

FL
02976

R E L A T Ó R I O D E V I A G E M

I. PARTICIPANTE:

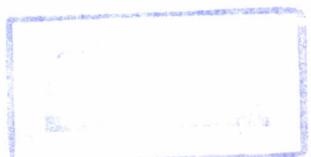
Gilberto José de Moraes
Entomologista, Pesquisador II
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA).

II. PROGRAMA DE TREINAMENTO REALIZADO:

- a. Participação na VII Reunião Nacional de Controle Biológico do México..
- Instituição Organizadora: Secretaria de Agricultura e Recursos Hidráulicos - Sanidade Vegetal - Departamento de Controle Biológico, México.
 - Período: 24 a 27 de abril de 1979
 - Local: Veracruz - Ver. - México
 - Temário: ver programa anexo.
- b. Participação em treinamento no Departamento de Controle Biológico, México.
- Instituição Organizadora: Departamento de Controle Biológico, México
 - Período: 30 de abril a 17 de maio de 1979.
 - Local: Cidade do México-México, Tecoman-Colima e Cuernavaca-Morelos.
 - Temário: Observar os trabalhos em andamento nos "Centros de Reprodução de Insetos Benéficos (CRIB)".

III. CONDIÇÕES EM QUE PARTICIPOU:

- a. Apresentação do trabalho "Biologia e Comportamento de Amblyseius citrifolius (Denmak & Muma) (Acarina: Phytoseiidae)".



Relatório de viagem:

1979 FL-05044



b. Visitante aos CRIBs.

IV. REUNIÕES DE QUE PARTICIPOU NO CONGRESSO:

Todas as constantes no programa anexo.

V. COMENTÁRIOS:

Os objetivos desta viagem ao México foram:

- a. Apresentar o trabalho que desenvolvi como tese na Universidade da Califórnia - Riverside para a obtenção do grau de MS.
- b. Obter informações sobre os trabalhos de controle biológicos em andamento no México e em outros países.
- c. Contactar técnicos estrangeiros que trabalham com o controle biológico de diferentes organismos, a fim de facilitar futuras trocas de idéias, literatura e material biológico.
- d. Acompanhar minuciosamente os trabalhos de controle biológico desenvolvidos nos CRIBs do México, atentando principalmente para as técnicas de criação e liberação de inimigos naturais.

PARTICIPAÇÃO NA VII REUNIÃO.

Saí de Petrolina no dia 16 de abril de 1979 à noite, já de posse do meu passaporte. No dia 17 de abril, recebi minha passagem aérea na agência da VARIG em Recife. No dia 18 de abril saí de Recife a Manaus, de onde no dia 19 de abril, parti para Caracas. No dia 20 de abril deixei Caracas à noite, chegando ao México na manhã do dia 21 de abril.

Permaneci na Cidade do México até o dia 23, quando então me dirigi a Veracruz - Ver.

No dia seguinte, apresentei-me no Hotel Empório para inscrição à VII Reunião Nacional de Controle Biológico do

México. Técnicos de 12 países, além dos mexicanos, participaram da Reunião. Eu fui o único representante do Brasil.

Na noite do mesmo dia houve um "cocktail" de boas vindas, durante o qual mantive contacto com o Dr. G. Remaudie re do Instituto Pasteur da França, especialista em doenças fungicas de afídeos. Ele me informou que há uma coleção extensa de afídeos no Instituto Pasteur, e se propôs a identificar afídeos e fungos patogênicos para nosso Centro. Também me recomendou que enviasse pulgões em todos os estágios, inclusive adultos alados e ápteros, em álcool 70%, para identificação. Para a identificação de fungos patogênicos, ele sugere que se proceda da seguinte forma: colocam-se os afídeos infectados em uma placa de Petri, sobre um pedaço de papel de filtro úmido. Inverte-se a placa de Petri, colocando-se uma lâmina de microscópio logo abaixo dos afídeos, sobre a qual os esporos do fungo irão cair. Põem-se então um pedaço de papel em cada extremidade da lâmina e coloca-se outra lâmina sobre os papéis, protegendo-se assim os esporos, que então serão enviados para identificação. Parte dos insetos infectados deverão ser acondicionados em sacos de papel (secos) e enviados para identificação.

Nesta mesma noite, conversei também com o técnico agrícola Manuel Jiménez López, da "Sanidad Vegetal" de Álamo-Veracruz. Ele me falou sobre a ocorrência de Euplectrus sp parasitando 20 a 25% das lagartas de Spodoptera frugiperda em condições de campo. O engenheiro agrônomo José A. Montoña Burgos apresentou um trabalho relativo a este assunto na reunião, no dia 25 de abril (Estudio preliminar del ectoparasito del género Euplectrus del gusano cogollero Spodoptera frugiperda).

Na abertura da reunião, no dia 25, o engenheiro Eleazar J. Jiménez fez um retrospecto sobre as Reuniões Nacio

nais de Controle Biológico e sobre as atividades desenvolvidas pelo Departamento de Controle Biológico do México. Salientou que existem atualmente 17 Centros de Produção de Insetos Benéficos em operação no México, havendo um projeto de implantação de outros 5 Centros durante este ano.

Dentre os trabalhos apresentados neste dia, eu me interessei muito pelo apresentado pelo engenheiro J. I. M. Cruz. Ele enfatizou muito os danos causados por, espécies de Diabrotica ao milho, principalmente quando na fase larval, em que se alimentam das raízes das plantas. É provável que em certas áreas do Trópico Semi-Árido nós também tenhamos problemas deste tipo, e simplesmente o desconhecemos. Ele disse que sob infestações fortes, as plantas não se desenvolvem e produzem muito pouco devido à destruição do sistema radicular.

Neste dia, fui procurado pelo engenheiro Agrônomo Hector Delgado Zambrano, gerente da "Agrobiológicos Ltda.", Bucaramanga, Colombia, que me forneceu algumas publicações sobre os trabalhos de controle biológico desenvolvidos por sua empresa na Colombia, principalmente com a utilização do parasito Trichogramma sp. A "Agrobiológicos Ltda" é uma empresa privada que produz inimigos naturais de diversas pragas, principalmente de algodão e tomate, comercializando-os na Colombia e no exterior. O engenheiro Zambrano me disse que teria imenso prazer em vir ao Brasil para uma série de conferências e contactos relativos ao uso do controle biológico, sendo que todas as suas despesas seriam pagas pela sua própria empresa. Ele me disse que tudo que precisa é de uma carta convite enviada pela EMBRAPA.

Ainda neste dia o Dr. Henrique Duron Aviles, chefe do Departamento de Sanidad Vegetal do OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidade Agropecuária - México - América Central-Panamá), me solicitou que lhe enviasse referên

cias sobre o controle biológico da broca do café no Brasil com o fungo Beauveria sp. O Dr. Aviles me disse que estudou na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, km 47, no início da década de 1960.

Na tarde deste mesmo dia, apresentei o trabalho "Biologia e comportamento de Amblyseius citrifolius". Foi o único trabalho sobre controle biológico de ácaros apresentado na reunião. Após a apresentação, o Dr. F. D. Bennett, Diretor do "Commonwealth Institute of Biological Control - CIBC", de Trinidad-Tobago, me procurou para falar sobre um programa de controle biológico da cochonilha da mandioca na Nigéria. Ele solicitou meu endereço e me disse que, provavelmente, o Dr. M. Yaseen, entomologista do CIBC, iria me procurar por ocasião de sua viagem ao Brasil para a coleta de inimigos naturais desta praga. O Dr. Bennett também me disse que seria interessante que eu contactasse o Dr. Irwin Newell da Universidade da Califórnia-Riverside para saber sobre os últimos acontecimentos com relação a este programa. É interessante salientar que no final de 1978 e início de 1979 havíamos sido procurados pelo Dr. Newell para participar do programa.

Conversei também com o engenheiro J. J. Ramos, Secretário científico do "Instituto de Pesquisas em Sanidade Vegetal" do Ministério da Agricultura de Cuba e com o engenheiro A. Zepeda, coordenador do projeto de assistência técnica aos cotonicultores - Banco Nacional de Nicarágua, Nicarágua. Ambos se mostram interessados em corresponder com técnicos brasileiros que trabalham com controle biológico.

No dia 26, o Dr. F. R. Sailer, entomologista da Universidade da Flórida, me informou que observou que uma espécie de Diptera da família Cecidomyiidae oizimou populações de Tetranychus evansi sobre tomate, em casa de vegetação e no campo, naquele estado. Ele se comprometeu a me enviar o nome deste predador.

O Dr. G. Remaudiere (França) apresentou seu trabalho "Pesquisa sobre os Entomophthorales patogênicos a insetos e perspectivas para a sua aplicação no México". Inicialmente ele fez uma retrospectiva sobre a evolução dos trabalhos de controle biológico de insetos com organismos patogênicos no mundo. Eu lhe perguntei sobre o perigo que os fungos patogênicos representam ao homem e animais domésticos. Ele informou que, até hoje, só se conhece um fungo entomopatogênico que também ataca o homem (Conidiobulus cognatus).

Pela tarde, fomos visitar o "Centro de Pesquisa Agrícola do Golfo Centro". Neste centro, trabalha-se com milho, feijão, arroz, fruticultura, horticultura e pastagens. Aqui, preferem-se plantas de milho de porte médio. As plantas muito pequenas apresentam as desvantagens de dificultar a colheita manual (espiga muito baixa) e de serem desfavorecidas na competição com as ervas daninhas pela luz devido ao crescimento exagerado destas últimas nas condições tropicais. O engenheiro F. L. Salinas nos informou que a cigarrinha verde, Empoasca kraemerii (mesma espécie que ocorre no Trópico Semi-Árido) é um problema sério de feijão lã também, especialmente na época seca. Observei que havia grande quantidade de Diabrotica atacando esta cultura. O plantio de feijão era muito denso, com folhagens exuberantes, o que reduzia a perda d'água pelo solo, favorecendo o desenvolvimento deste inseto.

Dia 27 de abril foi o último dia da reunião. Pela manhã, o Dr. J. R. Quezada apresentou o trabalho "A broca gigante da cana-de-açúcar Castinia licoides, em áreas do OIRSA". Neste trabalho, o autor, que tem várias publicações em co-autoria com o Dr. P. DeBach de Riverside-Califórnia, analisa a possibilidade de se desenvolver um controle integrado desta praga, fazendo referência a vários inimigos naturais que poderiam ser utilizados. Esta praga também ocorre no Nordeste do Brasil, e vários estudos sobre ela têm sido desenvolvidos pelos técnicos do PLANALSUCAR.

O engenheiro S. F. M. Suárez, em seu trabalho "Utilização do controle biológico dentro do plano integrado de luta contra a mosca do Mediterrâneo (Ceratitis capitata Wied.) em Guatemala" enfatizou que C. capitata foi encontrada na Costa Rica em 1955, na Nicarágua em 1960, no Panamá em 1963 e na Guatemala em 1977. Ele disse que a cultura do café funciona como uma cultura armadilha, fazendo com que os danos em outras culturas próximas sejam reduzidos. Afirmou também que os prejuízos devido a Ceratitis são ainda pequenos em relação aos causados por espécies de Anastrepha, na Guatemala.

O engenheiro F. S. Navarrete informou em seu trabalho "Benefícios econômicos derivados do controle biológico no Engenho de Tamazula, Jalisco", que através da liberação de Trichogramma sp., a porcentagem de infestação de canas brocadas caiu de 20,9% em 1973/74 para 3,3% em 1977/78. Por outro lado, a porcentagem de parasitismo passou de 0,0% em 1973/74 a 78,32% em 1977/78.

À noite, mantive contacto com a delegação chinesa, cujos membros se ofereceram a enviar uma remessa de Trichogramma para trabalhos de controle biológico no Brasil.

O engenheiro E. G. González, de Colima-Colima, me pediu para me comunicar com o Dr. J. H. Guimarães, do Museu de Zoologia da USP-São Paulo, solicitando dele referências bibliográficas sobre Tachinidae inimigos naturais de Rhynchophorus palmarum.

O encerramento da reunião se deu na noite deste dia.

TREINAMENTO JUNTO AO DEPARTAMENTO DE CONTROLE BIOLÓGICO.

No dia 30 de abril iniciei meu treinamento junto ao Departamento de Controle Biológico.

Meu objetivo principal era visitar alguns Centros de Produção de Insetos Benéficos e acompanhar os trabalhos de criação de insetos em laboratório, e liberação de inimigos naturais no campo.

Neste dia, juntamente com o engenheiro Hugo Xavier Balandra, Coordenador Nacional de Controle Biológico no México, determinei meu programa de treinamento, como se segue:

2, 3 e 4/maio - visita ao CRIB de Tecomán - Colima.

7 e 8/maio - visita à Universidade da Califórnia - Riverside.

9 e 10/maio - visita ao Laboratório Central de Controle Biológico na Cidade do México.

11/maio - visita ao CYMMIT na cidade de Texcoco - México.

14 e 15/maio - visita ao Laboratório Central de Controle Biológico na Cidade do México.

16 e 17/maio - visita ao CRIB de Cuernavaca-Morelos.

Neste mesmo dia, conversei com um técnico do Laboratório Central de Controle Biológico, que me informou sobre um programa que está sendo desenvolvido por ele, em busca de novos hospedeiros sobre os quais espécies de Trichogramma possam ser criadas em laboratório. Este programa visa reduzir os gastos de criação destes parasitos utilizando-se hospedeiros que possam ser coletados do campo, tendo-se em conta as enormes quantidades de milho e trigo normalmente utilizadas na criação de Sitotroga cerealella, hospedeiro usado para a criação de Trichogramma spp.

Bombix mori, bicho da seda, não se mostrou um hospedeiro adequado. Morpheis ehrenbergii (Nymphalidae) parece ser um bom hospedeiro, apresentando parasitismo em até 75% dos ovos, e até 3 parasitos por ovo. Entretanto, até o momento, não se conseguiu obter oviposições desta espécie em laboratório.

VISITA AO CRIB DE TECOMAN

O engenheiro Balandra, os três integrantes da delegação chinesa liderada pelo Dr. Yu En Yuh (Instituto Florestal da Província de Jinling-República Popular da China) e eu saímos da Cidade do México a Tecomán no dia 1 de maio. Os membros da delegação chinesa eram especialistas em controle biológico de pragas florestais.

Durante a viagem, o engenheiro Balandra me informou que os agricultores de cada Estado mexicano se reúnem em associações, as quais se encarregam de formar o "Comite de Sanidade Vegetal", que é acessorado por técnicos da "Direção Geral de Sanidade Vegetal". As associações de agricultores financiam totalmente as Reuniões Nacionais de Controle Biológico que são celebradas a cada ano em um Estado diferente. Os agricultores, em geral, têm grande interesse pelos trabalhos de controle biológico, de vez que sabem que o CRIB de seu estado irá lhes fornecer inimigos naturais de pragas gratuitamente, e ele poderá reduzir bastante os gastos de controle químico.

No dia 2 de maio, logo pela manhã, fomos visitar as instalações do CRIB, que é dirigido pelo engenheiro E. Garça. Este é o quarto maior dos 17 laboratórios ligados ao Departamento de Controle Biológico.

Visitamos a sala de criação de Sitotroga cerealella, hospedeiro de Trichogramma spp. Nesta sala, a temperatura é de aproximadamente 26°C. A temperaturas acima de 28°C, este inseto morre facilmente.

S. cerealella é criada em "gavetas teladas". Em cada gaveta (4 x 80 x 100 cm), colocam-se 10 kg de trigo em grãos, do qual o inseto se alimenta. As gavetas são suspensas em uma armação de madeira, dentro de uma cobertura plástica que tem forma cúbica. A parte superior do cubo é fechada com uma tampa que se consiste de um quadro de madeira ao qual se fixa um tecido fino.

O ciclo, de ovo a adulto, de S. cerealella leva 29 dias para se completar. A criação é iniciada a partir de ovos distribuídos nas gavetas, sobre os grãos de trigo. A primeira geração de adultos não é utilizada na criação dos inimigos naturais. Estes adultos são deixados a reinfestar o trigo das gavetas.

Na sala de criação, o piso é mantido sempre úmido, de vez que a umidade elevada atrai os insetos adultos para baixo, fazendo com que os mesmos caiam nos frascos de coleta.

Outro tipo de unidade de criação é chamada de "Unidade de Santo Domingo". Neste caso, a cada bandeja do tipo Tecoman, adicionam-se 5 kg de trigo.

Na criação deste hospedeiro, pode-se utilizar também sorgo ou milho.

Para a obtenção de ovos de S. cerealella, tem-se uma sala especial.

Os adultos da mariposa são postos em vidros de aproximadamente 0,75 l, fechados com tampa telada e dentro do qual há um pedaço de papel preto. A maioria dos ovos são postos na tampa do recipiente. Nesta sala, a temperatura e umidade relativa são mantidas a 26°C e 60%, respectivamente.

Os ovos são coletados diariamente destes vidros, com o auxílio de um pincel, e aderidos a cartões pretos de 14 x 20 cm com goma arábica. Em cada um destes cartões, tem-se um total de 200.000 a 250.000 ovos.

Estes cartões são então levados à sala de parasitismo. A caixa de parasitismo mede 5 x 70 x 70 cm, sendo dois de seus lados fechados com vidro. Colocam-se dois cartões de 14 x 20 cm dentro de uma destas caixas juntamente com um pedaço de cartão já parasitado de 3 x 20 cm. Nesta sala, as lâmpadas ficam acesas apenas 6 h por dia, girando-se a caixa diariamente, de forma que, a cada dia, uma face diferente da mesma este

ja voltada à luz. Isto propicia o deslocamento dos parasitos por toda a caixa no período de 48 horas. Depois deste período, retiram-se os cartões da caixa de parasitismo e guardam-se os mesmos em uma estante a 26°C durante 5 dias, após o que se procede à liberação dos parasitos no campo.

Por este método, consegue-se parasitismo de 85 a 90%. Considera-se conveniente que se substitua periodicamente as Cepas de laboratório dos parasitos, por material coletado no campo, proporcionando maior vigor aos mesmos.

Nas liberações de campo, pedaços de cartão de 3 x 4 cm com ovos parasitados eram anteriormente acondicionados em sacos de papel de 5 x 15 cm com pequenos orifícios nos lados, por onde os parasitos saiam após a emergência. Entretanto, sempre que chovia após distribuição dos sacos de papel no campo o material era quase que totalmente perdido. Por esta razão, optou-se por acondicionar os pedaços de cartão em recipientes feitos com latas de cerveja vazias, contendo uma abertura longitudinal para a saída dos parasitos, e um fio de arame para serem seguras às plantas.

Ao se fazerem as liberações, deve-se levar em consideração a direção predominante do vento. As latas são postas sempre próximas à lateral por onde o vento atinge a cultura, de forma que os parasitos sejam carregados pelo vento para o interior do campo cultivado.

As liberações são sempre efetuadas nas primeiras horas da manhã.

No dia precedente à liberação, deixam-se os cartões com ovos parasitados em uma sala onde não haja condicionador de ar para a climatização dos parasitos.

Após a liberação dos parasitos, faz-se a avaliação do parasitismo no campo. Tem se observado que em Colima, este

parasitismo tem sido ao redor de 25%. O engenheiro Garça justifica este baixo parasitismo pela forma como os ovos de Spodoptera são postos, isto é, em camadas, e pelo fato da mariposa depositar pelos de seu abdomen sobre a massa de ovos. Os parasitos não conseguem parasitar as camadas inferiores de ovos.

No dia seguinte, pela manhã, visitamos o "Campo Experimental de La Tarecua". Neste local, observou-se um ataque severo da mosca preta (Aleurocanthus woglumi) em citrus, talvez devido ao abandono do pomar, o que possibilitou o crescimento intenso de ervas daninhas e, conseqüentemente, alta umidade relativa. O ataque foi tão intenso que teve-se que controlar os adultos da praga com Folimat 1000 + citrolina (óleo de verão). Posteriormente, fez-se a liberação de parasitos remanejados de outro local onde a praga estava sob controle. Estes parasitos foram: Prospaltella opulenta, P. clypealis, P. smithi e Amitus hesperidium.

O fungo Aegerita woverii é também frequentemente encontrado atacando a mosca preta.

Altas populações da mosca preta reduzem o crescimento dos ramos. Estes insetos vivem na face inferior das folhas, eliminando uma substância adocicada sobre as páginas superiores das folhas imediatamente abaixo, o que possibilita o desenvolvimento de fumagina, que reduz a fotossíntese da planta.

Em Colima existem 23.500 ha onde citros é cultivado. Nesta área, produz-se 55% da produção mundial e 95% da produção nacional de óleo de limão. Em 90% desta área, conduz-se o controle biológico da mosca preta, sendo este trabalho desenvolvido por 3 engenheiros agrônomos e 4 auxiliares de campo.

O problema mais sério destes pomares, atualmente, é a mosca branca. Esta espécie é parasitada por Aschersonia spp.

A tarde, o engenheiro Garça explicou-nos a maneira como se procede para o tratamento de desinfecção dos grãos de trigo que servem de alimento ao hospedeiro S. cerealella. Ele nos indicou a possibilidade de se criar Trichogramma tendo-se Ephesia kuehniella como hospedeiro, o que possibilita a obtenção de parasitos mais vigorosos. Entretanto, E. kuehniella tem ciclo biológico mais longo, é mais atacada por ácaros no laboratório e é de difícil coleta uma vez emergidos os adultos.

Outras informações que ele nos forneceu foram:

- a. O ciclo biológico de Trichogramma sp, de ovo a adulto, é de 8 dias, a $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$.
- b. São duas as espécies de mosca branca dos citros em Colima: Aleurothrixus floccosus, cujas posturas são em círculos, e Dialeurodis citri, cujas posturas são dispersas. Ambas as espécies são atacadas por Aschersonia spp.
- c. O controle biológico das moscas brancas é feito em Colima retirando-se o fungo Aschersonia das folhas e batendo-se o mesmo com água em liquidificador para posterior pulverização no campo.
- d. Os seguintes insetos parasitam as moscas brancas no campo: Amitus espiniferum, Eretmocerus silvestrii e Calles noacki.
- e. O Coleoptera Hipodamia convergens é manejado a nível de campo para o controle dos pulgões dos citros.

No dia 3 de maio, fizemos uma visita de cortezia ao engenheiro Alfonso Hernandez Flores, representante da Secretaria de Agricultura e Recursos Hidráulicos no Estado de Colima.

Pela tarde fomos assistir a uma liberação simulada de Trichogramma em uma cultura de milho para o controle de S. frugiperda e Heliothis zea. Observou-se que as "latas de cerveja" são distribuídas de 100 em 100 metros, aproximadamente.

Para se medir a porcentagem de infestação da lagarta da espiga (Heliothis zea), coletam-se estigmas jovens, onde os ovos da praga se encontram.

Notamos neste dia grande quantidade de Orius sp. nos estigmas, predando ovos de H. zea.

O Dr. Garça afirmou que, no período chuvoso, a infestação de S. fugiperda é bastante reduzida pela ação direta da chuva sobre o inseto e pela maior incidência da poliedrose nuclear nas lagartas.

No dia 4 de maio, visitamos a Estação Experimental de Tecomán.

Um técnico desta Estação nos mostrou um estudo de competição de variedades de banana, e nos disse que os principais problemas desta cultura são trips (na casca da banana), ácaros e nematóides. Disse também que, na maioria das vezes, as plantas de banana são associadas a limoeiro ou coqueiro. O consórcio da banana com coqueiro não é desejável, de vez que a banana atrai os adultos de Rhynchophorus palmarum, coleoptero transmissor do anel vermelho do coqueiro.

Trabalha-se também nesta estação com a resistência de limoeiro a gomose. O inseto mais prejudicial a esta cultura, nesta região, é pulgão preto Toxoptera aurantii.

Observou-se que as plantas de mamoeiro desta Estação estavam severamente atacadas por ácaros. As folhas se tornam deformadas, e os frutos, insípidos.

VISITA À UNIVERSIDADE DA CALIFÓRNIA-RIVERSIDE

No dia 7 de maio, pela manhã, conversamos com o senhor Horace Johnson do Departamento de Entomologia, que se prontificou a nos enviar uma remessa do ácaro predador Phyto-

seiulus persimilis, para os trabalhos de controle biológico do ácaro vermelho do tomateiro, Tetranychus evansi. À tarde visitamos o "Laboratório de Sanidade de Solos" do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, localizados em Riverside-CA. Nesta ocasião o diretor nos informou sobre as prioridades de pesquisa daquele laboratório.

No dia 8 de maio, mantive contacto com o Dr. Irwin Newell do Departamento de Biologia da Universidade da Califórnia-Riverside. O Dr. Newell informou que o ácaro que eu havia enviado há alguns meses atrás pertencia à família Erythraeidae, e que representava provavelmente uma nova espécie e um novo gênero.

VISITA AO LABORATÓRIO CENTRAL DE CONTROLE BIOLÓGICO DO MÉXICO.

Nos dias 9 e 10 de maio, visitei os trabalhos de criação da mosca das frutas (Anastrepha ludens) e de seus inimigos.

Os adultos de Anastrepha são mantidos em gaiolas de aproximadamente 30 x 30 x 30 cm. No interior destas gaiolas, tem-se uma placa de petri com dieta artificial confeccionada conforme Receita anexa. Coloca-se também um recipiente com água e uma "meia laranja" para oviposição. Esta "meia laranja" é feita com um tecido fino, parafina derretida e um corante verde.

Os ovos são postos pelas fêmeas no interior das meia laranjas, e de lá são diariamente retirados com água destilada e um pincel. Estes ovos são então postos sobre pedaços de papel de filtro (5 x 5 cm) umidecido com uma solução de benzoato de sódio (1,5 g/l) e mantidos em placas de petri de 8 cm de diâmetro e 2 cm de altura. As placas de petri são guardadas em caixas plásticas fechadas.

Cada ovo se assemelha a uma pequena banana. Cada vez que o adulto introduz o ovipositor na laranja, põe de 8 a 10 ovos que são ligados em cadeias, ou em formas de cachos.

Após 4 dias inicia-se a eclosão das larvas, as quais são então transferidas para a dieta artificial, onde permanecem por 10 dias. Após este período, peneira-se este material para se separar as larvas, que são então postas em um recipiente contendo bagaço de cana seca. Depois de mais 10 dias, as pupas podem ser coletadas para a continuidade da criação do hospedeiro, ou para a reprodução de parasitos.

Um problema frequente na criação de Anastrepha é como manter a dieta artificial com consistência adequada. Quando esta se secar muito, não se deve adicionar mais água porque isto pode causar o aparecimento de fungos e bactérias. Se houver fermentação da dieta depois que as larvas começarem a se desenvolver, usa-se uma mistura de bicarbonato de sódio + benzoato de sódio (50% + 50%), que é pulverizada sobre a superfície da dieta. Depois, adiciona-se um pouco de bagaço de cana seco para se diminuir a umidade, movendo-se a bandeja para a homogeneização.

Observei também os métodos de criação de três parasitos das moscas das frutas.

Syntomosphyrum indicum é um parasito gregário que ataca larvas maduras e desnudas. Os adultos deste parasito emergem das pupas, em número de 20 a 30 por pupa.

As larvas são expostas aos parasitos em uma caixa de madeira de 40 x 50 x 100 cm (cujo topo é de vidro) por 4 a 5 horas, após o que são transferidas para caixas plásticas com areia umidecida, onde permanecem por 10 a 15 dias. Após este período, as pupas parasitadas são enviadas a diversos pontos do país para a liberação dos parasitos.

Opius longicaudatus é um parasito solitário de larvas do terceiro instar.

Para serem parasitadas, estas larvas são recebidas do setor de criação de Anastrepha, na dieta artificial. A dieta é parcialmente lavada, deixando-se quase que somente larvas + bagaço, que são então passadas para pratos plásticos de aproximadamente 20 cm de diâmetro. O prato com as larvas é então coberto com uma capa feita de tecido de algodão verde, mantido teso por um cordão.

Para atrair os parasitos, mistura-se um suco de frutas às larvas + bagaço e pincela-se um pouco deste ao tecido de algodão.

As larvas são expostas à parasitação por 24 horas, após o que as larvas + bagaço são transferidas para uma bandeja com areia para puparem permanecendo aí até o momento de se libertarem os parasitos no campo.

Pachycrepoideus vendemmiae é um parasito solitário de pupas. Para o parasitismo, as pupas são postas em um vidro contendo areia, onde se encontram os parasitos. As pupas são deixadas para serem parasitadas por um período de 3 dias. Os adultos começam a emergir aproximadamente 20 dias depois.

VISITA AO CYMMIT

Nesta instituição, visitei o laboratório que produz Diatraea saccharalis, Diatraea grandiosella, Spodoptera frugiperda e Heliothis zea para trabalhos de resistência de milho a pragas.

A criação de S. frugiperda é feita em dieta artificial (ver receita anexa), em bandejas plásticas de 40 x 40 x 4 cm. Após a obtenção das pupas, estas são guardadas em uma sala a 32°C e 100% UR. Para a oviposição, colocam-se 15 casais deste inseto em sacos de papel encerado de 20 x 40 cm. Dentro do

saco, coloca-se um pedaço de algodão embebido em uma solução de açúcar a 5%. Os adultos são deixados a ovipositar por 2 a 3 dias a 70% de U.R., e 28°C durante o dia e 24°C durante a noite.

D. saccharalis e D. grandiosella são criadas em grupo, em caixas plásticas. Os adultos são mantidos em caixas cilíndricas de tela, cujas paredes laterais são forradas com plástico fino, onde as fêmeas ovipositam.

VISITA AO LABORATÓRIO CENTRAL DE CONTROLE BIOLÓGICO DO MÉXICO.

No dia 14 de maio, visitei a seção de Patologia de Insetos.

O engenheiro L. Alcocer Gómez me disse que fungos do gênero Entomophora são patógenos muito importantes de Acrididae e Aphididae. Por isto, mantêm-se neste laboratório, uma cepa deste fungo, que tem se mostrado muito promissor no controle de Aenolamia postica ("mosca pinta de los pastos"), Homoptera.

Ele também me forneceu a receita do meio de cultura básico que utiliza para fungos patogênicos. Este meio é preparado como se segue:

- a. descascam-se 400 g de batatas, cortando-se em pedaços.
- b. põem-se estes pedaços em um Erlemeyer de 2 l. Adiciona-se 1 litro de água destilada e autoclava-se por 20 a 25 minutos.
- c. retira-se o sobremandante, e duplica-se o volume com água destilada.
- d. acrescenta-se 0,2 g de glicose, 0,1 g de peptona e 0,3 g de agar.
- e. volta-se a autoclavar.
- f. move-se o meio para homogeneizar.

- g. distribui-se o meio em placas.
- h) esteriliza-se a 15 lb por meia hora.

Quando perguntei ao Dr. Alcocer sobre o perigo em se utilizar o fungo Entomophora no controle a A. postica ele me disse que a segurança em se trabalhar com este fungo era sugerida pelos seguintes fatores:

- a) Não há no México nenhum registro de micose causada em seres humanos por este fungo.
- b) Ele e sua esposa têm trabalhado com este fungo em laboratório desde 1971, sem que tenham tido qualquer problema de saúde devido a isto.
- c) Estudos realizados na Faculdade de Medicina da Cidade do México não mostraram qualquer sintoma de infecção do fungo em cobaias em laboratório.

Entretanto, sabe-se que há uma espécie deste gênero que causa micose em seres humanos (E. coronata).

Controle biológico da mosca preta dos citros, Aleurocanthus woglumi.

Nos Estados de Colima, Michuacan, Sonora, Baja California Sul, Nuevo Leon, Tamaulipas, Veracruz e San Luis Potosi localizam-se as principais áreas produtoras de citros no México. Nestes locais as zonas mais afetadas pela mosca preta estão situadas nos Estados de Michuacan e Veracruz.

A mosca preta, no México, é confundida às vezes com a falsa mosca preta, da qual é distinguida por possuir espinhos no tórax e abdômem.

A mosca preta é controlada eficientemente por parasitos, os quais são manejados a nível de campo, sendo transferidos de regiões onde o parasitismo é elevado para outras onde o parasitismo é baixo. O parasitos Prospaltella opulenta e

Eretmocerus sērius podem ser transferidos de um campo a outro na fase adulta, de vez que a longevidade dos adultos destas espécies é superior a 20 dias. Entretanto, o parasito Amitus hesperidium deve ser transferido de um campo a outro quando ainda na fase larval devido à curta duração de sua longevidade (aproximadamente 7 dias). No caso deste parasito, deve-se coletar "pupas" maduras da mosca preta para assegurar altas porcentagens de parasitismo.

Todos estes parasitos emergem quando a mosca preta se encontra na fase de "pupa".

Às vezes, quando a infestação é muito alta, tem-se que se proceder a tratamentos químicos, que normalmente são feitos com Folidol.

VISITA AO CRIB DE CUERNAVACA

Atualmente, produzem-se neste laboratório espécies de Trichogramma e Telenomus, para o controle biológico de Spo-doptera fugiperda, Bracon kirkpatricki para o controle de Anthonomus grandis e Pectinophora gossypiella, e Pediobius fo-beolatus, para o controle de Epilachna varivestis.

Trichogramma sp é multiplicado sobre ovos de Sito-troga cerealella, que é produzida em laboratório pelo mesmo método de "gavetas pendentes" utilizado em Colima.

A sala de criação de S. cerealella é mantida a 28°C e a pelo menos 80% U.R. Sempre que necessário, faz-se a fumigação da sala com Fostoxin.

Em cada gaveta, põe-se 10 kg de trigo, sobre o qual adicionam-se 10 cm³ de ovos de S. cerealella. Trinta dias após a infestação das gavetas, aparecem os primeiros adultos do hospedeiro. Mantém-se então estas unidades em funcionamento por 90 dias, após o que procede-se novamente à fumigação da sala de criação.

Os hospedeiros adultos obtidos na sala de criação são transferidos para vidros de aproximadamente 1 litro.

Os ovos a serem parasitados são aderidos a cartões conforme já observado em Tecoman. O parasitismo, entretanto, é feito em frascos de vidro de aproximadamente 3 l, por 24 horas. As liberações dos parasitos no campo ainda é feita em sacos de papel de 6 x 15 cm. Usualmente, distribuem-se 5 sacos de papel (cada um com uma secção de 2 x 2 cm de cartão com ovos parasitados) por hectare.

Na visita que fizemos a um campo de milho na manhã do dia 16 de maio, observamos a presença de grande quantidade de Chelonus sp, que é um parasito ovo-larvo-pupal de Spodoptera fugiperda na região de Cuernavaca.

Este laboratório está também multiplicando uma espécie de Telenomus para o controle de S. fugiperda. Entretanto, esta espécie não se reproduz bem em laboratório quando se utiliza S. cerealella como hospedeiro. Por esta razão, a multiplicação em laboratório é dificultada, tendo-se em vista que este parasito deve ser multiplicado em S. fugiperda no laboratório, que é de difícil criação em laboratório.

S. fugiperda é criada em casa de vegetação, em milho plantado em vasos. Quando as plantas têm aproximadamente 20 cm de altura, colocam-se 3 massas de ovos do hospedeiro por vaso, os quais são mantidos sobre uma mesa. Aproximadamente 10 dias após a eclosão das larvas, colocam-se outros vasos com plantas de milho nos lados da mesa, de forma que as lagartas que abandonam os vasos mais velhos, por falta de alimento, passem aos mais novos.

Para a oviposição, os adultos são postos em sacos de papel comum (não encerados, contrariamente ao que se observou no laboratório do CYMMIT).

As massas de ovos são então recortadas, aderidas a cartões de papel e postos em vidros de 1 litro para serem parasitados pelos adultos de Telenomus sp.

A 26-27°C e a 50-60% de umidade relativa, a emergência dos parasitos e adultos se dá aproximadamente 10 dias após o dia em que os ovos do hospedeiro foram parasitados.

- a) Controle biológico de Anthonomus grandis e Pectinophora gossypiella (lagarta rosada do algodoeiro).

Para o controle biológico destes insetos, está se procedendo à multiplicação de Bracon kirkpatricki em laboratório.

Este é um parasito larval originário da África, e é multiplicado em ovos de Ephestia kuehniella que é criada no laboratório em uma mistura de 50% de milho e 50% de trigo (ambos moídos). Utiliza-se 1 litro da mistura por g de ovos de E. kuehniella. Durante os três primeiros dias após a infestação, umedece-se a mistura para evitar dissecação. Caso haja contaminação da mistura por ácaros, deve-se tratar os recipientes de criação e a sala de criação com "Akar". A sala de criação é mantida a 25-27°C e 50-60% de U.R.

Para a parasitação, utilizam-se larvas maduras. Estas são postas sobre uma secção de papel cartão (aproximadamente 8 x 15 cm), então cobertas com papel toalha, aderido ao papel cartão em todos os lados, formando uma bolsa. Deixam-se estas bolsas em caixas (30 x 30 x 30 cm) contendo parasitos por um período de 3 horas. Após este período, abrem-se as bolsas para se retirarem as larvas que ainda estão se movendo (não parasitadas), fecham-se as bolsas novamente e guardam-se as mesmas em outra caixa até a emergência dos parasitos adultos, o que se dá 11 dias mais tarde.

Os parasitos adultos são alimentados com a seguinte dieta:

10 mg de vitamina C
10 mg de vitamina B₁
1 gota de vitamina K
10 mg de levedura de cerveja
25 ml de mel
100 ml de água destilada.

b) Controle biológico de Epilachna varivestis

Pediobius fobeolatus é o parasito que está sendo multiplicado para o controle desta praga.

O hospedeiro é criado em casa de vegetação em plantas de Phaseolus vulgaris. Os ovos desta praga são cor amarelo-canário, e são postos na página inferior das folhas. As larvas são também amarelas, e os adultos apresentam o protórax amarelo escuro e os élitros amarelo-esverdeados.

P. fobeolatus é um parasito gregário, e de cada larva do quarto instar da praga, emergem até 60 indivíduos.

VI. CONCLUSÕES

Sobre a VII Reunião de Controle Biológico

Minha participação na VII Reunião Nacional de Controle Biológico do México foi de extremo interesse sobre diversos pontos de vista.

Com referência ao controle biológico em si, a importância desta reunião se resume em propiciar que eu conhecesse os avanços mais recentes nesta área em 12 países diferentes.

Possibilitou o contacto com técnicos de renome internacional, que se prontificaram a determinar grupos de insetos e fungos que temos encontrado frequentemente no trópico semi-árido, e que não temos condições de identificar.

Vários pesquisadores se prontificaram a nos remeter inimigos naturais de seus países e, principalmente, literatura sobre controle biológico e outros aspectos.

Um especialista colombiano inclusive se prontificou a vir ao Brasil apresentar palestras sobre o controle biológico aplicado, sendo suas despesas totalmente pagas por sua própria empresa.

De minha parte, participei ativamente da Reunião apresentando o trabalho "Biologia e comportamento de Amblyseius citrifolius". Por outro lado, encarreguei-me de enviar literatura sobre controle biológico a diversos especialistas e de promover o contacto entre estas pessoas e diversos pesquisadores brasileiros.

Sobre o treinamento no Departamento de Controle

Biológico

As visitas ao Laboratório Central de Controle Biológico da cidade do México, ao CYMMIT e aos CRIBs de Tecoman e Cuernavaca possibilitaram um contacto relativamente longo com os métodos de criação de diversos parasitos e predadores de pragas de importância agrícola. Estes métodos podem ser adaptados às condições brasileiras, pois muitas das pragas existem no México são bastante semelhantes às que existem no Brasil.

Uma série de transparência mostrando principalmente os métodos de criação de insetos pragas e inimigos naturais, tomadas durante esta viagem, será depositada na biblioteca do CPATSA, logo após a revelação.

Creio que os aspectos que mais interessam aos pesquisadores brasileiros são os referentes a controle das moscas das frutas, das pragas do milho e da broca da cana-de-açúcar. Estes parecem ser os que recebem maior atenção por parte dos mexicanos, e são de extrema importância no Brasil. Estou seguro que seria extremamente conveniente que pesquisadores brasileiros de diferentes instituições ligadas ao controle destas pragas visitassem o México para também observar estes trabalhos.

Pude notar, com estas visitas, o alto conceito que o método de controle biológico goza junto aos agricultores e às autoridades governamentais.

O engenheiro Eleazar Jiménez, Diretor do Departamento de Controle Biológico do México, juntamente com o engenheiro Hugo Xavier Balandra U., Coordenador de Controle Biológico do México, se mostraram grandemente interessados em manter um convênio com o Brasil, no setor de controle Biológico.

Baseados nas conversações que mantivemos a respeito do que há no Brasil sobre o controle biológico e sobre o que o México pode oferecer, os engenheiros Jiménez e Balandra acreditam que seria extremamente interessante que este convênio fosse principalmente entre o Departamento de Controle Biológico do México, EMBRAPA e PLANALSUCAR. Concordam, entretanto, que outras instituições brasileiras também participem.

O México já mantém tais convênios com diversos países, entre os quais: França, China, Rússia e Cuba.

VII SUGESTÕES

- A) Que se escreva uma carta ao engenheiro Hector Delgado Zambrano da "Agrobiológicos Ltda", Colombia, dizendo sobre o interesse de tê-lo aqui no Brasil para uma série de palestras sobre o uso do controle biológico.
- B) Que seja facilitada a participação de outros pesquisadores brasileiros nas "Reuniões Nacionais de Controle Biológico" no México.
- C) Que seja estudada a viabilidade de se manter um convênio com o Departamento de Controle Biológico do México, para treinamento de pessoal, visitas e trocas de literatura e inimigos naturais.

Petrolina, 22 de julho de 1979

Gilberto José de Moraes
GILBERTO JOSÉ DE MORAES

GJM/mia.