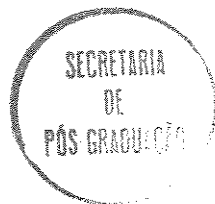


ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À REDAÇÃO FINAL DA TESE
DEFENDIDA PELA CANDIDATA MARIA CRISTINA ESPOSITO E
APROVADA PELA COMISSÃO JULGADORA

CAMPINAS, 27/07/91

Angelo Pires



MARIA CRISTINA ESPOSITO

ECOLOGIA E TAXONOMIA DAS MOSCAS MINADORAS DE FOLHAS
(DIPTERA: AGROMYZIDAE) DE TRÊS ÁREAS DA REGIÃO DE
CAMPINAS, SÃO PAULO, BRASIL.

Orientador: DR. ANGELO PIRES DO PRADO

Dissertação apresentada ao Instituto de
Biologia da Universidade Estadual de
Campinas, como requisito parcial para a
obtenção do grau de mestre em Ciências
Biológicas- Ecologia.

Campinas

1991

Es65e

14480/BC

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

À memória de meu pai

Ao Rô

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Angelo Pires do Prado pelo incentivo, confiança, sugestão do tema em estudo e orientação científica.

Ao Dr. Hermógenes de Freitas Leitão pelas valiosas sugestões, pela ajuda prestada na identificação do material botânico e sobretudo pela amizade e atenção.

Ao Marcelo Rocha Mattos pelo impulso inicial e a paciência com que me ensinou a arte de dissecções das genitálias de agromizídeos.

Ao Dr. Arício Linhares e Dr. Sérgio Furtado dos Reis que participaram de modo crítico e incentivador em várias fases deste trabalho.

Ao amigo Paulo Moutinho pelas sugestões à estrutura, revisão do texto, e atenção.

Ao Stephen Ferrari pelo apoio no texto em Inglês.

Aos pesquisadores, funcionários e colegas do Departamento de Parasitologia da Unicamp pela fraterna convivência diária e colaborações às minhas pesquisas.

Ao Instituto Agronômico de Campinas na pessoa de André Lourenção pelo apoio logístico.

Aos amigos do Departamento de Botânica da Unicamp pelo apoio na identificação do material botânico e atenção.

Ao Museu Paraense Emílio Goeldi, principalmente aos colegas do Departamento de Zoologia que generosamente

forneceram-me todas as condições necessárias para o término deste trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível superior (Capes) pela Bolsa de Mestrado concedida no período de 1988 a 1990.

A todos os colegas e amigos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

À minha família pelo apoio incondicional, estímulo e dedicação em todos os momentos.

Ao Rô, cujas contribuições para este trabalho, estenderam-se muito além do que seria de esperar de um colega, companheiro intelectual, amigo, amante e esposo.

ÍNDICE

Lista de Tabelas.....	ii
Lista de Figuras.....	iii
Resumo.....	vi
Summary.....	viii
Introdução.....	1
Material e Métodos.....	10
Resultados.....	17
Discussão.....	45
Referências Bibliográficas.....	61
Apêndice.....	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Lista das espécies de agromizídeos minadores de folhas e suas espécies de plantas hospedeiras, encontradas na região de Campinas.	28
Tabela 2- Número de espécies de agromizídeos minadores por gênero e por família de planta e número de espécies de plantas minadas por família e por gênero de agromizídeos.	30
Tabela 3- Ocorrência das espécies de agromizídeos em cada um dos locais estudados.	31
Tabela 4- Ocorrência das espécies de agromizídeos na Fazenda Experimental do IAC durante o período de estudo.	32
Tabela 5- Ocorrência das espécies de agromizídeos na Fazenda Santa Genebra durante o período de estudo.	32
Tabela 6- Ocorrência das espécies de agromizídeos no Campus da Unicamp durante o período de estudo.	33
Tabela 7- Lista dos caracteres morfológicos dos adultos e das genitálias masculinas de agromizídeos e lista do comportamento e hábitos larvares, padrão de desenvolvimento das pupas e de hospedeiros relacionados às espécies de minadores.	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Mapa da distribuição geográfica segundo a literatura e os dados obtidos no presente estudo, das espécies *Amauromyza maculosa*, *Haplopeodes vogti*, *Japanagromyza* sp1 e *Galiomyza* sp1.

.....38

Figura 2- Mapa da distribuição geográfica segundo a literatura e os dados obtidos no presente estudo, das espécies do gênero *Liriomyza* coletadas.

.....39

Figura 3- Mapa da distribuição geográfica segundo a literatura e os dados obtidos no presente estudo, das espécies *Calycomyza lantanae*, *Calycomyza servilis*, *Calycomyza hiptidis*, *Calycomyza* sp1, *Calycomyza* sp2 e *Calycomyza breweri*.

.....40

Figura 4- Mapa da distribuição geográfica segundo a literatura e os dados obtidos no presente estudo, das espécies *Calycomyza allecta*, *Calycomyza* sp3, *Calycomyza eupatoriivora*, *Calycomyza malvae* e *Calycomyza platyptera*.

.....41

Figura 5- Número de espécies de plantas minadas e de espécies minadoras por família vegetal.

.....42

Figura 6- Número de espécies vegetais minadas, espécies minadoras e valores do índice de Polifagia para cada local estudado.

.....43

Figura 7- Porcentagem de pupas de agromizídeos minadores parasitadas e não parasitadas, considerando-se apenas as pupas que se desenvolveram.

.....44

Figura 8- Desenhos da asa, genitálias (externa e interna) e aedeagus do macho de *Liriomyza huidobrensis* e desenho da mina foliar em *Phaseolus vulgaris*, *Brassica oleracea* e *Cicer arietinum*.

.....104

Figura 9- Desenhos da asa, genitálias (externa e interna) e aedeagus do macho de *Liriomyza trifolii* e desenho da mina foliar em *Phaseolus vulgaris*.

.....105

Figura 10- Desenhos da asa, genitálias (externa e interna) e aedeagus do macho de *Liriomyza commelina* e desenho da mina foliar em *Commelina nudiflora*.

.....106

Figura 11- Desenhos da asa, genitálias (externa e interna) e aedeagus do macho de *Liriomyza schmidtii* e desenho da mina foliar em *Passiflora suberosa*.

.....107

Figura 12- Desenhos da asa, genitálias (externa e interna) e aedeagus do macho de *Calycomyza malvae* e desenho da mina foliar em *Sida rhombifolia*.

.....108

Figura 13- Desenhos da asa, genitálias (externa e interna) e aedeagus do macho de *Calycomyza lantanae* e desenho da mina foliar em *Lantana camara*.

.....109

Figura 14- Desenhos da asa, genitálias (externa e interna) e aedeagus do macho de *Calycomyza eupatorivora* e desenho da mina foliar em *Eupatorium clematideum*.

.....110

Figura 15- Desenhos da asa, genitálias (externa e interna) e aedeagus do macho de *Calycomyza servilis* e desenho da mina foliar em *Eupatorium maximilianii*.

.....111

Figura 16- Desenhos da asa, genitálias (externa e interna) e aedeagus do macho de *Calycomyza platyptera* e desenho da mina foliar em *Bidens pilosa*.

.....112

Figura 17- Desenhos da asa, genitálias (externa e interna) e aedeagus do macho *Calycomyza allecta* e desenho da mina foliar em *Bidens pilosa*.

.....113

Figura 18- Desenhos da asa, genitálias (externa e interna) e aedeagus do macho de *Calycomyza breweri* e desenho da mina foliar em *Ipomoea cairica*.

.....114

Figura 19- Desenhos da asa, genitálias (externa e interna) e aedeagus do macho de *Calycomyza spi* e desenho da mina foliar em *Ipomoea batatas*.

.....115

Figura 20- Desenhos da asa, genitálias (externa e interna) e aedeagus do macho de *Calycomyza sp2* e desenho da mina foliar em *Ipomoea batatas*.

.....116

Figura 21- Desenhos da asa, genitálias (externa e interna) e aedeagus do macho de *Calycomyza kiptidis* e desenho da mina foliar em *Leonotis nepetaefolia*.

.....117

Figura 22- Desenhos da asa, genitálias (externa e interna) e aedeagus do macho de *Calycomyza* sp3 e desenho da mina foliar em *Ocimum sellowii*.

.....118

Figura 23- Desenhos da asa, genitálias (externa e interna) e aedeagus do macho de *Amauromyza maculosa* e desenho da mina foliar em *Conyza erigeroides*.

.....119

Figura 24- Desenhos da asa, genitálias (externa e interna) e aedeagus do macho de *Haplopeodes vogti* e desenho da mina foliar em *Solanum erianthum*.

.....120

Figura 25- Desenhos da asa, genitálias (externa e interna) e aedeagus do macho de *Galiomyza* sp1 e desenho da mina foliar em *Richardia brasiliensis*.

.....121

Figura 26- Desenhos da asa, genitálias (externa e interna) e aedeagus do macho de *Japanagromyza* sp1 e desenho da mina foliar em *Macroptilum lathyroides*.

.....122

Figura 27- Desenhos de folhas minadas de plantas, cujas espécies de agromizídeos minadores não foram identificadas.

.....123

RESUMO

Os dípteros agromizídeos são conhecidos como minadores de folhas pois as larvas de 75% de suas 2500 espécies descritas, apresentam o hábito de escavar o interior de tecidos foliares e formar "minas" ou "canais" de alimentação. O diminuto tamanho dessas moscas, a grande semelhança entre suas espécies e a escassez de estudos taxonômicos têm impossibilitado identificações específicas precisas.

Este trabalho analisa a taxonomia e alguns aspectos da ecologia de 19 espécies de agromizídeos minadores encontradas na região de Campinas (São Paulo). Os insetos foram coletados em três áreas: Reserva Municipal de Santa Genebrá (área remanescente da Mata Atlântica), Campus Universitário da Unicamp (campo gramado) e Fazenda Experimental do Instituto Agronômico de Campinas (área de cultivo de hortaliças). Os insetos minadores adultos foram obtidos através da criação das larvas presentes nas folhas minadas coletadas, semanalmente, durante um total de 10 meses em cada área. A taxa de parasitismo das pupas também foi avaliada.

O estudo revelou características que individualmente ou em combinação com outras, permitem uma segura identificação das espécies. Entre as mais importantes, estão: caracteres morfológicos da genitália masculina, comportamento das

larvas (forma e localização das minas, disposição do "frass"; e local de pupariação) e espécies de plantas hospedeiras utilizadas.

Das dezenove espécies encontradas, cinco não tinham sido descritas anteriormente e seis são ocorrências novas para o Brasil. Uma alta especificidade foi verificada para as espécies minadoras em relação às plantas hospedeiras - 15 são monófagas, 3 são polífagas e uma é oligófaga.

Um total de 43% das 911 pupas de agromizídeos minadores que se desenvolveram foram parasitadas por três famílias de microhimenópteros. Este fato confirma a existência de uma forte pressão desses parasitóides sobre comunidades de insetos endófagos, e provavelmente constitui-se num importante fator de controle populacional dessas moscas.

SUMMARY

The agromyzid dipterans are known as leaf-miners owing to the fact that the larvae of 75% of the 2,500 described species excavate the interiors of leaves, forming food channels or mines. Agromyzids are extremely small in size and the similarity between species, together with the lack of taxonomic studies, makes identification problematic.

The present study analyses the taxonomy and some aspects of the ecology of nineteen species of leaf-miner which occur in the region of Campinas (SP). Specimens were collected at three sites: Santa Genebra Municipal Reserve (a remnant of Atlantic Forest), the University Campus (grass field) and the Experimental Farm of the Campinas Agronomy Institute (vegetable plots). Adult specimens were obtained through the rearing of larvae collected weekly from mined leaves during a total of ten months at each site. The degree of parasite infestation of the pupae was also recorded.

The study indicates the importance of a number of characteristics which, alone or in combination, facilitate the identification of agromyzid species. The most important of these are the morphological characteristics of the male genitalia, larval behaviour (form and location of mines, appearance of the frass and pupation sites) and the plant species attacked.

Five of the nineteen species encountered were previously unknown and a further six had not been previously recorded in Brazil. A high degree of host specificity was found between leaf miners and plants - fifteen were monophagous, three were polyphagous and one was oligophagous.

Microhymenopteran parasites representing three families were found in 43% of 911 developed and viable pupae. This high level of infestation confirms the pressure of these parasitoids on the endophagous insect community and must be seen as an important factor for the control of these fly populations.

INTRODUÇÃO

As espécies de mosca da família Agromyzidae são conhecidas como "minadoras" de folhas, devido ao fato de suas larvas escavarem o interior das folhas e formarem "minas" ou canais de alimentação bastante nítidos, que por definição, consistem de pelo menos duas superfícies epidérmicas intactas (Needham et al., 1928 e Hering, 1951).

Apesar de todas as espécies de agromizídeos alimentarem-se de tecidos vegetais, nem todas apresentam o hábito de minar folhas (75% do total). Muitas podem atacar qualquer parte da planta, incluindo raiz, caule, inflorescências, frutos, ponteiros de plantas herbáceas e brotos ou ramos de árvores (Spencer, 1973a).

As moscas adultas são de pequenas a diminutas, com comprimento das asas variando de 0,9 a 6,5 mm, e as espécies são morfológicamente muito semelhantes externamente entre si. Quando presentes, as cerdas pós-ocelares são divergentes; as asas são hialinas com a cor variando entre preto, cinza e amarelo. As larvas são cilíndricas e apresentam somente o aparelho cefalofaríngeo esclerotizado, um par de espiráculos anteriores dorsais e um par de espiráculos posteriores no último segmento do corpo (Spencer, 1987).

A forma das minas ou galerias de alimentação realizadas pelas larvas pode ser de substancial auxílio para identificação das espécies. Embora minas individuais possam

variar consideravelmente, o padrão essencial permanece constante para cada espécie (Spencer, 1969 e Spencer e Steyskal 1986). Além da forma da mina, outras características podem ser atribuídas às espécies através da análise das folhas minadas. São elas, a região foliar atacada, o tecido comido propriamente dito (por exemplo, o paliçádico ou o esponjoso) e a disposição das excretas ("frass") deixadas pelas larvas (Spencer, 1969).

A distribuição dessa família é ampla, ocorrendo virtualmente em todas as regiões zoogeográficas. Até o momento, foram descritas 2.500 espécies e 27 gêneros no mundo e acredita-se existir pelo menos o dobro deste número de espécies (Spencer e Steyskal, 1986).

O maior número de espécies de agromizídeos é encontrado em áreas temperadas do hemisfério Norte, onde 70% delas estão presentes. Os gêneros predominantes nesta região são *Liriomyza* e *Phytomyza* (Spencer, 1969). Algumas espécies, cerca de 10%, estão presentes nos Trópicos, tanto em áreas montanhosas como em florestas tropicais ao nível do mar. Nestas regiões, os gêneros mais representados são *Melanagromyza*, *Liriomyza* e *Calycomyza* (Spencer, 1967). No entanto, nas áreas tropicais do Velho Mundo o número de espécies é substancialmente menor. A família é bem representada também em áreas subtropicais, particularmente na América do Sul. Na região Neotropical, 16 gêneros e aproximadamente 170 espécies são conhecidas (Spencer, 1963 e 1973b). No Brasil, 11 gêneros e 54 espécies estão presentes

(Spencer, 1966 e 1967). Contudo, uma grande carência de informações existe sobre a ocorrência de espécies de agromizídeos em áreas equatoriais, principalmente da bacia Amazônica (Spencer e Stegmaier, 1973).

A alimentação e atividade das larvas minadoras, que podem ser permanentemente marcados sobre a folha, contribuem muito para análises do comportamento larval, tal como respostas à luz e gravidade (Tauber e Tauber, 1966). Devido ao fato de os estágios imaturos das espécies desse grupo serem ativos e se localizarem em um universo completamente natural (interior dos tecidos foliares) e espacialmente restrito, estas representam um excelente material para estudos de processos evolutivos, como coevolução com as plantas hospedeiras, e ecológicos, como dispersão das larvas minadoras. Por haver tão estreita relação entre esses herbívoros e as plantas, as respostas adaptativas dos minadores às diferenciações dos hospedeiros são mais diretas e evidentes, pois sua sobrevivência depende de uma perfeita adaptação a condições (químicas e mecânicas) muito específicas do interior foliar. Hering (1951) observou, em vários "taxa" de insetos minadores de folhas que, em geral, as espécies mais especializadas ocorrem nas famílias Umbelliferae, Compositae, ou em pequenas famílias com gêneros monoespecíficos como Cannabinaceae. Este fato pode ser explicado pela grande diversidade de compostos químicos aromáticos presentes nestas famílias de plantas. Portanto, esse meio de grande complexidade química

provavelmente induziu à especialização genética dos sistemas enzimáticos das espécies de minadores, o que permitiu a detoxificação dos produtos químicos presentes em cada espécie hospedeira. Como consequência disso, uma maior especificidade dos insetos a seus hospedeiros pode ser verificada (Price, 1983). Outro notável exemplo do estreito acompanhamento evolutivo da diferenciação das plantas pelas espécies de agromizídeos minadores é a relação direta entre o número de espécies minadoras presentes em cada uma das seis subclasses de dicotiledôneas, sugeridas por Cronquist (1968), e a evolução das mesmas. São encontradas poucas espécies minadoras nas subclasses de plantas mais primitivas e esse número aumenta progressivamente em direção às subclasses mais evoluídas e diferenciadas (Spencer, 1973a).

Os primeiros estudos que relacionaram espécies de agromizídeos às espécies vegetais hospedeiras foram os de Hendel (1936). A partir daí, verificou-se a importância desse tipo de informação para o esclarecimento, inclusive taxonômico, da família. Desde os primeiros estudos realizados por Hendel (1936) e Hering (1951) já tinha sido verificado que as espécies de agromizídeos limitavam a escolha de hospedeiros a um restrito número de espécies vegetais relacionadas entre si. Atualmente, depois de outros estudos realizados em várias regiões do Mundo, principalmente na Europa e América do Norte, sabe-se que a maioria dos agromizídeos é realmente monófaga, limitando sua escolha de hospedeiro a uma única espécie de planta ou a

várias do mesmo gênero. Outras são oligófagas, alimentando-se de vários gêneros de uma única família ou várias famílias relacionadas entre si. No entanto, raríssimas espécies são verdadeiramente polífagas, alimentando-se de muitos hospedeiros não relacionados (Spencer e Steyskal, 1986).

Somente dois gêneros de agromizídeos minadores e sete de suas espécies apresentam hábitos verdadeiramente polífagos: *Liriomyza* e *Phytomyza*. Três delas, *Liriomyza huidobrensis*, *Liriomyza sativa* e *Liriomyza trifolii* estão amplamente distribuídas nas Américas do Sul e do Norte e Ilhas do Pacífico. As demais ocorrem exclusivamente na região Paleártica (Spencer, 1973a).

Aproximadamente 190 espécies de vários gêneros são considerados pragas importantes de plantas cultivadas nas várias regiões do globo, sendo que 17 delas estão presentes na América do Sul. Essas espécies podem atacar muitas partes das plantas cultivadas e 70% delas são minadoras de folhas, coincidindo com a percentagem do total de espécies de agromizídeos que apresentam esse hábito (Spencer e Steyskal, 1986).

As pragas mais destrutivas são *Ophiomyia phaseoli*, presente em áreas tropicais do Velho Mundo, e *Ophiomyia spencerella*, no leste Africano; ambas são brocadoras de caule de feijoeiros. Na região Neotropical, as pragas mais importantes são *Liriomyza huidobrensis* e *Liriomyza sativa*, ambas minadoras de folhas e altamente polífagas (Spencer, 1973a).

O dano causado por dípteros agromizídeos às plantas depende da parte vegetal atacada, do estágio de crescimento de suas hospedeiras, do tempo de infestação e sobretudo do número populacional desses dípteros. Os casos de maiores prejuízos foram registrados quando plantas ainda jovens (plântulas) sofreram ataques intensos de agromizídeos minadores. Nestes casos, as plantas foram totalmente destruídas (Spencer, 1973a; Rosseto e Mendonça, 1968).

A intensa atividade minadora reduz a capacidade fotossintética das plantas (Johnson et al., 1983) e pode resultar na defoliação e escurecimento dos frutos, como por exemplo no tomate, tornando-o imprestável para a comercialização. Além disso, embora a causa primária dos danos seja a alimentação das larvas, há prejuízos significativos causados pelo hábito das fêmeas realizarem na folha dezenas de puncturas de alimentação, antes de oviporem (Spencer, 1973a; Rosseto e Mendonça, 1968).

Além do efeito direto sobre a área de fotossíntese, há a possibilidade da transmissão de vírus para as plantas. Como, por exemplo, o do mosaico do fumo (Costa et al. 1958).

Em condições normais, a maioria das espécies é razoavelmente bem controlada por seu complexo de inimigos naturais. Entretanto, se por algum motivo esse controle é destruído, então ocorrem os surtos de moscas minadoras que causam consideráveis prejuízos às culturas (Spencer e Stegmaier, 1973). Um notável exemplo é o minador da alfafa,

Agromyza frontella (Rondani), uma espécie europeia de pouca importância econômica mas que quando foi introduzida acidentalmente na região leste dos EUA, na ausência de seus inimigos naturais, transformou-se na praga mais séria da alfafa (Vegiard et al., 1985).

Foram também detectados surtos de moscas minadoras de folhas em várias culturas quando o "complexo" de inimigos naturais foi reduzido drasticamente por tratamentos com inseticidas utilizados para controlar outros insetos (Datman e Kennedy, 1976; Johnson et al., 1980; Trumble, 1981; Parrella, 1982; Campos e Takematsu, 1982; Trumble e Toscano, 1983; Parrella e Keil, 1984).

Portanto, na maioria das vezes, os agromizídeos estão presentes nas culturas mas em número insuficiente para afetar significativamente as plantas. No entanto, seu potencial para causar sérios prejuízos está sempre presente e, em condições favoráveis, uma ou outra espécie torna-se praga.

Muitos trabalhos experimentais foram realizados durante vários anos com objetivo de controlar efetivamente os ataques de agromizídeos minadores. Grande parte deles produziu resultados confusos pois não tiveram o apoio de estudos taxonômicos, ecológicos e biológicos das espécies minadoras (Parrella e Keil, 1984). Além disso, há também a necessidade de levantamentos locais de plantas hospedeiras e insetos minadores, pois certamente ocorrem variações espaciais ou geográficas na composição de espécies de

hospedeiras e minadoras, exigindo assim, medidas de controle diferentes para cada localidade (Spencer e Stegmaier, 1973).

Devido ao pequeno tamanho de seus exemplares e à grande semelhança morfológica apresentada por suas espécies, são frequentes muitos erros e\ou impossibilidade de identificações específicas. No que se refere aos programas de controle de espécies minadoras, vários equívocos ocorreram. Estudos feitos por Spencer e Stegmaier (1973) na Flórida, mostraram que o que se tinha pensado ser uma única espécie atacando uma grande variedade de plantas, na realidade era um complexo de várias espécies. Destas, muitas eram altamente específicas a um particular grupo de plantas, o que resultou em uma interpretação confusa dos resultados dos experimentos. Outras duas espécies pragas de culturas, *Phytomyza syngenesiae* e *Phytomyza horticola*, também foram tratadas como uma única espécie até que o grupo fosse revisado por Griffiths (1967). Espécies alimentando-se de muitos hospedeiros e com ampla distribuição estão mais sujeitas a erros de identificações pois frequentemente são descritas por vários autores e com diferentes nomes.

No Brasil a situação é muito confusa, pois nem todas ocorrências em plantas cultivadas e silvestres foram identificadas a nível específico. E o pior, não se conservou "material testemunha" ou "prova", prejudicando sobremaneira a utilização dessas informações.

O presente trabalho pretende: 1- esclarecer a taxonomia dos agromizídeos minadores de folhas e também

2- levantar importantes aspectos ecológicos sobre as espécies minadoras da região de Campinas, Estado de São Paulo.

Quanto ao aspecto taxonômico pretende-se:

- Reunir informações sobre morfologia e biologia desses minadores, com intuito de reforçar certas características e hábitos que facilitariam a identificação das espécies.
- Redescrever as espécies conhecidas e descrever as possíveis espécies novas ocorrentes na região de estudo, utilizando caracteres morfológicos (internos e externos) e também não estruturais como padrão de minação, local e tempo de pupariação e formato do "frass".

Quanto ao aspecto ecológico, pretende-se:

- 1- Estudar a composição das espécies de dípteros minadores de folhas em três áreas diferentes da região de Campinas.
- 2- Estudar a utilização de plantas como hospedeiras de espécies minadoras e verificar associações específicas entre as espécies vegetais hospedeiras e as espécies minadoras.
- 3- Verificar possíveis diferenças em termos de ocorrências e hábitos das espécies minadoras presentes em áreas cultivadas e não cultivadas da região.
- 4- Verificar a pressão de controle exercida pelos microhimenópteros parasitas sobre os agromizídeos minadores encontrados.

MATERIAL E MÉTODOS

Os insetos minadores adultos foram obtidos através da criação das larvas, presentes nas folhas minadas, coletadas na região do município de Campinas.

O trabalho pode ser separado resumidamente em duas etapas: Coleta do material, e preparação e análise do material.

1- Coleta do material

Três diferentes áreas foram previamente escolhidas e avaliadas quanto à composição das espécies minadoras. Na escolha, consideraram-se principalmente os tipos de plantas hospedeiras presentes, a previsibilidade das atividades humanas e a facilidade de acesso aos locais. As áreas são as seguintes:

- a) Campus da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP): Área urbanizada, onde estão presentes muitas espécies de plantas ornamentais e invasoras. A atividade humana é intensa, ocorrendo cortes periódicos da vegetação.
- b) Reserva Municipal de Santa Genebra: Área de mata preservada, onde existem muitas plantas silvestres, incluindo várias espécies de invasoras. A atividade humana é bem restrita.
- c) Fazenda Experimental do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) localizada na Fazenda Santa Eliza: Área de campos de

cultivos de plantas hortícolas e olerícolas, apresentando também espécies de plantas invasoras.

Visitas preliminares foram realizadas com intuito de se determinarem pontos dentro de cada área, onde houvesse maior ocorrência de folhas minadas. A partir dessas visitas foram, então, escolhidos os trechos a serem percorridos para a realização periódica de coletas. Na Reserva Santa Genebra, as coletas foram feitas principalmente nas trilhas centrais e em alguns pontos das bordas da mata, pois são nestes locais mais abertos que predominam plantas invasoras e de clareiras, típicas hospedeiras de insetos minadores. Na Fazenda Experimental do IAC, as coletas foram feitas em campos de cultivo e casas de vegetação dos setores de Entomologia e Virologia. No campus da Unicamp foram escolhidos vários trechos de terrenos baldios, gramados e jardins.

Foram feitas de duas a quatro coletas mensais em cada área, por um período de nove meses no IAC (outubro/89 a junho/90), de 11 meses na Reserva Santa Genebra (abril/89 a junho/90, com interrupções nos meses de julho, agosto, setembro e dezembro/89) e de 10 meses na UNICAMP (outubro/85 a julho/86).

Durante as coletas, as folhas minadas foram destacadas das plantas, bem como ramos de cada espécie vegetal atacada. Foram, então, anotados: a data, local, e o número de minas presentes em cada folha coletada.

2- Preparação e análise do material

I- Espécies vegetais: O material referente às plantas silvestres e cultiváveis foi herborizado e quando conveniente, incluído no Herbário do Departamento de Botânica do Instituto de Biologia da UNICAMP (UEC). A identificação do material vegetal foi realizado com o auxílio dos especialistas do Departamento de Botânica da UNICAMP.

II- Espécies minadoras: As folhas minadas foram trazidas para o laboratório e, com auxílio de lupa, foi observada a presença ou não das larvas nas galerias foliares. As folhas minadas que continham larvas vivas foram mantidas à temperatura ambiente em frascos plásticos, previamente etiquetados e fechados com um pedaço de organza. Dentro destes frascos, as folhas foram colocadas em pequenos recipientes de vidro contendo água. Estes recipientes foram tampados com pedaços de isopor contendo um orifício central onde foi introduzido o pecíolo foliar. Somente os pecíolos ficaram mergulhados na água, e dessa forma, foi possível garantir a manutenção da folha por alguns dias e impedir a queda das larvas na água, no momento de saírem para empupar.

O desenvolvimento das larvas foi acompanhado observando-se a duração de cada fase de vida do indivíduo, o número total de pupas formadas ou que não evoluíram, o número de pupas parasitadas e o número de adultos emergentes.

Os espécimes entomológicos obtidos: pupas, adultos e himenópteros parasitas foram conservados convenientemente e depositados nas Coleções Entomológicas do Museu de História Natural da Unicamp (MHNU) e do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). Os adultos de agromizídeos e microhimenópteros parasitas foram alfinetados em dupla montagem e as pupas colocadas em álcool a 70%.

Os exemplares adultos de agromizídeos, obtidos a partir da criação das larvas, foram mortos, no mínimo depois de 24 horas da emergência para que fosse garantido seu completo desenvolvimento. As asas de vários adultos foram destacadas e passaram por um processo de preparação a fim de serem analisadas através de um microscópio óptico, desenhadas com auxílio de uma câmara clara e medidas através de oculares milimetradas e calibradas. A preparação das asas consiste em:

- 1- Colocar em Ácido Fênico durante 20 a 40 minutos.
- 2- Transferir para o óleo de cravo ou creosoto.
- 3- Montar a lâmina para microscopia em Bálsamo do Canadá.

Os adultos, dos quais somente as asas foram retiradas, também passaram por um processo de preparação que consistiu em:

- 1- Diafanizar o espécime em hidróxido de potássio KOH (10%).

2- Lavar duas ou três vezes em água destilada para remover o KOH.

3- Transferir da água para o álcool (95%) durante, pelo menos, 10 minutos.

4- Transferir para o Ácido Fênico durante 20 a 40 minutos.

5- Transferir para o óleo de cravo ou creosoto.

6- Dissecar as genitálias dos exemplares com o auxílio de microestiletas.

7- Montar as genitálias em lâminas de microscopia, colocando-se um pequeno calço (pedaço de vidro) entre a lâmina e a lamínula.

Em seguida, as genitálias foram analisadas com auxílio de um microscópio óptico e desenhadas através de uma câmara clara.

As pupas que não se desenvolveram passaram pelo mesmo processo de preparação dos adultos com objetivo de se verificar o conteúdo do seu interior.

As folhas minadas que não continham larvas vivas foram prensadas para estudos de padrões de minas (forma e localização na folha) e dimensão das áreas afetadas. As folhas foram envolvidas por papel absorvente, prensadas com auxílio de dois papelões e amarradas com um pedaço de barbante. Em seguida, foram colocadas na estufa do Departamento de Botânica da UNICAMP para secagem.

As folhas com as minas, depois de prensadas e secas, foram colocadas sob plásticos transparentes e

desenhadas com a ajuda de canetas apropriadas. Os desenhos foram transferidos para o papel através de xerox destas folhas plásticas.

Algumas folhas contendo minas vazias foram fixadas em A.G.A. (Fixador composto de 8 partes de álcool a 95%, 5 partes de água destilada, 1 parte de glicerina e 1 parte de ácido fênico glacial) para observação da disposição de excretas ("frass"), localização do orifício de saída da larva e aparelhos cefalofaríngeos deixados ao longo da mina por ocasião das mudas.

Um índice que indica a polifagia apresentada pelas espécies minadoras em relação às espécies hospedeiras (I.P.) foi calculado para cada local estudado, através da seguinte equação:

$$I.P. = \frac{\sum \text{dos } N^{\text{a}} \text{ de esp. veg. atacadas por cada esp. minadora}}{N^{\text{a}} \text{ total das espécies minadoras}}$$

As diferenças em termos de composições de espécies minadoras entre os locais amostrados foram analisadas, utilizando a seguinte tabela 2x2:

		Amostra A	
		Número de Espécies	
		Presentes	Ausentes
Amostra B	Número de	a	b
	! Espécies !	c	d
		! Presentes !	! Ausentes !

onde: a = número de espécies que ocorreram nas amostras 'A' e 'B'; b = número de espécies que ocorreram somente na amostra 'B'; c = número de espécies que ocorreram somente na

amostra 'A'; d = número de espécies que não ocorreram na amostras 'A' e 'B'.

Testou-se a independência das frequências entre linhas e colunas pelo cálculo do Qui-quadrado (χ^2), considerando o nível de significância de $P = 0,02$ (Zar, 1984).

$$\chi^2 = \frac{n \cdot (a \cdot d - b \cdot c)^2}{(a+c) \cdot (b+d) \cdot (a+b) \cdot (c+d)} \quad GL = 1$$

Mediu-se a similaridade entre as áreas, em relação a composição das espécies de insetos minadores, através do coeficiente de Sorensen (S_s), Jaccard (S_j), e Baroni-Urbani (S_b) (Krebs, 1989).

$$S_s = \frac{2 \cdot a}{2 \cdot a + b + c}$$

$$S_j = \frac{a}{a + b + c}$$

$$S_b = \frac{(a \cdot d)^{1/2} + a}{a + b + c + (a \cdot d)^{1/2}}$$

RESULTADOS

Foram coletadas 19 espécies de agromizídeos minadores de folhas nas três áreas estudadas da região de Campinas. Desse total, 5 são espécies ainda não descritas e 6 registradas pela primeira vez no Brasil. A maioria delas distribue-se amplamente na região Neotropical (Tabela 1 e Figuras 1, 2, 3 e 4).

Todas as 19 espécies pertencem a seis gêneros, sendo que o gênero mais representado foi *Calycomyza*, com 11 espécies, das quais 3 são novas, seguido por *Liriomyza*, com 4 espécies, e *Amauromyza*, *Haplopedes*, *Galiomyza* e *Japanagromyza* com apenas 1 espécie cada. As espécies dos gêneros *Galiomyza* e *Japanagromyza* são novas para a Ciência (Tabela 1).

I- Aspectos Ecológicos

Em relação às plantas hospedeiras, o levantamento revelou um total de 15 famílias e 48 espécies de plantas minadas por dípteros agromizídeos na região. No entanto, não foi possível a identificação das espécies minadoras de 12 dessas espécies vegetais pois não foram obtidos exemplares dos adultos. Das 36 espécies de plantas restantes, foram verificadas 16 novas associações com espécies minadoras conhecidas. Essas 36 espécies vegetais são todas herbáceas e

pertencem a 13 famílias, sendo que 23 delas são silvestres e 13 cultivadas (Tabela 1 e Figura 5).

No total, a família Asteraceae foi a que apresentou o maior número de espécies vegetais minadas (nove) e de espécies minadoras (sete) enquanto que as famílias Amaranthaceae, Verbenaceae, Rubiaceae, Passifloraceae e Commelinaceae são representadas somente por uma única espécie de planta e uma única espécie de minador. As famílias Solanaceae, Malvaceae, Leguminosae, Cucurbitaceae e Asteraceae apresentaram números de espécies vegetais minadas maiores que os números de espécies minadoras (Tabela 1 e Figura 5).

A maioria das espécies alimenta-se de uma única espécie de planta, mas cinco delas, *Liriomyza huidobrensis*, *Liriomyza trifolii*, *Calycomyza malvae*, *Amauromyza maculosa* e *Calycomyza spi* foram encontradas em mais de uma espécie hospedeira. Sete das espécies vegetais foram minadas por diferentes espécies de agromizídeos, sendo que a espécie vegetal *Bidens pilosa*, foi a que apresentou maior número de espécies minadoras associadas (*Amauromyza maculosa*, *Calycomyza allecta* e *Calycomyza platyptera*) (Tabela 1).

O número de espécies de agromizídeos minadores de cada gênero encontrado por família de planta foi levantado e verificou-se que os gêneros *Liriomyza* e *Calycomyza* apresentaram números pouco maiores de espécies presentes em algumas das famílias de plantas. Duas das quatro espécies de *Liriomyza* ocorreram nas famílias Asteraceae, Cruciferae,

Leguminosae e Solanaceae. Quatro das 11 espécies de *Calycomyza* ocorreram em Asteraceae e três em Convolvulaceae (Tabela 2). O número de espécies de plantas minadas por família, em cada gênero de agromizídeo, também foi levantado e verificou-se que várias famílias de plantas são mais frequentemente atacadas por certos gêneros de minadores. O gênero *Amauromyza*, por exemplo, ocorre em seis das nove espécies de Asteraceae minadas; *Liriomyza* em quatro das cinco espécies de Solanaceae; *Calycomyza* em todas as espécies (três) de Convolvulaceae e *Liriomyza* em quatro das cinco espécies de Leguminosae (Tabela 2).

Segundo as definições utilizadas pelos especialistas na família, foi verificada a presença de três espécies polípagas: *Liriomyza huidobrensis*, *Liriomyza trifolii* e *Calycomyza malvae* (minadoras de várias famílias vegetais não relacionadas); uma espécie tipicamente oligófaga: *Amauromyza maculosa*, minadora de vários gêneros pertencentes a uma única família, e finalmente, 15 monófagas: todas as restantes, minadoras de uma ou mais espécies pertencentes ao mesmo gênero (Tabela 1).

As espécies polípagas, *Liriomyza huidobrensis* e *Liriomyza trifolii*, ocorreram predominantemente em plantas cultivadas. Das 12 espécies vegetais atacadas por *Liriomyza huidobrensis*, 10 são cultivadas e duas, *Amaranthus deflexus* e *Nicandra physaloides*, são típicas plantas invasoras. Das sete espécies atacadas por *Liriomyza trifolii*, somente *Datura stramonium* não é cultivada, sendo também invasora.

Calycomyza malvae ocorreu igualmente em plantas cultivadas (*Phaseolus vulgaris* e *Glycine max*) e invasoras (*Eaya pilosa* e *Sida rhombifolia*). A espécie oligófaga e as monófagas só ocorreram em plantas silvestres, geralmente invasoras (Tabela 1).

Em relação as áreas estudadas, as plantas cultivadas só estavam presentes na Fazenda Experimental do IAC e as silvestres ou invasoras ocorreram nas três áreas. As composições das espécies de dípteros minadores nos três locais apresentaram várias diferenças. Uma delas é o predomínio do gênero *Liriomyza* no IAC e de *Calycomyza* no Campus da UNICAMP e Reserva Santa Genebra. Três espécies foram exclusivas da Fazenda do IAC, *Liriomyza huidobrensis*, *Liriomyza trifolii* e *Liriomyza schmidtii*, sendo que as outras três presentes no local, *Amauromyza maculosa*, *Calycomyza* sp2 e *Calycomyza malvae* também ocorreram na Unicamp. Destaca-se o fato de que *Liriomyza huidobrensis* e *Liriomyza trifolii*, apesar de atacarem também as plantas invasoras, só o tenham feito na Fazenda do IAC (Tabela 3).

O maior número de espécies de minadores (seis) comuns a duas áreas foi encontrado no Campus da Unicamp e Reserva Santa Genebra. Nenhuma espécie de agromizídeo minador foi comum na Reserva Santa Genebra e Fazenda do IAC. (Tabela 3). A única diferença significativa em relação à composição de espécies de minadores, foi constatada entre a Reserva Santa Genebra e Fazenda do IAC ($\chi^2 = 5,360$, $P = 0,020$, $GL = 1$). No entanto, pelos índices de similaridade de Jaccard

(Sj), Sorensen (Ss) e Barçoni-Urbani (Sb), verificou-se que o Campus da Unicamp apresenta maior semelhança na composição de suas espécies minadoras, com a Reserva Santa Genebra (Sj=37,5%, Ss=54,5% e Sb=54,4%) que com a Fazenda do IAC (Sj=18,7%, Ss=31,6% e Sb=31,6%).

Nos casos de espécies que ocorreram em 2 locais, deve-se notar a estrita monofagia da maioria delas, pois foram encontradas na mesma espécie vegetal independente do local. Já a espécie polífaga *Calycomyza malvae* e a oligófaga *Amauromyza maculosa*, utilizaram diferentes hospedeiros quando presentes em diferentes locais (Tabela 3).

A área que apresentou maior número de espécies de agromizídeos minadores de folhas foi o Campus da Universidade Estadual de Campinas, com um total de 13 espécies, seguido da Reserva Santa Genebra com nove e da Fazenda Experimental do IAC com seis espécies. A Fazenda do IAC, no entanto, foi o local que apresentou a maior quantidade de espécies vegetais minadas (18), depois a Unicamp (17) e a Fazenda Santa Genebra (8) (Tabela 3 e Figura 6).

O índice que indica a polifagia (IP) apresentada pelas espécies minadoras em relação às espécies hospedeiras, presentes em uma determinada área, foi maior na Fazenda do IAC (4,0) e menor para a Unicamp e Santa Genebra (1,5 e 1,0, respectivamente) (Figura 6).

Na Fazenda experimental do IAC, duas espécies, *Liriomyza luidobrensis* e *Liriomyza trifolii*, estiveram presentes em quase todos os meses amostrados, com exceção do mês de novembro/89, no qual nenhuma espécie esteve presente. As outras quatro espécies restantes, *Calycomyza malvae*, *Calycomyza sp1*, *Amauromyza maculosa* e *Liriomyza schmidtii*, ocorreram em menor frequência (em 3, 2 ou 1 dos meses amostrados). Os meses em que o maior número de espécies esteve presente foram maio/90 e dezembro/89, com quatro espécies presentes, seguidos por outubro/89, junho/90 e março/90 com três espécies (Tabela 4).

Na Reserva Santa Genebra, duas espécies foram frequentes, *Liriomyza commelina* e *Calycomyza sp3* e que ocorreram ao longo de quase todos os meses amostrados. As sete espécies restantes, *Calycomyza hirtidis*, *Calycomyza servilis*, *Calycomyza allecta*, *Calycomyza platypleura*, *Calycomyza lantanae*, *Calycomyza sp2* e *Galiomyza sp1*, ocorreram em apenas 1, 2 ou 3 dos meses amostrados (Tabela 5). O mês em que ocorreu maior número de espécies foi janeiro/90 com cinco espécies, seguido por abril/90 e junho/90 com quatro espécies. Maio, junho e novembro/89 foram os meses que apresentaram o menor número de espécies minadoras.

Ao contrário do ocorrido nos demais locais, no Campus da Unicamp, não houve uma frequência tão marcante de algumas espécies ao longo dos meses amostrados. No entanto, 3 espécies foram um pouco mais frequentes que as demais,

estando presentes em 5 dos 10 meses amostrados: *Amauromyza maculosa*, *Calycomyza sp* e *Calycomyza malvae*, enquanto que 3 espécies estiveram presentes em somente um dos meses amostrados. Abril e março/86 foram os meses com maior número de espécies minadoras presentes (8 e 6, respectivamente), ao passo que junho/86, apresentou apenas uma espécie coletada (Tabela 6).

Como foi dito anteriormente, 7 espécies de plantas (*Lactuca sativa*, *Brassica oleracea*, *Phaseolus vulgaris*, *Solanum tuberosum*, *Glycine max*, *Bidens pilosa* e *Ipomoea batatas*) foram minadas por mais de uma espécie de minador (Tabela 1). Nos seis primeiros casos, constatou-se ataques conjuntos de espécies numa mesma planta hospedeira. Entretanto, é interessante destacar que minas de espécies minadoras diferentes numa mesma folha só foram observadas uma única vez, na espécie vegetal *Bidens pilosa*, sendo as espécies minadoras *Calycomyza allecta* e *Amauromyza maculosa*. Isto indica que é possível a segregação das espécies minadoras em relação às folhas atacadas.

Um total de 1561 pupas foram obtidas em laboratório e somente 523 destas resultaram em adultos de agromizídeos, indicando um índice de 66% de mortalidade. A taxa de emergência dos adultos de agromizídeos, portanto, foi baixa (34%) e os fatores que causaram as mortes das pupas, foram: seu desenvolvimento incompleto, e ação de microhimenópteros parasitas.

Obtiveram-se 41% de pupas mal formadas e inviáveis, que continham em seu interior adultos deformados ou massas amorfas, constatando-se o desenvolvimento incompleto das mesmas. A mortalidade das larvas criadas em laboratório foi muito baixa. Estas, na grande maioria, apresentaram um comportamento muito ativo quando em laboratório, alimentando-se e caminhando rapidamente pelos tecidos foliares e empupando no máximo depois de 2 dias.

Considerando somente as pupas que se desenvolveram normalmente, 43% estavam parasitadas por endoparasitas pertencentes a três famílias de microhimenópteros: Braconidae, Eulophidae e Eucoilidae. No entanto, a porcentagem de pupas parasitadas variou muito para cada espécie de minador e as espécies que apresentaram maior porcentagem de pupas parasitadas foram *Liriomyza commelina*, *Calycomyza lantanae*, *Calycomyza servilis*, *Calycomyza breweri* e *Liriomyza huidobrensis*. Nestes casos, o número de pupas parasitadas foi maior que o número de pupas que originaram adultos. Entre as 3 espécies minadoras de plantas cultivadas, *Liriomyza trifolii* foi a que apresentou a menor taxa de parasitismo (20%), enquanto que as outras duas, *Liriomyza huidobrensis* e *Calycomyza malvae*, apresentaram cerca de 50% de pupas parasitadas (Figura 7).

II- Taxonomia do grupo

Quanto à separação e identificação das espécies de minadores, foram utilizadas 64 características que, de alguma forma, auxiliaram na individualização das espécies de agromizídeos. Desses caracteres, 41 foram baseados em informações sobre a morfologia externa dos adultos e 12 na morfologia da genitália externa e interna dos exemplares masculinos. As 11 características restantes basearam-se no comportamento e hábitos das larvas, tempo de desenvolvimento das pupas e espécies dos hospedeiros vegetais utilizados. Todas essas características foram utilizadas na confecção de um formulário padrão de descrição das espécies encontradas na região de Campinas (Anexo I), sendo que as principais delas são apresentadas na Tabela 7.

As características morfológicas externas foram suficientes para identificação dos 6 gêneros encontrados e também auxiliaram na identificação das espécies. No presente trabalho, verificou-se que algumas destas características morfológicas foram mais importantes para diferenciação de gêneros e espécies e estas foram incluídas nos seguintes grupos de caracteres taxonômicos:

1- Quetotaxia: Cerdas da cabeça, principalmente as orbitais superiores e inferiores e sétulas orbitais. Cerdas do mesonoto: dorsocentrales, acrosticais e pré-escutelares.

2- Cor: da fronte, face, terceiro segmento da antena, mesonoto, notopleura, escutelo, halter, escama, franja, pernas e tergitos abdominais.

3- Tamanhos: da tíbia posterior, asa, olho e gena. Essas medidas foram úteis principalmente na separação dos gêneros.

4- Forma: da gena e terceiro segmento da antena.

5- Genitália Externa Masculina: número de projeções, dentes e espinhos do epândrio e surstilo.

As asas das espécies pertencentes a um mesmo gênero são muito semelhantes, mas algumas diferenças interespecíficas puderam ser notadas no comprimento e largura, na proporção entre o último e penúltimo segmento da veia M3+4 e no tamanho relativo da célula discal. Diferenças mais evidentes como, ausência da veia transversal externa e término da subcostal na veia R1 foram diagnósticas para gêneros e subfamílias. Os desenhos das asas de cada espécie são apresentados nas Figuras 8 a 26.

Os gêneros de agromizídeos encontrados apresentaram, em sua maioria, espécies muito semelhantes entre si. Um exemplo extremo foi o gênero *Calycomyza* que apresentou espécies quase que idênticas externamente. Por isso, a individualização e identificação a nível específico só foi possível graças a combinação dos caracteres morfológicos externos, dos internos (genitália masculina) e também dos não estruturais (Tabela 7).

A genitália interna masculina ofereceu um considerável número de caracteres de grande valor

taxonômico. O desenho da porção distal do aedeagus é típico para cada uma das espécies encontradas, diferindo muito entre elas e foi, portanto, um caráter decisivo na individualização das espécies. O formato do apódema do ducto ejaculatório e do hipândrio variaram muito entre algumas espécies de minadores, sendo também utilizados para identificação das mesmas (Figuras 8 a 26).

Os caracteres não estruturais auxiliaram muito a identificação das espécies, principalmente as pertencentes aos gêneros *Calycomyza* e *Liriomyza*, sendo os que variaram mais em função das espécies, ou seja, os mais diagnósticos: o formato e localização das minas foliares, a cor e disposição do "frass", o local de pupariação, e as espécies de hospedeiros relacionados (Tabela 7).

Os desenhos das minas foliares foram muito característicos para cada espécie de Agromizídeo encontrada e por isso são apresentados juntamente com os desenhos das asas e genitálias masculinas interna e externa das 19 espécies descritas (Figuras 8 a 26). Devido a importância taxonômica dessa informação, mesmo os padrões de minas foliares encontradas em plantas, cujas espécies de agromizídeos minadores não foram identificadas, são apresentados no presente trabalho (Figura 27).

O resumo de informações sobre cada gênero encontrado, a descrição das espécies novas e redescricao das conhecidas, baseadas nas 64 características levantadas, são apresentados no apêndice.

Tabela 1 - Lista das espécies de agromizídeos minadores de folhas e suas espécies de plantas hospedeiras encontradas na região de Campinas.

1- Nova ocorrência para o Brasil

2- Espécie não descrita

3- Associação não citada na literatura

Espécie de minador	Família da Planta hospedeira	Espécie hospedeira	Nº de coletas em que a associação foi encontrada
<i>Liriomyza huidobrensis</i>	Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i> L.- 3	4
	Asteraceae	<i>Lactuca sativa</i> L. (Alface)	2
	Cruciferae	<i>Brassica oleracea</i> L. (Couve)	3
		<i>Raphanus sativus</i> L. (Rabanete)	1
	Cucurbitaceae	<i>Cucumis sativus</i> L. (Pepino)	9
		<i>Cucurbita maxima</i> Wall. (Abóbora)	3
		<i>Phaseolus vulgaris</i> L. (Feijão)	12
	Leguminosae	<i>Cicer arietinum</i> L. (Grão de bico) - 3	4
	Malvaceae	<i>Hibiscus esculentus</i> L. (Quiabo)	3
	Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i> L. (Batatinha)	2
		<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill. (Tomate)	7
		<i>Nicandra physaloides</i> (L.) Pers.- 3	3
<i>Liriomyza trifolii</i>	Asteraceae	<i>Lactuca sativa</i> L. (Alface)	3
	Cruciferae	<i>Brassica oleracea</i> L. (Couve)	4
	Leguminosae	<i>Glycine max</i> (L.) Merr. (Soja)	6
		<i>Phaseolus vulgaris</i> L. (Feijão)	8
		<i>Vigna angularis</i> Ohwi & Ohaski- 3	2
	Solanaceae	<i>Datura stramonium</i> L. - 3	2
		<i>Solanum tuberosum</i> L. (Batatinha)	3
<i>Liriomyza commelina</i>	Commelinaceae	<i>Commelina nudiflora</i> L.	13
<i>Liriomyza schmidtii</i> - 1	Passifloraceae	<i>Passiflora suberosa</i> L.- 3	1
<i>Calycomyza malvae</i>	Malvaceae	<i>Gaya pilosa</i> K. Schum.- 3	4
		<i>Sida rhombifolia</i> L.-3	5
	Leguminosae	<i>Phaseolus vulgaris</i> L. (Feijão)	2
		<i>Glycine max</i> (L.) Merr. (Soja) - 3	1
<i>Calycomyza lantanae</i> - 1	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	8
<i>Calycomyza eupatoriivora</i> - 1	Asteraceae	<i>Eupatorium clematideum</i> H.B.K.- 3	8
<i>Calycomyza servilis</i> - 1	Asteraceae	<i>Eupatorium maximilianii</i> Schrad.- 3	5
<i>Calycomyza allecta</i>	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	9
<i>Calycomyza platyptera</i> - 1	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	4
<i>Calycomyza breweri</i> - 1	Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet.	10

Tabela 1- (Continuação)

Espécie de minador	Família da Planta hospedeira	Espécie hospedeira	Nº de coletas em que a associação foi encontrada
<i>Calycomyza</i> sp1 - 2	Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> (R.) Poir. <i>Ipomoea purpurea</i> Lam.	25 2
<i>Calycomyza</i> sp2 - 2	Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> (R.) Poir.	3
<i>Calycomyza</i> <i>hiptidis</i>	Labiatae	<i>Leonotis nepetaefolia</i> (L.) R. Br. - 3	2
<i>Calycomyza</i> sp3 - 2	Labiatae	<i>Ocimum sellowii</i> Benth.	10
<i>Amauromyza</i> <i>maculosa</i>	Asteraceae	<i>Bellis perennis</i> L. - 3 <i>Bidens pilosa</i> L. <i>Acanthospermum hispidum</i> DC. - 3 <i>Emilia sonchifolia</i> DC. - 3 <i>Congza erigeroides</i> DC. Prodr. - 3 <i>Solidago microglossa</i> DC - 3	2 2 1 5 8 4
<i>Haploepodes</i> <i>vogti</i>	Solanaceae	<i>Solanum erianthum</i> D. Don. - 3	3
<i>Galiomyza</i> sp1 - 2	Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomez	7
<i>Japanagromyza</i> sp1 - 2	Leguminosae	<i>Macroptilum lathyroides</i> (L.) Urban.	8
Agromizídeos não identificados	Asteraceae	<i>Ambrosia polystachia</i> DC. <i>Chrysanthemum</i> sp <i>Heliantus annuus</i> L. <i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass. <i>Xanthium</i> sp	3 2 2 3 1
	Leguminosae	<i>Cassia alata</i> L.	4
	Malvaceae	<i>Sida carpinifolia</i> L. f. <i>Sida glaziovii</i> K. Sch. <i>Sida cordifolia</i> L.	13 3 1
	Nictaginaceae	<i>Bougainvillea</i> sp	4
	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	2
	Violaceae	<i>Hybanthus</i> sp	2

Tabela 2 - Número de espécies de agromizídeos minadores por gênero e por família de planta \ número de espécies de plantas minadas por família e por gênero de agromizídeos: Lirio.= *Liriomyza*; Caly.= *Calycomyza*; Amau.= *Amauromyza*; Haplo.= *Haplopedes*; Galio.= *Galiomyza*; Japan.= *Japanagromyza*.

Família \ das plantas \	Gênero dos minadores						Total de espécies vegetais minadas
	Lirio.	Caly.	Amau.	Haplo.	Galio.	Japan.	
Amaranthaceae	1\1	0	0	0	0	0	1
Asteraceae	2\1	4\3	1\6	0	0	0	9
Commelinaceae	1\1	0	0	0	0	0	1
Convolvulaceae	0	3\3	0	0	0	0	3
Cruciferae	2\2	0	0	0	0	0	2
Cucurbitaceae	1\2	0	0	0	0	0	2
Labiatae	0	2\2	0	0	0	0	2
Leguminosae	2\4	1\2	0	0	0	1\1	5
Malvaceae	1\1	1\2	0	0	0	0	3
Passifloraceae	1\1	0	0	0	0	0	1
Rubiaceae	0	0	0	0	1\1	0	1
Solanaceae	2\4	0	0	1\1	0	0	5
Verbenaceae	0	1\1	0	0	0	0	1
Total de espécies minadoras	4	11	1	1	1	1	19\36

Tabela 3- Ocorrência das espécies de agromizídeos em cada um dos locais estudados: (+)= Presença; (-)= Ausência; (*)= Espécies comuns a duas áreas de estudo, ocorrendo em diferentes espécies de plantas hospedeiras ou (**) = na mesma espécie de planta.

Espécies	Áreas de estudo		
	Santa Genebra	IAC	UNICAMP
<i>Liriomyza huidobrensis</i>	-	+	-
<i>Liriomyza trifolii</i>	-	+	-
<i>Liriomyza schmidti</i>	-	+	-
<i>Liriomyza commelina</i>	+	-	-
<i>Calycomyza malvae</i> *	-	+	+
<i>Calycomyza lantanae</i> **	+	-	+
<i>Calycomyza eupatorivora</i>	-	-	+
<i>Calycomyza servilis</i> **	+	-	+
<i>Calycomyza allecta</i> **	+	-	+
<i>Calycomyza platyptera</i> **	+	-	+
<i>Calycomyza breweri</i>	-	-	+
<i>Calycomyza hiptidis</i>	+	-	-
<i>Calycomyza sp1</i> **	-	+	+
<i>Calycomyza sp2</i>	+	-	-
<i>Calycomyza sp3</i> **	+	-	+
<i>Amauromyza maculosa</i> *	-	+	+
<i>Haplopeodes vogti</i>	-	-	+
<i>Galatomyza sp1</i> **	+	-	+
<i>Japanagromyza sp1</i>	-	-	+
Total de espécies	9	6	13

Tabela 4- Ocorrência das espécies de agromizídeos na Fazenda Experimental do IAC durante o período de estudo: (+)= Presença e (-)= Ausência.

Espécies	Meses									Freq.
	10/89	11/89	12/89	01/90	02/90	03/90	04/90	05/90	06/90	
<i>Liriomyza huidobrensis</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	+	8
<i>Liriomyza trifolii</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	+	8
<i>Liriomyza schmidti</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1
<i>Amauromyza maculosa</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1
<i>Calycomyza sp1</i>	-	-	-	-	-	+	-	+	+	3
<i>Calycomyza malvae</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	-	2
Total de espécies	3	0	4	2	2	3	2	4	3	

Tabela 5- Ocorrência das espécies de agromizídeos na Fazenda Santa Genebra durante o período estudado: (+)= presença e (-)= ausência.

Espécies	Meses											Freq.
	04/89	05/89	06/89	10/89	11/89	01/90	02/90	03/90	04/90	05/90	06/90	
<i>Liriomyza commelina</i>	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	9
<i>Calycomyza sp3</i>	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	9
<i>Calycomyza hiptidis</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	2
<i>Calycomyza allecta</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	1
<i>Calycomyza platyptera</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Calycomyza servilis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	3
<i>Galiomyza sp1</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	1
<i>Calycomyza sp2</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1
<i>Calycomyza lantanae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1
Total de espécies	3	0	1	2	1	5	3	2	4	3	4	

Tabela 6- Ocorrência das espécies de agromizídeos no Campus da Unicamp durante o período de estudo: (+)= Presença e (-)= Ausência.

Espécies	Meses										Freq.
	10/85	11/85	12/85	01/86	02/86	03/86	04/86	05/86	06/86	07/86	
<i>Amauromyza maculosa</i>	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-	5
<i>Haplopeodes vogti</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1
<i>Japanagromyza sp1</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	2
<i>Galiomyza sp1</i>	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	3
<i>Calycomyza malvae</i>	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-	5
<i>Calycomyza allecta</i>	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	4
<i>Calycomyza platyptera</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1
<i>Calycomyza lantanae</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	3
<i>Calycomyza eupatoriivora</i>	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	4
<i>Calycomyza servilis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1
<i>Calycomyza breweri</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	3
<i>Calycomyza sp1</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	5
<i>Calycomyza sp3</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	1
Total de espécies	4	3	3	2	2	6	8	4	1	4	

Tabela 7- Lista de caracteres morfológicos dos adultos e das genitálias masculinas de agromizídeos e lista de comportamento e hábitos larvares, padrão de desenvolvimento das pupas e de hospedeiros relacionados às espécies de minadores. Todas estas características foram utilizadas na separação taxonômica das espécies de agromizídeos. Abreviações usadas:

J. spi = *Japanagromyza spi*;
 G. spi = *Galiomyza spi*;
 H. vog. = *Haplopedes vogti*;
 A. mac. = *Amauromyza maculosa*;
 L. hui. = *Liriomyza huidobrensis*; L. tri. = *Liriomyza trifolii*; L. sch. = *Liriomyza schmidtii*;
 L. com. = *Liriomyza commelina*;
 C. mal. = *Calycomyza malvae*; C. lan. = *Calycomyza lantanae*; C. eup. = *Calycomyza eupatoriivora*; C. ser. = *Calycomyza servilis*; C. pla. = *Calycomyza platyptera*;
 C. all. = *Calycomyza allecta*; C. bre. = *Calycomyza breweri*; C. spi = *Calycomyza spi*;
 C. sp2 = *Calycomyza sp2*; C. hip. = *Calycomyza hiptidis*; C. sp3 = *Calycomyza sp3*.

Acros. = Acrosticais
 Alar. = Alargado
 Alt. = altura
 Ama-Mp = Amarelo com mancha preta
 Apód. ducto = Apódema do ducto ejaculatório
 Apód. aed. = Apódema do aedeagus
 Aus. = Ausente
 Averm. = Avermelhado
 B. ang. = Bordo angulado
 B. arr. = Bordo arredondado
 B. qua. = Bordo quadrangular
 BR = Brilhante
 Branco-Mp = Branco com mancha preta
 Branco-PR = Branco prateado
 C.D. = Célula Discal
 Comp. = Comprimento
 Den. = Dente
 Dis. = Disposição
 Dor-cen. = Dorsocentrais
 Dors/Ven. = Dorsal e ventral
 Esp. = Espécie
 Espar. = Esparsa
 Est. = Estreitado
 Exp. alon. = Expandida alongada
 Expan. lat. = Expansão lateral
 Exp. irreg. = Expandida irregular
 Fam. = Família
 Fil = Fileira
 G = Grande
 I = Inclínadas

Inc. = Inclinação
 Lig. = Ligado
 Lin. ser. = Linear serpentiforme
 Lin. exp. = Linear expandida
 LR = Levemente reclinadas
 Loc. = Local
 M = Médio
 Mar-Ama = Marron e amarelo
 M.E. = Mancha de espinhos
 MG = Muito Grande
 Nº = Número
 OP = Opaco
 P = Pequeno
 P/e. = Por extremidade
 Pen.s. = Penúltimo segmento
 Post. = Posterior
 P. Prof. = Pouco Profunda
 Pre. = Presente
 Pré-esc. = Pré-escutulares
 Preta-AAA = Preta com artículo anterior amarelo
 Pre-Ama = Preto e Amarelo
 Preta-Am-P = Preto mas amarelo posteriormente
 Proj. V. P. = Projeção Vento-Posterior
 R. = Reclinadas
 RM = Reflexo metálico
 Sep. = Separado
 Tam. = Tamanho
 Túb. = Túbulos
 últ.s. = último segmento

Tabela 7- (Continuação)

Espécies	Fronte		Face	Margem do	Cerdas orbitais				Sétulas		Segmentos da Antena		
	Cor	Fronte Comp. Cabeça	Cor	olho (Cor)	superiores Nº Inclín.	inferiores Nº Inclín.			Orbitais Disp. Inclín		1ª Côr	2ª Côr	3ª Côr
J. sp1	Marron	0,4-0,5	Preta	Escura	2	R	2	R	Aus.	Aus.	Escuro	Amarelo	Preto
G. sp1	Preta	0,3-0,4	Preta	Clara	2	R	2	R	Espar.	R	Preto	Preto	Preto
H. vog.	Amarela	0,4-0,5	Amarela	Amarela	1	R	2	R	Aus.	Aus.	Amarelo	Amarelo	Amarelo
A. mac.	Preta	0,3	Preta	Preta	2	R	3	R	Espar.	LR	Preto	Preto	Preto
L. hui.	Amarela	0,4-0,5	Amarela	Amarela	2	R	2	LR	Espar.	R	Amarelo	Amarelo	Amarelo
L. tri.	Amarela	0,3-0,4	Amarela	Amarela	2	R	2	R	Espar.	LR	Amarelo	Amarelo	Amarelo
L. sch.	Marron	0,3	Marron	Marron	2	R	2	R	Espar.	LR	Marron	Amarelo	Amarelo
L. com.	Amarela	0,4-0,5	Amarela	Escura	1	R	4	R	Fil.	R	Amarelo	Amarelo	Ama-Mp
C. mal.	Amarela	0,3	Amarela	Amarela	2	R	2	LR	Espar.	LR	Preto	Preto	Preto
C. lan.	Amarela	0,3	Amarela	Amarela	2	R	3	LR	Espar.	LR	Preto	Preto	Preto
C. eup.	Amarela	0,4	Cinza	Amarela	2	R	2-3	LR	Espar.	R	Pre-ama	Pre-ama	Preto
C. ser.	Amarela	0,4	Amarela	Amarela	2	R	2	LR	Espar.	R	Preto	Amarelo	Amarelo
C. pla.	Amarela	0,4	Pre-Ama	Amarela	2	R	2	R	Espar.	LR	Preto	Preto	Preto
C. All.	Amarela	0,4-0,5	Amarela	Amarela	2	R	2	LR	Espar.	R	Amarelo	Amarelo	Preto
C. bre.	Amarela	0,3-0,4	Amarela	Amarela	2	R	2	LR	Espar.	LR	Amarelo	Amarelo	Preto
C. sp1	Amarela	0,2-0,4	Pre-Ama	Amarela	2	R	2	LR	Espar.	LR	Preto	Preto	Preto
C. sp2	Amarela	0,2-0,3	Pre-Ama	Amarela	2	R	2	R	Espar.	LR	Preto	Preto	Preto
C. hip.	Amarela	0,3-0,4	Amarela	Amarela	2	R	2	I	Espar.	I	Marron	Amarelo	Marron
C. sp3	Amarela	0,3-0,4	Amarela	Amarela	2	R	2	R	Espar.	I	Marron	Marron	Preto

Tabela 7- (Continuação)

Espécies	Continuação Antena		Olho		Gena	Mesonoto Mesopleura Notopleura				
	3º segmento Forma Pêlos	Arista Tam. Pêlos	órbita Cor	Cor alt. olho alt. gena		Cor	Forma	Cor	Cor	Cor
J. sp1	Redondo Poucos	Curta Aus.	Escura	Averm. 7,7-13,0	Marron	B. Arr.	Preto-RH	Preto	Preto	Preto
G. sp1	Redondo Poucos	Curta Aus.	Clara	Preto 3,0-4,0	Marron	B. Ang.	Preto	Preto	Preto	Preto
H. vog.	Redondo Poucos	Curta Poucos	Amarela	Preto 1,7-3,0	Amarela	B. Ang.	Cinza-OP	Amarela	Amarela	Amarela
A. mac.	Redondo Muitos	Comp. Poucos	Preta	Preto 5,0-7,0	Escura	B. Arr.	Preto-BR	Preto	Preto	Preto
L. hui.	Redondo Poucos	Curta Aus.	Pre-Ama	Preto 1,6-2,2	Amarela	B. Ang.	Preto-OP	Ama-Mp	Amare-Mp	Amare-Mp
L. tri.	Redondo Poucos	Curta Aus.	Amarela	Preto 3,0	Amarela	B. Ang.	Preto	Ama-Mp	Amare-Mp	Amare-Mp
L. sch.	Redondo Poucos	Curta Aus.	Escura	Preto 4,3-4,6	Marron	B. Ang.	Pre-Ama	Amarela	Amarela	Amarela
L. com.	Redondo*Muitos	Comp. Muitos	Amarela	Preto 2,4-2,8	Amarela	B. Arr.	Pre-Ama	Amarela	Amarela	Amarela
C. mal.	Redondo Muitos	Comp. Poucos	Pre-Ama	Preto 3,5-3,7	Amarela	B. Qua.	Preto	Preto	Preto	Amare-Mp
C. lan.	Redondo Poucos	Curta Aus.	Amarela	Preto 3,6-4,8	Amarela	B. Ang.	Preto-BR	Preto	Amare-Mp	Amare-Mp
C. eup.	Ovóide Muitos	Comp. Muitos	Mar-Ama	Preto 4,0-4,7	Amarela	B. Ang.	Pre-Am	Preto	Amarela	Amarela
C. ser.	Redondo Pouco	Curta Poucos	Mar-Ama	Preto 4,2-6,2	Amarela	B. Ang.	Pre-Am	Preto	Amarela	Amarela
C. pla.	Redondo Muitos	Comp. Muitos	Pre-Ama	Preto 3,2-3,7	Amarela	B. Ang.	Preto-BR	Preto	Amarela	Amarela
C. all.	Redondo Poucos	Comp. Poucos	Pre-Ama	Preto 6,3-6,6	Amarela	B. Ang.	Preto-BR	Preto	Amarela	Amarela
C. bre.	Redondo Muitos	Comp. Muitos	Pre-Ama	Preto 3,5-4,0	Amarela	B. Ang.	Preto	Preto	Amarela	Amarela
C. sp1	Redondo Poucos	Curta Aus.	Pre-Ama	Preto 4,3-5,0	Amarela	B. Ang.	Preto-BR	Preto	Amarela	Amarela
C. sp2	Redondo Poucos	Curta Aus.	Pre-Ama	Preto 5,7-6,0	Amarela	B. Arr.	Preto	Preto	Amarela	Amarela
C. hip.	Redondo Poucos	Comp. Poucos	Pre-Ama	Preto 5,6-6,2	Amarela	B. Ang.	Preto-BR	Preto	Amarela	Amarela
C. sp3	Redondo Poucos	Curta Poucos	Pre-Ama	Preto 4,2-6,3	Amarela	B. Ang.	Preto	Preto	Amarelo	Amarelo

* Terceiro segmento muito desenvolvido nos machos.

Tabela 7- (Continuação)

Espécies						Pernas		Cerdas do mesonoto			
	Úmero	Escutelo	Halter	Escama	Franja	Comp.	tíbia	Tergitos	Pré-esc.	Acrost.	lor-Cen.
	Cor	Cor	Cor	Cor	Cor	Cor	Post. (mm)	Cor	Nº	Nº fil.	Nº
J. sp1	Preto	Preto	Escuro	Branco-PR	Branco-PR	Preta-AAA	0,5-0,6	Pretos	1 par	6-7	2
G. sp1	Preto	Preto	Amarelo	Amarela	Amarela	Pretas	0,3	Pretos	Aus.	4	3+1
H. vog.	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarela	Branca	Amarelas	0,3	Pre-Ama	Aus.	4	3+1
A. mac.	Preto	Preto	Branco-Mp	Branco-PR	Branco-PR	Pretas	0,5-0,6	Pretos	1 par	4	3+1
L. hui.	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Escura	Escura	Pre-Ama	0,3-0,5	Pretos	Aus.	4	3+1
L. tri.	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Escura	Escura	Pre-Ama	0,3-0,4	Pretos	Aus.	4	3+1
L. sch.	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Clara	Clara	Pre-Ama	0,3	Amar-Mp	Aus.	4	3+2
L. com.	Amarelo	Ama-Mp	Amarelo	Escura	Escura	Amarelas	0,4-0,5	Mar-Ama	Aus.	6	3+1
C. mal.	Amarelo	Preto	Amarelo	Cinza	Preta	Preta-AAA	0,4	Pretos	Aus.	6	3+1
C. lan.	Amarelo	Preto	Amarelo	Branca	Branca	Preta-AAA	0,5-0,6	Pretos	Aus.	4	3
C. eup.	Amarelo	Preto	Amarelo	Amarela	Preta	Preta-AAA	0,4-0,6	Pretos	Aus.	6	3
C. ser.	Amarelo	Preto	Amarelo	Cinza	Preta	Preta-AAA	0,5-0,7	Pretos	Aus.	6	3
C. pla.	Amarelo	Preto	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Pretas	0,4	Pretos	Aus.	6	3
C. all.	Amarelo	Preto	Amarelo	Amarela	Escura	Preta-AAA	0,5	Pretos	Aus.	6	3
C. bre.	Amarelo	Preto	Amarelo	Amarela	Escura	Preta-AAA	0,3	Pretos	Aus.	5-6	2
C. sp1	Amarelo	Preto	Amarelo	Clara	Preta	Preta-AAA	0,4-0,5	Pretos	Aus.	6	3
C. sp2	Amarelo	Preto	Amarelo	Cinza	Preta	Preta-AAA	0,4-0,5	Pretos	Aus.	7	3
C. hip.	Amarelo	Preto	Amarelo	Branca	Branca	Preta-AAA	0,3-0,4	Pretos	Aus.	6	3
C. sp3	Amarelo	Preto	Amarelo	Clara	Clara	Preta-AAA	0,5	Pretos	Aus.	6	3

Tabela 7- (Continuação)

Espécie	Asa					Genitália		Masculina		Surstilo	
	Comp. (mm)	Largura (mm)	C. D. Costa Tam.	últ. s. M3+4 vai até	Aedeagus porção distal	Proj.VP	Epândrio. Nº den.	K.E.	Nº den.	K.E.	
J. sp1	1,4-1,6	0,7-0,9	MG	R4+5	0,75	2 longos túb.	Pre.	3 p/e.	Aus.	2	Aus.
G. sp1	1,1	0,5-0,6	H	M1+2	2,0-2,5	Compacto	Aus.	2 p/e.	Aus.	1	Aus.
H. vog.	1,0-1,2	0,6-0,7	Aus.	M1+2	Aus.	Muito simples	Aus.	1 p/e.	Aus.	3	Aus.
A. mac.	1,5-1,8	0,8-1,0	MG	M1+2	0,7-1,0	2 túb. divergentes	Aus.	3 p/e.	Aus.	3	Aus.
L. hui.	1,3-1,5	0,6-0,8	H	M1+2	2,0-2,5	Disjunto	Aus.	1 p/e.	Pre.	1	Pre.
L. tri.	1,0-1,2	0,5-0,6	P	M1+2	2,5	Compacto e curto	Aus.	1 p/e.	Pre.	1	Pre.
L. sch.	1,1	0,5-0,6	H	M1+2	2,0	Compacto e comp.	Aus.	1 p/e.	Aus.	2	Aus.
L. com.	1,3-1,4	0,7	H	M1+2	2,0-2,5	Compacto e curto	Aus.	1 p/e.	Aus.	1	Aus.
C. mal.	1,2-1,4	0,6-0,7	H	M1+2	2,0-2,5	Compacto e curto	Aus.	Aus.	Pre.	Aus.	Pre.
C. lan.	1,4-1,7	0,8-1,0	H	M1+2	2,0	Compacto e curto	Aus.	Aus.	Pre.	Aus.	Pre.
C. eup.	1,5-1,6	0,8-1,0	H	M1+2	2,0	Compacto e curto	Aus.	3 p/e	Pre.	Aus.	Pre.
C. ser.	1,3-1,9	0,7-1,1	G	M1+2	1,5-2,0	Compacto e curto	Aus.	2 p/e.	Pre.	Aus.	Pre.
C. pla.	1,2-1,4	0,6-0,8	P	M1+2	2,5-3,0	Compacto e curto	Aus.	Aus.	Pre.	Aus.	Pre.
C. all.	1,5	0,8	H	M1+2	2,0	Compacto e curto	Aus.	Aus.	Pre.	Aus.	Pre.
C. bre.	1,1-1,3	0,6-0,7	H	M1+2	2,0-2,5	Compacto e curto	Aus.	Aus.	Pre.	Aus.	Pre.
C. sp1	1,3-1,5	0,6-0,8	H	M1+2	2,0-2,5	Compacto e curto	Aus.	Aus.	Pre.	Aus.	Pre.
C. sp2	1,2-1,5	0,6-0,8	H	M1+2	2,0-2,5	Compacto e curto	Aus.	Aus.	Pre.	Aus.	Pre.
C. hip.	1,4-1,5	0,8	H	M1+2	2,0	Túb. pareados sep.	Aus.	Aus.	Pre.	Aus.	Pre.
C. sp3	1,3-1,7	0,7-0,9	H	M1+2	2,0-2,5	Túb. pareados lig.	Aus.	Aus.	Pre.	Aus.	Pre.

Tabela 7- (Continuação)

Espécies	Continuação Genitalia Masculina					Bionomia		
	Hipândrio		Apód. ducto		Cerci	Hospedeiro	Mina	Forma
	Forma	Expan.lat.	Forma	Comp. apód. aed. Comp. hipândrio				
J. sp1	U est.	Pre.	Bastão estreito	1,5-2,0	2 Pre.	<i>Macrotipulum latyroides</i>	Exp. irreg.	
G. sp1	U alar.	Aus.	Leque	1,5	Aus. Pre.	<i>Richardia brasiliensis</i>	Lin. Ser.	
H. vog.	U est.	Pre.	Bastão estreito	1,5	Aus. Pre.	<i>Solanum erianthum</i>	Exp. Along.	
A. mac.	U alar.	Pre.	Leque	1,5-2,0	Aus. Pre.	6 esp./fam. Asteraceae	Exp. irreg.	
L. hui.	U	Aus.	Bastão estreito	1,5	Aus. Pre.	11 esp./ 7 fam.	Lin. Ser.	
L. tri.	U est.	Aus.	Leque	1,5	Aus. Pre.	6 esp./ 4 fam.	Lin. Ser.	
L. sch.	U	Aus.	Bastão estreito	1,25	Aus. Pre.	<i>Passiflora suberosa</i>	Lin. Ser.	
L. com.	U	Aus.	Raquete	1,5	Aus. Pre.	<i>Commelina nudiflora</i>	Lin. Ser.	
C. mal.	U	Aus.	Bastão largo	2,0	Aus. Pre.	4 esp./2 fam.	Lin. Ser.	
C. lan.	U	Aus.	Concha	2,0	Aus. Pre.	<i>Lantana camara</i>	Exp. irreg.	
C. eup.	V	Aus.	Leque	2,0	Aus. Pre.	<i>Eupatorium clematideum</i>	Lin. Exp.	
C. ser.	U	Aus.	Raquete	2,0	Aus. Pre.	<i>Eupatorium maximiliani</i>	Exp. irreg.	
C. pla.	U	Aus.	Leque	1,5	Aus. Pre.	<i>Bidens pilosa</i>	Exp. irreg.	
C. all.	U	Aus.	Bastão largo	1,5	Aus. Pre.	<i>Bidens pilosa</i>	Lin. Exp.	
C. bre.	U	Aus.	Leque	2,0	Aus. Pre.	<i>Ipomoea cairica</i>	Lin. Exp.	
C. sp1	U	Aus.	Leque	2,0	Aus. Pre.	<i>Ipomoea batatas/purpurea</i>	Lin. Ser.	
C. sp2	U	Aus.	Raquete	2,0	Aus. Pre.	<i>Ipomoea batatas</i>	Lin. Ser.	
C. hip.	U	Aus.	Leque	2,0	Aus. Pre.	<i>Leonotis nepetaefolia</i>	Estrelada	
C. sp3	U	Aus.	Raquete	2,0	Aus. Pre.	<i>Ocimum sellowii</i>	Estrelada	

Tabela 7- (Continuação)

Espécie	Continuação Bionomia					Frass	Puparição		
	Mina		Nº de larvas que aloja	Profundidade	Cor		Forma	Tempo (dias)	Loc.
	Localização Face foliar	Nº em cada folha							
J. sp1	Dorsal	Variável	1	1	Profunda	Claro	Partículas espar.	11-16	Solo
G. sp1	Dorsal	Variável	1	1	P. Prof.	Escuro	Fil. de pontos	8-11	Solo
H. vog.	Dorsal	Bordos	1-4	4-10	P. Prof.	Claro	Partículas espar.	10	Folha
A. mac.	Dorsal	Ápice	1	1-6	Profunda	Escuro	Partículas espar.	7-15	Solo
L. hui.	Dors/Ven.	Nervuras	1-12	1	P. Prof.	Claro	Partículas espar.	7-12	Solo
L. tri.	Dors/Ven.	Variável	1-14	1	P. Prof.	Claro	Partículas espar.	5-11	Solo
L. sch.	Dorsal	Variável	1-2	1	Superficial	Claro	Partículas espar.	10	Solo
L. com.	Dorsal	Variável	1-3	1	P. Prof.	Escuro	Fil. de pontos	8-12	Folha
C. mal.	Dorsal	Variável	1	1	P. Prof.	Escuro	Fil. de pontos	7-14	Solo
C. lan.	Dorsal	Variável	1-4	1-4	Profunda	Escuro	Partículas espar.	7-10	Solo
C. eup.	Dorsal	Bordos	1	1	P. Prof.	Claro	Partículas espar.	8-14	Solo
C. ser.	Dorsal	Variável	1-2	1	P. prof.	Escuro	Partículas espar.	7-11	Solo
C. pla.	Dorsal	Bases	1-2	1	P. Prof.	Claro	Partículas espar.	8	Solo
C. all.	Dorsal	Bordos	1-2	1	P. Prof.	Claro	Partículas espar.	10-11	Solo
C. bre.	Dorsal	Variável	1	1	P. Prof.	Escuro	Partículas espar.	9-14	Solo
C. sp1	Dorsal	Variável	1-10	1	P. Prof.	Escuro	Fil. de pontos	8-15	Solo
C. sp2	Dorsal	Variável	1-6	1	P. Prof.	Escuro	Fil. de pontos	9-12	Solo
C. hip.	Dorsal	Variável	1-3	1	P. Prof.	Escuro	Mancha central única	6	Solo
C. sp3	Dorsal	Variável	1-3	1	P. Prof.	Escuro	Mancha central única	8-13	Solo

Figura 1- Mapa da distribuição geográfica segundo a literatura e os dados obtidos no presente estudo, das espécies *Amauromyza maculosa*, *Haplopeodes vogti*, *Japanagromyza sp1* e *Galiomyza sp1*.



Figura 2- Mapa da distribuição geográfica segundo a literatura e os dados obtidos no presente estudo, das espécies do gênero *Liriomyza* coletadas.



Figura 3- Mapa da distribuição geográfica segundo a literatura e os dados obtidos no presente estudo, das espécies *Calycomyza lantanae*, *Calycomyza servilis*, *Calycomyza hiptidis*, *Calycomyza* sp1, *Calycomyza* sp2 e *Calycomyza breweri*.

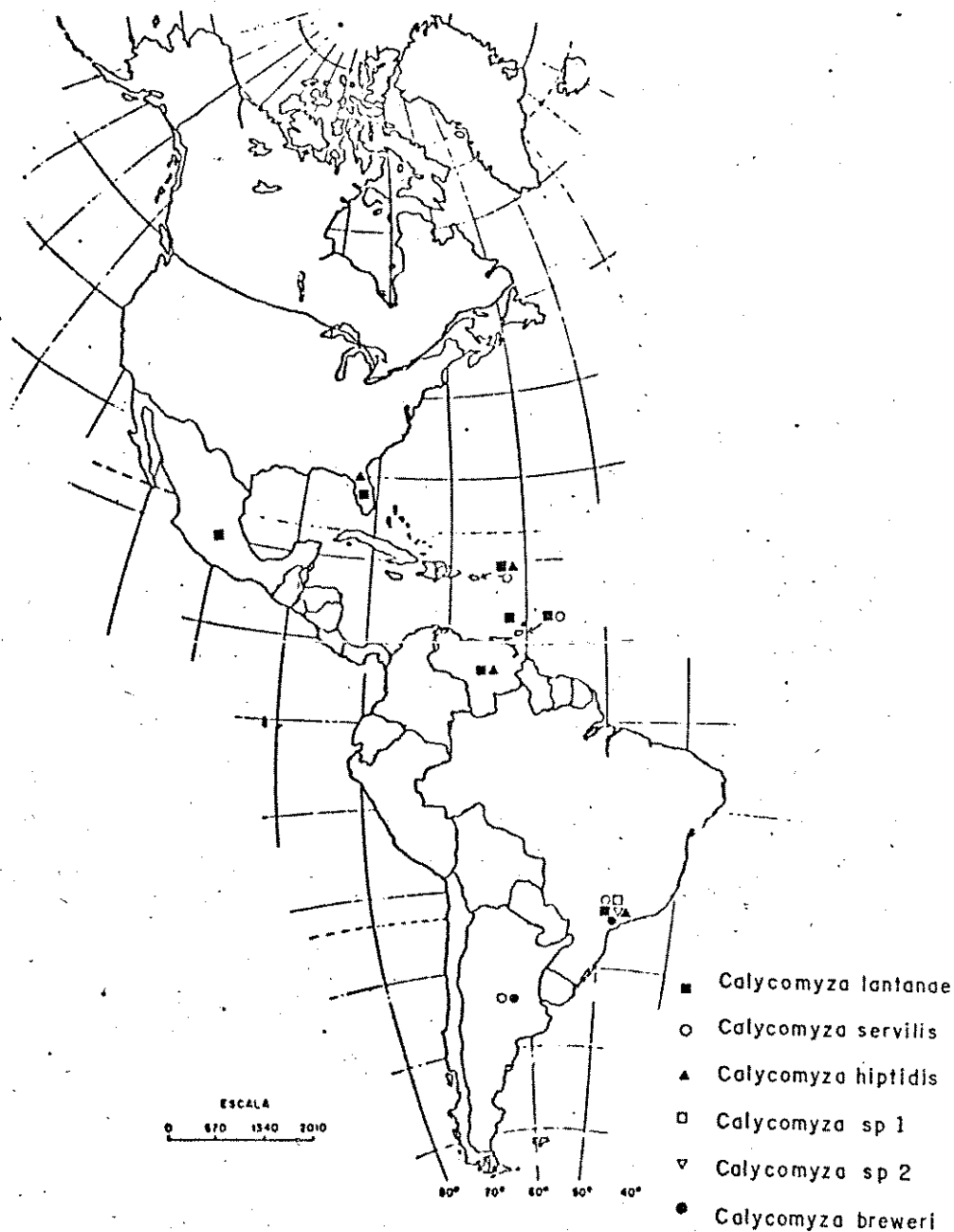


Figura 4- Mapa da distribuição geográfica segundo a literatura e os dados obtidos no presente estudo, das espécies *Calycomyza allecta*, *Calycomyza* sp3, *Calycomyza eupatoriíora*, *Calycomyza malvae* e *Calycomyza platyptera*.

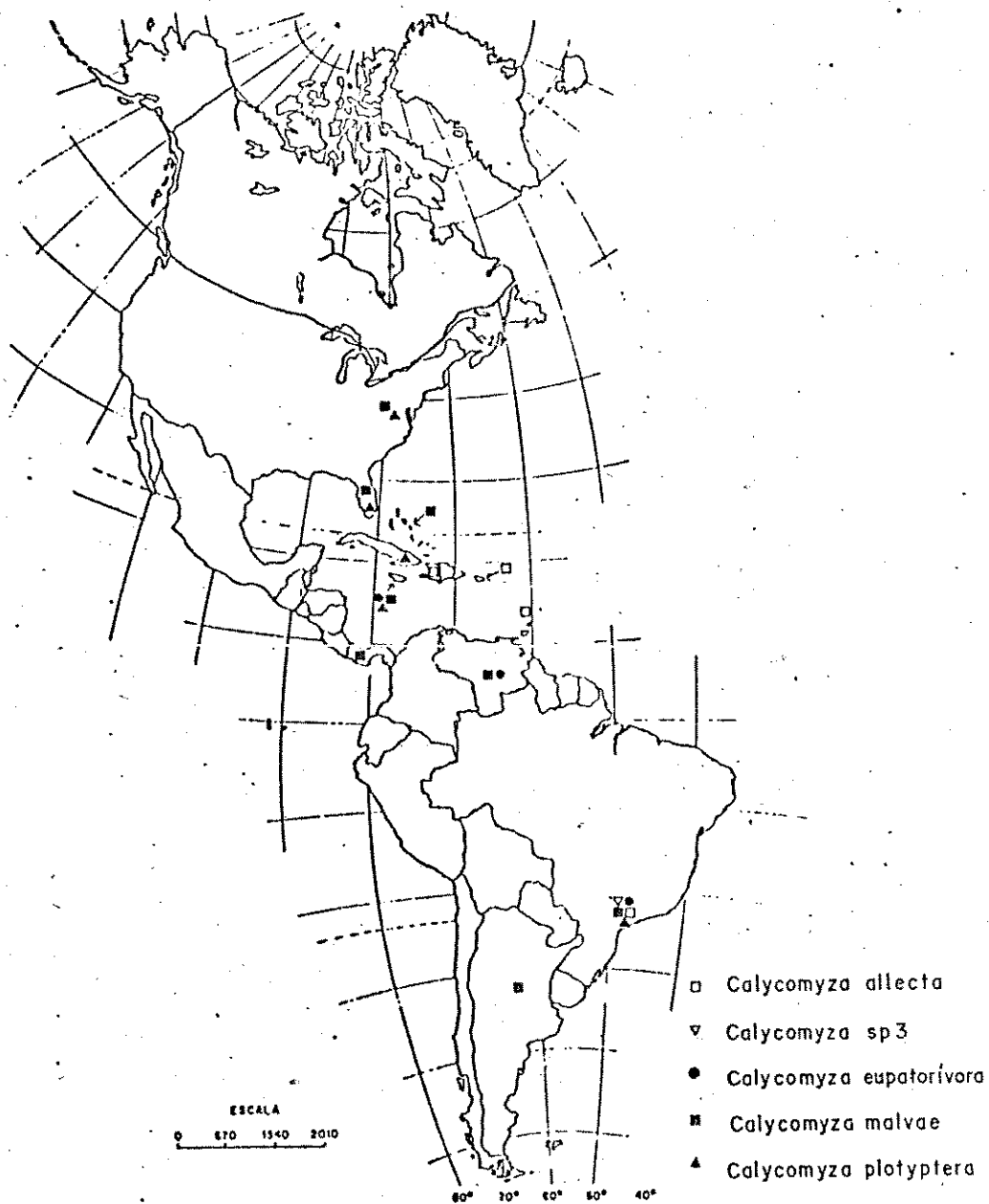


Figura 5- Número de espécies de plantas minadas e de espécies minadoras por família vegetal: Amar.= Amarantaceae; Ast.= Asteraceae; Cruc.= Cruciferae; Cucur.= Cucurbitaceae; Leg.= Leguminosa; Mal.= Malvaceae; Sol.= Solanaceae; Conv.= Convolvulaceae; Lab.= Labiatae; Verb.= Verbenaceae; Rub.= Rubiaceae; Pass.= Passifloraceae; Comm.= Commelinaceae; Viol.= Violaceae e Nict.= Nictaginaceae.

□ = número de espécies vegetais minadas, ■ = número de espécies minadoras e ▨ = número de espécies vegetais, das quais não foram identificados seus minadores.

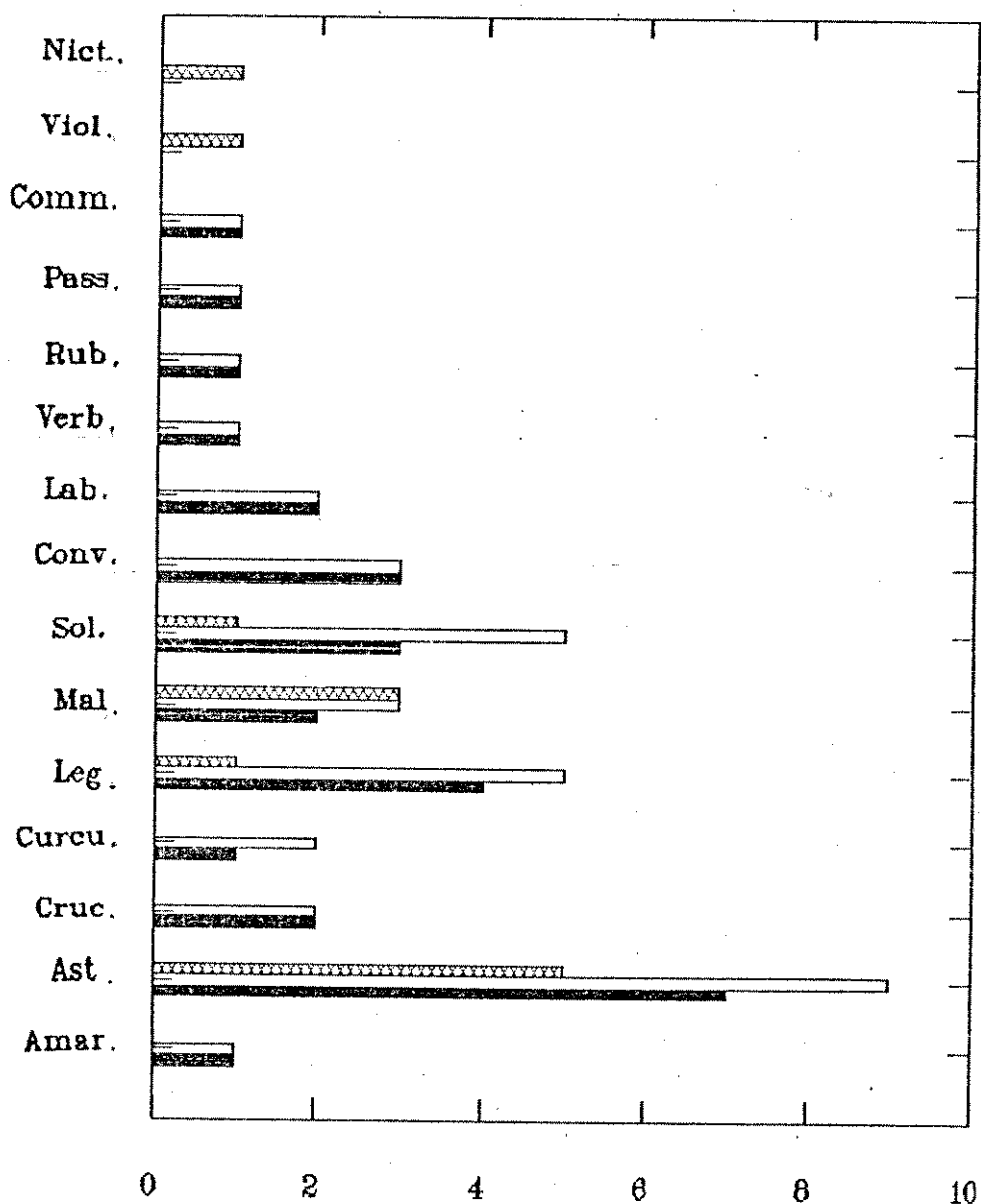


Figura 6- Número de espécies vegetais minadas (●) e espécies minadoras (▲) e os valores do Índice de Folifagia (IP) (★) para cada local estudado.

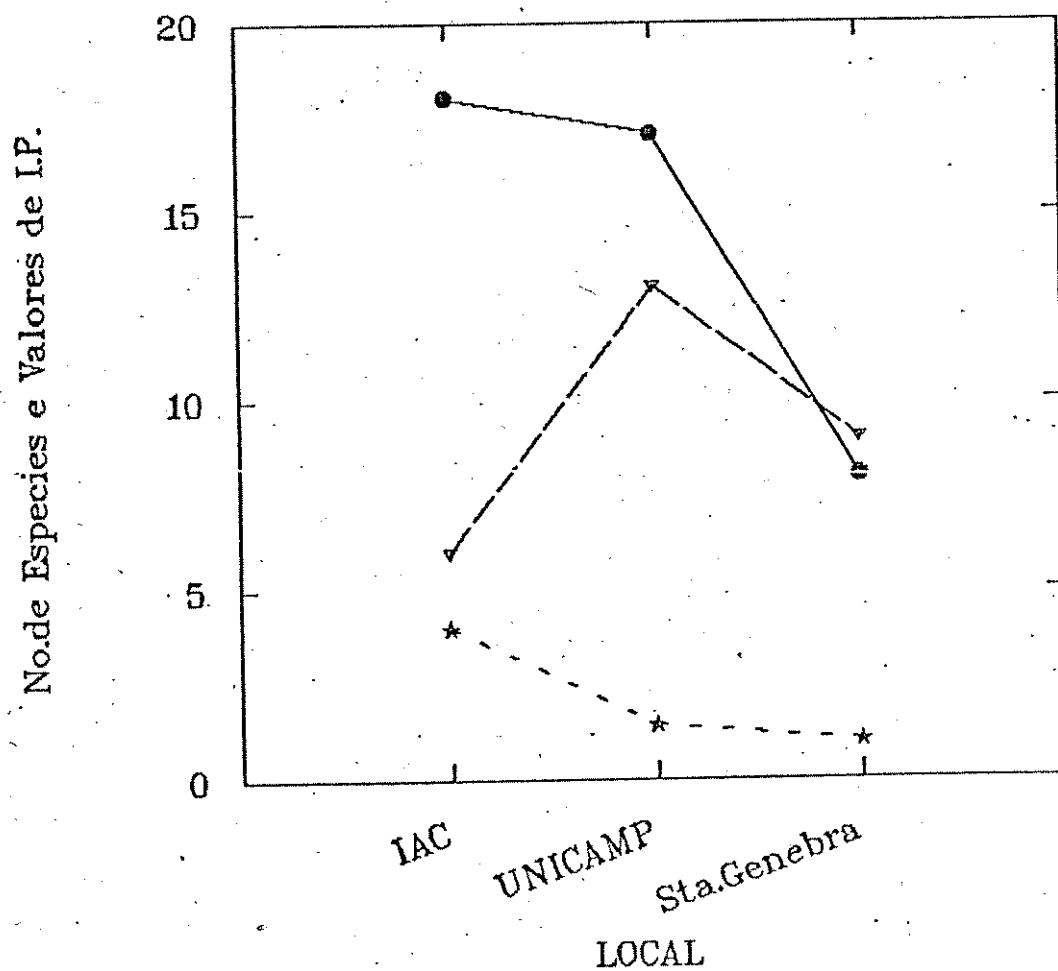
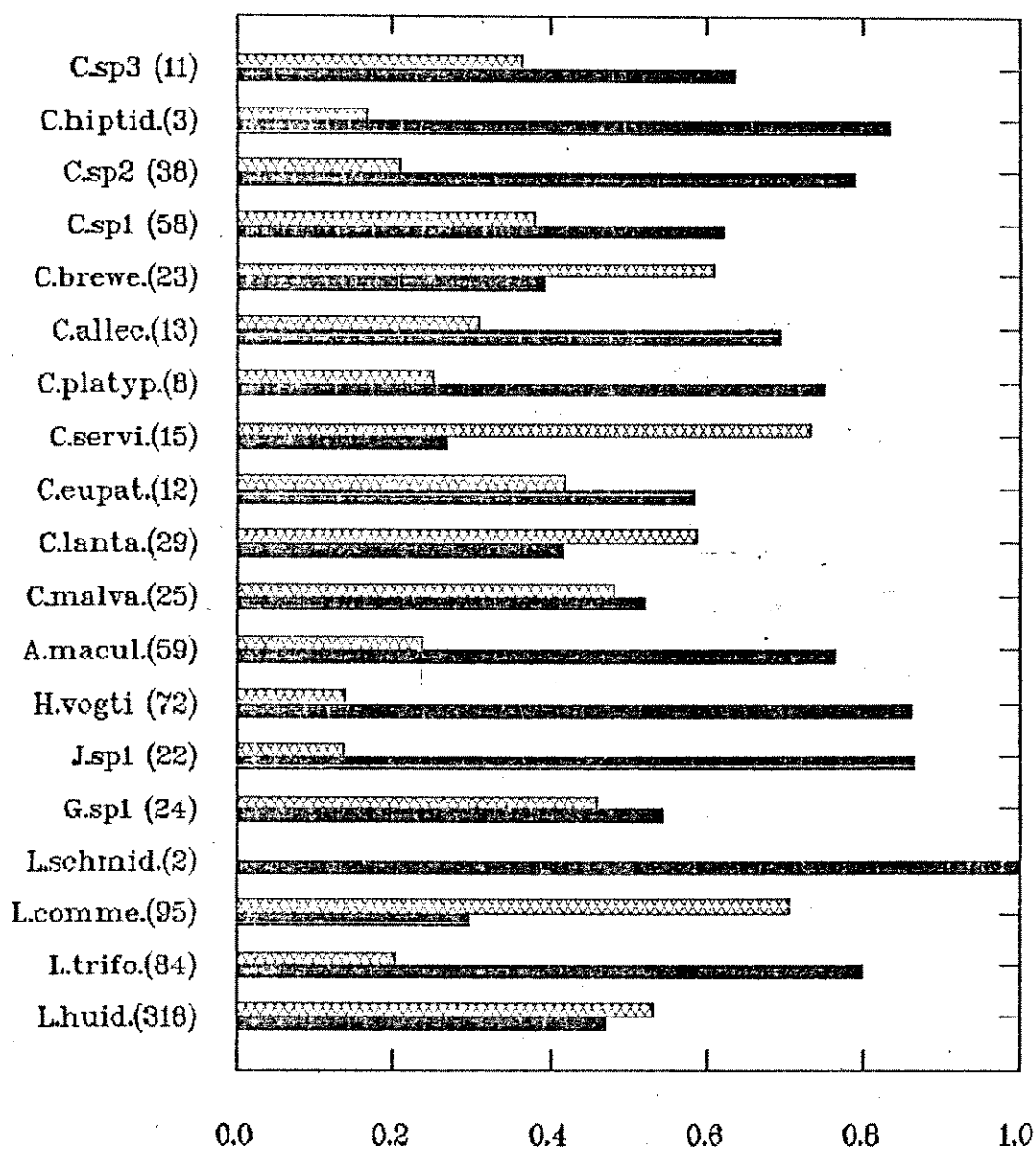


Figura 7- Porcentagem de pupas de agromizídeos minadores parasitadas (▨) e não parasitadas (■), considerando-se apenas as pupas que se desenvolveram. O total de pupas viáveis é apresentado para cada espécie encontrada.



DISCUSSÃO

I- Aspectos Ecológicos

Nos estudos de padrões mundiais de riqueza de espécies, os dípteros agromizídeos, afídeos, psilídeos, himenópteros tentredinídeos e vespas icneumonídeas, são exemplos de "taxa" de insetos que mostram a tendência de diminuir o número de espécies das regiões temperadas para os trópicos (Price, 1988 e Hawkins, 1990). O fato de diferentes regiões do mundo apresentarem grande heterogeneidade na qualidade dos dados fornecidos é um fator que precisa ser considerado neste tipo de estudo. No caso dos dípteros agromizídeos, algumas regiões, como por exemplo a Neotropical, foram pouco estudadas e dispõem de poucos conhecimentos taxonômicos sobre o grupo e isso pode superestimar diferenças entre várias regiões mundiais.

No Brasil, o último levantamento das espécies de agromizídeos foi realizado por Spencer (1966/1967) em seu Catálogo de agromizídeos Neotropicais, quando 54 espécies e 11 gêneros foram verificados. No presente trabalho, que foi realizado numa restrita região do Brasil e somente com as espécies minadoras de folhas, encontrou-se 19 espécies (5 delas novas) e 6 gêneros, ou seja, 35% das espécies e 54% dos gêneros levantados por Spencer (1967). Portanto, o pequeno número de espécies de agromizídeos apresentados para o Brasil, provavelmente é reflexo da escassez de

levantamentos sobre esses dípteros minadores nesta região. Mesmo as espécies já descritas foram frequentemente encontradas em hospedeiros diferentes dos registrados por estudos anteriores. Em muitos casos, as espécies hospedeiras não eram identificadas, o que evidencia ainda mais a carência de informações sobre o grupo.

Cinco das espécies encontradas neste estudo coincidiram com as espécies encontradas por Valladares (1981) em seu levantamento na cidade de Córdoba (Argentina) e por Spencer (1973b e 1966) em seus levantamentos na Venezuela e no Brasil, respectivamente. Portanto, várias espécies de agromizídeos minadores são comuns a vários países da América do Sul (Figuras 1, 2, 3 e 4).

O gênero mais representado neste estudo foi *Calycomyza*, com um total de 11 espécies. No entanto, este gênero é considerado como relativamente pequeno, possuindo 54 espécies descritas nas Américas do Sul e do Norte e são exclusivamente minadores de folhas de plantas silvestres, restringindo-se a seis famílias: Asteraceae, Boraginaceae, Convolvulaceae, Lamiaceae, Malvaceae e Verbenaceae. Na região Neotropical, 30 espécies de *Calycomyza* estão presentes, sendo 12 delas no Brasil (Spencer e Steyskal, 1986). O número de espécies, sem dúvida, está subestimado principalmente para região Neotropical, onde se têm descoberto muitas espécies deste gênero (Spencer e Steyskal, 1986 e Valladares, 1981). Destaca-se o fato de que, neste estudo, constatou-se a presença deste gênero também em

plantas cultivadas, pois a espécie *Calycomyza malvae* foi encontrada atacando o feijão e a soja, plantas da família Leguminosae.

No presente trabalho, outras duas espécies do gênero *Liriomyza* foram encontradas minando folhas de plantas cultivadas: *Liriomyza huidobrensis* e *Liriomyza trifolii*. As espécies do gênero *Liriomyza* são as que mais atacam as plantas cultivadas do Brasil (Nakano e Setten, 1982) e, apesar da dificuldade na identificação das mesmas, algumas já foram citadas como importantes pragas agrícolas: *Liriomyza brasiliensis*, minadora dos tubérculos da batatinha e causadora de considerável prejuízo para a cultura (Mendes, 1938 e 1940); *Liriomyza huidobrensis*, bastante comum na agricultura brasileira, atacando muitas espécies de cucurbitáceas, solanaceas, leguminosas e crucíferas, incluindo entre elas, batatinha, ervilha, feijão, tomate, repolho, pimentão e pepino (Campos e Takematsu, 1982); *Liriomyza trifolii*, registrada no Brasil apenas uma única vez em folhas de feijão e batatinha (Souza, 1986), e *Liriomyza sativa* verificada várias vezes atacando pepino (Lorini e Foerster, 1985) e tomate (Gonçalves et al., 1978). Fato inédito foi a alta frequência de ocorrência de *Liriomyza trifolii* na região de Campinas, constatando-se que esta espécie também têm importância econômica para o Brasil pois é extremamente polífaga e ataca principalmente plantas cultivadas. Já *Liriomyza sativa* não foi observada na região. O gênero *Liriomyza* é o mais importante entre aqueles que

possuem espécies consideradas pragas de plantas cultivadas, com cerca de 300 espécies descritas e de ampla distribuição mundial, porém predominando nas regiões temperadas. Cerca de 40 espécies ocorrem na região Neotropical e 13 delas no Brasil (Spencer, 1973a).

A maioria das famílias vegetais são diferentemente relacionadas com os gêneros de agromizídeos minadores, revelando a existência de diferentes linhas adaptativas de cada um destes gêneros em relação aos diferentes grupos de plantas (Tabela 2).

A ocorrência de algumas espécies polífagas e oligófagas, que se alimentam de muitas espécies de plantas, nas famílias Solanaceae, Malvaceae, Leguminosae, Cucurbitaceae e Asteraceae, fez com que o número de espécies vegetais nessas famílias fosse maior que o número de espécies de moscas minadoras. Destaca-se o fato de que a maioria das espécies vegetais cultivadas, analisadas neste estudo, pertencem a estas famílias (Figura 5 e Tabela 1).

A dificuldade na obtenção dos adultos foi principalmente devida à altíssima porcentagem de 41% de pupas mal formadas e portanto, inviáveis. A má formação das pupas, provavelmente, está relacionada com o fato de que as folhas destacadas dos ramos vegetais devem sofrer um certo estresse fisiológico, fazendo com que as larvas apressem seu desenvolvimento e empupassem precocemente, como foi observado em laboratório. Isto acabou resultando, invariavelmente, em pupas inviáveis.

O alto grau de especificidade encontrado para as espécies de agromizídeos presentes na região de Campinas confirma a tendência à monofagia dos agromizídeos minadores (Tabela 1). A maioria das espécies monófagas foram encontradas em várias coletas e sempre na mesma espécie hospedeira, o que provavelmente atesta os hábitos monófagos destas espécies em relação às plantas hospedeiras. A presença dominante de espécies polífagas em plantas cultivadas, sugere que a pequena especificidade em relação aos hospedeiros é determinada somente em casos de plantas manipuladas e selecionadas pelo homem, não tendo, portanto, evoluído defesas específicas às espécies de fitófagos. Dois dos casos de espécies polífagas já tinham sido registrados por Spencer e Steyskal (1986): *Liriomyza huidobrensis* e *Liriomyza trifolii*. Entretanto, a espécie *Calycomyza malvae*, anteriormente verificada em plantas da família Malvaceae, foi agora, também encontrada na família Leguminosae na região de Campinas. Dessa forma, esta espécie também pode tornar-se importante economicamente devido ao fato de ser capaz de atacar muitas espécies de plantas, inclusive as cultivadas.

A espécie *Amauromyza maculosa* já havia sido descrita como tipicamente oligófaga e exclusivamente presente na família Compositae (Spencer e Steyskal, 1986). Este fato foi confirmado no presente trabalho mas observou-se curiosamente que esta espécie, na região de Campinas, se restringiu às plantas das tribos Heliantheae e Astereae da

família Compositae. Spencer e Steyskal (1986) também citam a ocorrência desta espécie minadora em espécies vegetais, na maioria, pertencentes às tribos Heliantheae e Asterae. Espécies vegetais pertencentes a outras tribos da família Compositae, como Lactuceae e Eupatoriae foram encontradas minadas por outras espécies de minadores. Isto pode ser consequência de diferenças (por exemplo, na composição química das plantas) mais acentuada entre algumas tribos de Asteraceae, o que provavelmente causa uma certa preferência da espécie oligófaga em relação a algumas tribos mais aparentadas filogeneticamente.

A estreita especificidade em relação aos hospedeiros é um dos fatores mais fortes na ecologia da família e também uma das questões mais intrigantes sobre o grupo. Segundo Spencer (1973a), o acentuado grau de especificidade está certamente relacionado com a origem passada e pode ser amplamente entendido como reflexo do perfeito acompanhamento dos agromizídeos em relação a evolução e expansão das angiospermas herbáceas. Atualmente, é aceito que as angiospermas herbáceas sejam derivadas de ancestrais lenhosos, encontrados nos trópicos do Velho Mundo, e que posteriormente expandiram-se pela região temperada (Cronquist, 1968). O estudo da evolução das angiospermas é de extrema importância para se evidenciar o padrão de ocorrência atual das espécies de agromizídeos e dos diferentes hábitos alimentares apresentados por essas espécies herbívoras. Isto pode ser demonstrado pelo reduzido

número de espécies tropicais no Velho Mundo em relação a regiões temperadas e o predomínio do gênero *Phytomyza*, com hábito de brocar troncos de árvores, nas regiões tropicais do Velho Mundo. As espécies das regiões temperadas são predominantemente minadoras de folhas de angiospermas herbáceas recentes.

Outra questão importante pode ser lançada sobre os mecanismos que manteriam essa rígida especificidade em relação aos hospedeiros. Sehgal (1971), através de experimentos com larvas e fêmeas adultas de *Phytomyza matricariae*, verificou que a manutenção dessa estreita especificidade é de responsabilidade das fêmeas. Este fato é bastante compreensível, pois as larvas desses minadores, diferentemente de muitos outros herbívoros, estão confinadas à folha selecionada pela fêmea no momento da oviposição. Por isso, a pressão de reconhecimento do hospedeiro está presente exclusivamente nas fêmeas. Para isto, elas contam com poderosos mecanismos sensoriais: o olfato e o paladar. As fêmeas reconhecem os hospedeiros relacionados através do aroma e confirmam a espécie hospedeira através do paladar, pois sabe-se que as fêmeas têm o comportamento de se alimentar do líquido exsudante das perfurações realizadas por elas antes da oviposição (Spencer, 1973a). Esse comportamento de oviposição das fêmeas já foi detalhadamente descrito por Spencer (1973a), Rosseto e Mendonça (1968) e Prando e Cruz (1986). Este parece estar relacionado com três funções vitais dos minadores: reconhecimento da espécie

hospedeira, reprodução (pois a ingestão de certas proteínas pode estar relacionada com o amadurecimento do ovário) e alimentação das fêmeas (Spencer, 1973a).

Faeth (1985) sugeriu que, pelo fato das larvas estarem restritas às folhas escolhidas pela fêmea, a seleção natural para oviposição, além de atuar de forma a minimizar os riscos associados às plantas hospedeiras, também atuaria no mesmo sentido com os outros 2 níveis de interações: os inimigos naturais e outros fitófagos. Através de experimentos, este autor concluiu que danos foliares causados por outros insetos fitófagos causam alterações físicas e químicas nas folhas que aumentam a taxa de ataque dos parasitóides e por isso modificam a seleção das folhas pelos minadores.

Price (1975), sugeriu que a maioria dos insetos endófagos, como os minadores de folhas e galhadores, têm sua principal mortalidade de larvas causada por muitas espécies de microhimenópteros parasitóides. Hawkins (1990) verificou que os hábitos dos insetos que servem como hospedeiros para os parasitóides interferem nos padrões de riqueza de espécies desses parasitóides. O autor verificou que em hospedeiros protegidos, como é o caso dos minadores e galhadores, a riqueza das espécies de parasitóides não varia geograficamente e climaticamente como acontece com hospedeiros com hábitos mais expostos. Em consequência, não varia em diferentes regiões do mundo. A espécie *Phytomyza Ionicerae*, por exemplo, chegou a apresentar 95% de

mortalidade causada por ação de parasitóides em Kyoto, Japão (Katô, 1984). Friedlander et al. (1985) verificaram, através de um levantamento de parasitóides de várias espécies de agromizídeos do Texas, que 68% dos adultos emergentes dos pupários eram microhimenópteros parasitóides. No presente estudo, verificou-se que o único fator natural de mortalidade das pupas, foi devido à ação de microhimenópteros parasitas, sendo que 43% do total de pupas que se desenvolveram normalmente foram parasitadas. Isso confirma a existência de uma pressão muito forte desses parasitas sobre os dípteros minadores e revela um decisivo fator na ecologia dessas moscas. Katô (1984 e 1985) sugere que alguns padrões específicos de minas como formas ramificadas e cruzadas, por exemplo, dificultariam o encontro das larvas minadoras pelos microhimenópteros.

A segregação entre as espécies encontradas sobre a mesma planta hospedeira, em relação às folhas selecionadas, pode indicar que larvas de diferentes espécies poderiam competir por alimento e espaço em uma única folha ou pode também resultar de diferentes seleções de habitats pelas espécies em questão. Ao contrário do presente estudo, Bultman e Faeth (1985) constataram não haver segregação entre 5 espécies de minadores (da ordem Lepidóptera) como se esperava, uma vez que estas competiriam por alimento e espaço. Estes autores sugerem que este padrão de agregação de espécies minadoras numa mesma folha pode ser explicado quando as larvas têm necessidades, principalmente

nutricionais, semelhantes, e as folhas diferem muito em qualidades físicas e químicas. Neste caso, a pressão de seleção sobre oviposição das fêmeas é maior para detectar folhas com mais qualidades físicas e químicas, sendo indiferente a presença de outras espécies minadoras. O fato de algumas espécies coocorrerem em uma só folha certamente deve estar relacionado com o tempo e energia necessária para encontrarem folhas livres de competição. Entretanto, todas estas hipóteses necessitam de estudos e experimentos para o entendimento das reais forças seletivas responsáveis pela dispersão dos minadores de folhas.

As espécies minadoras de plantas cultivadas são polípagas e também foram encontradas, embora com menor frequência, em plantas invasoras. Este fato sugere que, em algumas situações, as espécies invasoras possam servir de reservatórios para as espécies pragas na ausência das plantas cultivadas. Essa questão têm sido constantemente levantada e é de suma importância, uma vez que as medidas de controle das pragas minadoras devem englobar também o controle das ervas daninhas (Spencer e Stegmaier, 1973). Fato interessante é que as espécies, *Liriomyza huidobrensis* e *Liriomyza trifolii*, apesar de terem sido encontradas tanto em plantas cultivadas como invasoras, só ocorreram nas invasoras da Fazenda Experimental do IAC. Portanto, suas ocorrências estão diretamente relacionadas com a presença de culturas, sendo que em alguns casos podem atacar plantas invasoras próximas.

As diferenças em termos de composições das espécies minadoras entre os locais está diretamente relacionada com as plantas presentes em cada um deles. As espécies do gênero *Liriomyza* estão mais associadas às plantas cultivadas e as espécies do gênero *Calycomyza* às plantas silvestres. Os dois locais (IAC e Santa Genebra) que apresentaram diferenças significativas em termos das espécies minadoras presentes, além da principal diferença causada pela presença de culturas em um deles, também parecem ser diferentes em relação às espécies de plantas invasoras presentes. Entre a Unicamp e a Fazenda experimental do IAC não ocorreram tantas diferenças nas composições de espécies minadoras, principalmente devido ao grande número de plantas invasoras comuns às áreas. A maior semelhança ocorreu entre os locais que só apresentaram plantas silvestres (UNICAMP e Santa Genebra), sendo que a florística pareceu ser também semelhante. No entanto, somente estudos sobre a composição florística de cada área poderia confirmar estas observações.

Os diferentes hábitos alimentares das espécies, em termos da especificidade em relação às plantas, indicado pelo índice de polifagia IP, calculado para cada local, podem ter sido responsáveis pelas diferenças nos números de espécies minadoras encontradas em cada local. No IAC, as condições de culturas vegetais favoreceram as espécies minadoras com hábitos polípagos pois não se verificaram espécies monófagas e oligófagas ocorrendo em espécies

cultivadas e, como são poucas as espécies de agromizídeos que apresentam esse hábito, o número de espécies presentes foi muito reduzido, embora o número de espécies vegetais atacadas tenha sido grande.

A ocorrência das espécies minadoras ao longo dos meses estudados parece não ter relação direta com condições sazonais de temperatura e umidade para várias espécies que ocorreram igualmente em meses frios e secos (maio a setembro) e quentes e úmidos (outubro a abril) (Tabelas 4, 5 e 6). A abundância das espécies em cada mês não foi observada no presente estudo e portanto as condições climáticas podem não determinar a presença ou ausência das espécies mas sim a abundância com que estas ocorrem. Como as larvas minadoras não ficam expostas às condições externas das folhas, provavelmente o principal fator determinante do aparecimento das espécies minadoras seja a presença das espécies hospedeiras. Em relação às plantas cultivadas, elas estão presentes durante o ano todo, ao passo que as plantas invasoras, na maioria dos casos, vegetam quase que durante o ano todo, embora sejam menos abundantes nos meses secos e frios, com algumas exceções (Lorenzi, 1982). Talvez, por esse motivo, o número de espécies minadoras presentes tenha sido um pouco maior nos meses de verão em locais onde foram encontradas plantas invasoras como hospedeiras (UNICAMP e Santa Genebra) (Tabelas 4 e 6).

A marcante frequência de algumas espécies no IAC e Santa Genebra, ocorrendo em quase todos os meses amostrados, é consequência da disponibilidade permanente dos hospedeiros vegetais. No IAC, que é um Instituto onde existe o cultivo de um leque muito amplo de espécies que mantém a área ocupada por todo ano. Na Santa Genebra que é uma reserva Florestal pouco alterada, pelo fato de existir hospedeiros vegetando durante todo o ano, em condições de luz e sombra. Já no Campus da UNICAMP, que é basicamente formado por parques e jardins, existe um permanente serviço de limpeza que altera muito a disponibilidade de hospedeiros.

II- Taxonomia do grupo

A identificação das espécies de agromizídeos é uma tarefa muito delicada e têm sido realizada unicamente por especialistas da família. As dificuldades principais são, sem dúvida, o diminuto tamanho e a grande semelhança morfológica externa entre as espécies. Além dos caracteres externos, uma análise detalhada dos caracteres internos da genitália masculina é necessária para uma correta identificação. Isso envolve a realização de disseções e preparações, o que torna esta tarefa muito trabalhosa.

Em consequência da estreita relação existente entre as espécies de dípteros minadores e seus hospedeiros vegetais, a informação sobre as espécies hospedeiras é de

grande valor taxonômico pois pode ser utilizado como um guia inicial para a identificação das espécies.

Além dessa informação, muitas outras podem auxiliar consideravelmente na identificação e separação das espécies. Valladares (1981) e Spencer (1969) sugerem que descrições das genitálias masculinas sejam mais eficazes que longas descrições para identificação das espécies. O presente trabalho, apesar de considerar que a genitália masculina apresenta os caracteres mais decisivos para as identificações, discorda da opinião destes autores. Esses caracteres, quando apresentados separadamente de outras características, causam muita dificuldade e até mesmo impossibilitam as identificações.

Descrições sucintas são muito comuns no grupo. Estas levam em consideração apenas as características importantes da espécie descrita. Isso dificulta muito o processo de identificação, sendo necessário a existência de um formulário de descrição padronizado, contendo as principais características da maioria das espécies.

A característica da genitália masculina mais utilizada pelos especialistas é a forma da porção distal do aedeagus, pois apresenta extraordinária diversidade e extrema constância em relação as espécies. Contudo, esse caráter não é suficiente para uma identificação segura, sendo importante apenas na fase final do processo para confirmação das espécies. Além disso, precisa-se tomar muito cuidado em relação aos desenhos dos aedeagus pois sempre são

influenciados por traços pessoais do desenhista. Como as formas de espécies próximas são muito parecidas, qualquer detalhe é importante para a separação delas. Muitas estruturas da genitália masculina, anteriormente pouco observadas, apresentaram significativas diferenças entre as espécies (Tabela 7), sendo necessário, portanto, uma maior atenção à estas características.

Raríssimas caracterizações de genitálias femininas de dípteros agromizídeos são encontradas na literatura. Portanto, ainda não se verificou quais as estruturas mais importantes sob o ponto de vista taxonômico para a separação das espécies. A dissecação dessas genitálias é muito mais difícil que as masculinas, e necessitam ser feitas logo após a morte do exemplar para que o ovipositor seja delicadamente desencaixado. Durante o presente trabalho, muitas tentativas de tais dissecações resultaram em inúmeras genitálias perdidas. Certamente, essa deve ser a razão pela qual poucas informações existem sobre as genitálias internas das fêmeas.

O tempo de pupariação, apesar de ser característico para cada espécie como afirmado por Spencer e Steyskal (1986), variou bastante para cada espécie e portanto, não foi muito útil para separação das mesmas. Isto pode ser devido ao fato de fatores externos (por exemplo, temperatura, umidade e condições atípicas de laboratório) terem afetado o tempo de desenvolvimento das espécies.

Os diferentes padrões de minas foliares revelou os comportamentos específicos das larvas e forneceu

considerável auxílio na identificação das espécies. Outras características não estruturais, forma e disposição do "frass", local de pupariação, número de minas por folha e profundidade da mina, apesar de não terem sido decisivas, permitiram uma segura identificação da espécie, quando em combinação com outras. Isso é de extrema importância para o esclarecimento e ordenamento taxonômico das espécies deste grupo e, portanto, devem ser enfatizadas nos futuros trabalhos realizados com a família.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aldrich, J. M. 1929: Three new acalyptrate Diptera. Proc. Ent. Soc. Wash. 31 (5): 89-91.

Blanchard, E. E. 1926. A dipterous leaf-miner on *Cineraria*, new to Science. Revista Soc. Ent. Argent. 1: 10-11.

----- 1938. Descripciones y anotaciones de dípteros argentinos. Agromyzidae. An. Soc. Cient. Argent. 126: 352-359.

----- 1954. Sinopsis de los agromizidos argentinos (Diptera, Agromyzidae). Argentina Min. Agr. Gan. 10 (56): 1-48.

Bultman, T. L. e Faeth, S. H. 1985. Patterns of intra and interspecific association in leaf-mining insects on three oak host species. Ecol. Ent. 10: 121-129.

Burgess, E. 1880. The clover Oscinis (*Oscinis trifolii* Burgess n. sp.) Rep. U. S. Dept. Agr. 1879: 200-201.

Campos, T. B. e Takematsu, A. P. 1982. Ocorrência de díptero minador em diversas culturas no estado de São Paulo, *Liriomyza huidobrensis* Blanchard, 1926 (Diptera; Agromyzidae). Biológico 48 (2): 39-41.

Costa, A. S., Silva, D. M. e Duffus, J. C. 1958. Plant virus transmission by a leaf miner fly. Virology, 5(1): 145-149.

Cronquist, A. 1968. The evolution and Classification of Flowering Plants. T. Nelson, London.

Faeth, S. H. 1985. Host leaf selection by leaf miners: interactions among three trophic levels. Ecology 66(3): 870-875.

Frick, K. E. 1951. *Liriomyza langesi*, a new species of leaf-miner of economic importance in California. Pan-Facif. Ent. 21:81.

----- 1955. Nearctic species in the *Liriomyza pusilla* complex, No. 3. *L. alliivora*, new name for the Iowa onion miner. Kans. Ent. Soc. Jour. 28: 88-92.

----- 1956. Revision of the North American *Calycomyza* species north of Mexico (*Phytobia*: Agromyzidae, Diptera). Ent. Soc. Amer. Ann. 49: 284-300.

----- 1958. *Liriomyza dianthi* n. sp., a new pest of carnations in California. Ent. Soc. Wash. Proc. 60: 1-5.

----- 1959. Synopsis of the species of agromyzid leaf miners described from North America (Diptera). Proc. of the United States National Museum 108 (3407): 347-465.

Friedlander, T. P., Wharton, R. A. e Steck, G. J. 1985. New records of Agromyzidae and their Braconid-parasitoids from Texas. The Southwestern Entomologist 10 (4): 257-263.

Frost, S. W. 1931. New North American Agromyzidae (Dipt.).
Canad. Ent. 63: 273-277.

Gonçalves, C. R.; Racca F. F.; Watanabe, H. e Cassino, P. C.
R. 1978. Ocorrência de *Liriomyza sativa* Blanchard, 1938
(Diptera: Agromyzidae) em tomateiro, no Estado do Rio de
Janeiro, e perspectivas de seu combate. Resumos do V
Congresso Brasileiro de Entomologia. pág. 220.

Griffiths, G. C. D. 1967. Revision of the *Phytomyza*
syngenesiae group (Diptera, Agromyzidae), including
species hitherto known as *Phytomyza atricornis* Meigen.
Stuttgart Beitr. Naturk. 177: 1-28.

Hawkins, B. A. 1990. Global patterns of parasitoid
assemblage size. J. An. Ecol. 59: 57-72.

Hendel, F. 1936. Agromyzidae in Lindner. Fliegen palaark
Reg. 59: 1-570.

Hering, E. M. 1951. Biology of the leaf miners. Junk, The
Hague. Johnson, M. W.; Welter, S. C.; Toscano, N. C.;
Ting, I. P. e Trumble, J. T. 1983. Reduction of tomato
leaflet photosynthesis rates by mining activity of
Liriomyza sativae (Diptera, Agromyzidae). J. Econ. Ent.
76: 1061-1063.

Johnson, M. W.; Oatman, E. R. e Wyman, J. A. 1980. Effects of insecticidas on populations of the vegetable leafminer and associated parasites on summer pole tomatoes. J. Econ. Ent. 73: 61-66.

Katô, M. 1984. Mining pattern of the honeysuckle leaf-miner *Phytomyza Ionicerae*. Res. Popul. Ecol. 26: 84-96.

----- 1985. The adaptative significance of leaf-mining pattern as an anti-parasitoid strategy: A theoretical study. Res. Popul. Ecol. 27: 265-275.

Krebs, C. J. 1989. Ecological Methodology. 645pp. Harper & Row, New York.

Loew, H. 1869. *Diptera Americae septentrionalis indigena*. Centuria octava. Berlin. Ent. Ztschr. 13: 1-52.

Lorenzi, H. 1982. Plantas Daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, tóxicas e medicinais. 425pp. Nova Odessa/SP.

Lorini, I. e Foerster, L. A. 1985. Flutuação populacional e parasitismo de *Liriomyza sativae* Blanchard, 1938 (Diptera: Agromyzidae) na cultura do pepino (*Cucumis sativus* L.). An. Soc. Ent. Brasil 14 (2): 243-249.

Malloch, J. R. 1913. A synopsis of the genera of Agromyzidae, with descriptions of new genera and species. U. S. Natl. Mus. Proc. 46: 127-154.

Meijere, J. C. H. de. 1924. Verzeichnis der holländischen Agromyzinen. Tijdschr. v. Ent. 67: 119-155.

Melander, A. L. 1913. A synopsis of the dipterous groups Agromyzinae, Milichiinae, Ochthiphilinae, and Geomyzinae. N. Y. Ent. Soc. Jour. 21: 219-300.

Mendes, L. O. T. 1938. Segunda contribuição sobre a ocorrência da "Traça da batatinha" no Estado de São Paulo. Jornal de Agronomia. 5: 415-452.

----- 1940. O minador da batatinha *Agromyza brasiliensis* Frost (1939) (Diptera, Agromyzidae). Jornal de Agronomia. 3: (3) 207-220.

Mik, J. 1894. Ueber eine neue *Agromyza*, deren Larven in den Bluthenknospen von *Lilium martagon* leben. Wien. Ent. Zts. 13: 284-290.

Nakano, O. e Setten, M. L. 1982. As moscas minadoras das folhas das plantas. Agroquímica Ciba-Geigy 17: 7-12.

Needham, J. G., Frost, S. W. e Tothill, B. H. 1928. Leaf mining insects. Willians and Wilkers G., Baltimore.

Nowakowski, J. T. 1962. Introduction to a systematic revision of the family Agromyzidae (Diptera) with some remarks on host plant selection by these flies. Polska Akad. Nauk Inst. Zool. Ann. Zool. 20 (8): 67-183.

Oatman, E. R. e Kennedy, G. G. 1976. Methomyl induced outbreak of *Liriomyza sativae* on tomato. J. Econ. Entomol., 69: 667-668.

Parrella, M. P. 1982. A review of the history and taxonomy of economically important serpentine leafminers (*Liriomyza* species) in California (Diptera: Agromyzidae). Pan. Pac. Ent. 58: 302-308.

Parrella, M. P. e Keil, C.B. 1984. Insect pest management: the lesson of *Liriomyza*. Bull. Ent. Soc. Am. 30: 90-93.

Prando, H. F. e Cruz, F. Z. 1986. Aspectos da biologia de *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926) (Diptera, Agromyzidae) em laboratório. An. Soc. Ent. Brasil 15 (1): 77-88.

Price, P. W. 1975. Reproductive strategies of parasitoids. In Evolutionary strategies of parasitic insects and mites (P. W. Price ed.), pp. 87-111. Plenum. New York.

----- 1983. Hypothesis on Organization and Evolution in herbivorous insect Communities. In Variable Plants and herbivorous in Natural and Managed Systems (Denno, R. F. e McClure, M. S. eds.), pp. 559-586. Academic Press. London. XVI.

----- 1988. Padrões nas Comunidades ao longo de Gradientes Latitudinais. An. Simp. Inter. Ecologia Evolutiva de herbívoros tropicais pp. 141-144.

Rosseto, C. J. e Mendonça, N. T. 1968. A mosca minadora da melancia, *Liriomyza langei* Frick, 1951. (Diptera Agromyzidae). Bragantia 27: XCI-XCIV.

Sasakawa, M. 1958. The female terminalia of the Agromyzidae, with description of a new genus (1). Saikyo Univ. (Kyoto), Sci. Rep. Agr. 10: 133-145.

Silva, G. A. e De Oliveira, S. J. 1952. Sobre um "Agromyzidae (Diptera) cujas larvas minam folhas de trapoeiraba (Commelinaceae). Rev. Brasil. Biol. 12 (3): 293-299.

Souza, J. C. 1986. Levantamento das espécies de moscas-minadoras (Diptera: Agromyzidae) em algumas culturas no estado de Minas Gerais. An. Soc. Ent. Brasil 15 (1): 171-172.

Spencer, K. A. 1963. A synopsis of the neotropical Agromyzidae. Roy. Ent. Soc. London Trans. 115: 291-389.

----- 1966. Notes on the neotropical Agromyzidae - 1. Dept. Zool. (São Paulo) Papéis avulsos 19: 141-150.

----- 1967. Family Agromyzidae. In A Catalogue of the diptera of the American South of the United States. 83: 23 pp. Univ. de São Paulo.

----- 1969. The Agromyzidae of Canada and Alaska. Entomol. Soc. Canad. Mem. 64: 1-311.

----- 1973a. Agromyzidae (Diptera) of economic importance. 405 pp. W. Junk, The Hague.

----- 1973b. The Agromyzidae of Venezuela. Facult Agron. (Maracay) Rev. 7 (2): 5-107.

----- 1976. The Agromyzidae of New Zealand (Insecta: Diptera). Jour. Roy. Soc. New Zeal. 6: 151-211.

----- 1977. A revision of the Australian Agromyzidae (Diptera). West Austral. Mus. Spec. Pub. 8: 1-255.

----- 1981. A revisionary study of the leaf-mining flies (Agromyzidae) of California. Univ. Calif., Div. Agr. Sci. Spec. Pub. 3273: 1-489.

----- 1987. Agromyzidae. In Manual of Nearctic Diptera. (Mc Alpine, J. F. ed.) 2: 869-878 pp.

Spencer, K. A. e C. E. Stegmaier. 1973. The Agromyzidae of Florida with a supplement on species from the Caribbean. Arthropods of Florida, 7: 1-205.

Spencer, K. A. e Steyskal, E. C. 1986. Manual of the Agromyzidae (Diptera) of the United States. USA. Washington. 478 pp.

Steyskal, G. C. 1980. Haplopeodes, a new genus for Haplomyza of authors (Diptera, Agromyzidae). Entomol. Soc. Wash. Proc. 82: 140-151.

Tauber, M. J. e Tauber, C. A. 1966. Behavior and ciclic activity associated with puparium of *Phytomyza laceat* Spencer (Diptera: Agromyzidae). Can. J. Zool. 44: 793-798.

Thomson, C. G. 1869. Eugenies Resa. Diptera. p.609. Stockholm.

Trumble, J. T. 1981. *Liriomyza trifolii* could become a problem on celery. Calif. Agric. 35: 30-31.

Trumble, J. T. e Toscano, N. C. 1983. Impact of methamidophos and methomyl on populations of *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae) and associated parasites in celery. Can. Entomol. 115: 1415-1420.

Valladares, G. 1981. Contribucion al conocimiento de las especies de *Calycomyza* Hendel (Diptera, Agromyzidae) minadoras de hojas en la Republica Argentina. Rev. Soc. Ent. Argentina, 40 (1-4): 221-229.

Vegiard, S.; Quiring, D. T. e McNeil, J. N. 1985. Development and reproductive performance of *Agromyza frontella* (Rondani) (Diptera: Agromyzidae) on an alternate host, *Medicago lupulina* L. Ann. Ent. Soc. Am. 78: 14-19.

Zar, J. H. 1984. Biostatistical Analysis. 716pp. Prentice-Hall, New Jersey.

APÊNDICE

Resumo sobre os gêneros encontrados, descrição das espécies novas e redescrição das conhecidas.

Gênero *Liriomyza* Mik

Liriomyza Mik, 1894: 289

Esse gênero vinha sendo caracterizado por apresentar fronte e escutelo amarelos, sétulas orbitais reclinadas e costa estendendo-se até veia M_{1+2} (Hendel, 1931; Blanchard, 1954 e Frick, 1959). No entanto, estudos posteriores em áreas do hemisfério Norte (Spencer, 1976 e 1977) revelaram espécies deste gênero apresentando fronte ou escutelo inteiramente pretos e até mesmo, veia transversal ausente. Dois caracteres genéricos consistentes são: o surstilo discreto, terminando em 1 ou 2 espinhos e a presença do mecanismo de estridulação nos machos. Esse mecanismo de estridulação, as vezes, é detectado somente em um aumento de 400 vezes e apresenta-se na forma de uma linha de escamas ao longo do centro da membrana que liga tergitos e esternitos e também em um sulco no fêmur traseiro. *Liriomyza* é o 2º maior gênero do hemisfério Norte, mas também é muito representado na região Neotropical. Possui mais de 300 espécies descritas no mundo (Spencer e Steyskal, 1986). No Brasil são conhecidas 10 espécies de *Liriomyza* (Spencer, 1967).

A maioria das espécies são minadoras de folhas e ocorrem nas famílias: Asteraceae, Fabaceae, Acanthaceae, Asclepiadaceae, Brassicaceae, Lamiaceae, Saxifragaceae e Solanaceae (Spencer e Steyskal, 1986). Algumas de suas espécies são estritamente relacionadas a uma única espécie vegetal. A maioria são oligófagas, alimentando-se de 1 ou mais gêneros da mesma família mas 3 são polífagas (*Liriomyza huidobrensis*, *Liriomyza trifolii* e *Liriomyza sativae*) e consideradas pragas muito sérias pois atacam grande variedade de plantas cultivadas.

1- *Liriomyza huidobrensis* Blanchard

Agromyza huidobrensis Blanchard, 1926: 10

Liriomyza huidobrensis; Blanchard, 1938: 356; 1954: 32

Liriomyza huidobrensis Spencer, 1973a: 215

Liriomyza cucumifolias Blanchard, 1938: 352

Liriomyza langei Frick, 1951

Liriomyza dianthi Frick, 1958

I- Cabeça: De perfil, a fronte projeta-se acima dos olhos; duas cerdas orbitais superiores reclinadas e duas cerdas orbitais inferiores levemente reclinadas, sendo que as orbitais superiores estão mais distantes entre si que as orbitais inferiores; sétulas orbitais minúsculas, esparsas e reclinadas; terceiro segmento da antena redondo e pouco pubescente; arista lisa e curta; gena expandida e com extremidade inferior angulada; vibrissas presentes na forma de duas cerdas únicas e desenvolvidas; cerdas ocelares, pós-verticais e verticais externas divergentes e cerdas verticais internas maiores e convergentes.

II- Tórax: Cerdas pré-escutelares ausentes; 4 fileiras de cerdas acrosticais e 3 + 1 cerdas dorsocentraes.

III- Asa: Célula discal relativamente grande; último segmento da M3+4 nunca mais que 2,4 vezes o comprimento do penúltimo; costa estende-se até M1+2.

IV- Cor: Fronte, face e margem dos olhos amarelas; órbitas amarelas mas escurecidas acima das orbitais superiores; triângulo ocelar preto; terceiro e demais segmentos da antena amarelos escurecidos e arista preta; mesonoto preto, frequentemente opaco; mesopleura e notopleura amarelas, mas cada uma com uma mancha preta atingindo cerca de 20% de suas áreas; halter, úmero e escutelo amarelos; escama e franja da escama escurecidas; pernas amareladas com muitas estrias pretas, sendo que os segmentos mais apicais são muito mais escurecidos; tergitos pretos.

V- Genitália masculina: aedeagus com porção distal pouco pigmentada, presa a porção basal por membranas, e com desenho característico; epândrio expandido, quadrangular, com alguns pêlos e projeção ventral pontiaguda, com pequenos dentes; surstilo separado do epândrio e também com pequenos dentes; hipândrio em forma de U; apódema do ducto ejaculatório com ápice não alargado, formato de bastão; apódema do aedeagus aproximadamente 1,5 vezes o comprimento do hipândrio; cerci disjuncto e piloso; parâmeros desenvolvidos.

VI- Medidas: Comprimento da tíbia posterior (mm), relação entre o comprimento da fronte e a largura da cabeça, relação entre a altura dos olhos e da gena, comprimento e largura da asa (mm), respectivamente:

Fêmeas - 0.3-0.5	0.4-0.5	1.6-2.0	1.2-1.5	0.6-0.8	(n=3)
Machos - 0.4	0.4-0.5	1.6-2.2	1.2-1.3	0.6-0.7	(n=3)

VII- Distribuição Geográfica: EUA, Hawaii, Venezuela, Colombia, Peru, Brasil, Chile e Argentina.

VIII- Discussão taxonômica: Espécie altamente polífaga e de importância econômica pois ataca plantas cultivadas. Muito parecida tanto em hábitos como morfológicamente com a

Liriomyza trifolii mas diferencia-se da mesma pela forma típica do aedeagus, comprimento da asa e proporção entre comprimento do último e penúltimo segmentos da veia M3+4.

XI- Material examinado: 1 macho e uma fêmea de *Amaranthus deflexus*, 30.05.90.; 1 macho de *Lactuca sativa*, 20.04.90.; 1 macho de *Brassica oleracea*, 09.04.90.; 1 fêmea de *Raphanus sativus*, 09.04.90.; 1 macho de *Cucurbita maxima*, 30.05.90.; 1 macho e uma fêmea de *Cucumis sativus*, 22.03.90.; 1 macho de *Cicer arietinum*, 20.09.90.; 1 macho de *Hibiscus esculentus*, 28.03.90.; 1 macho de *Nicandra physaloides*, 23.01.90.; 1 macho e uma fêmea de *Phaseolus vulgaris*, 23.01.90.; um macho de *Lycopersicon esculentum*, 30.05.90.; Todos esses exemplares procedentes da Fazenda do IAC, Campinas/SP. Um macho e uma fêmea de *Phaseolus vulgaris*, 17.07.85, procedentes do Centro Experimental da Hoescht, Paulínia/SP.

XII- Bionomia:

Foi encontrada em 7 famílias de plantas hospedeiras: *Amaranthaceae* (*Amaranthus deflexus*), *Asteraceae* (*Lactuca sativa*), *Cucurbitaceae* (*Cucumis sativus* e *Cucurbita maxima*), *Cruciferae* (*Brassica oleracea* e *Raphanus sativus*), *Leguminosae* (*Cicer arietinum* e *Phaseolus vulgaris*), *Malvaceae* (*Hibiscus esculentus*) e *Solanaceae* (*Lycopersicon esculentum*, *Nicandra physaloides* e *Solanum tuberosum*).

A mina é linear, serpentina e invariavelmente acompanha as nervuras principais das folhas. As larvas tanto se alimentam da face dorsal como também da face ventral das folhas e saem das minas para empupar no solo. Quando encontrada em *Phaseolus vulgaris*, na grande maioria dos casos, as larvas empupam sobre a folha imediatamente após a saída das galerias. Uma mina abriga somente 1 larva e o número de minas por folha varia de 1 até 12, dependendo do hospedeiro. Folhas de *Cucumis sativus*, *Brassica oleracea* e *Lactuca sativa* apresentaram de 3 a 12 minas por folha e os hospedeiros restantes de 1 a 3. O tempo de pupariação variou de 7 a 12 dias.

2- *Liriomyza trifolii* Burgess

Oscinis trifolii Burgess, 1880: 201

Liriomyza trifolii, de Meijere, 1925: 282

Liriomyza allivora Frick, 1955

I- Cabeça: De perfil, a fronte projeta-se acima dos olhos; duas cerdas orbitais superiores e duas orbitais inferiores todas reclinadas e praticamente equidistantes; sétulas orbitais minúsculas, esparsas e levemente reclinadas; terceiro segmento da antena redondo e pouco piloso; arista curta e lisa; gena razoavelmente expandida e com extremidade inferior levemente angulada; vibrissas compostas por cerdas únicas bem desenvolvidas; cerdas ocelares, pós-verticais e verticais externas: divergentes e verticais internas: convergentes e maiores.

II- Tórax: Cerdas pré-escuteleres ausentes, 4 fileiras de acrosticais e 3+1 dorsocentrais.

III-Asa: Célula discal pequena; último segmento da M3+4 maior ou igual a 2,5 o comprimento do penúltimo; costa estende-se até M1+2.

IV- Cor: Fronte, face e margem dos olhos amarelas; triângulo ocelar preto; órbita amarela; terceiro e demais segmentos da antena amarelos; arista preta; gena amarela; mesonoto varia de preto a preto brilhante; mesopleura e notopleura basicamente amarelas; halter, úmero e escutelo amarelos; escama e franja da escama escuras; pernas amarelas mas escurecidas por estrias pretas sendo que os últimos segmentos são pretos; tergitos pretos.

V- Genitália masculina: aedeagus com porção distal diretamente ligada a porção basal, pigmentada e com formato característico; epândrio expandido, com pêlos e projeção ventral pontiaguda com pequenos dentes; surstilo separado do epândrio e também com pequenos dentes; hipândrio em forma de U mas levemente estreitado; apódema do ducto ejaculatório com o ápice muito expandido, formato de leque; apódema do aedeagus aproximadamente 1,5 vezes o comprimento do hipândrio; cerci pequeno, piloso e disjunto; parâmeros levemente reduzidos.

VI- Medidas: Comprimento da tíbia posterior (mm), relação entre o comprimento da fronte e a largura da cabeça, relação da altura dos olhos e da gena, comprimento e largura da asa (mm), respectivamente:

Fêmeas	- 0.4	0.3-0.4	3.0	1.1-1.2	0.6	(n=3)
Machos	- 0.3-0.4	0.3-0.4	3.0	1.0-1.1	0.5-0.6	(n=3)

VII- Distribuição Geográfica: Canadá, EUA, Bahamas, Barbados, Venezuela, Guiana e Brasil.

VIII- Discussão taxonômica: Espécie polífaga, com a maioria de seus hospedeiros sendo plantas cultivadas. Muito semelhante a *Liriomyza huidobrensis* e a *Liriomyza sativa*, podendo ser separada por apresentar asa e célula discal de tamanhos relativamente pequenos e ainda mais seguramente através da forma do aedeagus.

XV- Material examinado: 1 macho e 1 fêmea de *Lactuca sativa*, 02.03.90; 1 macho e 1 fêmea de *Brassica oleracea*, 14.02.90; 1 macho e 1 fêmea de *Phaseolus vulgaris*, 23.01.90; 1 macho de *Glycine max*, 28.03.90; 1 macho de *Solanum tuberosum*, 09.04.90; 1 macho de *Datura stramonium*, 28.06.90; todos procedentes da Fazenda do IAC, Campinas/SP.

X- Bionomia:

Foi encontrada em quatro famílias de plantas hospedeiras: Asteraceae (*Lactuca sativa*), Cruciferae (*Brassica oleracea*), Leguminosae (*Glycine max*, *Phaseolus vulgaris* e *Vigna angularis*), e Solanaceae (*Datura stramonium* e *Solanum tuberosum*).

As minas são lineares e serpentiformes. As larvas podem se alimentar das duas faces da folha e abandonam a mina por uma delas para empuparem no solo. Uma mina abriga sempre 1 larva mas o número de minas por folha é muito variável, em *Lactuca sativa* e *Brassica oleracea* encontrou-se de 4 a 14 minas por folha e em *Glycine max*, *Vigna angularis*, *Phaseolus vulgaris*, *Datura stramonium* e *Solanum tuberosum*, esse número varia de 1 a 5. O tempo de pupariação variou de 5 a 11 dias.

3- *Liriomyza commelinae* Frost

Agromyza commelina Frost, 1931: 72

Liriomyza commelina; Silva e Oliveira, 1952: 293

I- Cabeça: De perfil, a fronte não projeta-se acima dos olhos; 1 cerda orbital superior e 4 cerdas orbitais inferiores (a cerda mais inferior é muito reduzida), todas reclinadas; sétulas orbitais bem desenvolvidas, reclinadas e dispostas em fileiras; terceiro segmento da antena redondo, pubescente e grandemente alargado nos machos; arista também pubescente e razoavelmente comprida; gena muito expandida e com a extremidade inferior arredondada; vibrissas compostas de fortes cerdas únicas; cerdas ocelares, pós verticais e verticais externas divergentes e verticais internas convergentes.

II- Tórax: Cerdas pré-escutelares ausentes; 6 fileiras de acrosticais e 3+1 dorsocentrais.

III- Asa: Célula discal é relativamente grande; último segmento de M3+4 menor ou igual a 2 vezes o comprimento do penúltimo; costa estende-se até veia M1+2.

IV- Cor: Fronte e face amarelas; margem dos olhos escurecida; órbita amarela; triângulo ocelar preto; terceiro segmento da antena amarelo mas escurecido por pequena mancha em seu ápice; primeiro e segundo segmentos da antena amarelos; arista preta; gena amarela clara; mesonoto com bordos amarelos e mancha central preta; mesopleura, notopleura, halter e úmero amarelos; escutelo amarelo mas com área ventral preta brilhante; escama e franja da escama escuras; pernas inteiramente amarelas apenas escurecida por pêlos pretos; tergitos castanhos com traços amarelos.

V- Genitália do macho: aedeagus contínuo, ou seja, porção distal diretamente ligada a basal, mais largo que comprido, pigmentado e com forma característica; epândrio expandido, retangular quando visto de perfil, com alguns pelos, e uma projeção ventral pontiaguda terminando em dois curtos dentes; surstilo separado do epândrio e com projeções ventrais pontiagudas; hipândrio em forma de U; apódema do ducto ejaculatório com ápice muito alargado mas com a região mediana estreitada, forma de raquete; apódema do aedeagus aproximadamente 1,5 vezes o comprimento do hipândrio; cerci disjunto e piloso; parâmeros desenvolvidos.

VI- Medidas: Comprimento da tíbia posterior (mm), relação entre o comprimento da fronte e a largura da cabeça, relação entre altura do olho e gena, comprimento e largura da asa (mm), respectivamente:

Fêmeas-	0.5	0.4	2.4-2.5	1.3-1.4	0.7	(n=3)
Machos-	0.4-0.5	0.5	2.4-2.8	1.3	0.7	(n=3)

VII- Distribuição geográfica: EUA, Cuba, Jamaica, St. Vincent, Venezuela, Brasil e Argentina.

VIII- Material examinado: 1 macho e uma fêmea, 01.11.89; 1 macho e uma fêmea, 26.04.90; 1 macho e uma fêmea, 22.01.90. Todos procedentes da Reserva Santa Genebra, Campinas/SP.

XV- Bionomia

Foi encontrado sempre em uma única espécie de planta hospedeira: *Commelina nudiflora*.

As minas são lineares, serpentiformes, estreitas, longas e situam-se na face dorsal da folha. As larvas empupam dentro da mina e somente os espiráculos posteriores dos pupários são visíveis externamente. Cada mina abriga 1 larva e o número de minas por folha varia de 1 a 3. O "frass" fica depositado em forma de conspícuos montinhos pretos dispostos na linha central da mina. O tempo de pupariação variou de 8 a 12 dias.

4- *Liriomyza schmidtii* Aldrich

Agromyza schmidtii Aldrich, 1929: 89

Liriomyza schmidtii; Frick, 1959: 409

I- Cabeça: De perfil, a fronte não se projeta acima dos olhos; 2 orbitais superiores e 2 orbitais inferiores, todas reclinadas e equidistantes; sétulas orbitais minúsculas, esparsas e levemente reclinadas; terceiro segmento da antena redondo, pequeno e pouco piloso; arista curta e lisa; gena expandida e com extremidade inferior angulada; vibrissas compostas de 2 cerdas únicas; cerdas ocelares, pós-verticais e verticais externas divergentes; cerdas verticais internas convergentes.

II- Tórax: Cerdas pré-escutelares ausentes; 4 fileiras de acrosticais e 2+3 dorsocentraais.

III- Asa: Célula discal relativamente grande; último segmento da M3+4 em torno de 2 vezes o comprimento do penúltimo; costa estende-se até veia M1+2.

IV- Cor: Fronte, face e margem dos olhos marron claro; triângulo ocelar preto; órbita amarela; terceiro e demais segmentos da antena amarelos escuros; arista preta; gena também marron claro; mesonoto preto com margens amarelas; mesopleura e notopleura amarela; halter, úmero e escutelo amarelos; escama e franja da escama claras; pernas amarelas mas escurecendo nas regiões apicais; tergitos basicamente amarelos mas com manchas escuras centrais.

V- Genitália masculina: aedeagus disjunto, mais comprido que largo, pigmentado e com formato característico; epândrio com

alguns pêlos e projeções ventrais terminando em um forte dente de ponta romba; surstilo separado do epândrio e apresentando 2 dentes nas extremidades ventrais; hipândrio em forma de U; apódema do ducto ejaculatório com a base muito alargada e ápice estreito; apódema do aedeagus aproximadamente 1,25 vezes o comprimento do hipândrio; cerci disjunto e piloso; parâmeros desenvolvidos.

VI- Medidas: Comprimento da tibia posterior (mm), relação entre a largura da cabeça e o comprimento da fronte, relação entre a altura do olho e da gena, comprimento e largura da asa (mm), respectivamente:

Fêmea- 0.3 0.3 4.6 1.1 0.6 (n=1)

Macho- 0.3 0.3 4.3 1.1 0.5 (n=1)

VII- Distribuição geográfica: EUA, Bahamas, Jamaica, Costa Rica e Brasil (nova ocorrência).

VIII- Material examinado: 1 macho e 1 fêmea, 06.12.1989, Fazenda do IAC, Campinas, SP.

XV- Bionomia:

Foi encontrada na planta hospedeira: *Passiflora suberosa*.

As minas são lineares, serpentiformes, longas e bastante superficiais. A larva abandona a face dorsal da folha e empupa no solo. Cada mina abriga 1 larva e o número de minas por folha varia de 1 a 2. O "frass" é pouco visível e fica espalhado por toda mina. O tempo de pupariação foi de 10 dias.

Gênero *Calycomyza* Hendel

Dizygomyza (*Calycomyza*) Hendel, 1931: 65
Phytobia (*Calycomyza*); Frick, 1952: 394
Calycomyza; Nowakowski, 1962: 97

Esse gênero caracteriza-se por apresentar, a não ser por uma única exceção (*Calycomyza obscura*), o escutelo preto e notopleura amarela. O aedeagus pode variar de curto e compacto (mais comum) a compridos tubulos extendidos. Entretanto, o mais consistente caráter genérico na genitália masculina é a presença de uma conspícua mancha de espinhos na extremidade ventro-posterior do epândrio.

A identificação da maioria das espécies é virtualmente impossível com base nos caracteres externos mas elas podem ser separadas através, principalmente, do padrão do aedeagus.

É um gênero relativamente pequeno, com 54 espécies descritas no mundo, ocorrendo predominantemente nas regiões Neártica e Neotropical (Spencer e Steyskal, 1986). No Brasil, apenas 11 delas foram registradas (Spencer, 1967).

5- *Calycomyza malvae* Burgess

Oscinis malvae Burgess, 1880: 202
Phytobia (*Calycomyza*) *malvae*; Frick, 1956: 298
Calycomyza althaeae; Spencer, 1969: 146
Calycomyza malvae; Spencer, 1973b: 45

I- Cabeça: De perfil, a fronte não se projeta acima dos olhos; 2 cerdas orbitais superiores reclinadas e 2 cerdas orbitais inferiores levemente reclinadas, sendo que as orbitais superiores estão mais distantes entre si que as orbitais inferiores; sétulas orbitais diminutas, esparsas e inclinadas; terceiro segmento da antena grande, redondo e pubescente; arista comprida e pouco pubescente; gena expandida e com ápice quadrangular; vibrissas compostas de cerdas únicas; cerdas oclares, pós-verticais e verticais externas divergentes; cerdas verticais internas convergentes.

II- Tórax: Cerdas pré-escutelares ausentes; 6 fileiras de acrosticais; 3+1 dorsocentrais.

III- Asa: Célula discal de tamanho intermediário; último segmento de M3+4, 2 vezes o comprimento do penúltimo; costa estende-se até M1+2.

IV- Cor: Fronte, face e margem dos olhos amarelas escuras; órbita acima das cerdas orbitais superiores preta e o restante amarela; triângulo oclar preto; terceiro e os outros segmentos da antena pretos; gena amarela; mesonoto

preto; mesopleura preta; notopleura e úmero predominantemente amarelos com pequenas porções pretas; halter amarelo; escutelo preto; escama cinza e franja da escama preta; pernas pretas com articulações anteriores amarelas; tergitos pretos.

V- Genitália masculina: aedeagus contínuo, pigmentado, com a porção basal curta e a distal com extensões laterais; epândrio com conspícuas manchas de espinhos nas extremidades ventrais; surstilo separado do epândrio e também com manchas de espinhos; hipândrio em forma de U e do mesmo comprimento do aedeagus; apódema do ducto ejaculatório com ápice pouco alargado; apódema do aedeagus maior que 2 vezes o comprimento do hipândrio; cerci disjunto e piloso; parâmeros desenvolvidos.

VI- Medidas: Comprimento da tíbia posterior (mm), relação entre largura da cabeça e comprimento da fronte, relação entre altura do olho e da gena, comprimento e largura da asa (mm), respectivamente:

Fêmea -	0.4	0.3	3.7	1.2	0.6	(n=1)
Macho -	0.4	0.3	3.5	1.4	0.7	(n=2)

VII- Distribuição geográfica: EUA, Bahamas, Jamaica, Panamá, Venezuela, Brasil e Argentina.

VIII- Material examinado: 1 macho de *Gaya pilosa*, 18.01.86, Campus da UNICAMP, Campinas/SP; 1 macho e 1 fêmea de *Sida rhombifolia*, 11.04.86, Campus da UNICAMP, Campinas/SP; 1 macho de *Phaseolus vulgaris*, 08.05.90, Fazenda do IAC, Campinas/SP; 1 macho de *Glycine max*, 15.10.89, Fazenda do IAC, Campinas/SP.

XV- Bionomia:

Encontrada em plantas da família malvaceae: *Gaya pilosa* e *Sida rhombifolia* e da família leguminosae: *Phaseolus vulgaris* e *Glycine max*. Esta espécie ataca tanto plantas cultivadas como plantas silvestres.

As minas são lineares, serpentiformes, finas e longas. As larvas abandonam as minas através da face ventral da folha e empupam no solo. Cada mina abriga 1 larva e o número de minas por folha é 1. O "frass" fica concentrado numa fileira central ao longo da mina. O tempo de pupariação variou de 7 a 14 dias.

6- *Calycomyza lantanae* Frick

Phytobia (*Calycomyza*) *lantanae* Frick, 1956: 287

Calycomyza lantanae; Spencer, 1973b: 45

I- Cabeça: De perfil, a fronte não se projeta acima dos olhos; os olhos são grandes e verticais; 2 cerdas orbitais superiores reclinadas e 3 cerdas orbitais inferiores inclinadas sendo que as orbitais superiores estão mais distantes entre si que as orbitais inferiores; sétulas orbitais minúsculas, esparsas e levemente reclinadas; terceiro segmento da antena grande, redondo e pouco pubescente; arista curta e lisa; gena expandida e com extremidade inferior angulada; vibrissas compostas de fortes cerdas únicas; cerdas ocelares, pós-verticais e verticais externas divergentes; cerdas verticais internas convergentes.

II- Tórax: Cerdas pré-escutelares ausentes; 4 fileiras de acrosticais e 3 dorsocentrais.

III- Asa: Célula discal de tamanho intermediário; último segmento da M3+4 quase 2,5 o comprimento do penúltimo; costa estende-se até veia M1+2.

IV- Cor: Fronte, face, margem dos olhos e órbita amarelas; triângulo ocelar preto, terceiro segmento da antena e arista pretos; primeiro e segundo segmentos da antena amarelos; gena amarela; mesonoto preto brilhante; mesopleura predominantemente preta; notopleura amarela com pequena mancha preta, ocupando 15% de sua extensão; úmero e halter amarelos; escutelo preto; escama e franja da escama brancas; pernas pretas com articulações anteriores amarelas; tergitos pretos.

V- Genitália masculina: aedeagus contínuo, compacto, pigmentado, com a porção basal muito reduzida e curta; epândrio não apresenta projeções mas conspícuas manchas de espinhos na extremidade ventral; surstilo separado do epândrio e também com mancha de espinhos na extremidade ventral; hipândrio em forma de U, e pelo fato do aedeagus ser muito curto, coincide com o comprimento do mesmo; apódema do ducto ejaculatório muito maior que o próprio aedeagus, com ápice e base alargadas e região mediana estreitada; apódema do aedeagus maior que 2 vezes o comprimento do hipândrio; cerci disjuntos e pilosos; parâmeros desenvolvidos.

VI- Medidas: Comprimento da tíbia posterior (mm), relação entre a largura da cabeça e o comprimento da fronte, relação entre altura do olho e da gena, comprimento e largura da asa, respectivamente:

Fêmeas	- 0.5-0.6	0.3	4.0-4.8	1.5-1.7	0.8-1.0	(n=3)
Machos	- 0.5-0.6	0.3	3.6-4.0	1.4-1.6	0.8	(n=3)

VII- Distribuição geográfica: EUA, México, Porto Rico, Granada, Trinidad, Venezuela e Brasil (ocorrência nova).

VIII- Material examinado: 1 macho e 1 fêmea, 25.07.86, Campus da UNICAMP, Campinas/SP; 2 machos e 2 fêmeas, 01.06.90, Reserva Santa Genebra, Campinas/SP.

XV- Bionomia:

Encontrada sempre em uma única espécie de planta: *Lantana camara*.

As minas são expandidas e profundas. As larvas abandonam as minas através da face ventral da folha e empupam no solo. Cada mina abriga até 4 larvas e o número de minas por folha varia de 1 a 4. O "frass" é muito escuro e fica espalhado por toda a mina. O tempo de pupariação variou de 7 a 10 dias.

7- *Calycomyza eupatorivora* Spencer e Stegmaier

Calycomyza eupatorivora Spencer e Stegmaier, 1973: 184

I- Cabeça: De perfil, a fronte não se projeta acima dos olhos; 2 cerdas orbitais superiores muito desenvolvidas e reclinadas, de 2 a 3 orbitais inferiores menores e levemente reclinadas; sétulas orbitais diminutas, esparsas e reclinadas; terceiro segmento da antena com formato ovóide e muito pubescente; arista comprida e pubescente; gena expandida e com extremidade inferior angulada; vibrissa composta de cerdas únicas; cerdas ocelares, pós-verticais e verticais externas divergentes; cerdas verticais internas convergentes.

II- Tórax: Cerdas pré-escutelares ausentes; 6 fileiras de acrosticais; 3 dorsocentrais.

III- Asa: Célula discal de tamanho médio; último segmento de M3+4 variando de 2,0 a 2,5 o comprimento do penúltimo; costa estende-se até M1+2.

IV- Cor: Fronte e margem dos olhos amarelas; face clara, variando entre o cinza e o amarelo opaco; órbita largamente amarela, podendo ser marrom clara acima das orbitais superiores; triângulo ocelar preto; terceiro segmento da antena e arista pretos; primeiro e segundo segmentos da antena parcialmente amarelos; gena amarela; mesonoto preto mas com os bordos posteriores amarelos; úmero, notopleura e halter amarelos; mesopleura predominantemente preta; escutelo preto; escama amarela mas com margem escurecida e franja preta; pernas pretas com articulações anteriores conspicuamente amarelas; tergitos pretos.

V- Genitália masculina: Aedeagus contínuo, compacto, pigmentado, com a porção basal desenvolvida e porção distal com formato característico; epândrio expandido, retangular, com bordos arredondados, sendo que neles estão localizados 6 dentes grandes (2 anteriores e 4 posteriores) e vários espinhos menores entre eles; surstilo separado do epândrio e com mancha de espinhos; hipândrio em forma de V e mais curto que o aedeagus; apódema do ducto ejaculatório muito desenvolvido, sendo um pouco mais largo que comprido e com ápice alargado, formato de leque; apódema do aedeagus robusto e 2 vezes o comprimento do hipândrio; cerci disjunto e piloso; parâmeros desenvolvidos e com formato típico.

VI- Medidas: Comprimento da tíbia posterior (mm), relação entre a largura da cabeça e o comprimento da fronte, relação entre a altura do olho e da gena, comprimento e largura da asa (mm), respectivamente:

Fêmea - 0.5	0.4	4.7	1.6	0.9	(n=1)
Macho - 0.4-0.6	0.4	4.0-4.2	1.5-1.6	0.8-1.0	(n=3)

VII- Distribuição geográfica: Jamaica, Venezuela e Brasil (ocorrência nova).

VIII- Material examinado: 1 macho e uma fêmea, 28.05.86, Campus da UNICAMP, Campinas/SP; 2 machos, 26.03.86, Campus da UNICAMP, Campinas/SP.

XV- Bionomia:

Encontrada em uma única espécie de planta: *Eupatorium clematideum*. A espécie foi anteriormente encontrada em *Eupatorium odoratum* por Spencer, 1773.

As minas são inicialmente lineares mas rapidamente tornam-se expandidas e ocupam a maior parte da folha. Localizam-se na face dorsal da folha e as larvas abandonam as minas através desta face e empupam no solo. Cada mina abriga 1 larva e o número de minas por folha é 1. O "frass" fica depositado na forma de minúsculas partículas claras espalhadas por toda extensão da mina. O tempo de pupariação variou de 8 a 14 dias.

8- *Calycomyza servilis* Spencer e Stegmaier*Calycomyza servilis* Spencer e Stegmaier, 1973: 185

I- Cabeça: De perfil, a fronte não se projeta acima dos olhos; 2 cerdas orbitais superiores reclinadas e 2 orbitais inferiores levemente reclinadas, todas equisistantes; sétulas orbitais diminutas, esparsas e reclinadas; terceiro segmento da antena redondo e pouco pubescente; arista curta e pouco pilosa; vibrissa composta de cerda única e pouco desenvolvida; cerdas ocelares, pós-verticais e verticais externas divergentes; cerdas verticais internas convergentes.

II- Tórax: Cerdas pré-escutelares ausentes; 6 fileiras de acrosticais; 3 dorsocentrais.

III- Asa: Célula discal grande; último segmento de M3+4, no máximo, 2 vezes o comprimento do penúltimo; costa estende-se até veia M1+4.

IV- Cor: Fronte, face e margem dos olhos amarelas; órbita amarela mas marron acima das orbitais superiores; triângulo ocelar preto; terceiro segmento da antena e arista pretos; primeiro e segundo segmentos amarelos; gena amarela; mesonoto preto brilhante mas com bordos posteriores amarelos; mesopleura predominantemente preta; notopleura e úmero largamente amarelos; halter amarelo; escutelo preto; escama acinzentada e franja preta; pernas pretas mas com articulações anteriores amarelas; tergitos pretos.

V- Genitália masculina: Aedeagus contínuo, compacto, pigmentado, com porção discal contendo processo apical claramente assimétrico; epândrio expandido, retangular, com extremidades ventrais arredondadas contendo 4 dentes grandes (2 superiores e 2 inferiores) e vários espinhos menores entre eles; surstilo separado do epândrio e com mancha de espinhos; hipândrio em forma de U, com pequenas expansões laterais e mais curto que o aedeagus; apódema do ducto ejaculatório com ápice alargado e porções mediana e basal estreitas, formato de raquete; apódema do aedeagus 2 vezes o comprimento do hipândrio; cerci disjunto e piloso; parâmeros desenvolvidos e estreitos.

VI- Medidas: Comprimento da tíbia posterior (mm), relação entre comprimento da fronte e largura da cabeça, relação entre altura dos olhos e da gena, comprimento e largura da asa (mm), respectivamente:

Fêmeas	- 0.7	0.4	6.2	1.9	1.1	(n=1)
Machos	- 0.5	0.4	4.2-4.7	1.3-1.5	0.7-0.8	(n=3)

VII- Distribuição Geográfica: República Dominicana, Dominica, Trinidad, Brasil (nova ocorrência) e Argentina.

VIII- Material examinado: 3 machos e uma fêmea, 08.04.90, Reserva Santa Genebra, Campinas/SP.

XV- Bionomia:

Encontrada em uma única espécie de planta: *Eupatorium maximilianii*.

As minas são expandidas e localizam-se em várias regiões da folha mas sempre em sua face dorsal. As larvas abandonam as minas através da face dorsal e empupam no solo. Cada mina abriga 1 larva e o número de minas por folha varia de 1 a 2. O "frass" é escuro e fica espalhado pela mina. O tempo de pupariação varia de 7 a 11 dias.

9- *Calycomyza platyptera* Thomsom

Agromyza platyptera Thomsom, 1869

Agromyza coronata; Loew, 1869

Phytobia (*Calycomyza*) *jucunda*; Frick, 1956: 288

Calycomyza platyptera; Spencer, 1981: 307

I- Cabeça: A fronte é estreita e quando vista de perfil não se projeta acima dos olhos; 2 cerdas orbitais superiores e 2 orbitais inferiores reclinadas, sendo que as orbitais superiores estão mais distantes entre si que as orbitais inferiores; sétulas orbitais diminutas, esparsas e levemente reclinadas; terceiro segmento da antena redondo e pubescente; arista comprida e pubescente; gena expandida e com extremidade inferior angulada; vibrissas compostas de duas fortes cerdas; cerdas ocelares, pós-verticais e verticais externas divergentes; cerdas verticais internas convergentes.

II- Tórax: Cerdas pré-escutelares ausentes; 6 fileiras de acrosticais; 3 dorsocentrais.

III- Asa: Célula discal pequena; último segmento da M3+4 de 2,5 a 3,0 vezes o comprimento do penúltimo; costa estende-se até veia M1+2.

IV- Cor: Fronte e margem dos olhos amarelas; face preta na metade superior e amarela na inferior; órbita amarela mas escurecida acima das orbitais superiores; triângulo ocelar preto; terceiro e demais segmentos da antena pretos; arista preta; gena amarela; mesonoto preto brilhante; notopleura e úmero predominantemente amarelas e mesopleura preta; halter amarelo; escutelo preto; escama e franja da escama amarelos opacos; pernas inteiramente pretas; tergitos pretos.

V- Genitália masculina: aedeagus contínuo, pigmentado, porções basal e distal curtas e com formatos característicos; epândrio com extremidades arredondadas e com manchas de espinhos; surstilo separado do epândrio e com

mancha de espinhos; hipândrio em forma de U e mais curto que o aedeagus; apódema do ducto ejaculatório com ápice alargado e base estreitada; apódema do aedeagus maior que 2 vezes o comprimento do hipândrio; cerci disjunto e parâmeros desenvolvidos

VI- Medidas: Comprimento da tíbia posterior (mm), relação entre o comprimento da fronte e largura da cabeça, relação entre a altura do olho e da gena, comprimento e largura da asa (mm), respectivamente:

Fêmeas	- 0.4	0.4	3.7	1.2	0.6	(n=2)
Machos	- 0.4	0.4	3.2 a 3.5	1.2-1.4	0.6 a 0.8	(n=3)

VII- Distribuição geográfica: EUA, Cuba, Jamaica e Brasil (nova ocorrência).

VIII- Material examinado: 3 machos e 2 fêmeas, 22.04.86, Campus da UNICAMP, Campinas/SP.

XV- Bionomia:

Encontrada em uma única espécie de planta: *Bidens pilosa*.

As minas são expandidas e localizadas próximas as bases foliares. As folhas jovens tornam-se caracteristicamente deformadas em consequência da atividade minadora. As larvas abandonam as minas através da face dorsal das folhas e empupam no solo. O "frass" fica espalhado por toda a mina. O tempo de pupariação foi de 8 dias.

10- *Calycomyza allecta* Melander

Agromyza platyptera var. *allecta* Melander, 1913: 257

Phytobia (*Calycomyza*) *allecta*; Frick, 1956: 298

Calycomyza allecta; Spencer, 1973b: 37

I- Cabeça: De perfil, fronte não se projeta acima dos olhos; 2 cerdas orbitais superiores reclinadas e 2 cerdas orbitais inferiores levemente reclinadas, sendo que as orbitais superiores estão mais distantes entre si que as orbitais inferiores; sétulas orbitais diminutas, esparsas e reclinadas; terceiro segmento da antena redondo, grande e pouco pubescente; arista comprida e pouco pilosa; vibrissas compostas de cerdas únicas; cerdas ocelares, pós-verticais e verticais externas divergentes e cerdas verticais internas convergentes.

II- Tórax: Cerdas pré-escutelares ausentes; 6 fileiras de acrosticais; 3 dorsocentrais.

III- Asa: Célula discal de tamanho intermediário; último segmento de M3+4 aproximadamente 2 vezes o comprimento do penúltimo; costa estende-se até veia M1+2.

IV- Cor: Fronte, face e margem dos olhos amarelas; órbita amarela mas escurecida acima das orbitais superiores; triângulo ocelar preto; terceiro segmento da antena e arista pretos; primeiro e segundo segmento da antena amarelos claros; gena amarela; mesonoto preto brilhante; notopleura e úmero predominantemente amarelos e mesopleura preta; halter amarelo; escutelo preto; escama amarela e franja escurecida; pernas pretas com articulações anteriores amarelas; tergitos pretos.

V- Genitália masculina: aedeagus contínuo, compacto, pigmentado, com porção basal reduzida e distal com desenho característico; epândrio com extremidades arredondadas e manchas de espinhos; surstilo separado do epândrio e também com mancha de espinho; hipândrio em forma de U e mais curto que o aedeagus; apódema do ducto ejaculatório com ápice e base alargadas e porção média estreitada; apódema do aedeagus 1,5 vezes o comprimento do hipândrio; cerci disjunto e piloso; parâmeros desenvolvidos.

VI- Medidas: Comprimento da tíbia posterior (mm), relação entre o comprimento da fronte e a largura da cabeça, relação entre a altura dos olhos e da gena, comprimento e largura da asa (mm), respectivamente:

Fêmea	- 0.5	0.4	6.6	1.5	0.8	(n=2)
Macho	- 0.5	0.4-0.5	6.3-6.6	1.5	0.8	(n=2)

VII- Distribuição geográfica: Haiti, Porto Rico, St Vincent e Brasil.

VIII- Material examinado: 1 macho e 1 fêmea, 07.04.86, Campus da UNICAMP, Campinas/SP; 1 macho e uma fêmea, 10.01.90, Reserva Santa Genebra, Campinas/SP.

XV- Bionomia:

Encontrada em uma espécie de planta: *Bidens pilosa*.

As minas são inicialmente lineares e acompanham o serrilhado dos bordos foliares, no entanto, posteriormente desembocam em uma câmara. As larvas abandonam a mina através da face dorsal das folhas e empupam no solo. Cada mina abriga somente 1 larva e o número de minas por folha varia de 1 a 2. O "frass" fica espalhado pela mina e destaca-se por ser extremamente claro. O tempo de pupariação variou de 10 a 11 dias.

ii- *Calycomyza breweri* Valladares

Calycomyza breweri Valladares, 1981: 223

I- Cabeça: De perfil, a fronte não se projeta acima dos olhos; 2 cerdas orbitais superiores reclinadas e duas cerdas orbitais inferiores inclinadas, todas equidistantes; sétulas orbitais minúsculas, esparsas e inclinadas, terceiro segmento da antena arredondado e pubescente; arista comprida e pubescente; gena expandida e com extremidade inferior angulada; vibrissas compostas de cerdas únicas; cerdas oclares, pós-verticais e verticais externas divergentes; cerdas verticais internas convergentes.

II- Tórax: Cerdas pré-escutelares ausentes; 5 ou 6 fileiras de acrosticais; 2 dorsocentraais pois a terceira é indiferenciada.

III- Asa: Célula discal de tamanho intermediário; último segmento da M3+4 de 2 a 2,5 vezes o comprimento do penúltimo; costa estendendo-se até veia M1+2.

IV- Cor: Fronte, face e margem dos olhos amarelas; órbita pode ser preta acima das orbitais superiores ou não, sendo o restante amarelo; terceiro segmento da antena e arista pretos; primeiro e segundo segmentos amarelos; gena amarela; mesonoto preto e pouco brilhante; notopleura e úmero predominantemente amarelos e mesopleura preta; halter amarelo; escutelo preto; escama amarela com margem e franja escurecidas; pernas pretas com articulações anteriores amarelas; tergitos pretos.

V- Genitália masculina: aedeagus disjunto, pigmentado, com porção basal curta e distal com formato característico; epândrio com mancha conspicua de espinhos nas extremidades ventrais; surstilo separado do espândrio e também com mancha de espinho; hipândrio em forma de U e do mesmo comprimento

do aedeagus; apódema do ducto ejaculatório com base e ápice alargados; apódema do aedeagus 2 vezes o comprimento do hipândrio; cerci disjunto e piloso; parâmeros desenvolvidos.

VI- Medidas: Comprimento da tibia posterior (mm), relação entre comprimento da fronte e largura da cabeça, relação entre altura do olho e da gena, comprimento e largura da asa (mm), respectivamente:

Fêmeas - 0.3	0.3-0.4	3.5-4.0	1.1-1.3	0.6-0.7	(n=2)
Machos - 0.3	0.4	4.3	1.2	0.7	(n=2)

VII- Distribuição geográfica: Brasil (ocorrência nova) e Argentina.

VIII- Material examinado: 1 macho e uma fêmea, 14.03.86, Campus da UNICAMP, Campinas/SP; 1 macho e 1 fêmea, 16.07.86, Campus da UNICAMP, Campinas/SP.

XV- Bionomia:

Encontrada sempre em uma única espécie de planta: *Ipomoea cairica*.

As minas são inicialmente lineares e estreitas mas posteriormente desembocam em uma grande câmara de contorno irregular. As larvas abandonam a mina através da face dorsal e empupam no solo. Cada mina abriga 1 larva e o número de minas por folíolo é 1. O "frass" fica depositado na forma de diminutas partículas distribuídas por toda mina. O tempo de pupariação variou de 9 a 14 dias.

12- *Calycomyza* sp1. (espécie nova)

I- Cabeça: De perfil, a fronte não se projeta acima dos olhos; 2 cerdas orbitais superiores reclinadas e 2 orbitais inferiores levemente reclinadas, todas equidistantes, sendo que a mais inferior é reduzida; sétulas orbitais minúsculas, esparsas e levemente reclinadas; terceiro segmento da antena redondo e pouco pubescente; arista curta e lisa; gena pouco expandida e com extremidade inferior angulada; vibrissas compostas de cerdas únicas; cerdas ocelares, pós-verticais e verticais externas divergentes e cerdas verticais internas convergentes.

II- Tórax: Cerdas pré-escutelares ausentes; 6 fileiras de acrosticais; 3 dorsocentrais.

III- Asa: Célula discal de tamanho médio; último segmento de M3+4 de 2,0 a 2,5 vezes o comprimento do penúltimo; costa estende-se até veia M1+2.

IV- Cor: Fronte e margem dos olhos amarelas; face na metade inferior amarela e superior cinza; órbita amarela mas escurecida acima das orbitais superiores; terceiro e demais segmentos da antena pretos; arista preta; triângulo ocelar preto; gena amarela; mesonoto preto brilhante; notopleura amarela; mesopleura predominantemente preta e úmero amarelo; halter amarelo; escutelo preto; escama clara e franja e margem pretas; pernas pretas com articulações anteriores amarelas; tergitos pretos.

V- Genitália masculina: aedeagus contínuo, compacto, pigmentado, com porção basal curta e distal com curtas extensões laterais; epândrio expandido, com extremidades arredondadas e manchas de espinhos; surstilo separado do epândrio e também com espinhos; hipândrio em forma de U e mais curto que o aedeagus; apódema do ducto ejaculatório com base e ápice alargados e porção média estreitada; apódema do aedeagus 2 vezes o comprimento do hipândrio; cerci disjuncto e piloso; parâmeros estreitos.

VI-Medidas: Comprimento da tíbia posterior (mm), relação entre o comprimento da fronte e a largura da cabeça, relação entre a altura do olho e da gena, comprimento e largura da asa (mm), respectivamente:

Fêmeas	- 0.4	0.3-0.4	5.0-5.3	1.3-1.5	0.6-0.8	(n=3)
Machos	- 0.5	0.2-0.3	4.3-4.8	1.4-1.5	0.7-0.8	(n=3)

VII- Distribuição geográfica: Brasil.

VIII- Discussão taxonômica: As espécies desse gênero são dificilmente separadas externamente. E esta espécie não é exceção pois somente pode ser separada através de

características do aedeagus, principalmente de sua porção distal.

VX- Material examinado: 1 macho holótipo e uma fêmea alótipo de *Ipomoea batatas*, 03.03.86, Campus da UNICAMP, Campinas/SP; 1 macho de *Ipomoea batatas*, 08.05.90, Fazenda do IAC, Campinas/SP; 1 macho e 1 fêmea de *Ipomoea batatas*, 14.05.90, Fazenda do IAC, Campinas/SP; 1 macho de *Ipomoea purpurea*, 15.05.86, Campus da UNICAMP, Campinas/SP.

X- Bionomia:

Encontrada em duas espécies de plantas: *Ipomoea batatas* e *Ipomoea purpurea*.

As minas são lineares, serpentiformes e localizadas na face dorsal da folha. As larvas abandonam as minas através da face dorsal da folha e empupam no solo. Cada mina abriga somente 1 larva e o número de minas por folha varia de 1 a 10. O "frass" fica depositado na forma de pequenos pontos ao longo da linha central da mina. O tempo de pupariação variou de 8 a 15 dias.

13- *Calycomyza* sp2 (espécie nova)

I- Cabeça: De perfil, a fronte não se projeta acima dos olhos; 2 cerdas orbitais superiores e 2 cerdas orbitais inferiores, todas reclinadas e praticamente equidistantes; sétulas orbitais desenvolvidas, esparsas e levemente reclinadas; terceiro segmento da antena redondo e pouco pubescente; arista curta e lisa; gena pouco expandida e com extremidade inferior arredondada; vibrissa composta de cerdas únicas; cerdas ocelares, pós-verticais e verticais externas divergentes e verticais internas convergentes.

II- Tórax: Cerdas pré-escutelares ausentes; 7 fileiras de acrosticais; 3 dorsocentrais.

III- Asa: Célula discal de tamanho intermediário; último segmento de M3+4 aproximadamente 2 vezes o comprimento do penúltimo; costa estende-se até veia M1+2.

IV- Cor: Fronte e margem dos olhos amarelos; face na metade inferior amarela e superior preta; órbita amarela mas escurecida acima das orbitais superiores; triângulo ocelar preto; terceiro e demais segmentos da antena pretos; arista preta; mesonoto preto; notopleura e halter amarelo; mesopleura predominantemente preta e úmero amarelo; escutelo preto; escama cinza e franja preta; pernas pretas com articulações anteriores amarelas; tergitos pretos.

V- Genitália masculina: aedeagus contínuo, compacto, pigmentado, com a porção basal curta e distal com forma característica; epândrio expandido e com mancha de espinho

na extremidade ventral; surstilo separado do epândrio e também com espinhos; hipândrio em forma de U e menor que o aedeagus; apódema do ducto ejaculatório com ápice expandido, formato de bastão; apódema do aedeagus 2 vezes mais comprido que o hipândrio; cerci disjunto e piloso; parâmeros reduzidos.

VI- Medidas: Comprimento da tibia posterior (mm), relação entre comprimento da fronte e largura da cabeça, relação entre a altura do olho e da gena, comprimento e largura da asa (mm), respectivamente:

Fêmeas	- 0.4	0.2-0.3	5.7	1.2-1.3	0.6-0.7	(n=3)
Machos	- 0.5	0.2-0.3	5.7-6.0	1.4-1.5	0.7-0.8	(n=3)

VII- Distribuição geográfica: Brasil.

VIII-Discussão taxonômica: Espécie muito semelhante a *Calycomyza* sp1, ocorrendo, inclusive, sobre mesmo hospedeiro e apresentando padrões de minas muito semelhantes. No entanto, separa-se da mesma por apresentar um formato típico de aedeagus diferente da *Calycomyza* sp1.

XV- Material examinado: 1 macho holótipo e uma fêmea alótipo, 27.05.90, Reserva Santa Genebra, Campinas/SP; 2 machos e 2 fêmeas, 05.05.90, Fazenda Santa Genebra, Campinas/SP.

X- Bionomia:

Encontrada em uma única espécie de planta: *Ipomoea batatas*.

As minas são lineares, serpentiformes e localizam-se na face dorsal das folhas. As larvas abandonam as minas através da face dorsal da folha e empupam no solo. Cada mina abriga 1 larva e o número de minas por folha variou de 1 a 6. O "frass" fica depositado na forma de pequenos pontos ao longo da linha central da mina. O tempo de pupariação variou de 9 a 12 dias.

14- *Calycomyza hiptidis* Spencer*Calycomyza hiptidis* Spencer, 1966: 16

I- Cabeça: A fronte é larga e de perfil, não se projeta acima dos olhos; 2 cerdas orbitais superiores reclinadas e 2 cerdas orbitais inferiores inclinadas, todas equidistantes; sétulas orbitais diminutas, esparsas e inclinadas; terceiro segmento da antena redondo e pouco pubescente; arista comprida e pouco pubescente; gena expandida e com extremidade inferior angulada; vibrissas compostas de cerdas únicas; cerdas oclares, pós-verticais e verticais externas divergentes; cerdas verticais internas convergentes.

II- Tórax: Cerdas pré-escutelares ausentes; 6 fileiras de acrosticais; 3 dorsocentrais, sendo que as duas posteriores são mais fortes.

III- Asa: Célula discal de tamanho intermediário; último segmento da M3+4 aproximadamente 2 vezes o comprimento do penúltimo; costa estende-se até veia M1+2.

IV- Cor: Fronte, face e margem dos olhos amarelas; órbita preta acima das orbitais superiores e o restante amarela; triângulo oclar preto; terceiro e primeiro segmentos da antena marrons, segundo segmento amarelo; arista preta; gena amarela; mesonoto preto brilhante; mesopleura predominantemente preta; notopleura e úmero quase que completamente amarelos pois possuem menos de 10% pretos; halter amarelo; escutelo preto; escama e franja da escama brancas; pernas pretas com articulações anteriores amarelas; tergitos pretos.

V- Genitália masculina: Aedeagus contínuo, pigmentado, com porção basal curta e distal com longos e estreitos tubulos pareados; epândrio com conspícuas manchas de fortes espinhos nas extremidades ventrais; surstilo separado do epândrio e também com mancha de espinhos na extremidade ventral; hipândrio em forma de U e mais curto que o aedeagus; apódema do ducto ejaculatório com ápice alargado, formato de leque; apódema do aedeagus maior que 2 vezes o comprimento do hipândrio; cerci disjunto e piloso; parâmeros desenvolvidos.

VI- Medidas: Comprimento da tibia posterior (mm), relação entre comprimento da fronte e largura da cabeça, relação entre altura do olho e da gena, comprimento e largura da asa (mm), respectivamente:

Fêmeas - 0.4	0.3	5.6	1.5	0.8	(n=1)
Machos - 0.3-0.4	0.3-0.4	5.7-6.2	1.4	0.8	(n=2)

VII- Distribuição geográfica: EUA, Dominica, Venezuela e Brasil.

VIII- Material examinado: 2 machos e 1 fêmea, 01.02.90, Reserva Santa Genebra, Campinas/SP.

XV- Bionomia:

Encontrada em uma única espécie de planta: *Leonotis nepetaefolia*.

As minas são caracteristicamente estreladas e localizadas em diferentes regiões foliares. Cada mina abriga 1 larva e o número de minas por folha varia de 1 a 3. A larva realiza movimentos radiais e abandona a folha através da face dorsal para empurar no solo. O "frass" fica depositado em um círculo no centro da mina.

O tempo de pupariação foi de 6 dias.

15- *Calycomyza* sp3 (espécie nova)

I- Cabeça: A fronte é larga mas não se projeta acima dos olhos quando vista de perfil; 2 cerdas orbitais inferiores e 2 orbitais superiores reclinadas e equidistantes; sétulas orbitais diminutas, esparsas e inclinadas; terceiro segmento da antena redondo, desenvolvido e pouco pubescente; gena expandida e com extremidade inferior angulada; arista curta e pouco pubescente; vibrissa composta de cerdas únicas; cerdas ocelares, pós-verticais e verticais externas divergentes; cerdas verticais internas convergentes.

II- Tórax: Cerdas pré-escutelares ausentes; 6 fileiras de acrosticais; 3 dorsocentrais.

III- Asa: Célula discal de tamanho intermediário; último segmento da M3+4 próximo de ser 2 vezes o comprimento do penúltimo; costa estende-se até veia M1+2.

IV- Cor: Fronte, face e margem dos olhos amarelas; órbita amarela mas acima das orbitais superiores preta; triângulo ocelar preto; terceiro segmento da antena e arista pretos; primeiro e segundo segmentos marrons; gena amarela; mesonoto e escutelo pretos; notopleura e halter amarelos; mesopleura predominantemente preta e úmero amarelo; escama e franja claras; pernas pretas mas com articulação anterior amarelas; tergitos pretos.

V- Genitália masculina: Aedeagus contínuo, compacto, pigmentado, mais comprido que largo e porção distal terminando em 2 tubulos curtos e ligados; epândrio expandido, retangular e com mancha de forte espinhos nas extremidades ventrais; surstilo separado do epândrio e também com mancha de fortes espinhos; hipândrio em forma de U e mais curto que o aedeagus; apódema do ducto ejaculatório com ápice alargado e regiões mediana e basal mais estreitas, formato de raquete; apódema do aedeagus 2 vezes o comprimento do hipândrio; cercus disjunto e piloso; parâmeros desenvolvidos.

VI- Medidas: Comprimento da tíbia posterior (mm), relação entre o comprimento da fronte e largura da cabeça, relação entre a altura do olho e da gena, comprimento e largura da asa (mm), respectivamente:

Fêmeas-	0.5	0.4	6.3	1.7	0.9	(n=1)
Machos-	0.5	0.3-0.4	4.2-5.0	1.3-1.5	0.7-0.8	(n=3)

VII- Distribuição geográfica: Brasil

VIII- Discussão taxonômica: Espécie parecida com a *Calycomyza kiptidis*, sendo que os padrões de minas são também muito semelhantes mas diferem no formato do aedeagus.

XV- Material examinado: 1 macho holótipo, 27.05.90, Reserva Santa Genebra, Campinas/SP; 1 fêmea alótipo, 27.05.90, Reserva Santa Genebra, Campinas/SP; 2 machos, 20.10.89, Reserva Santa Genebra, Campinas/SP.

X- Bionomia:

Encontrada em uma única espécie de planta: *Ocimum sellowii*.

As minas são estreladas, localizam-se na face dorsal e em várias regiões foliares. As larvas abandonam as minas através da face dorsal da folha e empupam no solo. Cada mina abriga 1 larva e o número de minas por folha varia de 1 a 3. O "frass" é escuro e se concentra no círculo central das minas. O tempo de pupariação variou de 8 a 13 dias.

Gênero *Amauromyza* Hendel

Dizygomyza (*Amauromyza*) Hendel, 1931:59
Amauromyza; Nowakowski, 1962: 97

O conceito de Hendel para este gênero (originariamente como um subgênero) foi baseado no halter sendo preto. Entretanto, muitas espécies com halteres brancos ou amarelos apresentavam mesmo padrão de genitália masculina das espécies com halteres pretos.

Os caracteres básicos para separação deste gênero são: costa estende-se até veia $M1+2$ e termina próximo do ápice da asa, sétulas orbitais reclinadas ou incurvadas e normalmente existe uma forte cerda dorsocentral pré sutural com algumas exceções.

Três sub gêneros são reconhecidos baseados principalmente em caracteres das genitálias masculinas:

O maior, *Cephalomyza*, ocorrendo nos USA e Califórnia; *Catalpomyza*, com pouquíssimas espécies isoladas que se alimentam de Catalpa e finalmente *Annimyzella*, que abrange espécies Neárticas e Neotropicais. Destaca-se dentre o último subgênero, a espécie *Amauromyza maculosa* que é muito comum em muitos gêneros de Asteraceae.

São conhecidas 40 espécies deste gênero no mundo e apenas uma delas no Brasil. (Spencer e Steyskal, 1986)

16- *Amauromyza maculosa* Malloch

Agromyza maculosa Malloch, 1913: 302
Amauromyza (*Annimyzella*) *maculosa*; Spencer, 1981:144

I- Cabeça: De perfil a fronte não projeta-se acima dos olhos; 2 cerdas orbitais superiores muito fortes e 3 cerdas orbitais inferiores, todas reclinadas, sendo que a distância entre as superiores é maior que a distância entre as inferiores; sétulas orbitais minúsculas, esparsas e levemente reclinadas; terceiro segmento da antena redondo, grande e piloso; arista comprida e pouco pilosa; gena reduzida, quase linear mas com a base arredondada; vibrissas compostas de cerdas únicas; cerdas ocelares grandes e paralelas; pós-verticais e verticais externas divergentes; verticais internas convergentes.

II- Tórax: Cerdas pré-escutelares presentes; 4 fileiras de acrosticais; 3+1 dorsocentrals sendo que a pré-sutural é maior que as demais.

III- Asa: Célula discal muito grande; último segmento da $M3+4$ próximo de ser 1,5 vezes menor que o penúltimo; costa estende-se até veia $M1+2$.

IV- Cor: Fronte, face e margem dos olhos pretas; triângulo ocelar preto; terceiro e demais segmentos da antena e arista pretos; gena escura; mesonoto preto brilhante; mesopleura, notopleura e úmero pretos; escutelo preto; halter branco com uma mancha oval preta na região dorsal; escama e franja da escama branco-prateados; pernas e tergitos pretos.

V- Genitália do macho: contínuo, pigmentado, mais largo que comprido e com formato característico sendo que a porção distal é formado por um par de tubulos divergentes; epândrio expandido, com pelos e bordos arredondados; surstilo separado do epândrio e com 3 pequenos dentes nas extremidades ventrais; hipândrio em forma de U, muito alargado e vértices com expansões laterais, apódema do ducto ejaculatório com ápice alargado e base estreitada, formato de leque; apódema do aedeagus maior que 1,5 vezes o comprimento do hipândrio; cerci disjunto e piloso; parâmeros desenvolvidos.

VI- Medidas: Comprimento da tíbia posterior (mm), relação entre o comprimento da fronte e largura da cabeça, relação entre altura do olho e da gena, comprimento e largura da asa (mm), respectivamente:

Fêmeas-	0.6	0.3	5.2-7.0	1.8	0.9-1.0	(n=3)
Machos-	0.5	0.3	5.0-6.5	1.5-1.7	0.8-0.9	(n=3)

VII- Distribuição geográfica: Canadá, EUA, Hawaii, Caribe, Brasil, Argentina e Chile.

VIII- Discussão taxonômica: Espécie facilmente caracterizada por possuir o halter amarelo, com uma mancha superior preta, e aedeagus em forma de túbulos pareados divergentes.

XV- Material examinado: 1 macho e uma fêmea de *Acanthospermum hispidum*, 12.12.89, Fazenda do IAC, Campinas/SP; 1 macho de *Bellis perennis*, 30.10.85, Campus da UNICAMP, Campinas/SP; 1 macho e uma fêmea de *Bidens pilosa*, 10.03.86; 1 macho e uma fêmea de *Conyza erigeroides*, 11.05.86, Campus da UNICAMP, Campinas/SP; 1 macho de *Emilia sonchifolia*, 28.05.86, Campus da UNICAMP, Campinas/SP; 1 macho de *Solidago microglossa*, 21.10.85, Campus da UNICAMP, Campinas/SP.

X-Bionomia:

Encontrada em várias espécies de plantas da família Asteraceae: *Bidens pilosa*, *Emilia sonchifolia*, *Conyza erigeroides*, *Solidago microglossa*, *Acanthospermum hispidum*, e *Bellis perennis*.

As minas são expandidas, parecendo grandes manchas sobre as folhas, e localizam-se, na maioria das vezes, nos ápices foliares. As larvas se alimentam vorazmente dos tecidos internos foliares, restando intactas apenas as duas epidermes, e abandonam as minas através das duas faces das folhas, empupando no solo. Cada mina abriga até 6 larvas e o

número de minas por folha é invariavelmente 1. O "frass" é muito escuro e fica espalhado por toda extensão da mina. O tempo de pupariação variou de 7 a 15 dias.

Gênero *Haplopeodes* Steyskal

Haplopeodes Steyskal, 1980: 140

Este gênero foi criado para prover um novo nome para *Haplomyza* Hendel, 1924, depois que foi descoberto que a espécie tipo de *Haplomyza*, *Antineura togata*, Melander, 1913, pertencia ao gênero *Liriomyza*.

Frick (1959) diferenciou *Haplomyza* de *Liriomyza* através da combinação de 4 caracteres: mesonoto cinza opaco, 2 fileiras de acrosticais, veia transversal externa ausente e somente 1 única cerda orbital superior. Este conceito foi revisto por Spencer (1963) quando 2 espécies desse gênero, com mesonoto preto brilhante e acrosticais em 5 fileiras, foram encontradas no Brasil. As diferenças decisivas entre os dois gêneros em questão é a presença do mecanismo de estridulação presente somente nos machos de *Liriomyza* e a reduzida genitália masculina, com apódema do ducto ejaculatório estreito e alongado e surstilo com 3 ou 4 diminutas cerdas característicos do gênero *Haplopeodes*.

Haplopeodes é conhecido somente nas Américas do Norte e Sul e 12 espécies foram até agora descritas. No Brasil estão presentes 4 destas espécies (Steyskal, 1980). Os hospedeiros mais comuns são das famílias: Amaranthaceae, Chenopodiaceae, Portulacaceae e Solanaceae.

17- *Haplopeodes vogti* Steyskal

Haplopeodes vogti Steyskal, 1980: 150

I- Cabeça: De perfil, a fronte se projeta acima dos olhos; 1 cerda orbital superior e 2 orbitais inferiores, todas reclinadas; sétulas orbitais ausentes; terceiro segmento da antena redondo e pouco pubescente; arista curta e também pouco pubescente; gena expandida e com extremidade inferior angulada; vibrissa composta de cerdas únicas; cerdas ocelares, pós-verticais e verticais externas divergentes; cerdas verticais internas convergentes.

II- Tórax: Cerdas pré-escutelares ausentes; 4 fileiras de acrosticais; 1 + 3 dorsocentrais.

III- Asa: Ausência de célula discal; costa estende-se até veia M1+2.

IV- Cor: Fronte, face, margem dos olhos e órbita amarelas; triângulo ocelar preto; terceiro e demais segmentos da antena amarelos; arista escura, variando de marron a preta; gena amarela; mesonoto cinza opaco; mesopleura, notopleura e úmero amarelos; halter e escutelo amarelo; escama amarela e franja branca; pernas inteiramente amarelas; tergitos amarelos mas escurecidos por duas grandes manchas pretas.

V- Genitália masculina: Aedeagus disjunto, muito mais comprido que largo e pouquíssimo pigmentado; epândrio com formato arredondado, e extremidades ventrais também arredondadas sendo que estas possuem pequenos dentes únicos; surstilo separado do epândrio, com 3 dentes pequenos e próximos entre si, na extremidade ventral; hipândrio em forma de U, muito fino, com expansões laterais e muito mais comprido que o aedeagus; apódema do ducto ejaculatório totalmente estreitado, forma de bastão; apódema do aedeagus 1,5 vezes o comprimento do hipândrio; cerci disjunto e piloso; parâmeros desenvolvidos e bem característicos.

VI- Medidas: Comprimento da tíbia posterior (mm), relação entre comprimento da fronte e largura da cabeça, relação entre altura do olho e da gena, comprimento e largura da asa (mm), respectivamente:

Fêmeas-	0.3	0.4	2.8-3.0	1.2	0.7	(n=3)
Machos-	0.3	0.4-0.5	1.7-2.0	1.0-1.1	0.6	(n=3)

VII- Distribuição geográfica: Brasil (Tramandaí /RS e Campinas /SP).

VIII- Discussão taxonômica: Espécie muito característica por apresentar forma de aedeagus muito simplificada, gena desenvolvida e tergitos pretos mas amarelados lateralmente e apicalmente.

XV- Material examinado: 3 machos e 3 fêmeas, 07.07.86, Campus da UNICAMP, Campinas/SP.

X- Bionomia:

Encontrada em uma única espécie de planta: *Solanum erianthum*.

As minas inicialmente são lineares mas tornam-se expandidas em seguida. Essas manchas são sempre mais compridas que largas e acompanham os bordos foliares. As minas localizam-se na face dorsal das folhas e as larvas empupam dentro das mesmas. Cada mina abriga muitas larvas (de 4 a 10) e o número de minas por folha varia de 1 a 4. O "frass" fica depositado na forma de minúsculas partículas espalhadas pela mina. O tempo de pupariação foi de 10 dias.

Gênero *Galiomyza* Spencer

Galiomyza Spencer, 1981: 291

Este gênero é próximo de *Liriomyza*, sendo diferente por apresentar escutelo largamente preto e ausência do mecanismo de estridulação. São minadores de folhas de *Galium* sp (Rubiaceae) e *Viola* (Violaceae) e conhecidos na Europa e América do Norte. Existem somente 4 espécies descritas no mundo (Spencer e Steyskal, 1986) e nunca registrou-se a ocorrência do gênero no Brasil.

18- *Galiomyza* sp 1 (espécie nova)

I- Cabeça: De perfil a fronte não se projeta acima dos olhos; 2 cerdas orbitais superiores e 2 orbitais inferiores, todas reclinadas, sendo que a distância entre as orbitais inferiores é menor que a distância entre as orbitais superiores; sétulas orbitais diminutas, esparsas e reclinadas; terceiro segmento da antena redondo, pouco piloso e pequeno; arista curta e lisa; gena expandida e com a extremidade inferior angulada; vibrissas compostas de cerdas únicas; cerdas oclares, pós-verticais e verticais externas divergentes; cerdas verticais internas convergentes.

II- Tórax: Cerdas pré-escutelares ausentes; 4 fileiras de acrosticais; 3+1 dorsocentrais.

III- Asa: Célula discal de tamanho médio; último segmento da M3+4 varia entre 2,0 a 2,5 vezes o comprimento do penúltimo; costa estende-se até M1+2; veias M1+2 e R4+5 muito próximas.

IV- Cor: Fronte e face pretas; margem dos olhos clara; órbita preta; terceiro segmento da antena e arista preta; triângulo oclar preto; gena marrom; mesonoto, mesopleura e notopleura pretos; escutelo e úmero pretos; halter, escama e franja da escama amarelos claros; pernas e tergitos pretos.

V- Genitália do macho: aedeagus contínuo, mais comprido que largo, pigmentado e com formato típico; epândrio expandido, retangular, com pêlos e 1 par de dentes fortes em cada uma das extremidades ventrais; surstilo separado do epândrio e com 1 dente na extremidade ventral; hipândrio em forma de U muito alargado; apódema do ducto ejaculatório com ápice e base alargadas e região mediana estreitada; apódema do aedeagus aproximadamente 1,5 vezes o comprimento do hipândrio; cerci disjunto e piloso; parâmeros desenvolvidos.

VI- Medidas: Comprimento da tíbia posterior (mm), relação entre o comprimento da fronte e largura da cabeça, relação

entre a altura do olho e da gena, comprimento e largura da asa (mm), respectivamente:

Fêmeas-	0.3	0.3	4.0	1.1	0.6	(n=2)
Machos-	0.3	0.4	3.0	1.1	0.5-0.6	(n=2)

VII- Distribuição geográfica: Brasil

VIII- Discussão taxonômica: Pode ser separada das demais espécies do gênero por apresentar 3^a segmento da antena amarelo, porção distal do aedeagus de tamanho discreto e epândrio com 1 par de dentes fortes em cada extremidade ventro-posterior. Dentre as espécies descritas desse gênero, é mais semelhante a *Galiomyza vockerothi* (de hospedeiro desconhecido).

XV- Material examinado: 1 macho holótipo, 10.10.89, Campus da UNICAMP, Campinas/SP; 1 fêmea alótipo, 10.10.89, Campus da UNICAMP, Campinas/SP; 1 macho, 08.04.90, Reserva Santa Genebra, Campinas/SP. e 1 macho, 17.12.85, Campus da UNICAMP, Campinas/SP.

X- Bionomia:

Encontrada sempre em uma única espécie de planta: *Richardia brasiliensis*.

A mina é linear, serpentiforme, longa e extremamente fina. Cada mina abriga 1 larva e cada folha somente uma mina. A mina localiza-se na face dorsal da folha e é através desta face que a larva abandona a mina para empupar no solo. O "frass" é depositado em forma de minúsculos pontos distribuídos por toda a mina. O tempo de pupariação varia de 8 a 11 dias.

Gênero *Japanagromyza* Sasakawa

Japanagromyza Sasakawa, 1958: 140

Esse gênero é o único, entre os encontrados neste trabalho, pertencente a sub família Agromyzinae e parece ser intermediário entre *Melanagromyza* e *Agromyza* pois apresenta normalmente 2 pares de dorsocentrais (arranjo comum em *Melanagromyza*) e pré-escutelares presentes (sempre presentes em *Agromyza* mas nunca em *Melanagromyza*).

Japanagromyza foi originalmente descrito para um pequeno número de espécies do Japão e mais tarde verificou-se estar bem representado em regiões orientais do Pacífico, na Austrália, nos USA e em várias áreas da região neotropical.

A genitália masculina deste gênero é muito diferente pois o aedeagus é um tubulo alongado, simples ou parcialmente dividido, o cerci frequentemente termina em fortes espinhos e o surstilo forma uma alongada extensão do 9º tergito.

Nos adultos, os olhos são grandes e as cerdas orbitais muito desenvolvidas. A tibia anterior frequentemente termina em uma cerda posterolateral e o halter pode ser pálido, preto ou variegado.

São conhecidas 20 espécies na região Neotropical (Spencer e Steyskal, 1986).

19- *Japanagromyza* sp1 (espécie nova)

I- Cabeça: A fronte é larga e não se projeta acima dos olhos quando vista de perfil; 2 cerdas orbitais superiores muito desenvolvidas e duas cerdas orbitais inferiores menores e mais próximas entre si que as superiores, todas reclinadas; sétulas orbitais ausentes; terceiro segmento da antena redondo e pouco pubescente; arista curta e lisa; gena pouco expandida e com extremidade inferior arredondada; vibrissa composta de cerda única; cerdas ocelares paralelas; cerdas pós-verticais e verticais externas divergentes; cerdas verticais internas convergentes; tibia mediana com conspícua cerda lateral.

II- Tórax: Cerdas pré-escutelares presentes; de 6 a 7 fileiras de acrosticais; 2 dorsocentrais.

III- Asa: Célula discal muito grande; último segmento da M3+4 quase metade do penúltimo; costa termina na veia R4+5.

IV- Cór: Fronte marron; margem dos olhos escura; face escurecida mas mais clara que a fronte; olhos avermelhados; triângulo ocelar preto; terceiro segmento da antena e arista pretos; segundo segmento amarelo e primeiro segmento mais escuro; gena marron; mesonoto preto com reflexos verdes metálicos; mesopleura, úmero, notopleura e escutelo pretos;

halter amarelado; escama e franja brancas quase prateadas; pernas pretas com articulação anterior levemente mais claras; tergitos pretos.

V- Genitália masculina: Aedeagus disjunto, pouco pigmentado e com porção distal terminando em 2 longos tubulos membranosos; epândrio expandido, piloso dorsalmente, retangular e com grande projeção ventral em direção ao cercus, sendo que esta possui 3 pequenos dentes; surstilo separado do epândrio e com 2 fortes dentes de ponta romba na sua extremidade; hipândrio em forma de U, pouco estreitado e com expansões triangulares laterais; apódema do ducto ejaculatório comprimido lateralmente e com tamanho reduzido; apódema do aedeagus longo com ápice alargado e arredondado; cerci muito desenvolvido, com conspícuos pêlos e dois dentes robustos localizados no interior da extremidade ventral; parâmeros reduzidos.

VI- Medidas: Comprimento da tibia posterior (mm), relação entre o comprimento da fronte e largura da cabeça, relação entre a altura do olho e da gena, comprimento e largura da asa (mm), respectivamente:

Fêmeas-	0.5-0.6	0.4-0.5	8.0-13.0	1.5-1.6	0.8-0.9	(n=2)
Machos-	0.5	0.4-0.5	7.7-11.5	1.4	0.7-0.8	(n=2)

VII- Distribuição geográfica: Brasil.

VII- Discussão taxonômica: Esta espécie pode ser facilmente individualizada através do formato típico do epândrio, presença de dentes no cerci, mesonoto preto com reflexos metálicos, cerdas pré-escutelares desenvolvidas, tibia mediana com 1 conspícua cerda lateral e halteres amarelos. É muito parecida com a *Japanagromyza frosti*, a não ser pelo formato do epândrio e presença de dentes no cerci.

VIII- Material examinado: 1 macho holótipo, 09.04.86; 1 fêmea alótipo, 09.03.87; 1 fêmea, 18.12.89; 1 macho, 03.01.90. Todos procedentes do Campus da UNICAMP, Campinas/SP.

X- Bionomia:

Encontrada em uma única espécie de planta: *Macroptilum lathyroides*.

As minas são expandidas e ocupam grande parte das folhas, deixando-as deformadas e contorcidas. Localizam-se na face dorsal das folhas, de onde as larvas abandonam as minas e empupam no solo. Cada mina abriga somente 1 larva e o número de minas por folha é 1. O "frass" fica depositado na forma de minúsculas partículas claras espalhados pela mina. O tempo de pupariação variou de 11 a 16 dias.

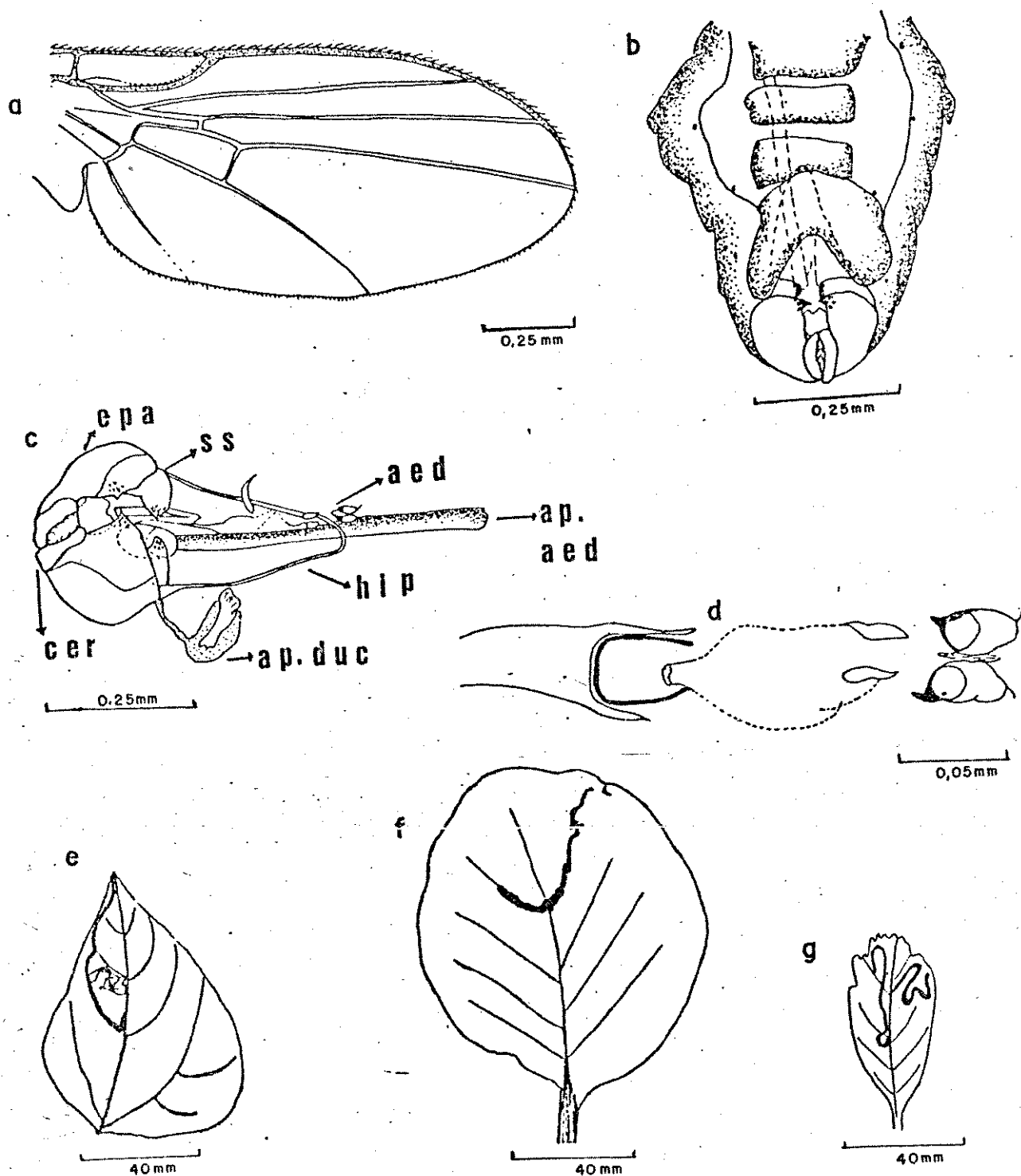


Figura 8- *Liriomyza huidobrensis*, macho: a- Asa, b- Genitália externa, c- Genitália interna (vista ventral), d- Aedeagus, e- Mina foliar em *Phaseolus vulgaris*, f- Mina foliar em *Brassica oleracea*, g- Mina foliar em *Cicer arietinum*. Cer= cerci, epa= Epândrio, ss= surstilo, hip= hipândrio, aed= aedeagus, ap. duc= apódema do ducto ejaculatório e ap. aed= apódema do aedeagus.

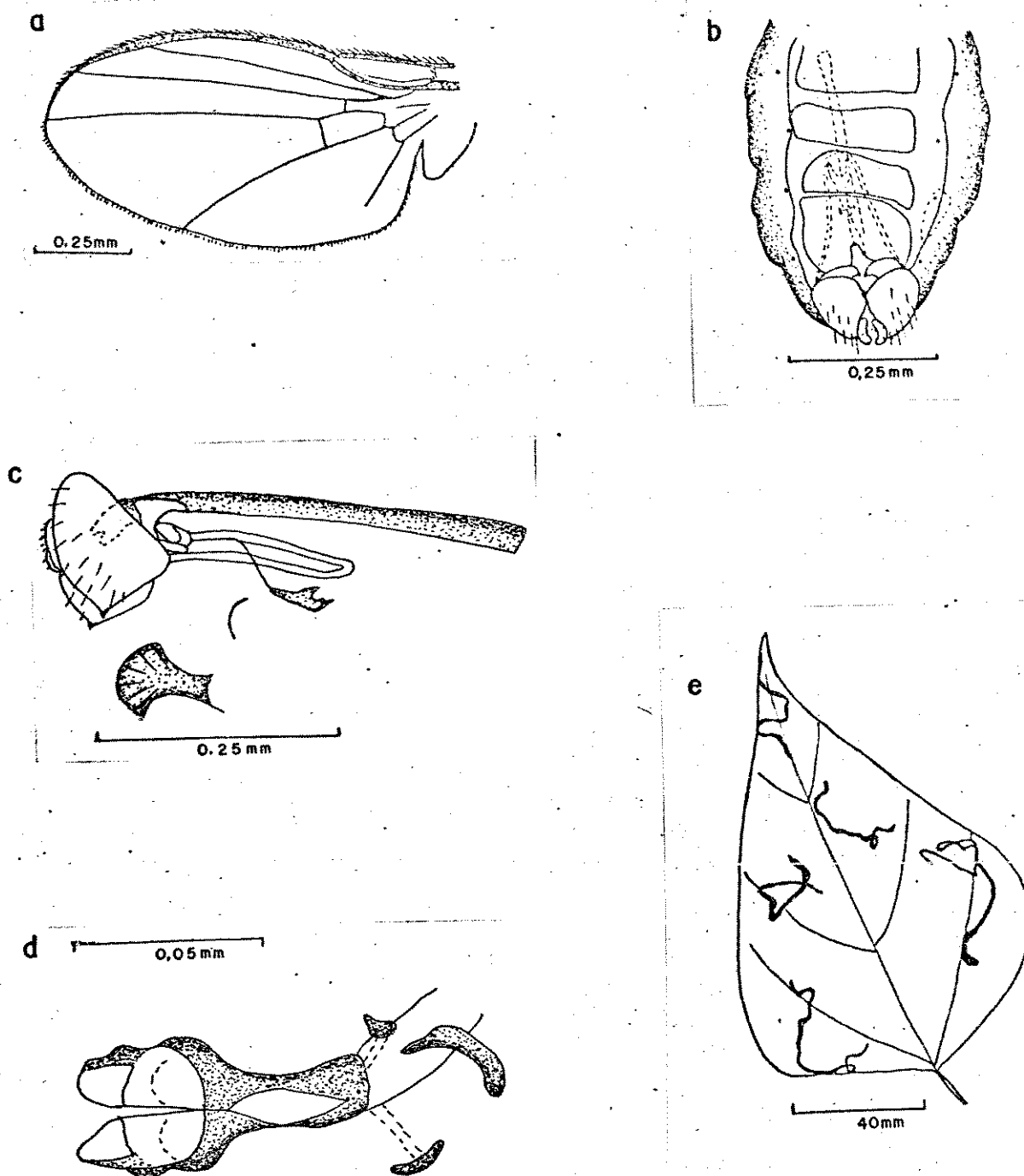


Figura 9- *Liriomyza trifolii*, macho: a- Asa, b- Genitália externa, c- Genitália interna (vista lateral), d- Aedeagus, e- Mina foliar em *Phaseolus vulgaris*.

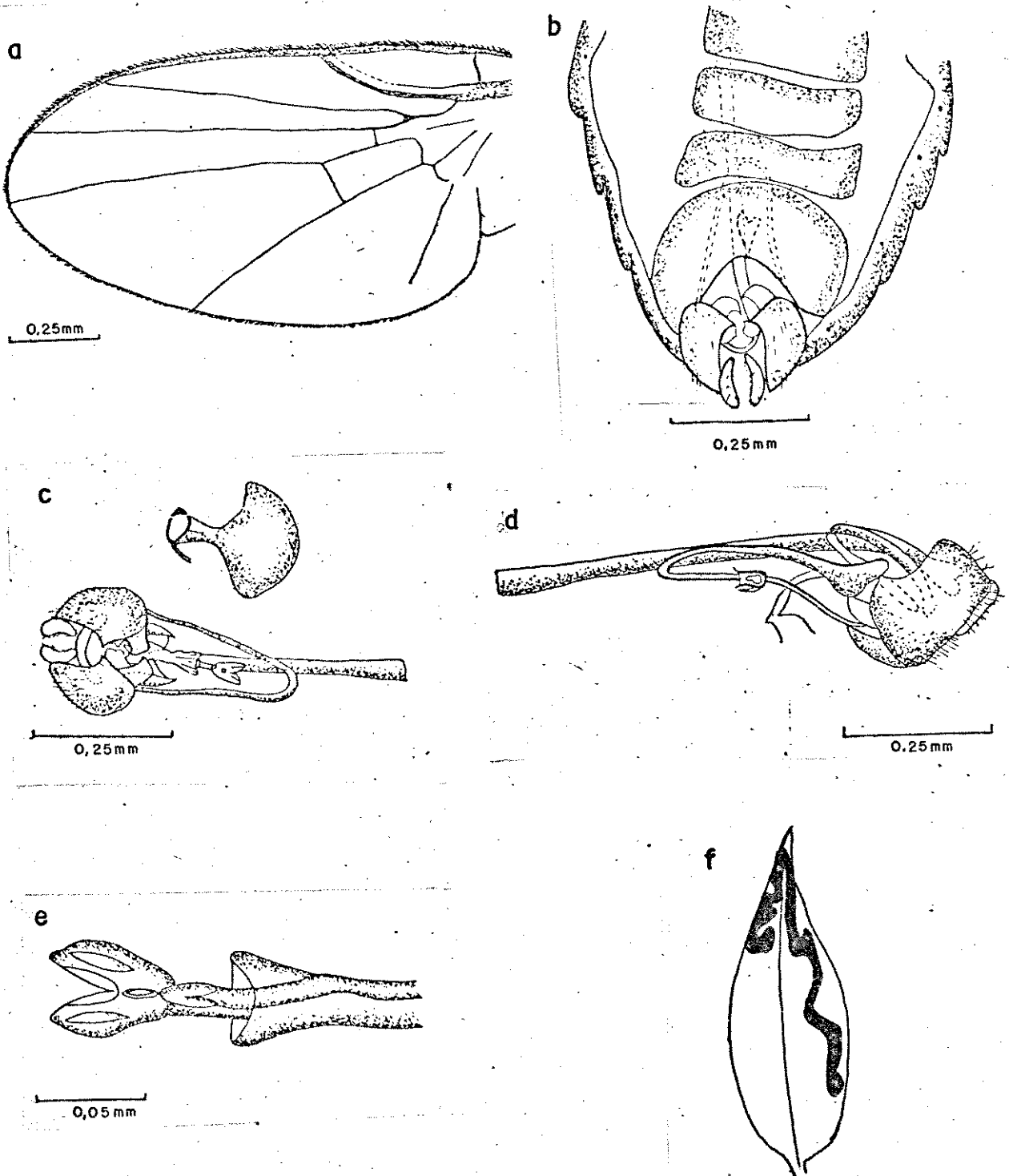


Figura 10- *Liriomyza commelina*, macho: a- Asa, b- Genitália externa, c- Genitália interna (vista ventral), d- Genitália interna (vista lateral), e- aedeagus, f- Mina foliar em *Commelina nudiflora*.

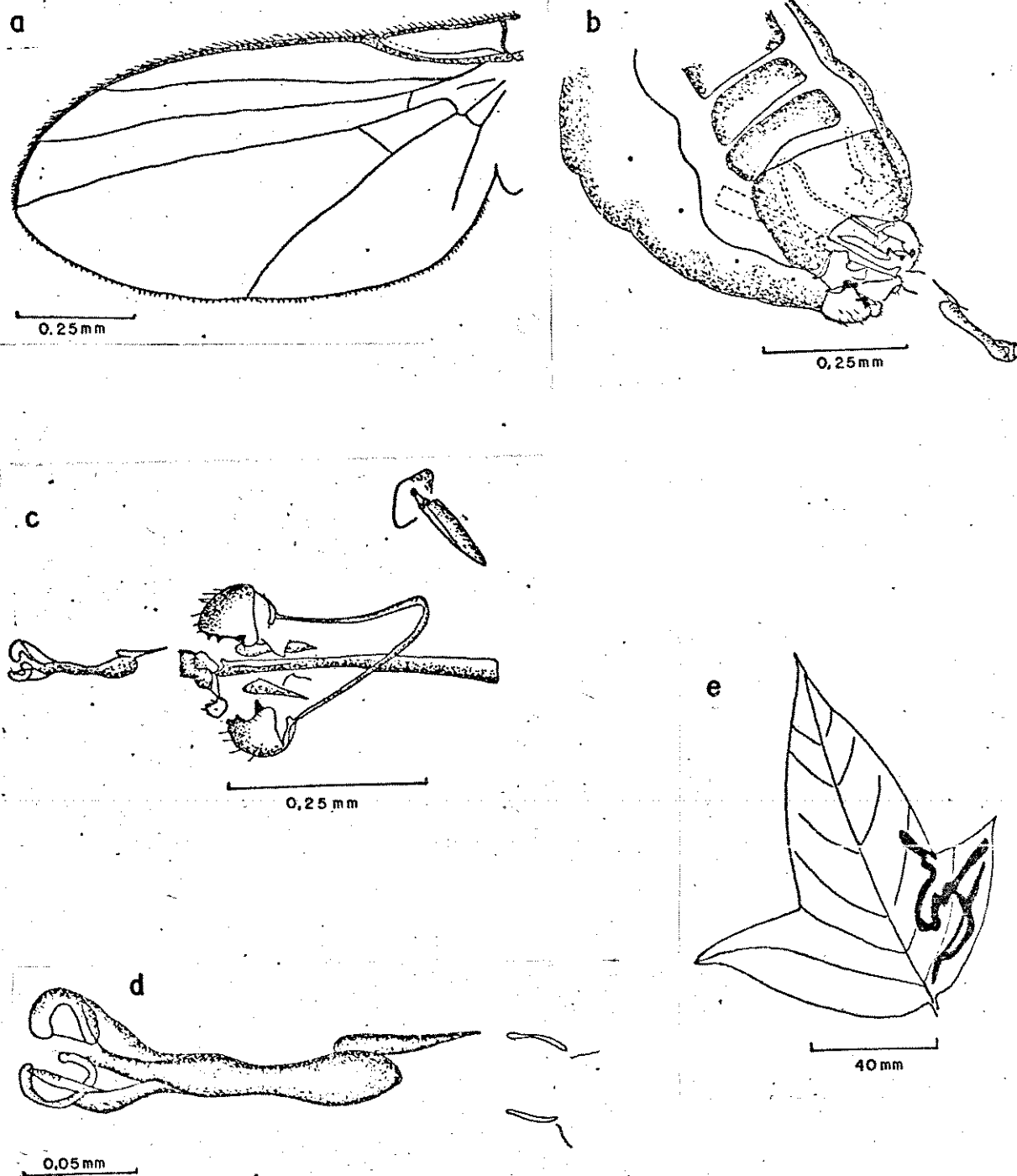


Figura 11- *Liriomyza schmidtii*, macho: a- Asa, b- Genitália externa, c- Genitália interna (vista ventral), d- Aedeagus, e- Mina foliar em *Passiflora suberosa*.

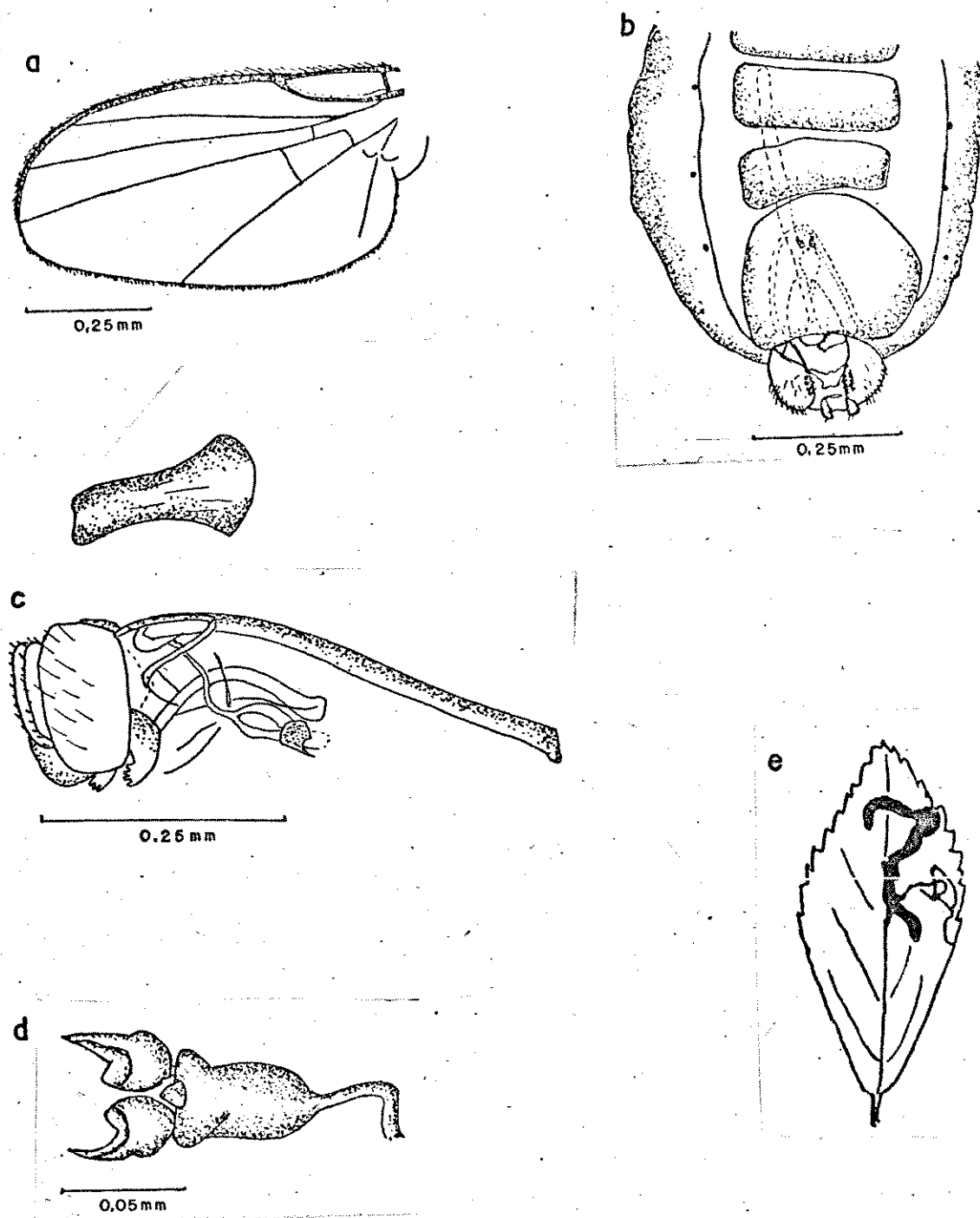


Figura 12- *Calycomyza malvae*, macho: a- Asa, b- Genitália externa, c- Genitália interna (vista lateral), d- Aedeagus, e- Mina foliar em *Sida rhombifolia*.

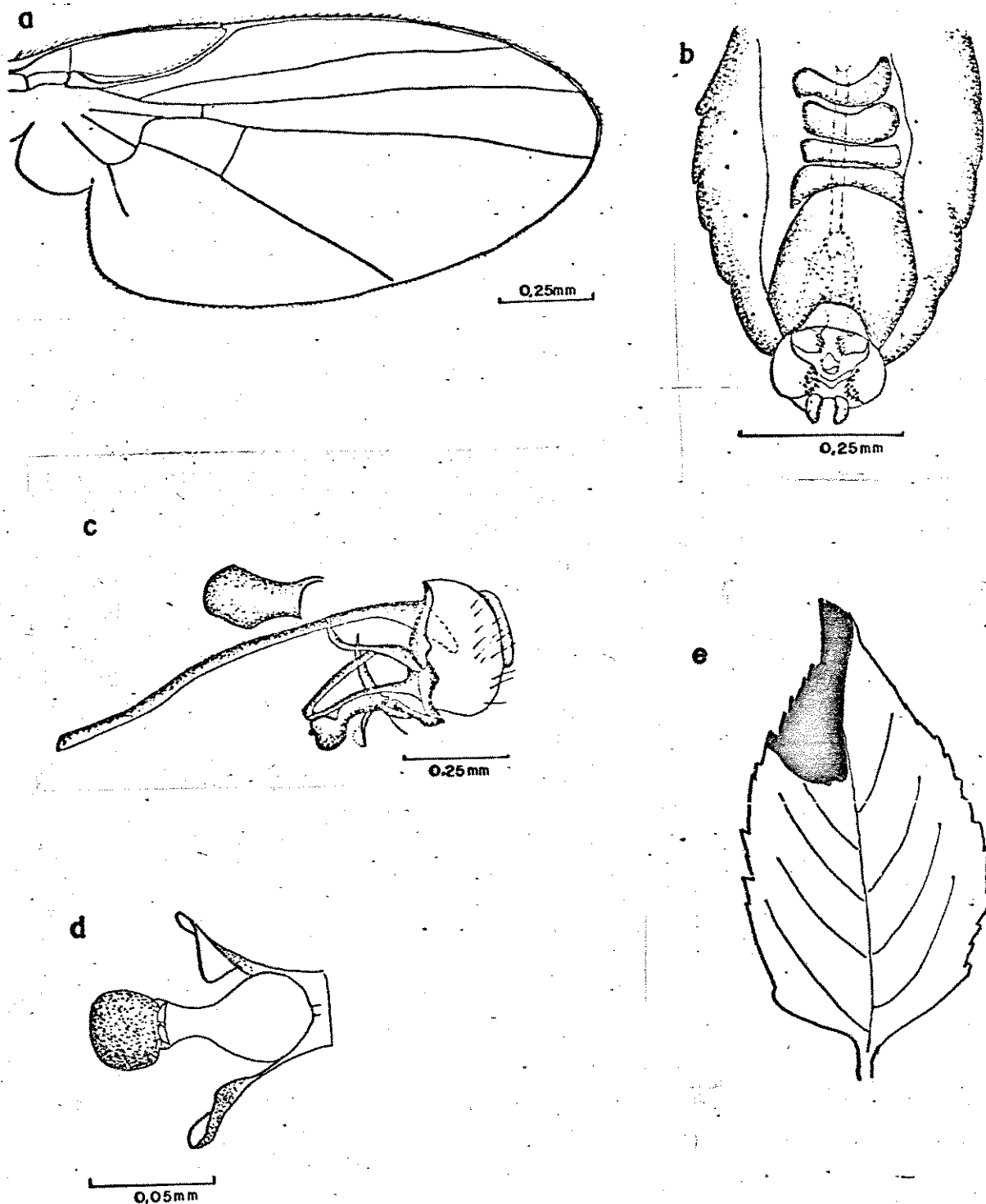


Figura 13- *Calycomyza lantanae*, macho: a- Asa, b- Genitália externa, c- Genitália interna (vista lateral), d- Aedeagus, e- Mina foliar em *Lantana camara*.

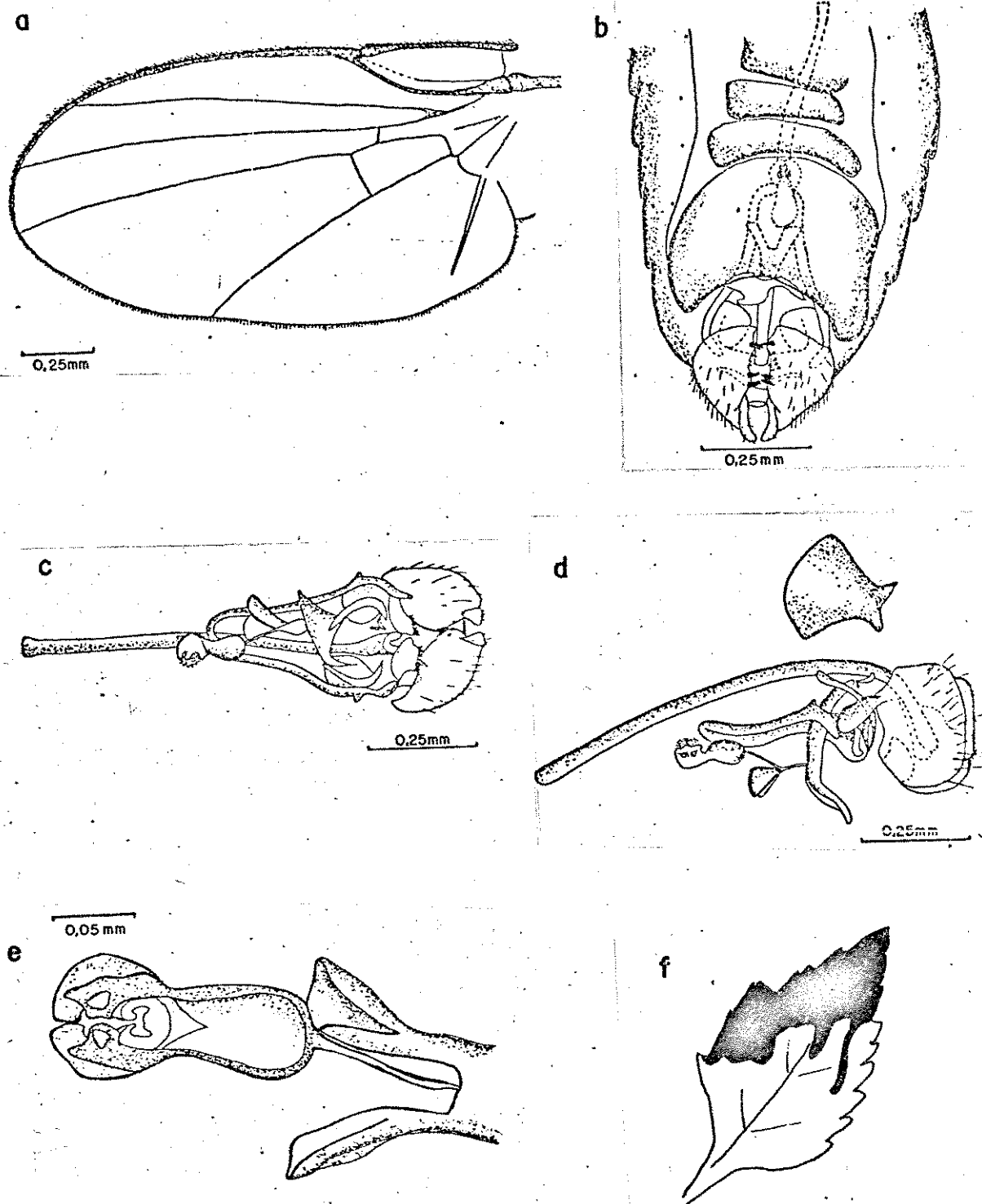


Figura 14- *Calycomyza eupatoriivora*, macho: a- Asa, b- Genitália externa, c- Genitália interna (vista ventral), d- Genitália interna (vista lateral), e- Aedeagus, f- Mina foliar em *Eupatorium clematideum*.

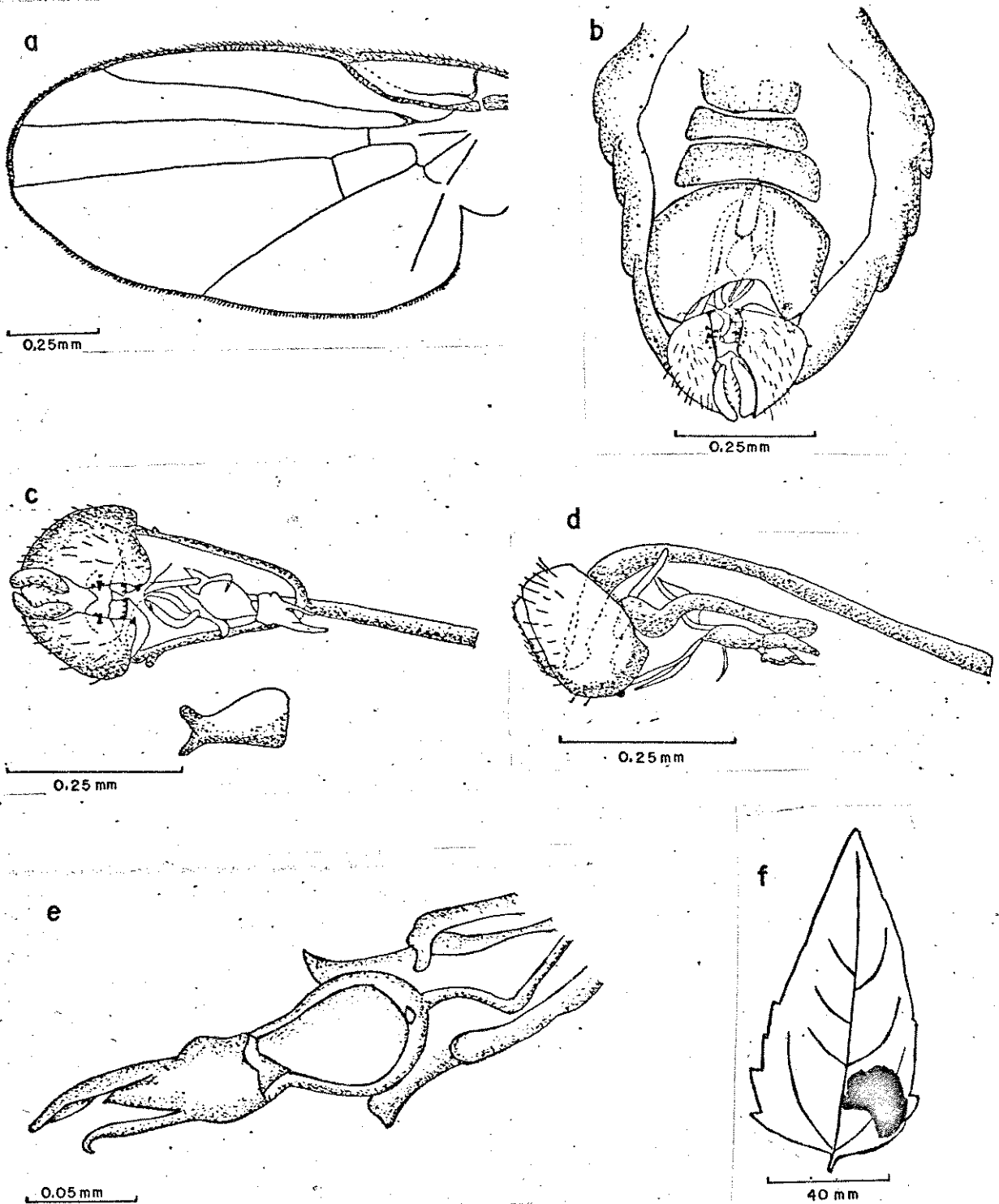


Figura 15- *Calycomyza servilis*, macho: a- Asa, b- Genitália externa, c- Genitália interna (vista ventral), d- Genitália interna (vista lateral), e- Aedeagus, f- Mina foliar em *Eupatorium maximilianii*.

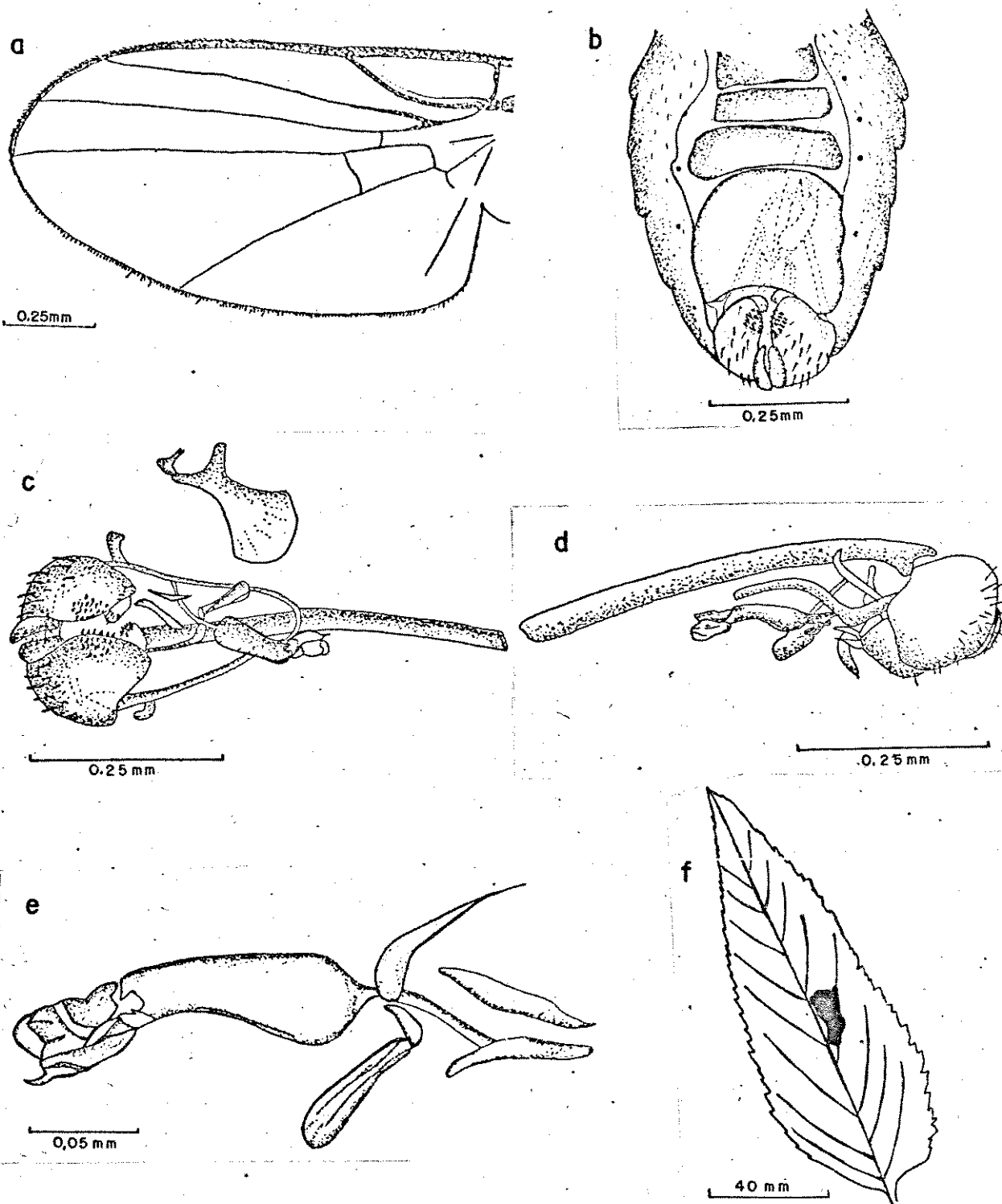


Figura 16- *Calycomyza platyptera*, macho: a- Asa, b- Genitalia externa, c- Genitalia interna (vista ventral), d- Genitalia interna (vista lateral), e- Aedeagus, f- Mina foliar em *Bidens pilosa*.

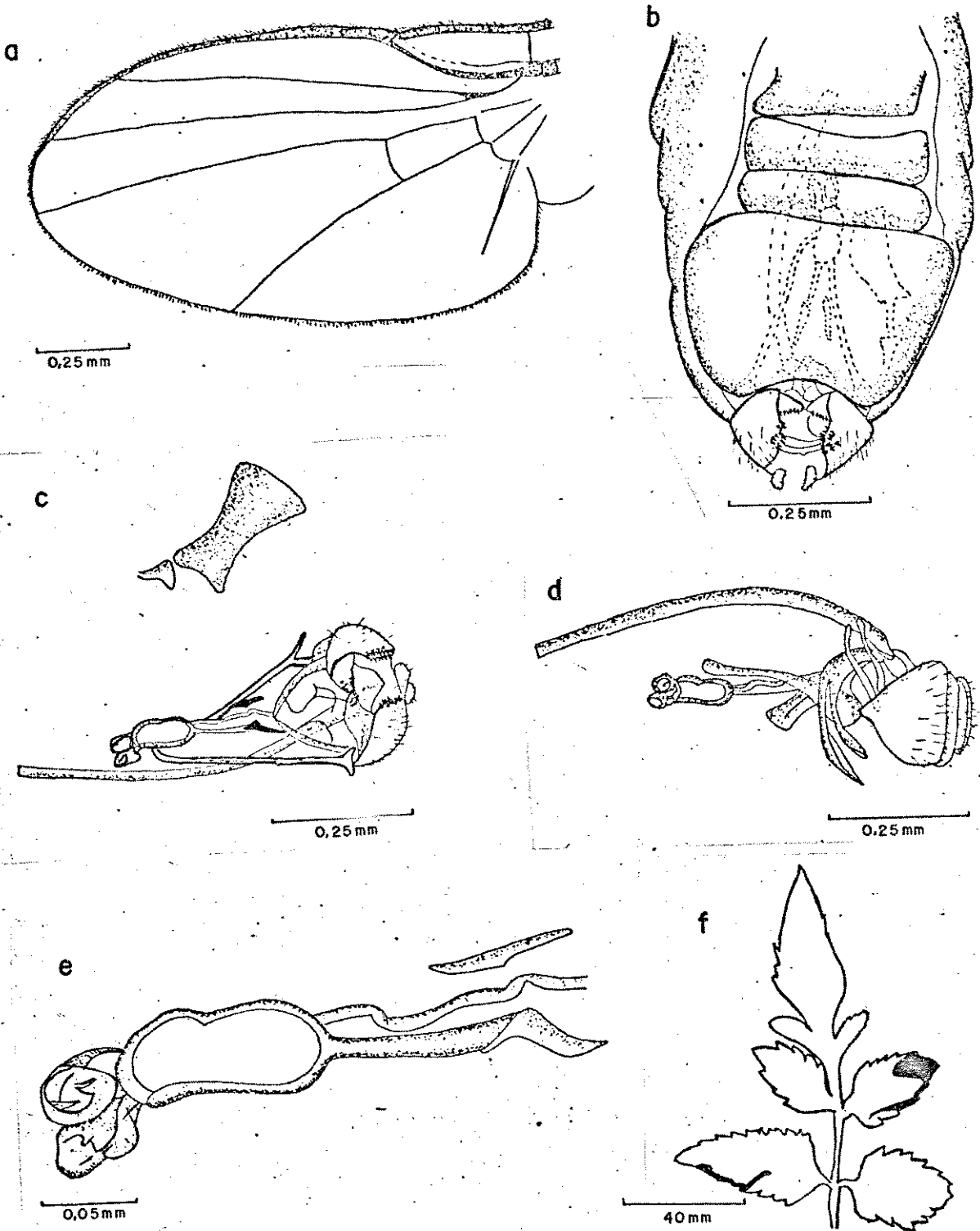


Figura 17- *Calycomyza allecta*, macho: a- Asa, b- Genitália externa, c- Genitália interna (vista ventral), d- Genitália interna (vista lateral), e- Aedeagus, f- Mina foliar em *Bidens pilosa*.

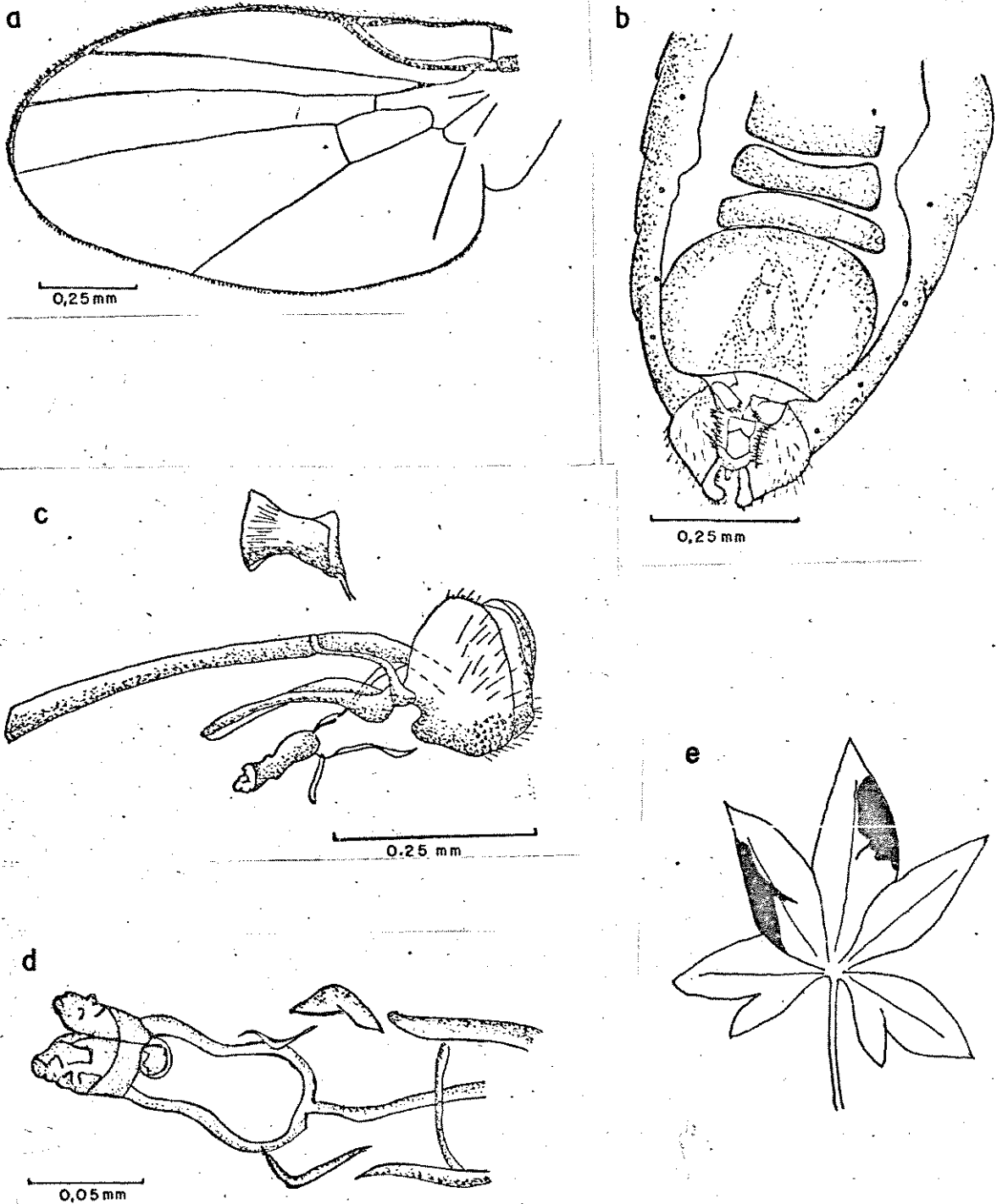


Figura 18- *Calycomyza breweri*, macho: a- Asa, b- Genitália externa, c- Genitália interna (vista lateral), d- Aedeagus, e- Mina foliar em *Ipomoea cairica*.

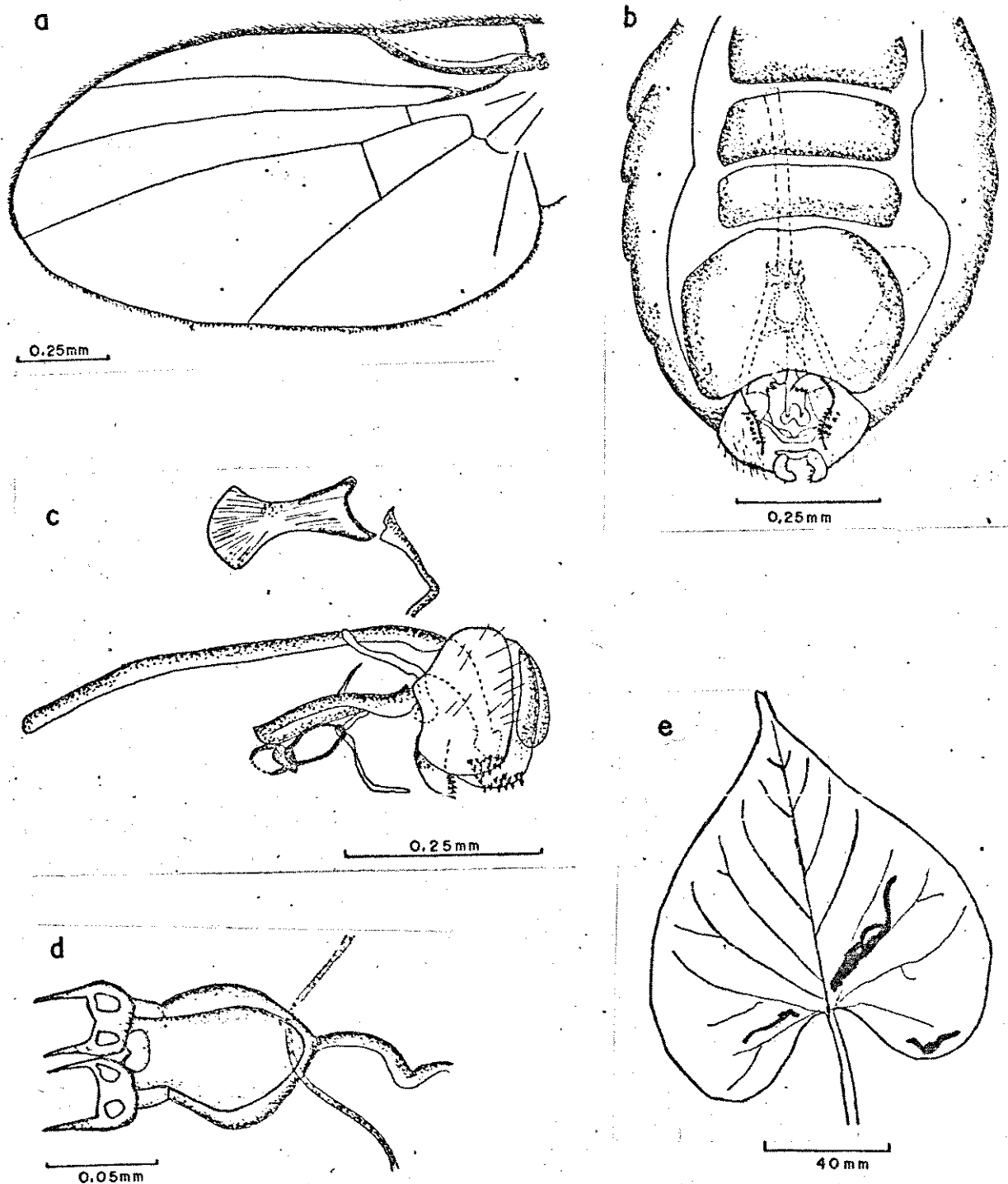


Figura 19- *Calycomyza* sp1, macho: a- Asa, b- Genitália externa, c- Genitália interna (vista lateral), d- Aedeagus, e- Mina foliar em *Ipomoea batatas*.

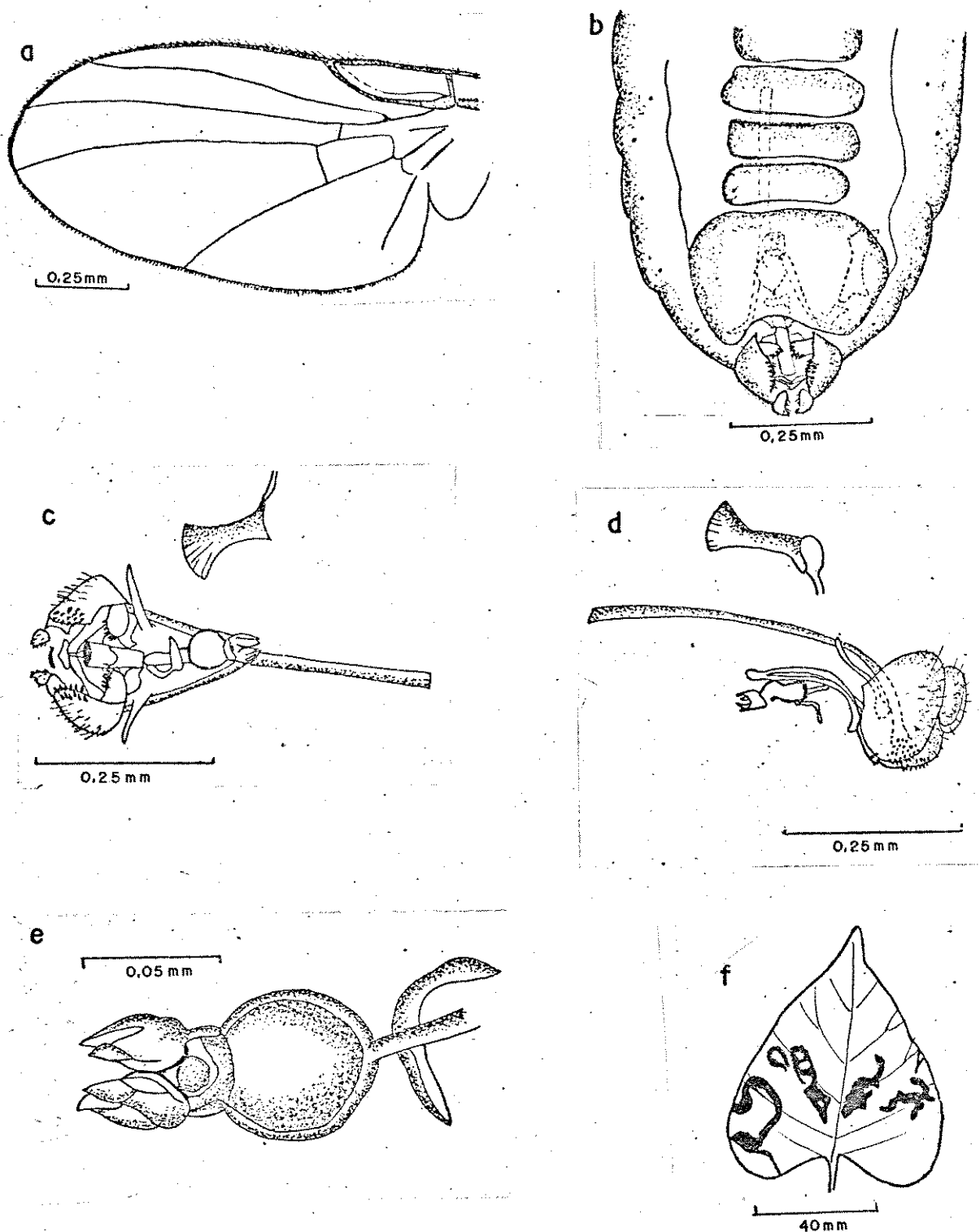


Figura 20- *Calycomyza* sp2, macho: a- Asa, b- Genitália externa, c- Genitália interna (vista ventral), d- Genitália interna (vista lateral), e- Aedeagus, f- Mina foliar em *Ipomoea batatas*.

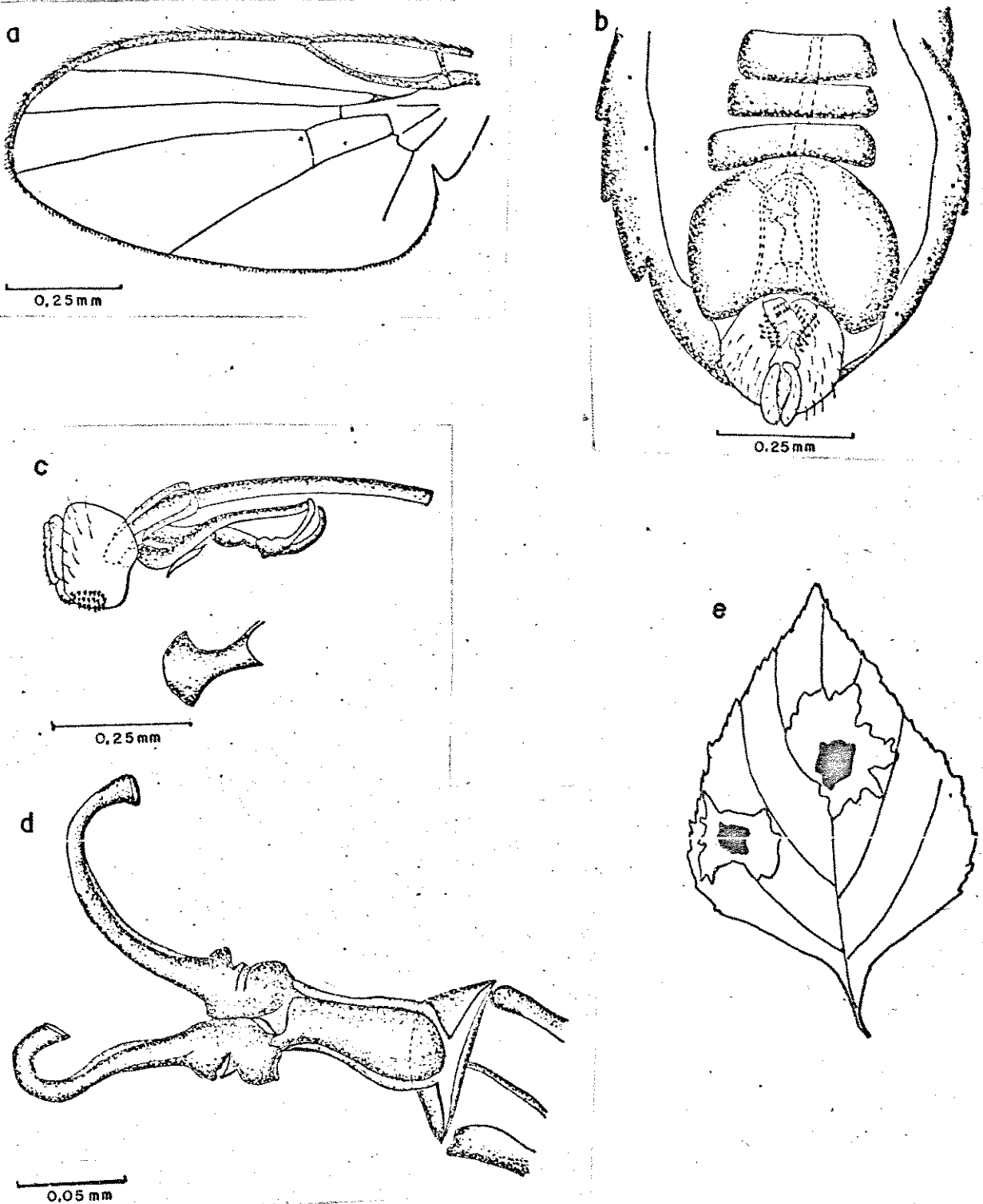


Figura 21- *Calycomyza kiptidis*, macho: a- Asa, b- Genitália externa, c- Genitália interna (vista lateral), d- Aedeagus, e- Mina foliar em *Leonotis nepetaefolia*.

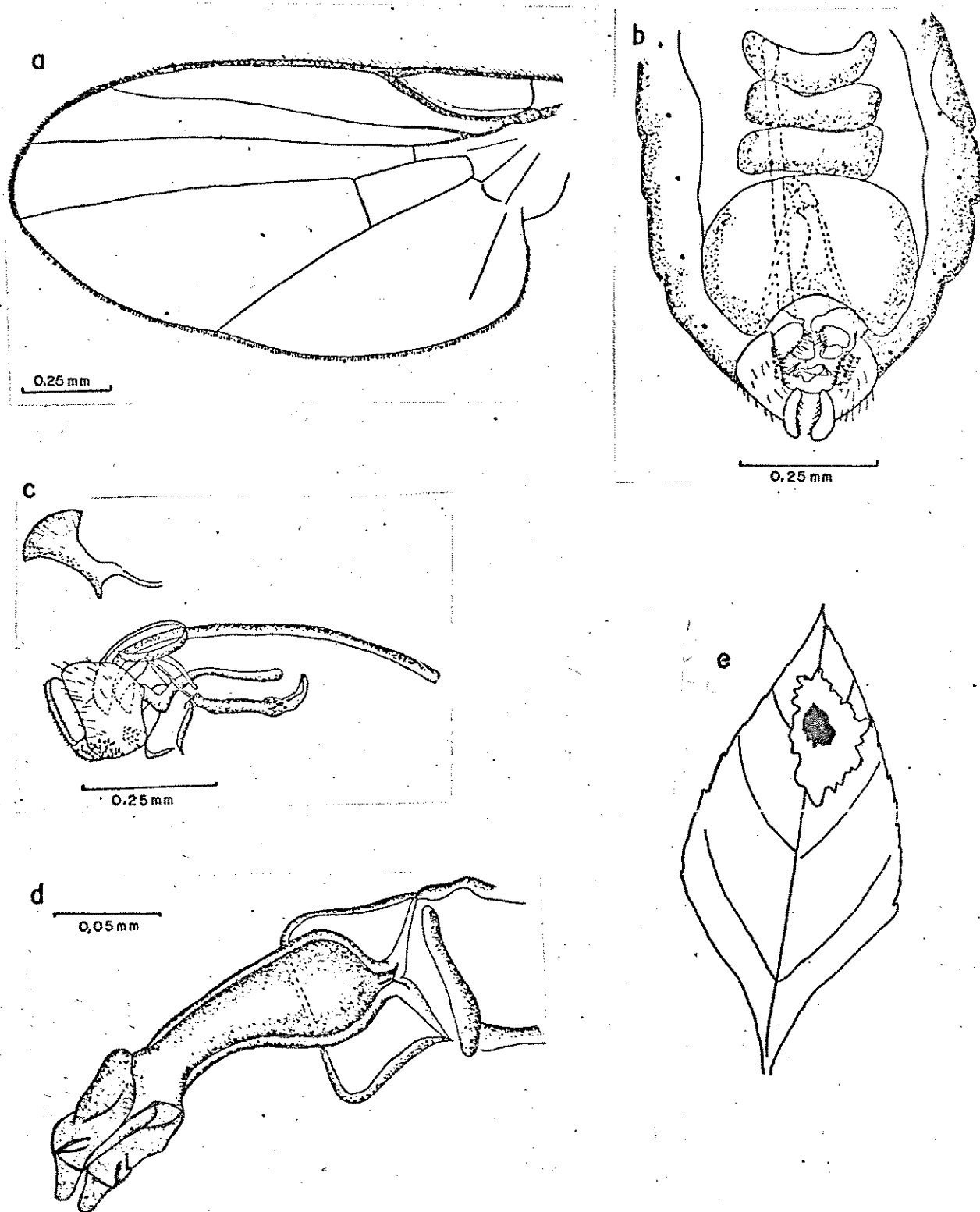


Figura 22- *Calycomyza* sp3, macho: a- Asa, b- Genitália externa, c- Genitália interna (vista lateral), d- Aedeagus, e- Mina foliar em *Ocimum selloi*.

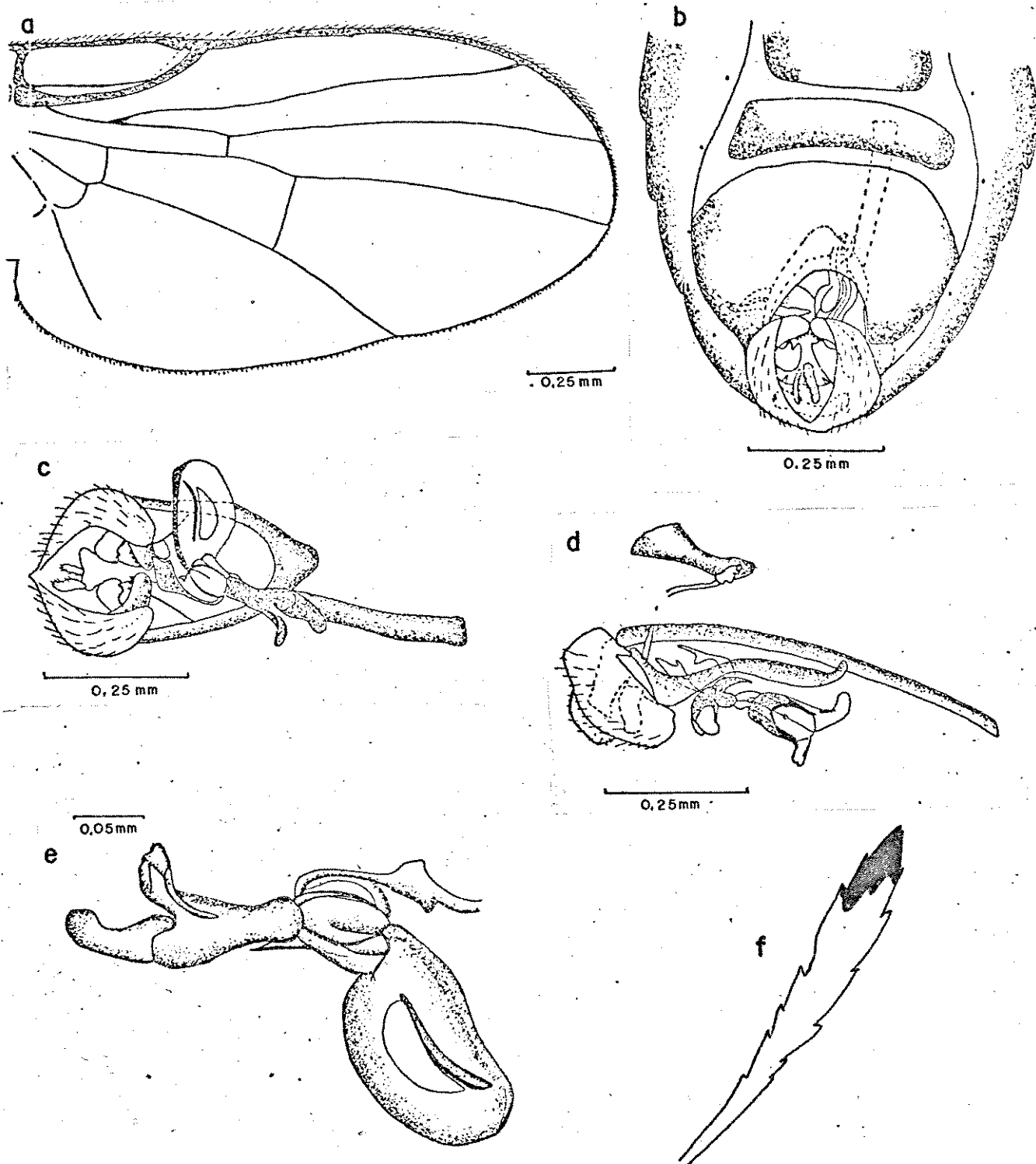


Figura 23- *Amauromyza maculosa*, macho: a- Asa, b- Genitália externa, c- Genitália interna (vista ventral), d- Genitália interna (vista lateral), e- Aedeagus, f- Mina foliar em *Conyza erigeroides*.

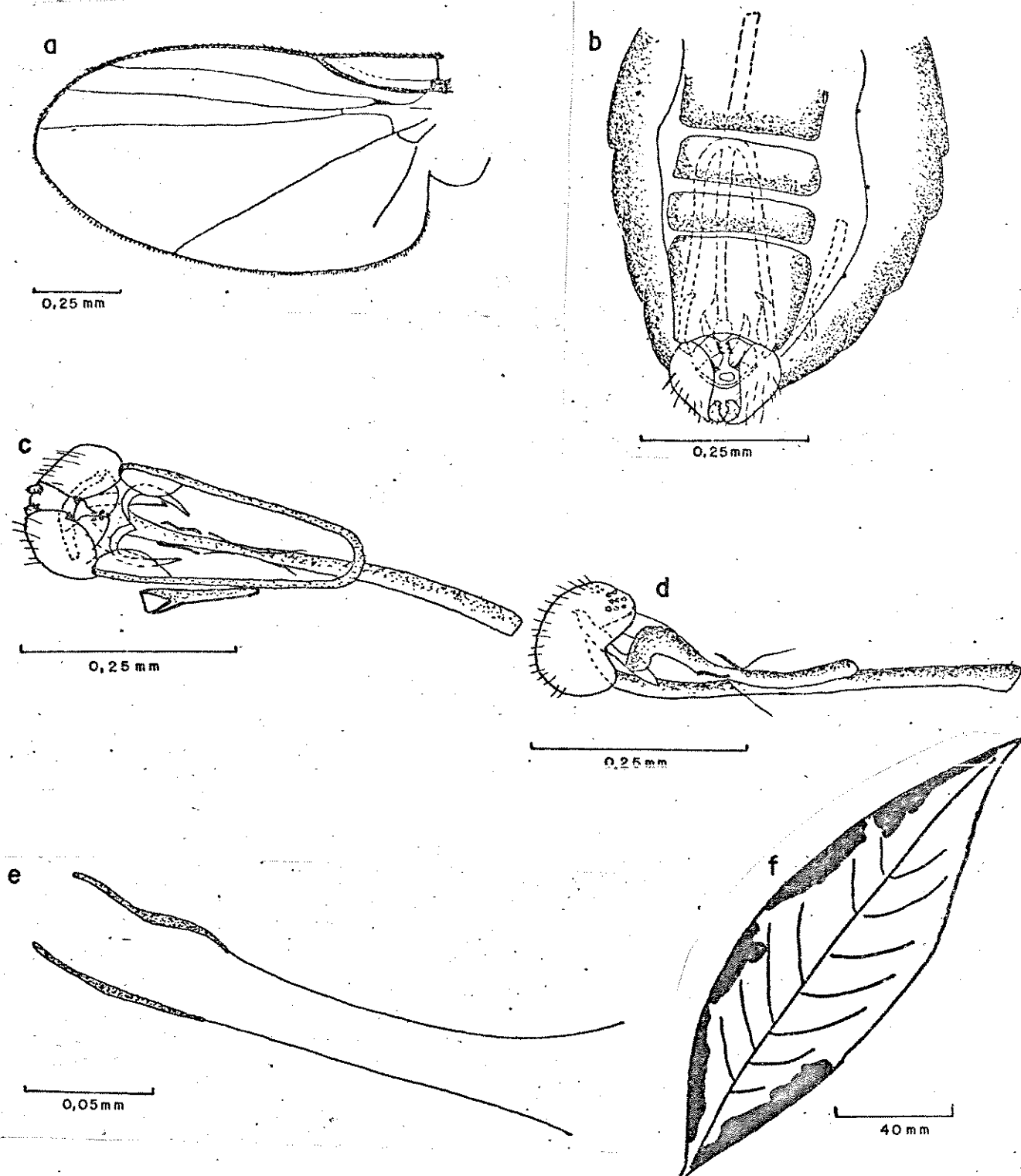


Figura 24- *Haplopeodes vogti*, macho: a- Asa, b- Genitália externa, c- Genitália interna (vista ventral), d- Genitália interna (vista lateral), e- Aedeagus, f- Mina foliar em *Solanum erianthum*.

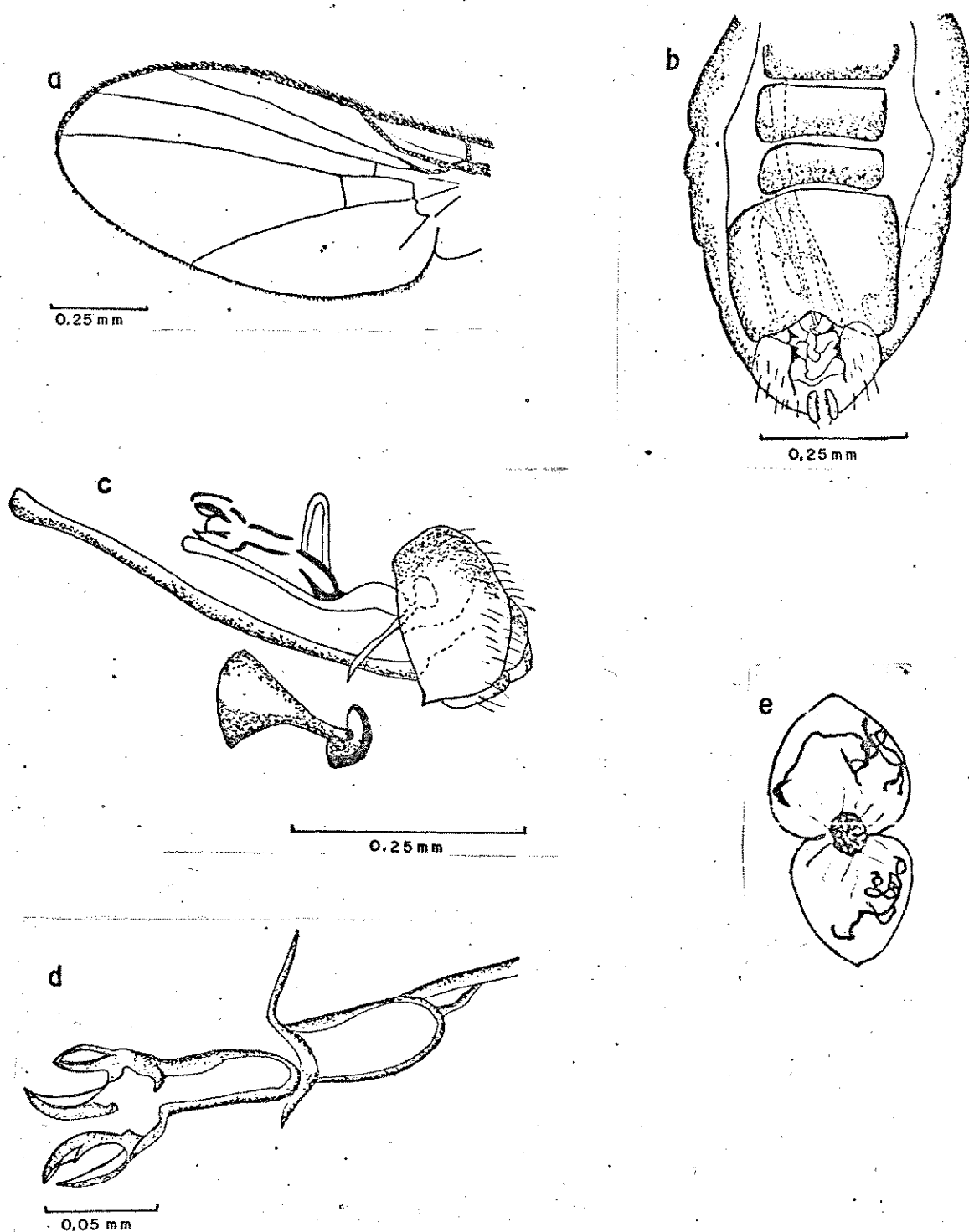


Figura 25- *Galiomyza* sp1, macho: a- Asa, b- Genitália externa, c- Genitália interna (vista lateral), d- Aedeagus, e- Mina foliar em *Richardia brasiliensis*.

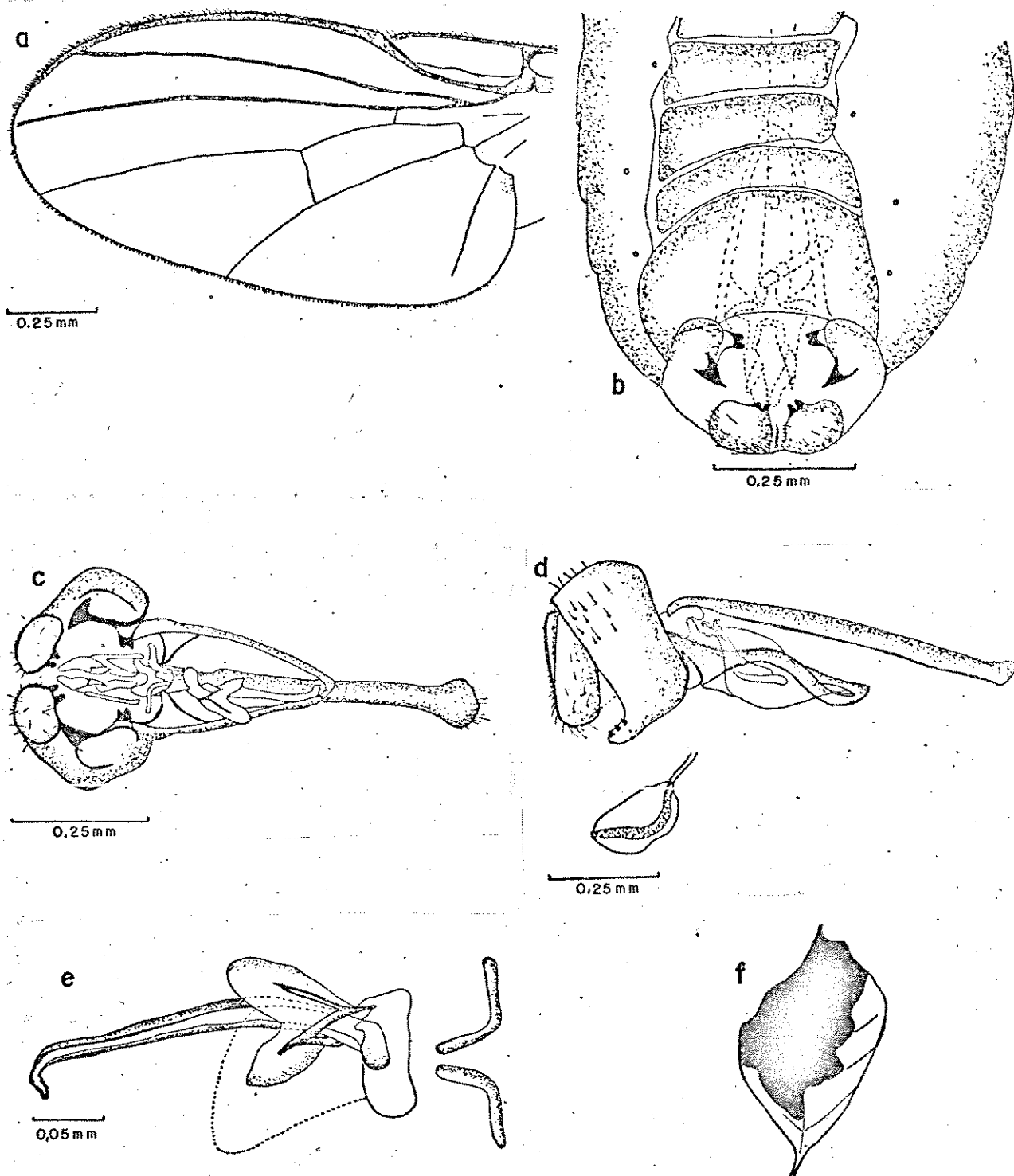


Figura 26- *Japanagromyza* sp1, macho: a- Asa, b- Genitália externa, c- Genitália interna (vista ventral), d- Genitália interna (vista lateral), e- Aedeagus, f- Mina foliar em *Macroptilum lathyroides*.

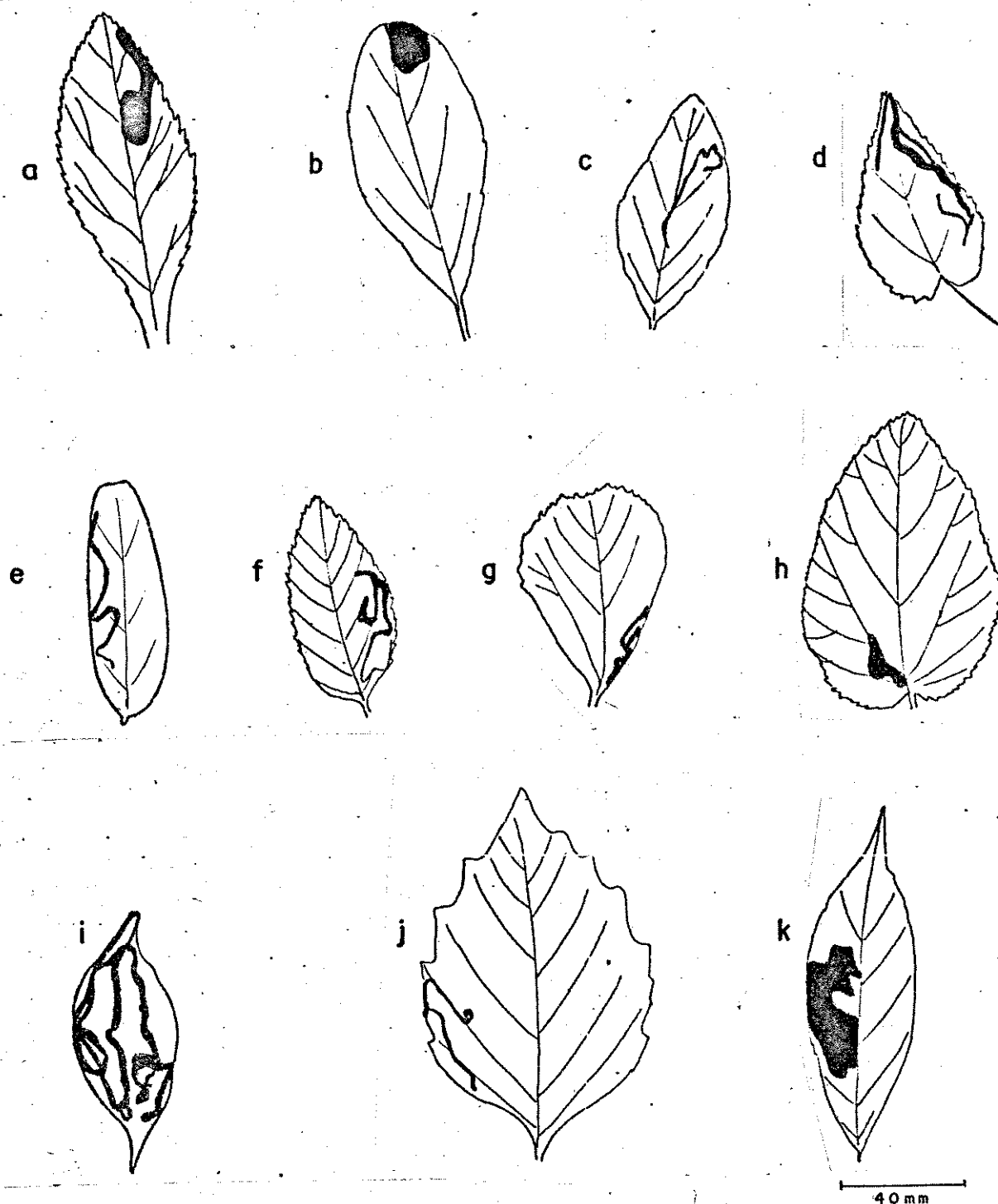


Figura 27- Folhas minadas de plantas, cujas espécies de agromizídeos minadores não foram identificadas: a- *Chrysanthemum* sp, b- *Helianthus annuus*, c- *Porophyllum ruderale*, d- *Xanthium* sp, e- *Cassia alata*, f- *Sida carpinifolia*, g- *Sida glaziovii*, h- *Sida cordifolia*, i- *Bougainvillea* sp, j- *Solanum americanum*, k- *Hybanthus* sp.