/SDA/DDIV para prevenir a introdução dessa praga.
- 1) Procurar suporte em nível nacional para as atividades de prevenção e controle.
 - 2) Comunicar os riscos potenciais de impactos econômicos e sociais para a região.
 - 3) Trabalhar com os produtores para estabelecer um programa de detecção e controle efetivo em áreas de produção comercial.
- d. **Nível Internacional**
- i. Procurar suporte/colaboração para prevenção e controle da MC em nível internacional. Realizar um trabalho em conjunto a outros interesses internacionais de forma coordenada para erradicar a praga do Hemisfério Oeste.
- Ações Propostas - Assinatura de acordos internacionais de cooperação técnica entre as várias partes interessadas - Data proposta para implementação: 1996.
- (1) **Guiana Francesa**
 - (a) Colaborar com o Governo da Guiana Francesa para suprimir populações de Mosca-da-Carambola ao longo do Rio Oiapoque.
 - (b) Encorajar o Governo da Guiana Francesa para iniciar esforços para erradicação em outras partes daquele país, como propõe o projeto da FAO/IICA.
 - (2) **Governo da França**
 - (a) Encorajar o suporte político e econômico para as ações de detecção e supressão da MC.
 - (b) Encorajar o Governo da França para erradicar a MC no Hemisfério Oeste.

- (3) **Governo do Suriname**
 - (a) Encorajar o Governo do Suriname a iniciar ações de supressão.
 - (b) Coordenar ações objetivando a supressão e eliminação da praga, particularmente na área periférica de Paramaribo.
 - (c) Prestar assistência às ações de detecção e controle.

- (4) **Governo da Holanda**
 - (a) Encorajar o suporte econômico e político para ações de detecção e supressão.
 - (b) Encorajar o Governo da França para erradicar a MC do Hemisfério Oeste.

- (5) **Governo do Chile**
 - (a) Encorajar o Governo do Chile para dar suporte às ações de detecção e supressão no Suriname e Guiana Francesa.
 - (b) Dar assistência em prevenção e controle da MC em regiões afetadas.
 - (c) Participar das ações de supervisão como membros do grupo técnico do citado protocolo.

- (6) **Governo dos Estados Unidos**
 - (a) Encorajar os Estados Unidos da América para dar suporte às ações de detecção e supressão na Guiana Francesa e Suriname.
 - (b) Encorajar os Estados Unidos da América para dar suporte ativo à erradicação da MC no Hemisfério Oeste.
 - (c) Transferir tecnologia para detecção e controle da MC.
 - (d) Fornecer apoio técnico em prevenção e controle da MC e outras moscas de frutas exóticas.

ii. Procurar suporte de Organizações Internacionais de Proteção de Plantas.

- (1) **Membros do COSAVE/MERCOSUL**
 - (a) Procurar endosso pelo Brasil das ações de prevenção, controle e erradicação.
 - (b) Encorajar o COSAVE para conduzir estudos de impacto econômico e social da MC em relação aos demais países membros.

- (c) Procurar endosso e possível adoção de um plano de ação emergencial para a MC pelos outros países membros.
 - (d) Procurar endosso para completa erradicação da MC do Hemisfério Oeste.
 - (e) Apoiar os países membros a desenvolverem ações efetivas de detecção da MC e outras moscas-de-frutas exóticas.
- (2) IICA
- (a) Endossar projeto da FAO/IICA objetivando o controle e erradicação da MC no Suriname e Guiana Francesa.
 - (b) Somar um componente brasileiro no presente propósito como suporte direto à proposta da FAO/IICA.
 - (c) Procurar oferecer suporte técnico, econômico e político para ações no Brasil, objetivando a prevenção, controle e erradicação.
- (3) FAO
- (a) Endossar projeto da FAO/IICA objetivando o controle e erradicação da MC no Suriname e Guiana Francesa.
 - (b) Somar um componente brasileiro no presente propósito em suporte direto à proposta da FAO/IICA.
 - (c) Procurar oferecer suporte técnico, econômico e político para ações no Brasil, objetivando a prevenção, controle e erradicação.
 - (i) Treinamento de técnicos brasileiros em ações de detecção, identificação, controle e erradicação.
 - (ii) Fornecer o apoio necessário para a coordenação e condução das ações no Brasil para prevenção, controle e erradicação da

**Doc. No. 2 : PLANO DE AÇÃO EMERGENCIAL PARA A
MOSCA-DA-CARAMBOLA (Bactrocera
carambolae)**



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA
SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA
DEPARTAMENTO DE DEFESA E INSPEÇÃO VEGETAL
COORDENAÇÃO DE DEFESA SANITÁRIA VEGETAL
DIVISÃO DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE DOENÇAS E PRAGAS

PLANO DE AÇÃO EMERGENCIAL PARA A MOSCA-DA-CARAMBOLA (Bactrocera carambolae)

I - INFORMAÇÕES GERAIS

As ações contidas neste Plano devem ser aplicadas somente após constatada a existência da Mosca-da-carambola. Estas ações serão usadas como guia em procedimentos de implementação de erradicação.

II - PROCEDIMENTOS DE AMOSTRAGEM

III- PROCEDIMENTOS DE REGULAMENTAÇÃO

IV -PROCEDIMENTOS DE ERRADICAÇÃO

A equipe da DPC/CDSV, em consulta com os métodos e agências de pesquisa estabelecerão os tratamentos a serem utilizados e devem ser notificados de todos os planos de tratamento. Se os tratamentos selecionados ou propostos com agrotóxicos não estiverem de acordo com as recomendações aprovadas, é necessário a obtenção de um uso emergencial junto ao DDIV/MS/IBAMA, conforme normas atuais para registro de agrotóxicos.

É essencial a erradicação completa em todo o país. A seguir são fornecidos procedimentos aprovados disponíveis para uso na maioria das situações. Estes procedimentos incluem controle mecânicos e químico. As condições locais determinarão os procedimentos ou combinações de procedimentos mais aceitáveis para alcançar a erradicação.

A. Seleção de Métodos para Controle/ Erradicação:

O seguinte critério fornecerá o guia para seleção dos tratamentos apropriados para alcançar a erradicação. Podem ser aplicadas ações de tratamento adicionais se for de acordo mútuo realizado em conjunto com outras instituições. As medidas de erradicação



continuarão pelo menos durante duas gerações. O monitoramento com armadilhas deverá continuar pelo menos durante um ciclo de vida após o término das medidas de erradicação para verificar se a erradicação aconteceu.

1. Se duas moscas adultas, que não sejam fêmeas, forem detectadas dentro de um raio de 5 km dentro do ciclo de vida estimado, no mínimo deverá ser iniciada a aplicação o tratamento de aniquilação de machos no chão.

2. Se os critérios de infestação requeridos para as ações de regulamentação forem encontrados dentro de um período de aproximadamente 10 dias em áreas urbanas, fazer aplicação de aniquilação de machos, tratamento de solo e eliminação de hospedeiros devem ser o mínimo recomendado como responsabilidade. Detecções similares em área comercial serão tratadas da mesma maneira, acrescentando a aplicação aérea ou no solo de isca "spray".

B. Agrotóxicos Recomendados:

1. Naled;
2. Malathion UBV 95% e
3. Diazinon.

Conforme anexo.

Alguns agrotóxicos e/ou iscas e misturas podem danificar superfícies pintadas, plásticos e superfícies metálicas. Deve-se ter o máximo cuidado quando estiver fazendo a mistura ou a aplicação destes produtos. Os potenciais danos causados por contaminação acidental podem ser eliminados ou minimizados com a limpeza imediata da superfície afetada.

C. Tratamentos de Erradicação Aprovados;

1. Opção de Aniquilação de Machos

Tratamento em Manchas: Aplicar o atrativo/inseticida com um pulverizador pressurizado ou uma pistola ou mangueira, podendo utilizar instalações de postes, árvores, cercas, etc. Aplicar pelo menos 600 pontos distribuídos em manchas de iscas por 2,56 km² por quarteirão. Aplicar tratamento a cada 2 semanas. A área de cobertura será estendida por 25 km² em torno de cada local onde for encontrada a mosca.

Formulação para Aniquilação de Machos: (formulado por peso):

Naled 49,6 g/peso --- 10 por cento de Naled 14

*Min-U-Gel 113,4 g/peso --- 23 por cento de Min-U-Gel

Feromônio de Macho 325,27 cm³ --- 67 por cento de metil eugenol



A viscosidade própria da formulação deve ser mantida (exemplo: a superfície da mancha aplicada deve ser suficientemente grossa para segurar a presa) para evitar a saída de volta, soltura ou possibilidade de ineficácia do tratamento em superfícies não porosas.

A aniquilação de machos é feita pulverizando com mangueira no tronco das árvores, em círculo, instalações, etc., distante do alcance de crianças, numa taxa de 2,84 a 5,63 g (3 a 5 ml) por local.

*Normalmente 113,32 g ou Min-U-Gel é suficiente para manter a viscosidade apropriada, porém uma quantidade adicional pode ser requerida para alcançar os resultados alcançados.

2. Opção da aplicação aérea de isca Proteínácea:

O tratamento ou reaplicação do mesmo poderá ser considerada se a previsão do tempo indicar 50 por cento ou maior chance de precipitação dentro de 48 horas.

Aplicações em cobertura total com isca "spray" de proteína será programada e aplicada de 7 a 10 dias. A área a ser pulverizada com a isca será estendida no mínimo de 2,4 km nas proximidades de qualquer local infestado. Este pode ser expandido para 4 km de qualquer local onde tenha sido encontrado, se a infestação for pesada. As condições de tempo podem indicar mudanças na programação de pulverização do spray. Após o término estimado de duas gerações, determinadas através de monitoramento, as operações de "spray" poderão ser descontinuadas.

Malathion UBV (Cythion) -- 68 g (62,4 g de ingrediente ativo) de Malathion Técnico a 95 % mais 272,16 g de NU-LURE de Miller (isca proteica) por 100 m² (Proporção de 1 para 4).

3. Métodos Suplementares de Erradicação:

- a. Tratamento de Solo: Propriedades com infestações de larvas confirmadas e ambientes dentro de 182 m terão tratamento de solo aprovados aplicados dentro de um mínimo 0,91 m fora da projeção da copa dos hospedeiros e um mínimo de 0,91 m de raio em volta de qualquer mancha onde hospedeiros frutíferos podem ter caído ou tombado. Tomar cuidado especial em partes quebradas ensopadas ou rachaduras dentro ou próximas de barreiras ao movimento horizontal



de larva (exemplos., calçadas, pedras, etc.) Aplicar os tratamentos prescritos de 14 a 16 dias de intervalo conforme especificado na autorização de uso.

Diazinon --(Diazinon AG-500) 104,3 g (50,2 g de i.a) de diazinon 48% em água suficiente para encharcar 2,54 a 5 cm dentro do solo sobre 90 m² de solo (2,27 kgs de i.a/ 100 m²). para matar larvas, pulpas e adultos em emergência. Ajustar o pH da água para 6, 5 ou menos, adicionando inseticida.

Diazinon -- Diazinon 14 G, 2,54 a 5 cm dentro do solo até o nível de 15,9 kgs por 100 m² (2,27 kgs de i.a/100 m²) ou 41 g por 3,6 m de diâmetro em círculo (10,2 m²). A área poderá ser tratada (pH 6,0 a 6.5) para aumentar a percolação do material dentro do solo.

b. Isca de Proteína "spray" Aplicada no Solo: Todos os hospedeiros (abrigo disponíveis, oviposição ou locais de alimentos em qualquer estágio de desenvolvimento) em propriedades interessadas, propriedades adjacentes e dentro de aproximadamente 182 m dos pontos capturados deverá ser pulverizadas dentro do intervalo prescrito. A pulverização no solo deve ser descontinuada após o término estimado de duas gerações, sen captura registrada através de monitoramento com armadilhas ou depois da iniciação de aniquilação de machos com tratamento.

A isca deve ser aplicada como uma limitada cobertura de aplicação em abrigos ou áreas restantes com um pulverizador costal ou equivalente. As aplicações são feitas fora do alcance de crianças ou animais de estimação. É desejada uma aplicação com cobertura total com pulverizador ou equivalente. Os tratamentos deve ser feitos de 7 a 10 dias.

Aplicações subsequentes em pomares ou arvoredos podem ser substituídos por tratamento de todas as outras árvores.

Malathion 50 PM-- 0,45 g de i.a por 100 m².

Proteína (Miller's NU-LURE) --1,5 l.

Água -- A quantidade de água necessária dependerá do equipamento escolhido para a aplicação.

Nos Estados Unidos, cada área plantada com frutíferas tem, aproximadamente, 6.500 hospedeiros / 2,56 km². Esta estimativa no Brasil deve ser maior. Toda esta área necessitará de uma pulverização total de modo a promover um bom molhamento com 8,5 a 14,2 g, suficiente para cobrir um mínimo de 0,4 m² de área útil da superfície a ser molhada.



Aplicação de isca de proteína no solo historicamente não tem reduzido significativamente a infestação em áreas urbanas. Este fracasso tem sido atribuído à inabilidade das equipes em ganhar acesso a todos os lugares que requerem tratamento, limitação de equipamentos e falta de tempo para aplicações. Então, este tratamento poderá não ser considerado como uma primeira opção para erradicação em áreas urbanas.

- c. **Retirada de Frutos:** Todos os frutos maduros de hospedeiros preferidos do ponto onde houve a confirmação de larva até 182 m deverá ser prontamente retiradas e colocadas em um saco plástico e colocados em aterros aprovados.

Como não existe macho estéril para este tipo de mosca, podemos desconsiderar esta técnica no caso da Mosca-da-carambola.

D. Orientação para o Pessoal sobre Controle/Erradicação:

Inicialmente, somente pessoal treinado e experiente será usado. A substituição de pessoal será treinado individualmente, à proporção que for sendo substituído. O período de treinamento necessário será de três dias em serviço.

E. Anotações sobre Controle/Erradicação:

Será mantida em todas as áreas tratadas anotações quanto ao local, data, número e tipo de tratamentos e materiais e formulações usadas. Ver instruções no adendo G deste Plano de Ação.

F. Monitoramento:

Um programa de monitoramento efetivo será implementado para ajudar na avaliação dos esforços do programa e impactos ambientais. A aplicação e uso de agrotóxicos serão avaliados por meio do uso apropriado de um programa criterioso de monitoramento. A avaliação efetiva deve ser dirigida por instituições públicas e privadas.

O programa de monitoramento incluirá, pelo menos os seguintes elementos:

1. **Determinar a eficácia de agrotóxicos contra a praga alvo.**
2. **Avaliar cartões pintados para monitorar aplicação de isca aérea, incluindo:**
 - a. **Informação do tamanho de gotículas**
 - b. **Informação sobre a distribuição de gotículas**
 - c. **Informação sobre a deposição da isca**
 - d. **Identificação sobre o componente da deriva do vento**
 - e. **Verificação sobre os limites do quadro pulverizado**



3. Amostra para avaliar o efeito do componente ambiental.
 - a. Amostra de água para detectar níveis de resíduo de inseticida resultante de aplicação direta, lixiviação e escoamento
 - b. Amostragem do solo para determinar níveis de inseticida e resíduos
 - c. Amostragem foliar para identificar resíduo
 - d. Amostragem de organismos biológicos antes, durante e depois das aplicações e pós tratamento para determinar impactos de inseticidas
 - e. Amostragem do ar para determinar presença de inseticidas

O programa de monitoramento é feito numa combinação de esforços entre o Governo Federal, Governo Estadual, Municipal, Instituições Privadas, Cooperativas, Fundos, etc. O Programa Emergencial será conduzido pelo DDIV/CDSV/DPC, necessitando de desenvolver um plano específico de monitoramento pela equipe da DPC dentro das diretrizes e orientações do Plano de Ações.

V. CONTATOS

dpc/moscas/planos/emphanbc

**Doc. No. 3 : MANUAL OPERATIVO DE MONITOREO DA
MOSCA DA CARAMBOLA**

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA
SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA
DEPARTAMENTO DE DEFESA E INSPEÇÃO VEGETAL
COORDENAÇÃO DE DEFESA SANITÁRIA VEGETAL
DIVISÃO DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE DOENÇAS E PRAGAS

**MANUAL OPERATIVO DE
MONITORAMENTO DA MOSCA
DA CARAMBOLA**

- DEZEMBRO/95 -

Esplanada dos Ministérios Anexo Ala A - Sala 349
CEP: 70043-900
Brasília-DF

MOSCA ORIENTAL DOS FRUTOS, *Bactrocera (Dacus) dorsalis*; MOSCA DA CARAMBOLA *B. carambolae*; MOSCA DO PÊSSEGO *B. zonatus*; e outras espécies atraídas por methyl eugenol

I - INFORMAÇÕES GERAIS

A - IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

A mosca oriental dos frutos (MO) é uma das mais destrutivas pragas de frutos carnosos do mundo. Foi introduzida nas ilhas do Hawai em meados de 1945 e cerca de 1948 incrementou bastante sua população. Sob as condições do Hawai essa espécie é mais agressiva que a mosca do melão ou a do mediterrâneo (MED). É provável que sob condições favoráveis a MO poderia sobreviver e causar numerosos danos no Brasil, Suriname, Guianas, Venezuela, República Dominicana, Trinidad e Tobago, Haiti e áreas dos Estados Unidos (Califórnia, Texas e Flórida).

Apesar da literatura não indicar que a MO seja tão destrutiva para citrus como a MED, um relatório do Sri Lanka descreveu que pomelos não protegidos foram severamente atacados. Essa espécie foi também citada como uma praga severa em citrus na Tailândia.

No Paquistão foram registradas 50 a 70% de infestação de pêssegos e pera em uma área. Uma segunda área 50 a 80% de danos em cultivos de nêspera, damasco, golaba e figo atacados de abril a outubro, enquanto pêssego, pera e caqui foram atacados na mesma extensão em meados de agosto a outubro. Há exemplos da importância da destrutividade dessa praga em uma grande variedade de frutas.

B - DISTRIBUIÇÃO

A MO é nativa da Ásia. Sua presença é correntemente verificada em Burma, China, Taiwan, Índia, Sri Lanka, Indonésia (Java, Sumatra, Timor) Tailândia e nos Estados Unidos (ilhas do Hawai). As primeiras infestações nos Estados Unidos (Califórnia), nas ilhas Marianas e Japão (ilhas Ryukyu) foram erradicadas.

A mosca da carambola (MC) é muito similar à mosca oriental em suas características morfológicas, comportamento e hábitos. Sua origem é sul-asiática. Foi introduzida no continente americano em 1975 no Suriname, conhecida, na ocasião, como *Dacus dorsalis* e, atualmente, identificada como *Bactrocera carambolae*, conforme nova taxonomia. Hoje se encontra, também, na Guiana Inglesa e Francesa.

A mosca do pêssego (MPE) é nativa da Ásia, ocorre no sudeste da Ásia, Egito, Índia, Maurítania, Ilhas Molucas, Paquistão, Ilhas Reunião, Sri Lanka e Tailândia. A sua introdução na Califórnia foi erradicada.

C- CICLO DE VIDA

De ovo a adulto o desenvolvimento da MO, em uma temperatura ótima de 27° C e uma umidade relativa de 70% leva aproximadamente 22 dias. O adulto usualmente inicia a sua maturidade sexual entre 8 a 12 dias depois da emergência. O período mínimo de tempo para uma geração é de aproximadamente 30 dias. Uma fêmea fértil de MO pode ovopositar cerca de 136 ovos por dia, usualmente cerca de 10 por local de ovoposição. Os ovos podem levar apenas 24 horas para eclodirem, mas em temperaturas mais frias podem requerer até 20 dias. O estágio larval pode durar de 6 a 35 dias dependendo da temperatura. Em uma ótima temperatura, o estágio larval pode ocorrer de 6 a 7 dias. No terceiro instar larval pode sair do fruto por saltos antes ou depois do fruto cair ao solo. Elas então empupam 2-5 cm (raramente mais de 13 cm) abaixo da superfície do solo. As condições do solo podem impelir a larva a mover-se mais de 90 cm distante do fruto caído a busca de um local mais propício para pupação. O estágio pupal usualmente leva de 10 a 12 dias para ser completado, podendo ser estendido para 120 dias em temperaturas extremas de frio.

A MO usualmente entra em hibernação no estágio pupal. Recentemente emergidas as fêmeas normalmente requerem cerca de 8 a 12 dias para maturação sexual antes de iniciarem a ovoposição. Os adultos normalmente vivem cerca de 1 a 3 meses mas têm sobrevivido um ano em condições frias de montanha. As espécies são capazes de sobreviver geadas e leves quedas de neve. Quando os hospedeiros estão disponíveis, as moscas tendem a permanecer em uma área. No entanto, movimentos dispersivos, quando derivados de falta de frutos hospedeiros, clima quente seguido de frio ou temperaturas baixas, ou por adultos recém emergidos antes de atingir maturidade podem ser maiores de 4,8 quilômetros. Quando forçados, como voando sobre água, os movimentos podem ser tão longos quanto 64 quilômetros. Há normalmente dois picos de atividade diária, um cedo pela manhã para alimentação e um a tarde para acasalamento, que é em um máximo em torno de 15 minutos antes do por do sol.

A MPE desenvolve de ovo a adulto, em uma temperatura ótima de 25° C e um umidade relativa de 70%, leva aproximadamente 10 dias. O adulto normalmente inicia sua maturidade sexual 8 a 16 dias depois da emergência. O período mínimo de tempo para uma geração é de aproximadamente 20 dias.

A MPE é uma forte voadora e pode estar ativa qualquer tempo do ano quando as temperaturas excederem 10° C. Na Índia e Paquistão as moscas atacam jujuba (*Zizyphus Jujuba* Gaertn.) no início da primavera, mudando para ameixa amarela (*Eriobotrya Japonica* Lindl.) e pêssego em maio e junho e então para curcubitáceas, manga, bilva (*Aegle marmelos* Correa), citrus, goiaba, romã (*Punica granatum* L.) e maçaranduba (gênero *Manilkara*) durante o resto do ano. O período de pré-ovoposição é de 10 a 23 dias. A fêmea oviposita lotes de 2 a 9

ovos entre a epiderme do fruto hospedeiro. Um indivíduo pode produzir mais de 1000 ovos durante sua vida. Eles eclodem em 2 a 3 dias. As larvas se alimentam de frutos por 1 a 3 semanas, então emergem para empuparem 2 a 15 centímetros abaixo da superfície do solo. O período pupal varia de 4 dias no verão e mais de 6 semanas no inverno. Observações publicadas indicam que a MEP pode sobreviver invernos em climas temperados.

Adultos da MPE foram observados acasalando-se em penumbra em luzes de laboratório e durante o crepúsculo no campo. Ambos machos e fêmeas podem acasalar-se várias vezes. A fêmea pode levar ovos férteis 2 a 7 dias depois do acasalamento e durante seu tempo de vida. O período de pré-ovoposição é de 10 a 23 dias antes da produção do primeiro ovo.

D - DESCRIÇÃO

Adultos da MO são um pouco maiores que a mosca doméstica, cerca de 8 mm de comprimento, cor brilhante, variável, maioria amarelo com duas marcas escuras no tórax e abdomen. As fêmeas têm ovipositor estendido e pontudo (ver foto da MO). As asas são claras, com banda estreita e escura ao longo da margem e um banda diagonal perto da base. A MC é quase indistinguível da MO, somente um especialista em taxonomia para fazê-lo.

Os adultos da MPE tem tamanho parecido com a mosca doméstica. Tem cor marrom avermelhada, com listras amareladas transversais no abdomen e asas transparentes com pintas pequenas marrons na ponta de cada asa. As antenas são pequenas, menores que o comprimento vertical da cabeça.

II - RESPONSABILIDADE DO MONITORAMENTO

A - RESPONSABILIDADE DO OPERADOR DE ARMADILHAS

1 - Linha de armadilha

- a - Conhecer e seguir as informações do protocolo de armadilha.**
- b - Reconhecer as plantas hospedeiras e conhecer hospedeiros de preferência relativa alvos da praga.**
- c - Ser capaz de identificar pragas.**
- d - Localizar e suprir as armadilhas de acordo com o protocolo de armadilhas.**
- e - Realocar as armadilhas conforme desempenho.**
- f - Manter distribuição correta de armadilhas.**

g - Recorrer o caminho de armadilhas com rota ordenada e eficiente e completa de acordo com a escala.

h - Manter mapas de distribuição atualizado com localização precisa das armadilhas.

i - Manter anotações com precisos mapas desenhados com as localizações das armadilhas, descrição e serviços de anotação.

j - Evitar contaminação de armadilhas e circunvizinhanças com os atraentes.

k - Remover todas as armadilhas do campo no final da estação de captura.

2 - Relações Públicas

a - Manter uma boa imagem pública.

b - Realizar contatos claros com o proprietário antes de colocar as armadilhas nos locais.

c - Ter consideração com as pessoas e suas propriedades.

d - Respeitar os hábitos locais.

e - Conhecer as necessidades e propósitos do programa e as razões de seus procedimentos e ser capaz de explicá-las de modo compreensível ao público.

3 - Procedimentos

a - Conhecer procedimentos específicos para manejo, documentação e remessa de espécies.

b - Relatar ao supervisor descobertas e suspeitas.

c - Utilizar hierarquia de comando.

d - Manutenção de equipamentos e suprimentos.

e - Correta disposição do lixo, velhos materiais e componentes.

f - Implementar rapidamente novas políticas e procedimentos.

4 - Anotações

a - Manter apurado diário de captura e anotações operacionais:

(1) - Folha resumida de diário.

(2) - Estatística de veículos.

b - Manter apuradas anotações semanais:

Cópias oficiais de anotações de capturas e mapas de distribuição.

5 - Veículos:

a - Utilizar práticas seguras de condução.

b - Manter limpo e apto para serviço.

c - Saber o que fazer no caso de acidentes.

d - Abusos de veículos do governo pode levar a ações disciplinares.

B - RESPONSABILIDADES DO SUPERVISOR

1 - Supervisores têm a responsabilidade última por toda elaboração do trabalho de forma apropriada e em tempo hábil.

Os seguintes itens necessitam ser atentamente observados:

Orientações específicas - supervisores deverão estar seguros que a todos os colaboradores foram dadas orientações do programa.

Eles deverão ter os seguintes conhecimentos:

a. Reconhecimento do inseto.

b. Forma da provável introdução da praga no Brasil.

c. Biologia básica da praga.

d. Danos econômicos.

e. Conhecimento das armadilhas e do seu funcionamento, e

f. Limitações das armadilhas.

2 - Manutenção das anotações - livros de captura, mapas, informações das espécies capturadas, etc., devem ser precisas. Manter mapas de parede da região e país descrevendo a distribuição de cada tipo de armadilha. Experiência mostram que dados pouco consistentes ou insuficientes podem gerar problemas adicionais.

3 - Relações públicas - todo colaborador deve ter um bom conceito de relação pública e compreender a importância do apoio do público ao programa.

4 - Campo de supervisão e controle de qualidade - supervisores devem ter um controle do desempenho e verificações de controle de qualidade com vistas ao resultado do trabalho.

a - Supervisores deverão acompanhar os colaboradores nas escalas regulares.

b - Supervisores deverão realizar periodicamente verificações fora da escala nos trabalhos dos colaboradores. Pode-se incluir o uso de espécies macadas.

c - É importante elucidar aos colaboradores como o trabalho pode ser aperfeiçoado. É igualmente importante que o colaborador seja informado do que esteja executando bem. Isto deve ser feito por escrito.

5 - Segurança - É responsabilidade do supervisor instruir aos colaboradores sobre o uso seguro e operacionalização de todos os suprimentos e equipamentos. Quanto aos veículos os supervisores deverão fazer o seguinte:

a - Verificações periódicas para assegurar que os colaboradores estão desempenhando suas funções de maneira segura.

b - Verificações para assegurar que os veículos estão mantidos em condições de segurança.

c - Verificações para assegurar-se que os veículos estão sendo utilizados de maneira segura.

d - Providenciar treinamento de motorista quando necessário.

e - Verificar multas e carteiras de motoristas.

f - Providenciar uma lista de centros de tratamentos médicos de emergência para cada colaborador.

g - Assegurar-se que cada responsável pelas armadilhas está ciente de todas as normas legais sobre segurança de agrotóxicos.

h - Identificar possíveis imprevistos acontecimentos associados com plantios comerciais como árvores baixas, galhos, animais, etc.

III - PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO PARA A MOSCA ORIENTAL, MOSCA DA CARAMBOLA, MOSCA DO PÊSSEGO E OUTRAS ESPÉCIES QUE RESPONDEM A METHYL EUGENOL

A - MONITORAMENTO

1 - Armadilha tipo Jackson

As armadilhas Jackson em forma de delta são elaboradas com papelão plástificado. O atraente é colocado em um bastão de algodão (3/4" por 1") com um suporte interior de arame. Uma lâmina colante inserida no fundo captura as moscas. A armadilha consiste de 5 partes: corpo da armadilha, lâmina interna, suporte de arame, bastonete de algodão e gancho de arame da armadilha. Esses ganchos são reutilizáveis e podem ser poupadas.

2 - Armadilha tipo Steiner

As armadilhas Steiner são feitas de cilindro de material plástico, com 4 buracos laterais e um no fundo cônico. São abertas na parte de cima e de baixo. Na parte de cima é colocado um suporte de arame para ser inserida o bastonete de algodão a ser embebido no atrativo com inseticida, que deve ficar na altura dos buracos laterais, tomando-se muito cuidado para manter os buracos livres de folhas para facilitar a entrada da mosca. Muita atenção deve ser tomada com o algodão embebido com o atrativo e com o inseticida pois, além de tóxico, pode, em caso de contato com as mãos e dedos, ser passado o líquido em volta da armadilha causando então atração em local fora do interior da armadilha. Outro cuidado é não embeber demais o algodão (mais de 5 a 6 ml) pois o clima úmido da região norte pode contribuir para maior encharcamento do algodão e perda de sua eficiência.

3 - Atraente

Seis mililitros por bastonete de algodão (no máximo) de Methyl eugenol/Naled (5% de produto técnico) por volume de cada bastonete de 3/4" por 1". Pigmento verde tem sido adicionado como uma cor de identificação.

4 - Densidade de Armadilha

Alto risco (portos de entrada) áreas que deverão ter 1 armadilha para cada quilômetro e meio quadrado. Devido as espécies de MO relatadas na infestação do Suriname e Guiana Francesa, deverão ser utilizadas 2 armadilhas por quilômetro e meio quadrado nas áreas do Caribe e Flórida.

Baixo risco (rural) áreas que poderão conter 1 armadilha para cada 6,4 quilômetros quadrados.

Risco marginal (ambiente marginal) áreas que poderão conter um mínimo de 1 armadilha para cada 8 a 16 quilômetros quadrados.

Os gerentes locais deverão determinar o nível de risco/densidade de armadilha baseado em fatores de análise das condições de risco.

5 - Intervalos de inspeção

Uma semana para áreas de alto risco, com um máximo intervalo de 4 semanas em áreas de baixo risco, onde as condições climáticas não causam deterioração nas espécies capturadas.

6 - Lista de hospedeiros (para propósitos de captura)

(frutos maduros e folhagens)

hospedeiros preferenciais da mosca da carambola:

- carambola (*Averrhoa carambola*)
- jambeiro branco (*Syzygium samarangense*)
- laranja calpira (*Citrus aurantium*)
- goiaba (*Psidium guajava*)
- manga (*Mangifera indica*)
- maçaranduba, arapaju, mararaju (*Manikara zapota*)

hospedeiros secundários da mosca da carambola:

- bilimbi, car. amarela, limão cayena (*Averrhoa bilimbi*)
- fruta-pão (*Artocarpus altilis*)
- caju (*Anacardium occidentale*)
- pimenta picante, pim. do diabo (*Capsicum annum*)
- pomelo, toranja (*Citrus paradisi*)
- jaca (*Artocarpus heterophyllum*)
- jujuba (*Ziziphus mauritiana*, ou *Z. jujuba*)
- jambeiro vermelho (*Syzygium malaccense*)
- bacupari (*Garcinia dulcis*)
- jambeiro rosa (*Syzygium jambos*)
- lar. daterra, lar. amarga, lar. azêda (*Citrus aurantium*)
- caimito (*Chrysophyllum cainito*)
- gomuto (*Arenga pinnata*)
- pitangueira vermelha (*Eugenia uniflora*)
- cerejeira do Pará (*Malpighia glabra*)

- laranja doce (*Citrus sinensis*)
- tangerina (*Citrus reticulata*)
- tomate (*Lycopersicon esculentum*)
- castanheira (*Terminalia catappa*)
- jambo branco ou d'agua (*Syzygium aqueum*)

7 - Intervalo máximo de recarga

inverno	- cada 8 a 12 semanas
verão ameno, primavera (temp. diária até 27° C)	- cada 6 a 8 semanas
verão quente (temp. diária acima de 28°C)	- cada 4 semanas

8 - Estação de captura

Certas áreas capturam todo o ano enquanto outras podem capturar de forma sazonal. Os ciclos de captura sazonal podem ser determinados por informações de temperatura diária.

9 - Seleção de locais de armadilhas

A seleção de locais de colocação de armadilhas dependerá de dois principais critérios: a espécie hospedeira e uniformidade de distribuição de armadilhas. Sempre que possível utilizar os hospedeiros preferenciais. Primeira consideração deverá ser feita para viabilidade de hospedeiros com frutos. Um hospedeiro desejável pode ser definido como um da lista de plantas hospedeiras que tenham frutos e folhagens, preferencialmente frutos maduros e de acordo com os critérios de localização descritos no item a seguir de localização de armadilhas. Caso possível se há uma escolha entre dois ou mais locais para armadilhas com hospedeiros de "status" iguais, preferencialmente deve ser instalada no local com múltiplos hospedeiros, do mesma variedade ou não. No entanto, sombra e local protegido, particularmente em clima quente, também influenciam seleção de hospedeiros de moscas de frutas. Assim, uma folhagem densa de hospedeiro sem frutos pode ser preferível do que com frutos e com folhagens esparsas. Ou se há hospedeiros com frutos que sejam muito pequenos, uma armadilha pode se localizada em uma árvore vizinha não hospedeira se provida de sombra e altura.

Em áreas urbanas armadilhas no jardim da frente com hospedeiros são frequentemente selecionados em relação aos do jardim de fundos por causa do acesso mais fácil para o responsável pela armadilha. Esta prática não é aceitável se o melhor hospedeiro não é utilizado. Deve ser utilizado o uso da lista de hospedeiro para determinar os hospedeiros preferenciais. Não se deve preferir localizar

armadilhas na parte da frente de uma casa apenas por conveniência havendo hospedeiros preferenciais na parte dos fundos. Quando os hospedeiros não estão presentes a armadilha deve ser localizada em árvores com sombra suficiente, árvores em floração e ou aquelas com líquidos açucarados provenientes de afídeos e cochonilhas.

10 - Localização das armadilhas

A MO e a MC são mais ativas na sombra nas partes brilhantes de uma árvore. Foi também demonstrado que um grande número de MO são também capturados em armadilhas localizadas em locais de sombra protegidos mas não tocadas por folhas. Antes de localizar uma armadilha em local baixo em uma árvore, devem ser consideradas a segurança de crianças e das armadilhas.

11 - Inspeção de armadilhas e recarga

Seguir os seguintes passos:

a - evitar contaminação: todo o tempo não deixar o atrativo em contato com as mãos ou fora da armadilha, solo ou material vegetal. As moscas não entrarão dentro das armadilhas se existir contaminação de atrativo em outros locais.

b - remover armadilhas da árvore.

c- retirar a cola e examinar toda a área colante. Esse passo deve ser feito antes de atender outros serviços requeridos pela colocação das armadilhas.

d - remover folhas e restos do material colante pois as moscas podem estar entre esses objetos. Esteja certo que a superfície colante não ficará menos efetiva por poeira e restos. A cola deve permanecer ótima para capturar moscas.

e - Se não são encontradas moscas, trocar o interior da armadilha, datar a armadilha e recarregá-la de forma apropriada e mudá-la de árvore.

f - Mudar o interior da armadilha a cada 4 semanas ou mais freqüente se necessário. Sempre mude o interior no caso de relocação da armadilha.

g - Como regra geral, bastonetes deverão ser trocados cada 13 semanas. A água pode forçar o atrativo para fora dos bastonetes e contaminar a armadilha. Bastonetes que se tornam úmidos por chuva ou outros fatores devem ser trocados.

h - Atrativos de methyl eugenol devem ser mantidos em um garrafa escura. Uma pipeta ou seringa médica é recomendada para aplicação do atrativo no bastonete. O bastonete é inicialmente embebido com cerca de 6 ml de atrativo. A reembebição deve ser feita com cerca de 2 ml de atrativo. Metade do atrativo deve ser aplicado em cada extremidade do bastonete. O atraente contém Naled para

certificar que as moscas estarão incapacitadas e permaneçam na superfície colante. As seguintes ilustrações mostram a correta posição da armadilha para reembebição do bastonete.

12 - Relocalização de armadilhas

Armadilhas deverão se relocalizadas cada 13 semanas onde a densidade de armadilhas é menos que 1 armadilha por 1,5 klômetro quadrado. Um mínimo de distância de 200 metros deverão ser considerados para realocação. No entanto, hospedeiros com frutos devem ser primeiramente considerados quando da relocalização das armadilhas.

13 - Anotações e manutenção da armadilha

a - Informações detalhadas de captura devem geralmente ser mantidas no cartão da propriedade ou no formulário de anotações. Ele deve proporcionar informação da localização exata da armadilha. Deve também incluir histórico da inspeção e reembebição. Toda formulário de anotação deve conter os seguintes dados:

(1) Identificação de cada armadilha com um número.

(2) exata localização da armadilha, isto é, distrito, cidade, endereço, localização da propriedade.

(3) histórico da inspeção da armadilha e reembebição, incluindo datas, nome do inspetor e amostragens feitas.

b - Quando estiver anotando as informações sobre a armadilha prestar bastante atenção aos seguintes detalhes:

(1) sempre utilizar caneta para escrever nas fichas das armadilhas.

(2) Inclua uma descrição escrita da localização da armadilha na propriedade. Uma descrição mais detalhada é necessária para aqueles lugares mais difíceis de serem encontrados.

(3) Desenhe mapas diagramáticos da propriedade com o "norte" voltado para a borda superior. Indique o norte em cada mapa com um N.

(4) Denomine a rua onde a armadilha está colocada assim como, pelo menos, uma rua transversal. Sempre escreva rua, beco, avenida, estrada, etc.

(5) Sempre denomine a cidade.

(6) Faça um croqui das estruturas reconhecíveis na propriedade escolhida para colocação das armadilhas.

(7) Faça um croqui das estruturas reconhecíveis e distâncias nas áreas não loteadas ou quando um endereço não está disponível.

(8) Denomine o hospedeiro e marque sua localização aproximada na propriedade.

(9) Anote as informações da armadilha imediatamente após a inspeção ou reembebição feita no campo. Não espere para anotar posteriormente.

(10) Atualize os dados quando a armadilha for transferida de local.

14 - Procedimentos para coleta de espécies

Toda as espécies colhidas devem ser submetidas a identificação de acordo com a política acordada para o Plano de Monitoramento.

15 - O Controle de qualidade deve ser uma parte integral de todo o programa de monitoramento e deve ser planejado para melhorar e esforço de detecção como um todo. Todo o pessoal envolvido no controle de qualidade deve ter conhecimento das diretrizes e procedimentos adotados. Os seguintes métodos de controle de qualidade são recomendados:

a - o responsável pelo controle de qualidade deve acompanhar o responsável pelas armadilhas e indicar onde os melhoramentos podem ser feitos.

b - o responsável pelo controle de qualidade recolhe as anotações dos responsável pelas armadilhas e se encaminha para as localizações de cada armadilha. Qualquer sugestão para melhora da localização das armadilhas deve ser anotada na ficha da armadilha pelo seu número.

c - Moscas de frutas estéreis especialmente marcadas podem ser colocadas em um número pré-determinado de armadilhas. Todos os supervisores e responsáveis pela armadilha devem estar avisados que este método de controle de qualidade está sendo utilizado.

17 - Equipamento

a - Estão listados abaixo equipamentos necessários básicos para a utilização das armadilhas:

1 - Bastão de 2,0 m terminado com um gancho e com uma pinça de borracha para dependurar armadilhas.

- 2 - Alicate
- 3 - Pinça
- 4 - Marcador permanente ou definitivo.
- 5 -Canivete.
- 6 - Lupa
- 7 - Manual de monitoramento de insetos.
- 8 - Anotações da propriedade e mapas.
- 9 - Fita marcadora.
- 10 - Recipientes com álcool.
- 11 - Recipientes vazios
- 12 - Borrachinhas para prender papel (de banco).
- 13 - Sacos de lixo para recolher armadilhas usadas e outros dejetos.
- 14 - Caneta e lápis.
- 15 - Suprimento para armadilhas.
- 16 - Bandeja de utilidades para carregar os suprimentos.
- 17 - Limpador para as mãos e papel toalha.

**Doc. No. 4 : ALERTA QUARENTENARIO No. 1
MOSCAS DO COMPLEXO
BACTROCERA DORSALIS**

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
INDÚSTRIA, COMÉRCIO E ABASTECIMENTO E DA
REFORMA AGRÁRIA

**ALERTA
QUARENTENÁRIO
Nº 1**

SDA-DIV/CDSV
DIVISÃO DE PREVENÇÃO E CONTROLE
DE DOENÇAS E PRAGAS - OPC

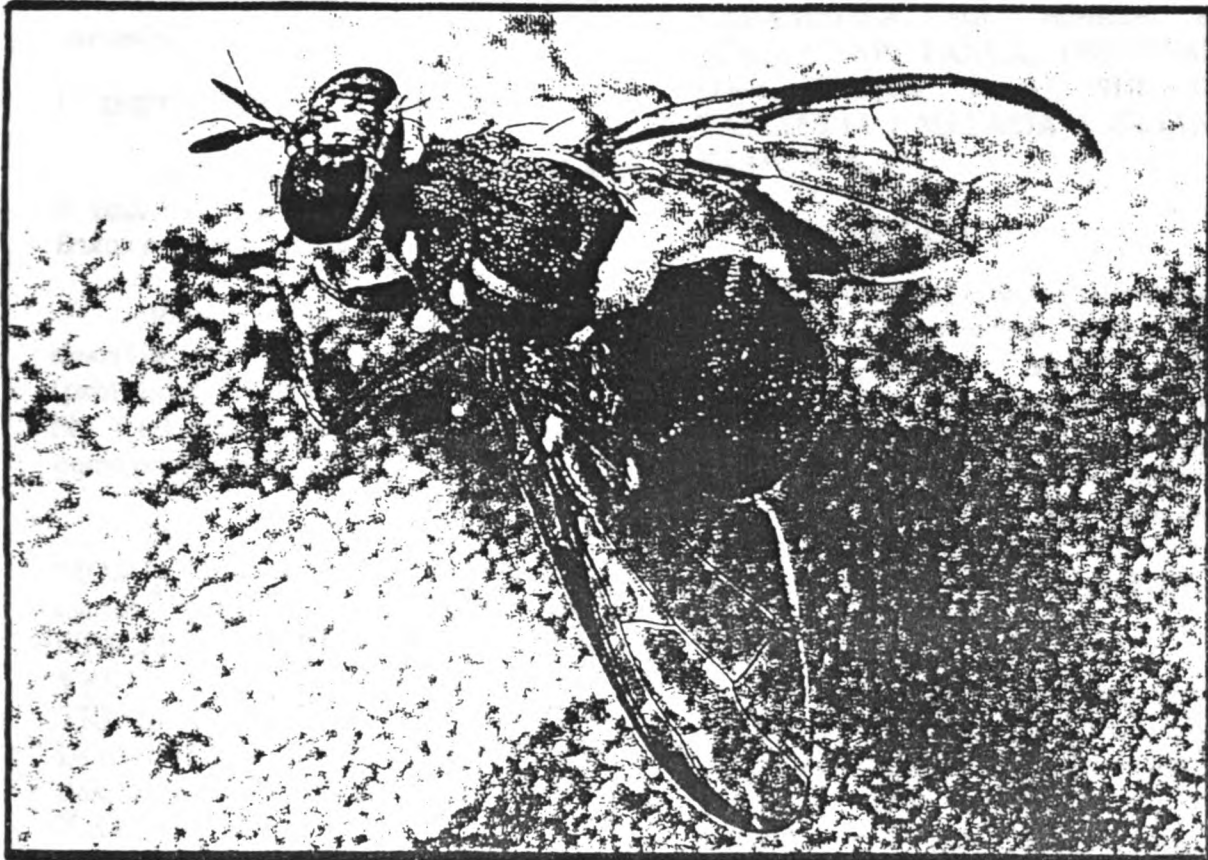
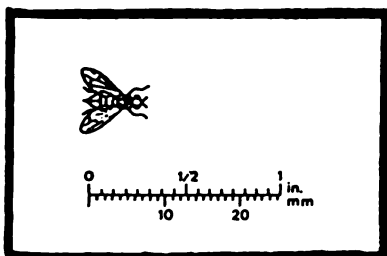


Photo by Jack Clark, University of California Cooperative Extension

Fêmea adulta



**MOSCAS DO COMPLEXO
BACTROCERA DORSALIS**

<p>Mosca Oriental Mosca da Carambola Mosca do Mamão Mosca da Goiaba</p>	<p>Bactrocera dorsalis Bactrocera carambolae Bactrocera papayae Bactrocera occipitalis</p>
---	--

BRÁSILIA - JAN/66

MOSCA DA CARAMBOLA (*Bactrocera carambolae*)

Conhecida no SURINAME em 1975 como *Dacus dorsalis*, hoje está identificada como *Bactrocera carambolae*.

1 . IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

A MOSCA DA CARAMBOLA é uma das pragas mais destrutivas dos frutos carnosos, no mundo.

Relatório do SRI LANKA , descreve que pomelos não ensacados (protegidos) foram severamente atacados. Na TAILÂNDIA, esta espécie é citada como praga severa em citrus.

Em condições favoráveis a MOSCA DA CARAMBOLA poderá causar prejuízos incalculáveis no CHILE, ARGENTINA, GUIANAS, VENEZUELA, URUGUAI, PARAGUAI, TRINIDAD e TOBAGO, REPÚBLICA DOMINICANA, HAITI e algumas áreas dos ESTADOS UNIDOS (Califórnia, Texas e Flórida).

No BRASIL, se não forem tomadas ações preventivas de entrada dessa mosca, o potencial de perdas na produção e exportação de frutas poderá atingir o montante de 30,7 milhões de dólares, durante o primeiro ano, podendo chegar a 92,4 milhões de dólares, a partir do terceiro ano.

2 . FRUTAS PREFERENCIAIS

Ataca cerca de 30 fruteiras de importância econômica.

PRIMÁRIAS: Carambola, Jambo Branco, Laranja Caipira ou Ácida e Pitanga.

SECUNDÁRIAS: Goiaba, Manga, Maçaranduba, Acerola, Caimito,

Tangerina, Bacurypary, Jambo Vermelho, Castanheira, Jujuba, Laranja Doce e Caju.

3 . DISTRIBUIÇÃO

Nativa da ÁSIA, a MOSCA DA CARAMBOLA está presente em BURNA, SRI LANKA, INDONÉSIA (Java, Sumatra, Timor), SUL DA TAILÂNDIA , MALÁSIA e GUIANA FRANCESA.

4 . CICLO DE VIDA

Em condições ideais (temperatura 27° C e 70% de umidade relativa), o desenvolvimento da MOSCA DA CARAMBOLA leva, aproximadamente, 22 dias. O adulto atinge sua maturação sexual entre 8 e 12 dias, após a emergência. O tempo mínimo para uma geração é de 30 dias. Uma fêmea fértil pode por cerca de 136 ovos/dia (lotes de 10 ovos por local).

O estágio larval pode durar de 6 a 35 dias. No terceiro instar larval, pode sair do fruto aos saltos, antes ou depois da queda do fruto. Empupam a uma profundidade de 2 a 5 cm no solo. O estado pupal leva de 10 a 12 dias para ser completado.

Havendo hospedeiros disponíveis, as moscas permanecem na área. Quando há escassez de hospedeiros, variações bruscas de temperaturas ou quando são adultos recém-emergidos, podem voar distâncias de até 4,8 km.

Momentos de grande atividade: pela manhã, para alimentação e à tarde, para acasalamento, antes do por do sol.

**Doc. No. 5 : LINEAMIENTOS GENERALES DEL
PROGRAMA PARA LA ERRADICACION DE
LA MOSCA DE LA CARAMBOLA EN
SURINAME**



**AGENCIA DE COOPERACION TECNICA EN PERU
AREA DE CONCENTRACION III: SANIDAD AGROPECUARIA**

**LINEAMIENTOS GENERALES DEL PROGRAMA
PARA LA ERRADICACION DE LA MOSCA DE LA
CARAMBOLA EN SURINAME ***

Por

*Javier Esparza Duque
Especialista Regional en Sanidad Agropecuaria*

Lima, PERU

* *Documento I tomado del "Informe de Misión a Suriname", abril de 1994.*

LINEAMIENTOS GENERALES DEL PROGRAMA PARA LA ERRADICACION DE LA MOSCA DE LA CARAMBOLA EN SURINAME

- 1. Como resultado de sus sesiones de discusión y análisis en torno a la información ya conocida sobre la situación de la Mosca de la Carambola en Suriname y a las observaciones recogidas durante su permanencia en el país, la Misión de Preparación del Programa para la Erradicación de la Mosca de la Carambola en Suriname ha considerado tres opciones básicas frente al problema que representa la plaga para el país, la región y el Hemisferio.**
- 2. Habida cuenta de la situación actual del insecto, de su comportamiento durante los últimos años, y de la importancia cuarentenaria de su presencia en nuestro continente, la Misión ha descartado las opciones de no hacer nada o de realizar una acción limitada contra la plaga, subrayando por el contrario la necesidad de afrontar de manera decidida la alternativa de intentar la erradicación de la Mosca de la Carambola en sus focos de Suriname y Guayana Francesa (ver anexos I-1).**
- 3. La opción propuesta, a ser desarrollada a través de un esfuerzo regional coordinado, mediante un Proyecto localizado en Suriname y otros que deben impulsarse, negociarse y concretarse de modo principal en Guayana Francesa y Guyana, y de manera complementaria en Brasil y Venezuela, coincide en lo fundamental con las recomendaciones de expertos individuales y de reuniones internacionales que se han ocupado de estudiar el problema a lo largo de los últimos años (ver anexo I.2).**
- 4. Se sigue pensando que la erradicación es aún factible desde el punto de vista técnico, especialmente si se logra disponer de un financiamiento suficiente y seguro como el que se espera obtener para el Proyecto. El ritmo de diseminación de la plaga ha sido relativamente lento, las modalidades de la misma controlables, sus focos principales están localizados y la Técnica de Aniquilación de Machos (TAM) que se ha escogido como la estrategia central de lucha contra el insecto se ha manifestado muy eficaz tanto en las campañas de erradicación de la Mosca Oriental de la Fruta (Dacus dorsalis) llevadas a cabo en Estados Unidos y Japón como en el Proyecto piloto de erradicación de la Mosca de la Carambola (Bactrocera dorsalis) desarrollado en 1990-1992 en el Distrito de Coronie en Suriname (ver anexos I-3 y I-4).**
- 5. Aunque en Guayana Francesa se ha dado cuenta de algunas capturas de Bactrocera en zonas selváticas, a más de 30 kilómetros de las zonas cultivadas, no se dispone hasta la fecha de evidencias de que la Mosca de la Carambola pueda estar asociada a hospederos silvestres en dichas zonas, por lo que se mantiene la idea de que la plaga está restringida sólo a hospederos cultivados.**
- 6. La presencia y la diseminación gradual del insecto en Guayana Francesa a todo lo largo de la banda costera, desde Saint Laurent du Maroni (frente a la frontera con Suriname) hasta Saint Georges de l'Oyapock (en la zona fronteriza con Brasil) y en algunas localidades hasta 30 kilómetros al interior, llevan a considerar la acción contra la plaga en ese territorio como un factor indispensable para el éxito del Proyecto de Suriname, hasta el punto de que si tal acción no llega a materializarse y garantizarse este último no tendría sentido (ver anexos I-5 y I-6)**

7. *Bajo esa perspectiva el propósito fundamental del Proyecto es lograr la erradicación de la Mosca de la Carambola en Sudamérica, en tanto que sus objetivos inmediatos son:*
- A. *Eliminar la plaga de Suriname a través de un programa de inspección y detección, y de aplicación de la TAM.*
 - B. *Lograr el establecimiento de un Proyecto en Guayana Francesa con los mismos objetivos.*
 - C. *Establecer programas nacionales de vigilancia y detección del insecto tanto en Guyana como en Brasil, y si es posible en Venezuela, y de erradicación si se llegara a determinar alguna infestación.*
 - D. *Desarrollar y operar una organización eficiente para llevar a cabo programas de detección, control y monitoreo de la Mosca de la Carambola y de otras Moscas de las Frutas de importancia económica.*
 - E. *Desarrollar e implementar un efectivo programa de apoyo al Proyecto en materia de entrenamiento de personal, información y divulgación dirigidas al público, monitoreo ambiental e investigación.*
8. *La estrategia técnica del Proyecto estará centrada en un programa de detección y vigilancia que se llevará a cabo con trampas Jackson provistas del atrayente sexual Methyl-eugenol (ME) y de un insecticida, las que serán servidas con una frecuencia quincenal o mensual, y en un programa de utilización de la TAM mediante bloques de fibra y aplicaciones focales de una mezcla de ME e insecticida. El programa de detección y vigilancia permitirá delimitar el área de ocurrencia de la plaga, y el de utilización de la TAM asegurará la eliminación de la población de machos del insecto por debajo de un nivel reproducible.*
9. *La Misión ha trabajado detalladamente en la delimitación del área geográfica que será atendida por el Proyecto, en el diseño y cuantificación del sistema de detección a mantener e incrementar, en el cálculo de las necesidades de materiales e insumos para los programas de detección y vigilancia y de erradicación, en la planificación de la distribución aérea de los bloques de fibra y de las aplicaciones focalizadas de la mezcla ME-insecticida y en todos aquellos aspectos que permitan confeccionar el cronograma de trabajo del Proyecto así como su correspondiente presupuesto. Los datos respectivos están siendo procesados para ser incluidos en el Informe de la Misión.*
10. *El Proyecto será particularmente exigente y cuidadoso en todo cuanto tenga que ver con la protección ambiental y la preservación de la salud humana y la vida animal.*
11. *El Proyecto cubrirá un período de tres (3) años que debería iniciarse de manera ideal al comenzar 1995. En la confianza de que ello será efectivamente así, algunas instituciones patrocinadoras se proponen desplegar a la brevedad posible un plan de trabajo, previo a la iniciación del programa de erradicación, que podría extenderse de 9 a 12 meses y que cubriría acciones como las siguientes:*
- A. *Coordinación y conducción de actividades de detección y vigilancia de la plaga en Suriname, Guayana Francesa, Guyana y Brasil, si es posible también en Venezuela, con el fin de determinar la distribución y la densidad de la Mosca de la Carambola en la región.*

- B. *Esfuerzo concertado para determinar mediante la utilización de trampas y la recolección y procesamiento de muestras de frutas, si la Mosca existe en la selva más allá de las zonas pobladas.*
 - C. *Realización de estudios sobre la biología de la Mosca, sobre su comportamiento reproductivo (para determinar en especial la densidad mínima en la población de machos necesaria para asegurar la reproducción) y sobre su longevidad.*
 - D. *Realización de ensayos pilotos de aplicación de la TAM en áreas de alta población del insecto.*
 - E. *Realización de estudios destinados a clarificar la atractividad del ME para la Mosca de la Carambola.*
 - F. *Realización de ensayos para determinar la duración de la acción de la mezcla ME-insecticida en los bloques de fibra.*
 - G. *Desarrollo de programas de capacitación y entrenamiento para futuros miembros de los equipos de trabajo del Proyecto.*
 - H. *Fortalecimiento de las actividades de coordinación interinstitucional e internacional.*
12. *Para la realización de las actividades previas a la iniciación formal del Proyecto se espera contar con un Oficial Profesional Asociado financiado por la FAO y con el apoyo técnico del USDA/APHIS-IS. Se ha insinuado asimismo la posibilidad de que el Gobierno de Japón pudiera acreditar un Especialista en Moscas de las Frutas con la misma finalidad (ver anexo I-7).*
13. *En lo que tiene que ver con la cooperación interinstitucional en torno al Proyecto, el FIDA capitalizará las acciones tendientes a poner punto el texto final del Proyecto y a concretar las fuentes y el plan de financiamiento del mismo. La FAO liderará las acciones de asesoría técnica y científica. El APHIS-IS del Departamento de Agricultura de Estados Unidos proveerá asistencia técnica y apoyo. El IICA, por su parte, tendrá a su cargo la administración y manejo del Proyecto, así como el contacto y la coordinación con todas las organizaciones y agencias involucradas en la ejecución del mismo. El Proyecto estará abierto a la cooperación de otros Gobiernos y entidades (tales como Japón, Francia, Holanda, Comunidad Económica Europea y otros).*
14. *Desde el punto de vista organizativo, a la cabeza del Proyecto habrá un Comité Ejecutivo integrado por representantes de las agencias cooperantes y de los países donantes, así como los de los países beneficiarios (Suriname, Guayana Francesa, Guyana, Brasil y eventualmente Venezuela). El Comité aprobará los planes técnicos y financieros del Proyecto para cada período, analizará y resolverá los problemas que no puedan ser resueltos a nivel del Proyecto, y nominará a los miembros del Consejo Asesor Científico de este último (ver anexo I-8).*
15. *El Consejo Asesor Científico será un cuerpo constituido por especialistas que se ocupará de la supervisión técnica y la evaluación del Proyecto. El Consejo evaluará también los trabajos de investigación y formulará recomendaciones al Comité Ejecutivo (ver anexo I-8).*

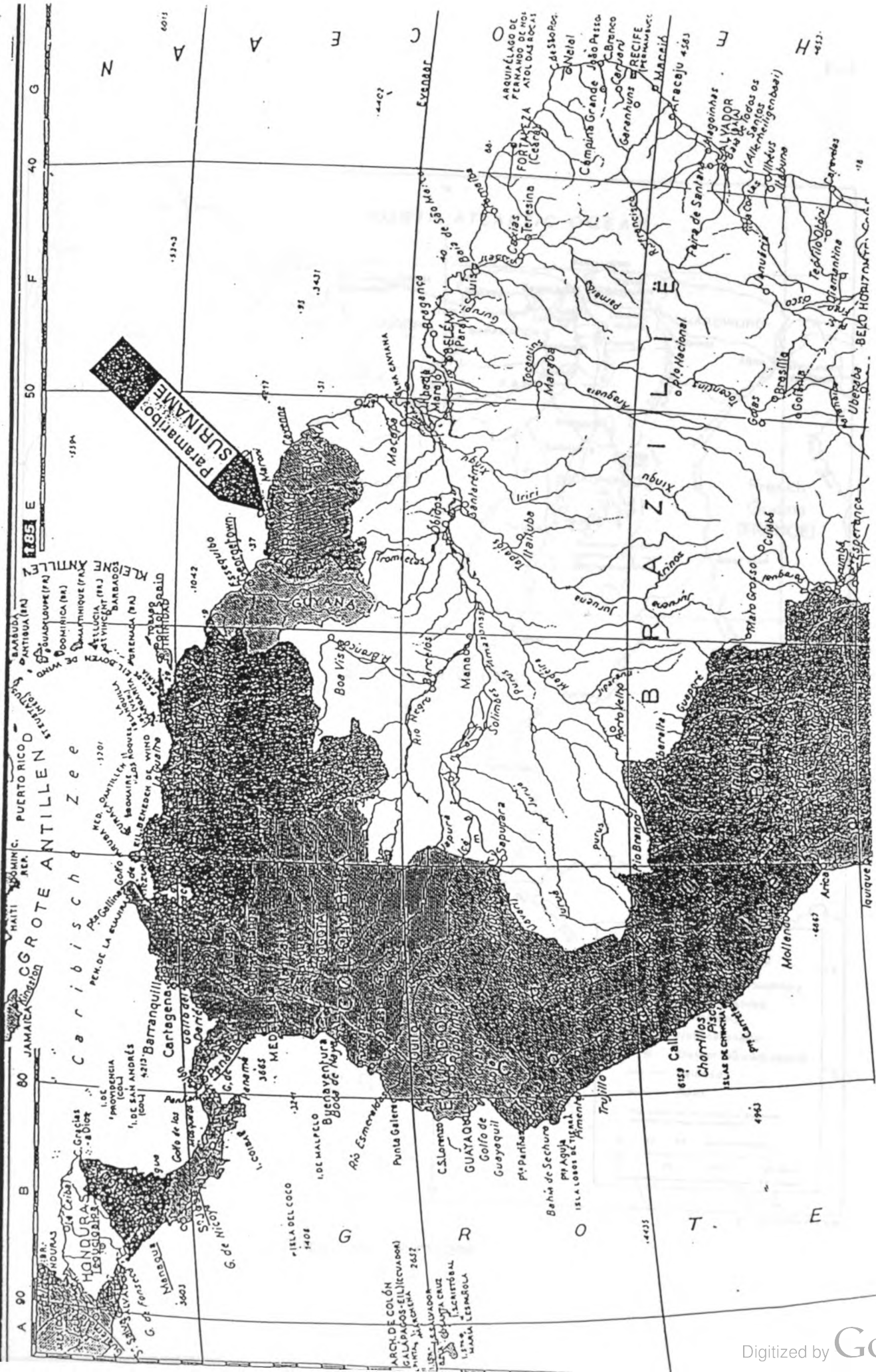
16. *La Dirección Regional del Proyecto será la unidad técnica y administrativa responsable de la conducción del programa de trabajo en Suriname y de la coordinación de las actividades de vigilancia y detección de la Mosca de la Carambola que se lleven a cabo en los países vecinos. Estará adscrita al IICA y contará con una Oficina de Administración. Mantendrá una estrecha comunicación con las posiciones de Profesionales Asociados que acrediten ante el Proyecto la FAO, el USDA/APHIS-IS, el Japón y otros organismos o países.*
17. *El Programa de Suriname tendrá un Director de Operaciones y un Coordinador de Campo con sede en Paramaribo, responsables de las Unidades Occidental (Nickerie), Central (Paramaribo) y Oriental (Commewijne) y de las subunidades, equipos técnicos de campo y de laboratorio, y personal auxiliar de servicios generales. Dispondrá asimismo de los mecanismos para atender las necesidades del Proyecto en materia de entrenamiento, información pública, monitoreo ambiental e investigación (ver anexo I.8).*
18. *El Presupuesto del Proyecto, actualizado en función de las observaciones realizadas por la Misión de modo especial en materia de las limitaciones del país y de la complejidad operacional, cubrirá la adecuación de espacios para oficinas y laboratorios, los costos del personal profesional (internacional y nacional), técnico y auxiliar, la dotación de vehículos para desplazamiento terrestre y fluvial, la adquisición de equipos (para oficinas, laboratorios, comunicaciones y demás necesidades), los gastos de operación, contratos de servicios, costos de reuniones y asesorías, y los gastos de administración. Se calcula que el monto global del Proyecto podría llegar al orden de los US \$ 6.000.000.*
19. *El FIDA afinará dicho presupuesto y continuará negociando el plan de financiamiento del Proyecto así como la mecánica para concretar y canalizar los aportes correspondientes.*
20. *El FIDA mantendrá la responsabilidad principal de elaborar el documento oficial del Proyecto con base en el Informe de la Misión. Dicho documento se pondrá en conocimiento de las partes interesadas y es posible que se someta a la consideración y aprobación de una reunión conjunta de agencias patrocinadoras, donantes y países beneficiarios, evento a programarse en su oportunidad.*
21. *En la versión final del documento del Proyecto se dará la debida atención al tema de la justificación y utilidad de su ejecución tanto a nivel de Suriname, como de la región nororiental de Sudamérica y del Hemisferio. Se hará igualmente una adecuada consideración de los criterios y planteamientos formulados por el Gobierno de Suriname a los miembros de la Misión.*

Javier Esparza Duque
Especialista Regional en Sanidad Agropecuaria

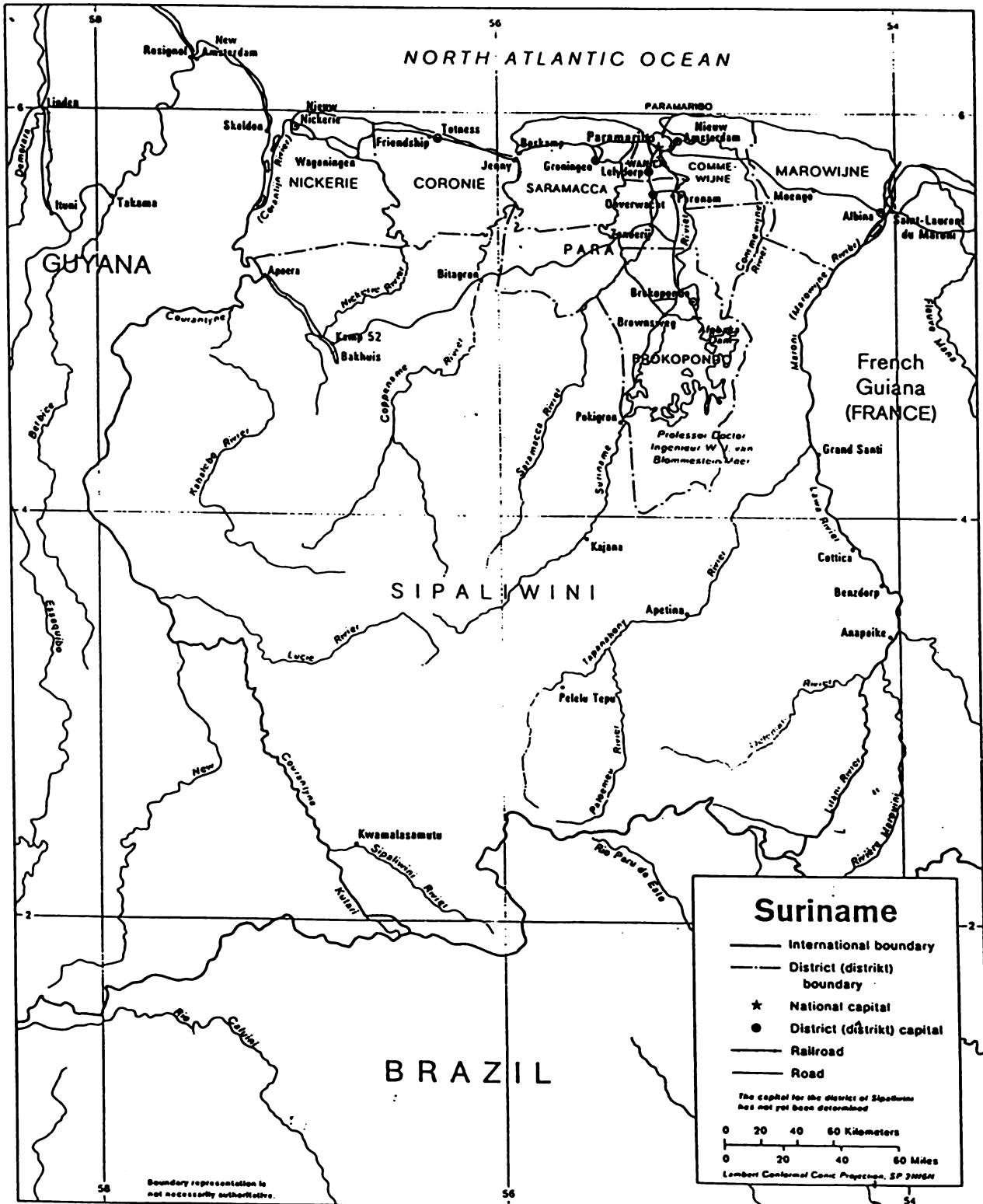
Lima (Perú), abril de 1994

JED/bp

- anexo 1.1 Mapa de Sudamérica y parte del Caribe en donde se señala la ubicación de Suriname***
- anexo 1.2 Ocurrencia de la Mosca de la Carambola en Sudamérica y áreas de riesgo de su diseminación***
- anexo 1.3 Mapa de Suriname***
- anexo 1.4 Croquis de Suriname con indicación de las áreas a ser atendidas por el Proyecto***
- anexo 1.5 Mapa de Guayana Francesa***
- anexo 1.6 Croquis de Guayana Francesa con indicación de las áreas en donde se ha detectado la Mosca de la Carambola***
- anexo 1.7 Términos de referencia para la posición de Profesional Asociado que brindará la FAO al Proyecto***
- anexo 1.8 Organigrama general propuesto para el Proyecto***



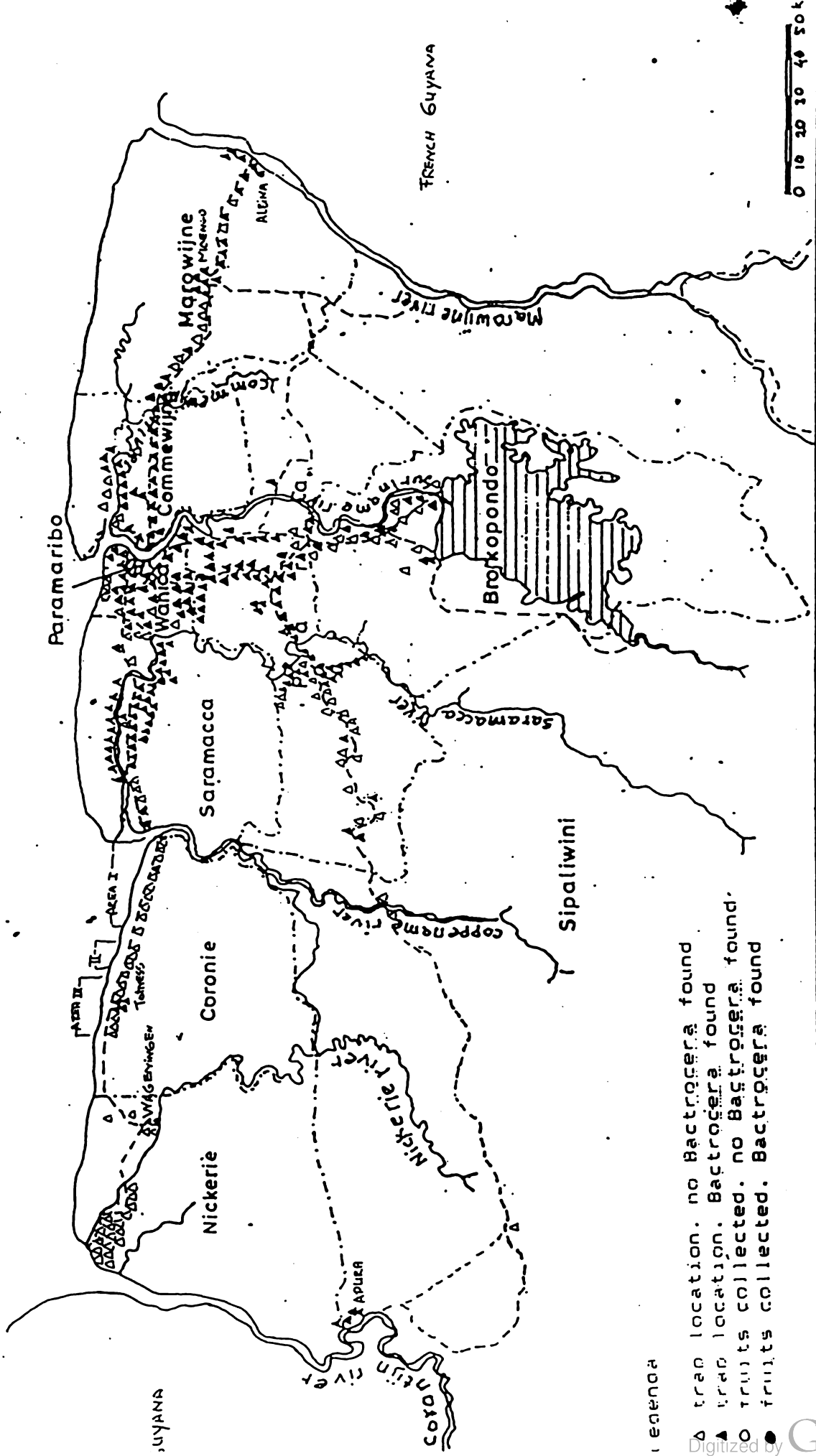
Ocurrencia de la Mosca de la Carambola en Sudamérica y áreas de riesgo de su diseminación



801749 (800447) 5-91

Mapa de Suriname

ATLANTIC OCEAN



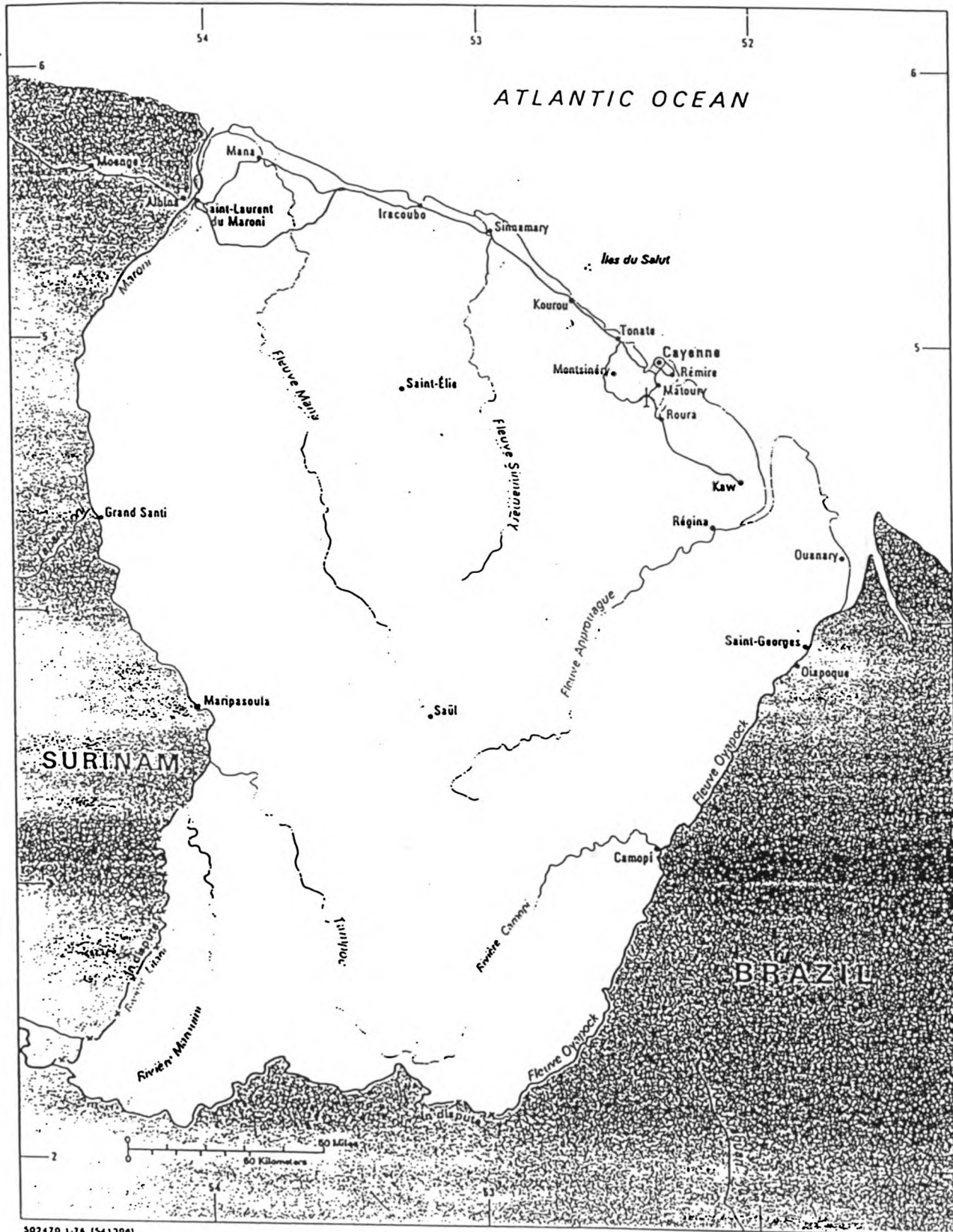
Legend

- △ tree location. no Bactrocera found
- ▲ tree location. Bactrocera found
- fruits collected. no Bactrocera found
- fruits collected. Bactrocera found

57°00' 56°30' 56°00' 55°30' 55°00' 54°30' 54°00'

Croquis de Suriname con indicacion de las áreas a ser atendidas por el Proyecto

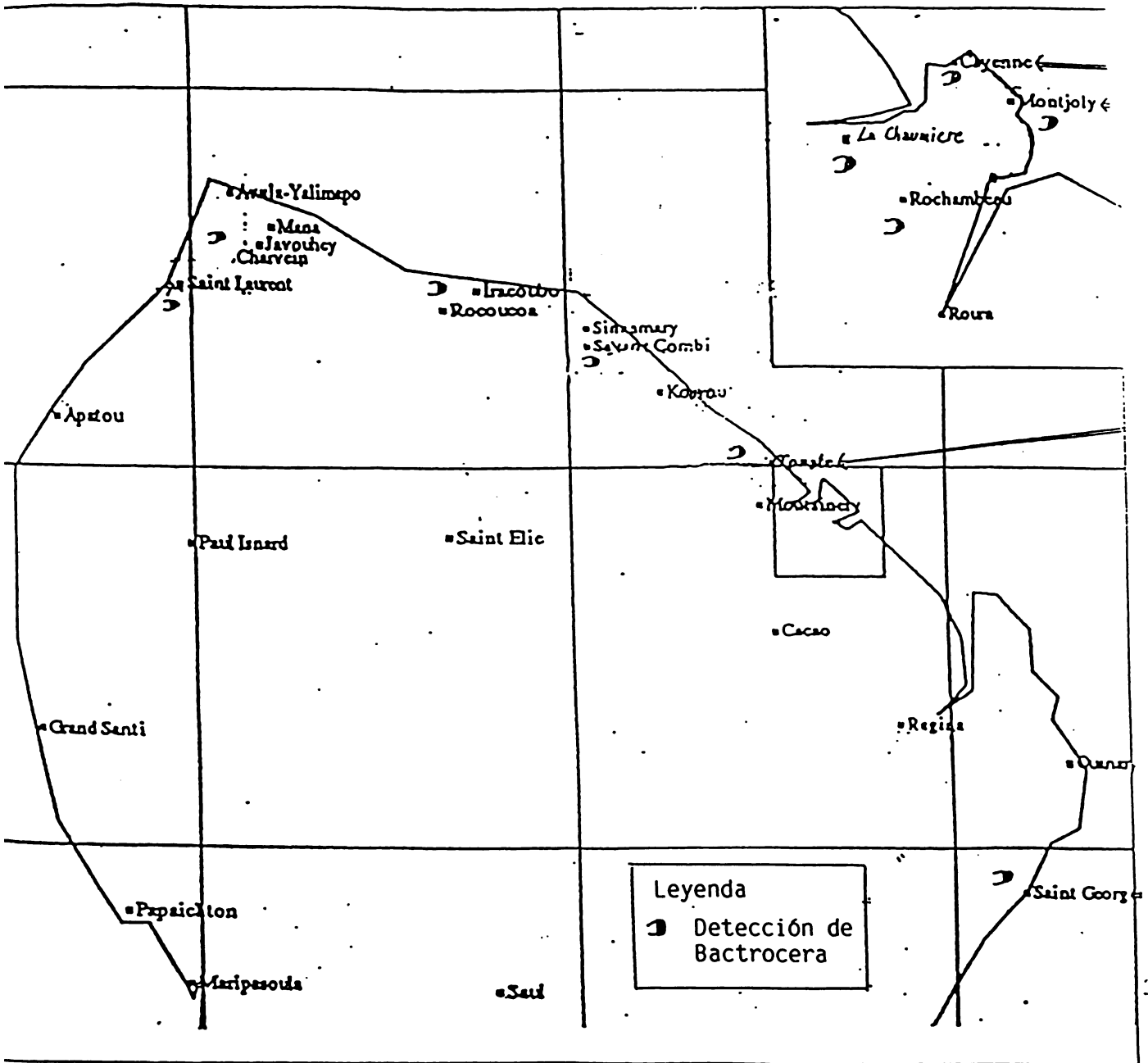
French Guiana



502470 1-74 (54 1306)
 Mercator Projection
 Scale 1:2,300,000
 Boundary representation is
 not necessarily authoritative

— Road
 ✈ Airport

Mapa de Guayana Francesa



Croquis de Guayana Francesa con indicación de las áreas en donde se ha detectado la Mosca de la Carambola

Términos de referencia para la posición de Profesional Asociado que brindará
la FAO al Proyecto
TERMS OF REFERENCE

POST : ASSOCIATE PROFESSIONAL OFFICER IN ENTOMOLOGY

DURATION : 24 M/M

DUTY STATION: PARAMARIBO, SURINAME WITH FREQUENT TRAVEL INLAND AND TO
NEIGHBORING COUNTRIES

Under the technical supervision of the FAO Regional Plant Protection Officer for the Caribbean, the Associate Professional Officer will work in close cooperation with the staff of the Ministry of Agriculture of Suriname to:

- Delimit the geographical distribution of the Carambola Fruit Fly (CFF), Bactrocera sp. near B. dorsalis in Suriname by strengthening and expanding existing trap network and servicing them properly.

- Develop distribution maps of the CFF in the Country with quantitative information on insect and fruit host densities, taking into consideration host seasonality.

- Conduct host preference studies including cultivated and non-cultivated (wild) fruit species by fruit collection and examination and by the exposure of different fruit to caged CFF.

- Liaise with the staff of neighboring countries (Guyana, French Guiana, Brazil and Venezuela) to establish collaborative activities in order to better understand the overall geographic distribution of the CFF on the Northern coastal areas of South America.

- Conduct needed operation-related research as pre-requisites to the launching of an areawide eradication programme. This will include correlating trap catches to overall fly populations, fly courtship behavior and other aspects related to the effectiveness of proposed eradication technology.

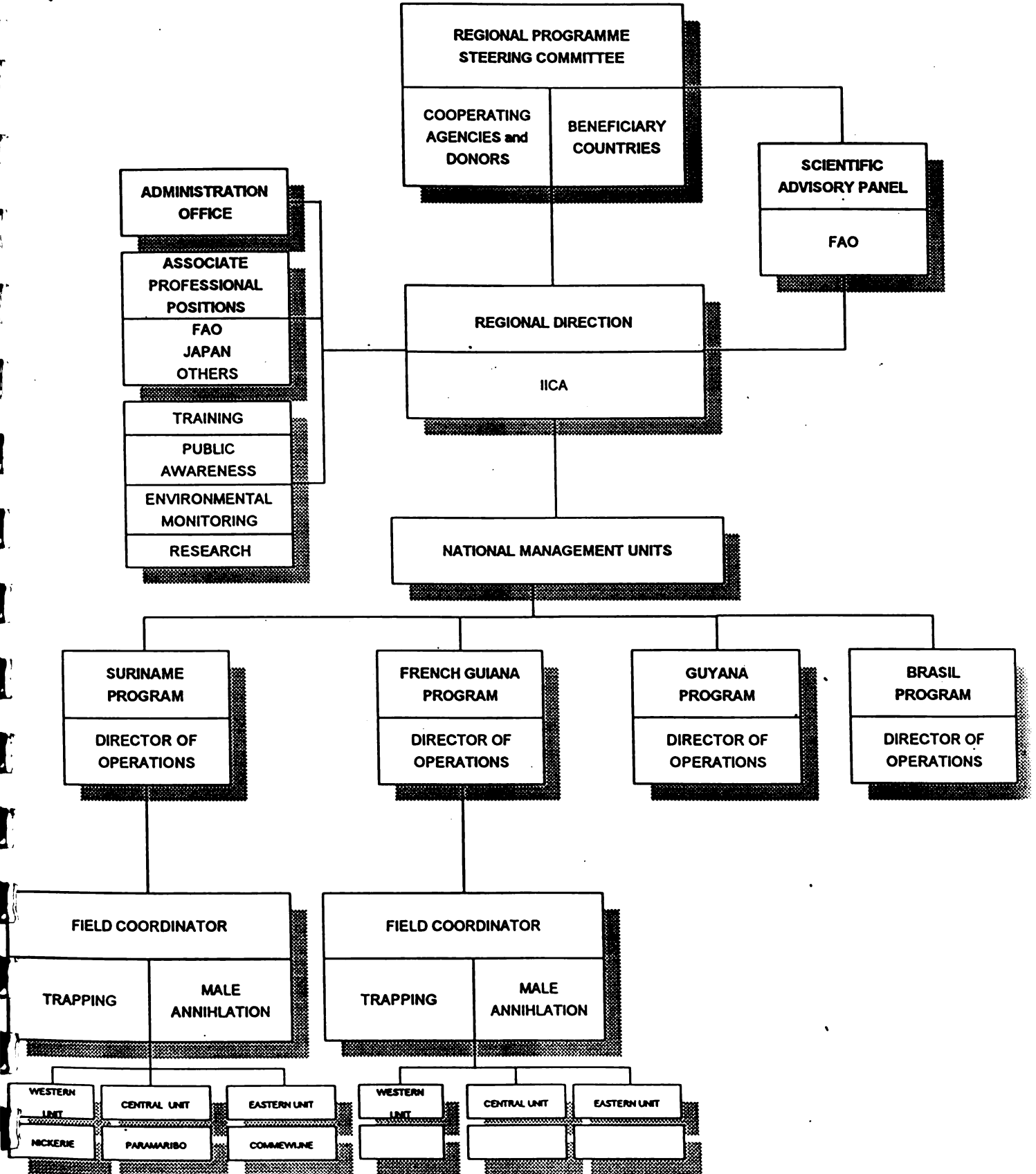
- Prepare and submit a workplan during the second month for the entire duration of his/her assignment, containing well defined inputs, activities and expected outputs for every single month of the assignment. This workplan will be revised every six months.

- Prepare an inception report, six monthly reports and a final report of him/her activities, containing findings, results and recommendations.

Qualifications: An M.S. or Ph.D. degree in Entomology, preferably with previous working experience in areawide agricultural pest control and fluency in the use of computer including GIS.

REGIONAL PROGRAMME FOR ERRADICATION OF THE CARAMBOLA FRUIT FLY FROM SOUTH AMERICA


Organizational Structure



DR. A. J. PRITCHARD
 AGRICULTURAL RESEARCH ADVISER
 AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT DEPARTMENT


THE WORLD BANK
 1818 H STREET, N.W.
 WASHINGTON, D.C. 20433 U.S.A. TEL: (302) 473-0348
 TELE: ITT 440088 WORLD BANK

INTERNATIONAL
 FUND FOR
 AGRICULTURAL
 DEVELOPMENT



DR. ABBAS KESSEBA
 DIRECTOR TECHNICAL DIVISION
 PROJECT MANAGEMENT DEPARTMENT

107, VIA DEL BERAFFICO
 00148 ROME, ITALY
 TELEPHONE: 8487/8480/8481
 TELE: 850330 IFAD I
 CABLE: IFAD ROME
 FAX 88-6-8181708




U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE
 Animal and Plant Health Inspection
 INTERNATIONAL SERVICES


NICHOLAS E. GUTIERREZ
 Area Director

USDA-APHIS-35
 U.S. Embassy Caracas
 Line 4652 2807
 PO AA 34037

Av. Pco de Miranda
 Centro Plaza Torre C. Piso 18
 Caracas, Vez. (582) 283-3300
 (582) 283-3487, Fax (582) 284-5482




United States Department of Agriculture
 Animal and Plant Health Inspection Service
 International Services



ALAN GREEN
 Assistant Director
 Operational Support

Room 657, Federal Building
 6505 Belcrest Road
 Hyattsville, MD 20782 (301) 436-8892
 Fax (301) 436-8318



FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION
 OF THE UNITED NATIONS

Dr SEBASTIÃO BARBOSA
 Senior Officer (Integrated Pest Management)
 Plant Protection Service
 Plant Production and Protection Division

Office
 Room: C-738
 Viale delle Terme di Caracalla - 00100 Rome
 Tel. (39-6) 52256269 - Tlx 610181 FAO I - Fax 52256347

Dr. Osamu Iwahashi

Associate Professor
 Laboratory of Entomology
 College of Agriculture
 University of the Ryukyus


Nishihara, Okinawa 903-01, Japan
 Tel. 010-81-98895-2221 ext. 2828
 FAX 010-81-98895-2864

Philippe CAPLONG
 ENTOMOLOGISTE

Service Protection des Végétaux
 Jardin Botanique - BP 7008
 97307 CAYENNE Cédex

Tel. 594 30 01 63
 Fax 594 30 33 60

INTERNATIONAL
 FUND FOR
 AGRICULTURAL
 DEVELOPMENT




SHANTANU MATHUR
 ECONOMIST
 TECHNICAL ADVISORY DIVISION

107, VIA DEL BERAFFICO
 00148 ROME, ITALY
 TELEPHONE: 8487/8480/8481
 TELE: 850330 IFAD I
 CABLE: IFAD ROME
 FAX 88-6-8181708



Finn H. Damtoft
 Representative IICA Office in Suriname

INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR COOPERATION ON AGRICULTURE
 P.O. Box 1895, Paramaribo - Suriname, Phone : 472710/478187,
 Fax : (597) 410727



JAVIER ESPARZA DUQUE
 Especialista Regional en Sanidad
 Agropecuaria del Area Andina

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
 P.O. de la Republica 3211 - P.O. - Apdo. 14-013 - Lima 11 - Telf. 28838 - 29114 - Fax 42434
 Lima - Perú

VI.

APENDICE



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS



Contribución del Señor Gilberto de Oliveira Aguiar - UFMG - IB

A LIÇÃO DOS GANSOS

"Quando um ganso bate as asas, cria um "vácuo" para o pássaro seguinte. Voando numa formação em " V ", o bando inteiro tem o seu desempenho 71% melhor do que se a ave voasse sozinha."

Lição: *Pessoas que compartilham uma direção comum e senso de comunidade, podem atingir seus objetivos mais rápida e facilmente.*

"Sempre que um ganso sai da formação, sente subitamente a resistência por tentar voar sozinho e, rapidamente, volta para a formação, aproveitando a "aspiração" da ave imediatamente à sua frente"

Lição: *Se tivermos tanta sensibilidade quanto um ganso, permaneceremos em formação com aqueles que se dirigem para onde pretendemos ir e nos disporemos a aceitar a sua ajuda, assim como prestar a nossa ajuda aos outros.*

"Quando um ganso líder se cansa, muda para trás na formação e, imediatamente um outro ganso assume o lugar, voando para a posição de ponta."

Lição: *É preciso acontecer um revezamento das tarefas pesadas e dividir a liderança. As pessoas, assim como os gansos, são dependentes umas das outras.*

"Os gansos de trás, na formação, grasnam para incentivar e encorajar os da frente e aumentar a velocidade."

Lição: *Precisamos nos assegurar de que o nosso "grasno" seja encorajador para que nossa equipe aumente o seu desempenho.*

"Quando um ganso fica doente, ferido ou é abatido, dois gansos saem da formação e seguem-no para ajudá-lo e protegê-lo. Ficam com ele até que ele esteja apto a voar de novo ou morra. Só assim, eles voltam ao procedimento normal, com outra formação ou vão atrás de outro bando."

Lição: *Se nós tivermos bom senso tanto quanto os gansos, também estaremos ao lado dos outros nos momentos difíceis.*

Até com os gansos podemos aprender.

Edición preparada en la Agencia de Cooperación Técnica del IICA en Perú con el apoyo secretarial de la Señorita GIOVANA ALVA.





