

Dípteros minadores e seus parasitóides em plantas de crescimento espontâneo em pomar orgânico de citros em Montenegro, RS, Brasil

Janaína Pereira dos Santos¹, Luiza Rodrigues Redaelli² & Fábio Kessler Dal Soglio²

1. Estação Experimental de Caçador, Laboratório de Entomologia, EPAGRI, Caixa Postal 591, 89500-000 Caçador, SC, Brasil. (janapereira@epagri.rct-sc.br)
2. Departamento de Fitossanidade, UFRGS, Av. Bento Gonçalves, 7712, 91540-000 Porto Alegre, RS, Brasil. (luredael@ufrgs.br; fabiods@ufrgs.br)

ABSTRACT. *Diptera leafminers and their parasitoids in spontaneous vegetation in organic citrus orchard in Montenegro, RS, Brazil.* Leafminers and their parasitoids communities analysis is necessary to supply information about the biotic regulation and to maintenance of the biodiversity in the agroecosystem. This study aimed to register *Diptera* leafminers and their parasitoids, present in the vegetation spontaneously growing at the citrus orchard from May 2003 to May 2004. The work was conducted in Montenegro, RS, in an organic orchard of the hybrid 'Murcott'. Samplings were taken fortnightly, collecting in each occasion all the plants with mines found in an area delimited by a 0.28 m² arc thrown in the lines and between lines of 30 randomly chosen trees. In the lab, the number of larvae and pupae per leaf of *Diptera* leafminers were recorded. Throughout the study, it was found 15 species of *Diptera* leafminers, 15 species of leafminer host plants (distributed in six families) and 15 species of micro hymenopterans parasitoids (distributed in three families). It was verified that the *Diptera* leafminers had presented great specificity to their host plants; therefore, the appropriate management of the spontaneous vegetation of the orchards may favor the establishment and multiplication of natural enemies of these leafminers insects.

KEYWORDS. *Diptera*, Agromyzidae, micro hymenopterans, host records.

RESUMO. A análise de comunidades minadores e seus parasitóides é importante para a compreensão da regulação biótica e para a manutenção da biodiversidade em agroecossistemas. Este trabalho teve como objetivos registrar os dípteros minadores e seus parasitóides na vegetação de crescimento espontâneo de um pomar orgânico de citros, de maio de 2003 a maio de 2004. O trabalho foi conduzido no município de Montenegro, RS, em um pomar do híbrido tangor 'Murcott'. Realizaram-se amostragens quinzenais, coletando-se em cada ocasião todas as folhas contendo minas presentes na área delimitada por um aro de 0,28 m², que era jogado nas linhas e nas entrelinhas de 30 árvores sorteadas. No laboratório registrou-se o número de larvas e pupas de dípteros minadores por folha. Foram registradas 15 espécies de dípteros minadores, 15 espécies de plantas hospedeiras (distribuídas em seis famílias) e 15 espécies de microimenópteros parasitóides (distribuídas em três famílias). Os dípteros minadores apresentaram grande especificidade às suas plantas hospedeiras. Portanto, o manejo adequado desta vegetação pode favorecer o estabelecimento e a multiplicação de inimigos naturais destes insetos minadores.

PALAVRAS-CHAVE. *Diptera*, Agromyzidae, microimenópteros, registro de hospedeiros.

Dentre os grupos que incluem insetos com hábito minador, destaca-se *Diptera*. Nesta ordem, a principal família com este hábito é Agromyzidae, com representantes principalmente nos gêneros *Liriomyza* e *Agromyza* (HESPENHEIDE, 1991; BYERS, 2002; CARLETTI, 2004). Segundo GALLO *et al.* (2002), várias espécies de agromizídeos estão associadas a plantas cultivadas, entretanto, BYERS (2002) relata que muitos podem ser pragas secundárias em outras culturas e atacar plantas espontâneas.

Diversos parasitóides são associados às moscas minadoras. No Brasil, PEREIRA *et al.* (2002) mencionam *Opius* sp. (Hymenoptera: Braconidae) parasitando *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926). Na Argentina, VALLADARES & SALVO (2001) registraram 29 espécies de moscas minadoras pertencentes a Agromyzidae e 46 espécies de microimenópteros parasitóides associados. Na Colômbia, CURE & CANTOR (2003) observaram o braconídeo, *Diglyphus begini* (Ashmead, 1904) associado à mosca minadora *L. huidobrensis*. Em Cuba, LEÓN *et al.* (2000) registraram *Diglyphus* sp. sobre *Liriomyza* sp. Nos Estados Unidos da América, SCHUSTER

et al. (1991) encontraram *Opius dissitus* Muesebeck, 1963; *O. bruneipes* Gahan, 1913 e *O. mandibulares* Gahan, 1945 parasitando *Liriomyza* spp. e PATEL *et al.* (2003) relataram *D. intermedius* (Girault, 1917) sobre *L. trifolii* (Burgess, 1880). No Canadá, VENETTE *et al.* (2003) relatam *Diglyphus* spp. associado a várias espécies de *Liriomyza*.

Sabe-se que os organismos expostos a conjuntos diversos de condições e recursos respondem de forma diferente, evidenciando um tamanho populacional e uma dinâmica variável, tornando-se, portanto, importante o estudo destes, nos vários locais em que ocorrem. A descrição da variação temporal da abundância é aspecto importante para a identificação e o entendimento dos fatores que influenciam a flutuação de uma população (BEGON & MORTIMER, 1986). O conhecimento desses processos permite a realização de previsões a respeito das flutuações populacionais, o que pode ser utilizado no manejo de populações, com o objetivo de conservação ou para o controle de populações eruptivas (BEGON & MORTIMER, 1986; BEGON *et al.*, 1990). O presente trabalho teve como objetivo registrar a distribuição dos dípteros minadores e dos parasitóides associados à vegetação de

crescimento espontâneo, em um pomar orgânico de citros, contribuindo desta maneira, para a compreensão de aspectos da regulação biótica e da manutenção da biodiversidade em agroecossistemas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no município de Montenegro (29°68'S e 51°46'W), localizado no vale do rio Caí, RS. A topografia da região é levemente ondulada, com menos de 100 m de altitude, e pertence à região da Depressão Central. Os solos são profundos e de textura argilosa (Unidade Bom Retiro). A temperatura média anual é de 19,4°C, apresentando chuvas abundantes (1.537 mm/ano) e bem distribuídas (RODRIGUEZ *et al.*, 1991).

Os registros diários dos dados meteorológicos referentes à temperatura máxima, mínima e média, precipitação e umidade relativa do ar foram fornecidos pela Estação Experimental da FEPAGRO (Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária), situada no município de Taquari, RS (distante cerca de 30 km do local de estudo). Com base nestes registros, calcularam os valores médios mínimos e máximos destes fatores para cada estação (Tab. I).

As coletas foram realizadas em pomar de tangoreiro Murcott (*Citrus sinensis* x *Citrus reticulata*), enxertado sobre *Poncirus trifoliata*, com área de 0,6 ha e cerca de 370 plantas com 12 anos de idade. O espaçamento entre plantas é de 3,5 m e nas entrelinhas é de 5 m.

Quinzenalmente, de maio de 2003 a maio de 2004, foram realizadas amostragens na vegetação que cresce espontaneamente entre as plantas de citros e nas entrelinhas. Para o sorteio dos pontos, as plantas de citros foram numeradas e, através do programa de números aleatórios BioEstat (AYRES *et al.*, 2000), em cada ocasião sortearam-se números que corresponderiam aos pontos amostrais. Em cada ponto sorteado recolheu-se uma unidade de amostra na linha e outra na entrelinha. Retirou-se em cada ocasião 60 unidades de amostra, que consistiram de todas as folhas com minas presentes num círculo de 0,28 m², delimitado por um aro de PVC com 60 cm de diâmetro, adaptação feita do método do quadrilátero proposto por SOUTHWOOD (1978).

Para retirar a planta inteira utilizou-se uma pá de jardineiro, e quando isto não era possível retiraram-se apenas os ramos com o auxílio de uma tesoura de poda. As plantas e/ou ramos recolhidos foram colocados, individualmente, em sacos plásticos etiquetados, com data de amostragem, número da planta de citros e identificação da posição (entre plantas ou entrelinha). Os sacos plásticos foram acondicionados em caixa de isopor contendo termogel para o transporte até o laboratório.

No laboratório, as folhas foram examinadas com o auxílio de microscópio estereoscópio, registrando-se o número de larvas e/ou pupas de dípteros minadores. Posteriormente, as folhas de cada espécie vegetal foram acondicionadas, individualmente, em placas de Petri de 9 cm de diâmetro e 1,5 cm de altura ou em caixas "gerbox" de 11,2 cm de diâmetro e 3,4 cm de altura, as quais foram mantidas em câmara climatizada (fotofase de 12 horas, 25°C ± 1°C) até a emergência dos adultos de minadores

e/ou de parasitóides. Para que as folhas permanecessem túrgidas por um período maior, colocou-se no pecíolo das mesmas, um chumaço de algodão umedecido, molhado diariamente para favorecer o desenvolvimento completo dos insetos. Com base nos adultos emergidos foi possível associar as espécies com os imaturos coletados.

Os parasitóides e os dípteros emergidos foram conservados individualmente em recipientes tipo "ependorff" contendo álcool 70%, e enviados a especialistas para identificação.

A identificação em nível de família dos parasitóides foi efetuada com o auxílio da chave dicotômica de GAULD & HANSON (1995) e em nível genérico e/ou específico por especialistas.

Fez-se uma coleção-referência dos insetos coletados (dípteros minadores e seus parasitóides), a qual se encontra no Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Os exemplares que foram enviados para os especialistas encontram-se nas coleções-referência dos mesmos.

Foram feitas exsiccatas das plantas nas quais foram encontrados os dípteros minadores, estas foram identificadas com o auxílio da bibliografia (SMITH & DOWNS, 1972; CABRERA & KLEIN, 1989; KISSMANN & GROTH, 2000a,b,c; W3TROPICOS, 2004) e por comparação com o acervo de plantas do herbário do Departamento de Botânica da UFRGS. Essas exsiccatas estão depositadas no Departamento de Fitossanidade da UFRGS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as 27 ocasiões de amostragem, coletaram-se 521 larvas e 107 pupas de dípteros minadores e registrou-se a emergência de 140 indivíduos, todos pertencentes a Agromyzidae (incluídos em 15 espécies e distribuídos nos gêneros *Calycomyza*, *Liriomyza* e *Agromyza*). Foram obtidos 134 indivíduos parasitóides, todos pertencentes a Hymenoptera, distribuídos em 15 espécies de três famílias: Eulophidae, Braconidae e Figitidae (Tab. II).

No presente estudo verificou-se que a maioria das espécies de minadores foi registrada em apenas uma espécie de planta hospedeira sugerindo uma alta especificidade minador/planta (Tab. II). Já em relação aos parasitóides, não houve alta especificidade com o hospedeiro (Tab. II).

Tabela I. Valores médios de temperatura mínima, máxima, precipitação e umidade relativa do ar registrados nas estações do ano de maio de 2003 a maio de 2004 em Taquari, RS.

Estação	Temperatura mínima (°C)	Temperatura máxima (°C)	Precipitação pluviométrica (mm/dia)	Umidade relativa do ar (%)
Outono (2003)	8,9	20,3	5,6	84,8
Inverno (2003)	8,8	20,5	2,7	71,0
Primavera (2003)	15,3	25,9	7,6	76,0
Verão (2003 para 2004)	18,2	29,0	0,8	79,3
Outono (2004)	15,5	26,9	3,0	81,5

Tabela II. Dípteros minadores e seus respectivos parasitóides presentes em plantas de crescimento espontâneo em um pomar de 'Murcott', Montenegro, RS entre maio de 2003 e maio de 2004. ♦Não emergiram adultos; *Provavelmente trata-se de *Liriomyza baccharidis* Spencer, 1963; **Provavelmente trata-se de *Calycomyza eupatorivora* Spencer, 1963; ***Provavelmente trata-se de *Calycomyza hyptidis* Spencer, 1963.

Dípteros minadores	Parasitóides	Plantas hospedeiras
Família/Espécie	Família/Espécie/Número de emergidos	Família/Espécie/Nome comum
AGROMYZIDAE <i>Agromyza</i> sp.♦	EULOPHIDAE <i>Chrysocharis</i> sp. 1 (2)	POACEAE <i>Brachiaria decumbens</i> (capim braquiária)
<i>Calycomyza</i> sp. 1	BRACONIDAE- <i>Centistidea</i> sp. 1 (2); <i>Opius</i> sp. 1 (2); <i>Opius</i> sp. 2 (6); <i>Opius</i> sp. 4 (1) EULOPHIDAE- <i>Chrysocharis</i> sp. 1 (4); <i>Chrysocharis</i> sp. 2 (1); <i>Chrysocharis tristis</i> Hansson, 1987 (1); <i>Chrysocharis vonones</i> Walker, 1839 (1); <i>Closterocerus coffeellae</i> Lhering, 1914 (4) FIGITIDAE- <i>Agrostocynips clavatus</i> Diaz, 1976 (3)	ASTERACEAE <i>Baccharis anomala</i> (cambará-de-cipó) <i>Baccharis anomala</i> <i>Baccharis anomala</i>
<i>Calycomyza</i> sp. 2♦	Sem registro de parasitóides	<i>Bidens pilosa</i> (picão-preto, picão-campo)
<i>Calycomyza</i> sp. 3♦	BRACONIDAE- <i>Opius</i> sp. 1 (4)	<i>Erechtites valerianifolia</i> (capiçoba)
<i>Calycomyza</i> sp. 4**	Sem registro de parasitóides	<i>Eupatorium inulifolium</i> (eupatório, cambará)
<i>Calycomyza</i> sp. 5***	EULOPHIDAE- <i>Chrysocharis</i> sp. 1 (1); <i>Chrysocharis</i> sp. 2 (1)	LAMIACEAE <i>Hyptis mutabilis</i> (sambacaitá, bamburral)
<i>Calycomyza ipomoea</i> (Frost, 1931)	BRACONIDAE <i>Opius</i> sp. 2 (6); <i>Opius</i> sp. 1 (1) EULOPHIDAE- <i>C. vonones</i> (3); <i>C. coffeellae</i> (2); <i>Closterocerus</i> sp.(2); <i>Chrysocharis</i> sp. 1 (2); <i>Neochrysocharis</i> sp. (1) FIGITIDAE- <i>A. clavatus</i> (13)	CONVOLVULACEAE <i>Ipomoea cairica</i> <i>Ipomoea cairica</i> (corriola, corda-de-viola) <i>Ipomoea cairica</i>
<i>Calycomyza ipomoea</i>	Sem registro de parasitóides	<i>Ipomoea purpurea</i> (campainha, jetirana)
<i>Calycomyza malvae</i> (Burgess, 1880)	BRACONIDAE- <i>Opius</i> sp. 2 (1) EULOPHIDAE- <i>Chrysocharis</i> sp. 2 (5); <i>Chrysocharis</i> sp. 1 (4); <i>C. tristis</i> (1) FIGITIDAE- <i>A. clavatus</i> (14)	MALVACEAE <i>Sida urens</i> (guanxuma, vassourinha) <i>Sida urens</i> <i>Sida urens</i>
<i>Calycomyza mikaniae</i> Spencer, 1973	FIGITIDAE- <i>A. clavatus</i> (2)	ASTERACEAE <i>Mikania micrantha</i>
<i>Calycomyza sidae</i> Spencer, 1973	Sem registro de parasitóides	MALVACEAE <i>Sida rhombifolia</i> (guanxuma, guanxuma-preta)
<i>Liriomyza</i> sp. 1*	BRACONIDAE- <i>Centistidea</i> sp. 2 (1) EULOPHIDAE- <i>C. coffeellae</i> (3)	ASTERACEAE <i>Baccharis anomala</i> <i>Baccharis punctulata</i> (cambará-cheiroso)
<i>Liriomyza</i> sp. 2	BRACONIDAE- <i>Opius</i> sp. 3 (1) EULOPHIDAE- <i>C. coffeellae</i> (2)	<i>Conyza bonariensis</i> (buva) <i>Conyza bonariensis</i>
<i>Liriomyza</i> sp. 3	Sem registro de parasitóides	AMARANTHACEAE <i>Iresine diffusa</i> (neve-da-montanha, paina)
<i>Liriomyza commelinae</i> Frost, 1931	BRACONIDAE- <i>Opius</i> sp. 1 (16); <i>Centistidea</i> sp. 1 (2); <i>Opius</i> sp. 5 (1) EULOPHIDAE- <i>C. vonones</i> (3); <i>Chrysocharis</i> sp. 2 (2); <i>C. tristis</i> (1) FIGITIDAE- <i>A. clavatus</i> (6)	COMMELINACEAE <i>Commelina diffusa</i> (trapoeraba, andaca) <i>Commelina diffusa</i> <i>Commelina diffusa</i>
<i>Liriomyza mikaniae</i> Spencer, 1977	BRACONIDAE- <i>Opius</i> sp. 2 (4) FIGITIDAE- <i>A. clavatus</i> (2)	ASTERACEAE <i>Mikania micrantha</i> (guaco, micania) <i>Mikania micrantha</i>

Verificou-se que *Calycomyza* sp. 1 ocorreu o ano todo (Fig. 1) entretanto, o maior número de larvas e pupas foi observado no inverno e na primavera (períodos em que também foram registrados parasitóides emergidos deste minador). No verão e no outono poucas larvas e pupas deste minador foram amostradas e tampouco se verificou a emergência de parasitóides. Dez diferentes espécies de parasitóides emergiram de larvas e/ou pupas de *Calycomyza* sp. 1, sendo a maioria eulofídeos (Tab. II). *Calycomyza* sp. 1 foi encontrada apenas na asterácea *Baccharis anomala* que ocorre no sul do Brasil (BARROSO & BUENO, 2002) durante o ano todo (o que explica, em parte, a coleta de larvas e pupas deste minador em todas as estações).

Calycomyza ipomoea (Frost, 1931) foi amostrada em praticamente todo o período, com exceção do inverno e início da primavera (Fig. 2). O mesmo foi observado em relação aos parasitóides associados com esta espécie. Oito espécies de parasitóides foram registradas associadas com este minador, a maioria delas de Eulophidae (Tab. II). Este minador esteve associado somente com as convolvuláceas *Ipomoea cairica* e *I. purpurea*, as quais ocorrem o ano inteiro (KISSMANN & GROTH, 2000a). Portanto, o fato de não terem sido coletados indivíduos no inverno pode estar relacionado à prevalência de condições climáticas não favoráveis para os indivíduos desta espécie neste período.

Calycomyza malvae (Burgess, 1880) ocorreu praticamente durante o ano todo, exceto em boa parte do inverno, bem como os seus parasitóides. No período em que o maior número de larvas e pupas do minador foi coletado (Fig. 3), obteve-se também o maior número de parasitóides, sendo estes distribuídos em cinco espécies (Tab. II). Este minador foi encontrado na malvácea *Sida urens*, espécie que ocorre o ano inteiro (KISSMANN & GROTH, 2000b), o que explica a ocorrência de larvas e pupas em praticamente todo o período de estudo.

Verificou-se que *Liriomyza commelinae* Frost, 1931 foi encontrada em todas as estações, porém o número de indivíduos foi bastante variável entre as ocasiões (menor

no inverno e no início do verão) (Fig. 4). As sete espécies de parasitóides associadas a esta última foram registradas nestas mesmas ocasiões (Fig. 4). A planta hospedeira deste minador foi uma comelinácea, *Commelina diffusa*, que ocorre o ano inteiro. Por conseguinte, a baixa frequência deste minador em determinadas ocasiões pode estar relacionada com as condições climáticas. Esta espécie de mosca minadora foi citada por CHÁVEZ (2003) atacando as comelináceas *C. diffusa*, *Commelina erecta* e *Commelina* sp. na Guatemala.

Em relação a outras espécies de *Liriomyza*, verificou-se que *Liriomyza* sp. 1 foi amostrada em duas ocasiões no inverno (duas larvas), e em apenas uma ocasião na primavera (duas larvas), obtendo-se delas somente duas espécies de parasitóides (Tab. II). As plantas hospedeiras destes minadores foram as asteráceas *B. anomala* e *B. punctulata*, que podem ocorrer o ano inteiro, segundo BARROSO & BUENO (2002). Desta maneira, acredita-se que as condições climáticas afetaram mais a ocorrência deste minador, do que a planta hospedeira.

Liriomyza sp. 2 foi encontrada sobre a asterácea *Conyza bonariensis* em apenas uma ocasião no inverno (18 larvas), duas na primavera (nove larvas) e uma no verão (duas larvas e uma pupa). Em *Liriomyza* sp. 2 também foram observadas apenas duas espécies de parasitóides (Tab. II). As coletas deste minador coincidiram com o período de ocorrência da planta, que germina com maior intensidade no final do outono e no inverno, terminando o ciclo na primavera ou no verão. *Liriomyza* sp. 3, que se encontrava sobre *Iresine diffusa* (Amaranthaceae) foi obtida em todas as estações (cinco larvas e duas pupas), porém, com baixa frequência, apesar da planta hospedeira ocorrer o ano todo, de acordo com SMITH & DOWNS (1972). Não foram registrados parasitóides nesse díptero.

Ao longo do período de estudo, adultos e larvas de *Liriomyza mikaniae* Spencer, 1977 foram registrados em apenas sete ocasiões e em pequena abundância, comparado às demais espécies de minadores. Em quatro

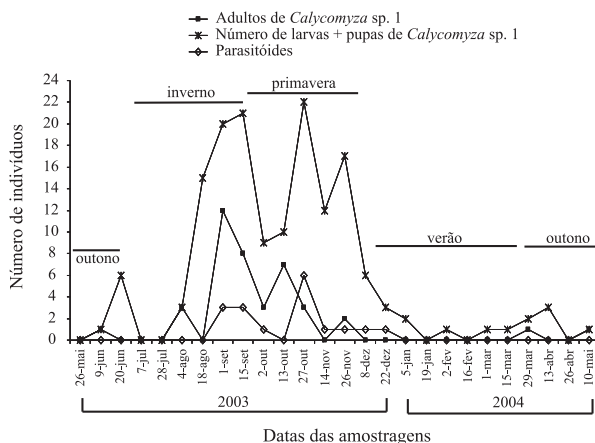


Fig. 1. Número de larvas + pupas de *Calycomyza* sp. 1 amostradas em plantas de crescimento espontâneo, em pomar de tanger 'Murcott' e número de adultos de *Calycomyza* sp. 1 e de parasitóides emergidos em laboratório, por ocasião de amostragem de maio de 2003 a maio de 2004, Montenegro, RS.

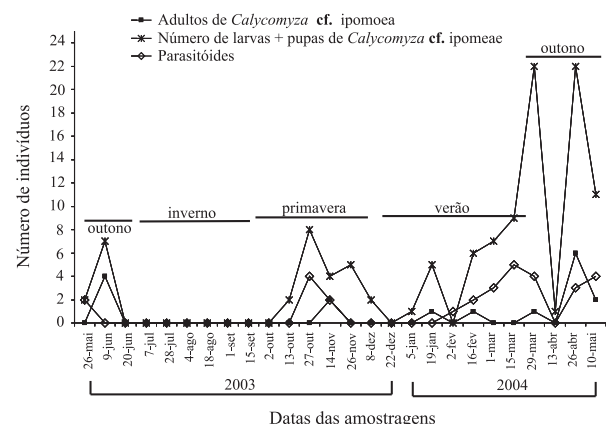


Fig. 2. Número de larvas + pupas de *Calycomyza ipomoea* amostradas em plantas de crescimento espontâneo, em pomar de tanger 'Murcott' e número de adultos de *Calycomyza ipomoea* e de parasitóides emergidos em laboratório, por ocasião de amostragem de maio de 2003 a maio de 2004, Montenegro, RS.

destas ocasiões constatou-se também a presença de parasitóides (Fig. 5) de duas espécies (Tab. II). Observou-se que a planta hospedeira deste minador, a asterácea *Mikania micrantha* foi pouco abundante no inverno e no outono, o que se deve à sua floração e frutificação esporádica durante o ano (CABRERA & KLEIN, 1989). Assim, explica-se em parte o baixo número de indivíduos de *L. mikaniae* coletados nestas estações.

Em relação às demais espécies de *Calycomyza*, amostraram-se, no verão duas larvas de *Calycomyza* sp. 2 em *Bidens pilosa* (Asteraceae) (Tab. II), sendo que esta espécie vegetal ocorre durante todo o ano, porém, com maior intensidade no verão (KISSMANN & GROTH, 2000a). Encontraram-se nove larvas de *Calycomyza* sp. 3 em *Erechtites valerianifolia* (Asteraceae) em apenas uma ocasião de amostragem (primavera) e apenas uma espécie de parasitóide associada (Tab. II). A baixa frequência deste minador pode ser explicada pelo fato de que *E. valerianifolia* apresenta um período curto de

florescimento (aproximadamente 100 a 120 dias) (KISSMANN & GROTH, 2000a).

Calycomyza sp. 4 foi encontrada em *Eupatorium inulifolium* (Asteraceae) esporadicamente em duas coletas no verão (sete larvas) e uma no outono (uma larva); ambos períodos coincidem com a ocorrência da planta hospedeira na região do estudo. Em *Calycomyza* sp. 4 não foram encontrados parasitóides. Já *Calycomyza* sp. 5 associada a *Hyptis mutabilis* (Lamiaceae) foi observada no verão (oito larvas e três pupas) e no outono (três larvas), das quais se obteve duas espécies de parasitóides.

Calycomyza mikaniae Spencer, 1973 ocorreu esporadicamente (um registro no final do outono, um no final do inverno e dois na primavera) e, da mesma maneira que para *L. mikaniae*, a planta hospedeira deste minador foi *M. micrantha*. Associado a *C. mikaniae* registrou-se uma espécie de parasitóide (Tab. II).

Foram obtidas apenas duas larvas de *Calycomyza sidae* Spencer, 1973 (uma no outono e outra no verão) e nenhum parasitóide foi registrado (Tab. II). A planta hospedeira deste minador foi a malvacea *Sida rhombifolia*, que tem ocorrência anual (KISSMANN & GROTH, 2000b).

Agromyza sp. ocorreu em apenas duas ocasiões, uma no outono (duas larvas) e a outra no verão (uma larva) das quais foram obtidas duas espécies de parasitóides. Este minador foi coletado em *Brachiaria decumbens* (Poaceae), que segundo KISSMANN & GROTH (2000c) é uma espécie perene.

Os resultados obtidos salientam a grande especificidade dos dípteros minadores com suas plantas hospedeiras corroborando o observado por SPENCER (1996) de que este grupo é, provavelmente, mais dependente da presença das plantas do que de condições climáticas.

Os dados aqui obtidos evidenciam a grande diversidade de espécies, tanto de dípteros minadores como de himenópteros parasitóides, muitas das quais se tratando, provavelmente, de novos registros e/ou de

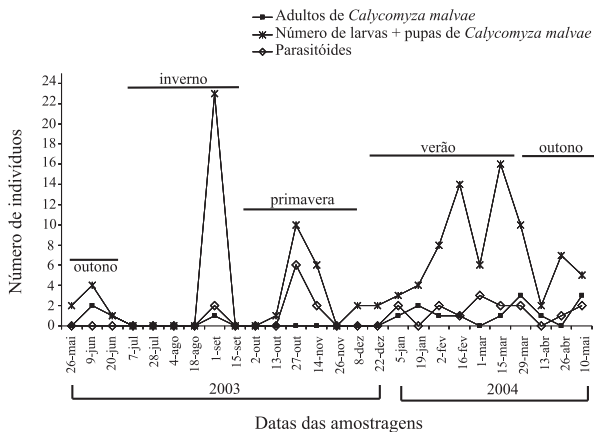


Fig. 3. Número de larvas + pupas de *Calycomyza malvae* amostradas em plantas de crescimento espontâneo, em pomar de tangor 'Murcott' e número de adultos de *Calycomyza malvae* e de parasitóides emergidos em laboratório, por ocasião de amostragem de maio de 2003 a maio de 2004, Montenegro, RS.

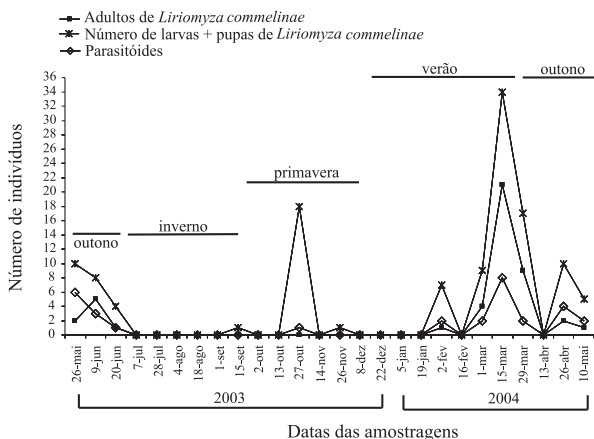


Fig. 4. Número de larvas + pupas de *Liriomyza commelinae* amostradas em plantas de crescimento espontâneo, em pomar de tangor 'Murcott' e número de adultos de *Liriomyza commelinae* e de parasitóides emergidos em laboratório, por ocasião de amostragem de maio de 2003 a maio de 2004, Montenegro, RS.

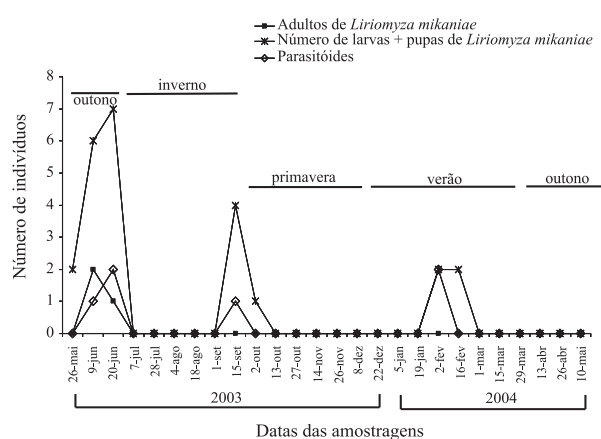


Fig. 5. Número de larvas + pupas de *Liriomyza mikaniae* amostradas em plantas de crescimento espontâneo, em pomar de tangor 'Murcott' e número de adultos de *Liriomyza mikaniae* e de parasitóides emergidos em laboratório, por ocasião de amostragem de maio de 2003 a maio de 2004, Montenegro, RS.

espécies ainda não descritas. Os resultados também destacam o papel que as plantas de crescimento espontâneo podem ter como refúgio e/ou hábitat para seus inimigos naturais ou para hospedeiros destes. O manejo adequado da vegetação espontânea em pomares pode trazer como benefício a conservação de espécies benéficas, que poderão agir como agentes de controle natural daquelas consideradas pragas e auxiliar na preservação de uma maior biodiversidade em agroecossistemas.

Agradecimentos. Ao CNPq, pelas bolsas concedidas para o primeiro e segundo autores; ao Biólogo Luís Laux, por ter cedido o pomar para realização do estudo; ao Dr. Thomas Michael Lewinsohn (UNICAMP), pelo encaminhamento dos dípteros para identificação; a Dr.^a Graciela Valladares (Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba, Argentina), pela identificação dos dípteros minadores; ao Dr. Valmir Antônio Costa (Instituto Biológico de Campinas), pela confirmação das identificações de parasitóides; ao Dr. Christer Hansson (Department of Zoology, University of Lund, Suécia), pela identificação dos parasitóides de *Chrysocharis*, *Neochrysocharis* e *Closterocerus*; a Dra. Angélica Maria Penteado-Dias (UFSCar), pela identificação dos parasitóides de *Opius*; a Dra. Tânia Maria Guerra (UFSC), pela identificação dos parasitóides de *Centistidea*; ao Dr. Jorge Anderson Guimarães (EMBRAPA-CNPAT), pela identificação do parasitóide *Agrostocynips clavatus*; às bolsistas de Iniciação Científica (UFRGS), Rita de Cássia Antochewis e Ester Foelkel pela constante ajuda na realização dos trabalhos de campo e de laboratório.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYRES, M.; AYRES JÚNIOR, M.; AYRES, D. L. & SANTOS, A. S. DOS. 2000. **BioEstat 2.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas.** Belém, Sociedade Civil Mamirauá. 272p.
- BARROSO, G. M. & BUENO, O. L. 2002. Compostas 5: subtribo Baccharidinae. In: REITZ, P. R. ed. **Flora Ilustrada Catarinense.** Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues. p.765-1065.
- BEGON, M. & MORTIMER, M. 1986. **Population ecology: an unified study of animals and plants.** Oxford, Blackwell Scientific. 219p.
- BEGON, M.; HARPER, J. L. & TOWNSEND, C. R. 1990. **Ecology: individuals, populations and communities.** Oxford, Blackwell Science. 1068p.
- BYERS, J. A. 2002. **Leaf-mining insects.** Disponível em: <<http://www.wcrl.ars.usda.gov/cec/insects/leafmine.htm>> Acesso em: 27.12.2004.
- CABRERA, A. L. & KLEIN, R. M. 1989. Compostas. In: REITZ, P. R. ed. **Flora Ilustrada Catarinense.** Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues. p.649-750.
- CARLETTI, E. 2004. **Insectos de Argentina y del mundo.** Disponível em: <<http://www.axxon.com.ar/mus/info/art-DondeHallarInsectos.htm>> Acesso em: 27.12.2004.
- CHÁVEZ, F. G. 2003. **Moscas minadoras de Guatemala (Dip.; Agromyzidae; Liriomyza spp.).** Disponível em: <www.geocities.com/entomologia2003/pag_08.html> Acesso em: 02.02.2003.
- CURE, J. R. & CANTOR, F. 2003. Atividade predadora e parasítica de *Diglyphus begini* (Ashm.) (Hymenoptera: Eulophidae) sobre *Liriomyza huidobrensis* (Blanch.) (Diptera: Agromyzidae) em cultivos de *Gysophila paniculata* L. **Neotropical Entomology** 32(1):85-89.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C. DE; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S. & OMOTO, C. 2002. **Entomologia Agrícola.** Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz. 920p.
- GAULD, I. D. & HANSON, P. E. The evolution, classification and identification of the Hymenoptera. In: HANSON, P. E. & GAULD, I. D. **The Hymenoptera of Costa Rica.** Reino Unido, Oxford University Press, 1995. p.138-156.
- HESPENHEIDE, H. A. 1991. Bionomics of leaf-mining insects. **Annual Review Entomology** 36:535-560.
- KISSMANN, K. G. & GROTH, D. 2000a. **Plantas infestantes e nocivas.** 2. ed. São Paulo, BASF Brasileira S.A., Indústrias Químicas. T.2, 978p.
- _____. 2000b. **Plantas infestantes e nocivas.** 2. ed. São Paulo, BASF Brasileira S.A., Indústrias Químicas. T.3, 726p.
- _____. 2000c. **Plantas infestantes e nocivas.** 2. ed. São Paulo, BASF Brasileira S.A., Indústrias Químicas. T.1, 825p.
- LEÓN, A.; PINO, M. DE LOS A.; GONZÁLEZ, C. & POZO, E. DEL. 2000. Evaluación comparativa de densidades de fitófagos y enemigos naturales en policultivo tomate-mañíz. **Cultivos Tropicales** 21(1):53-60.
- PATEL, K. J.; SCHUSTER, D. J. & SMERAGE, G. H. 2003. Density dependent parasitism and host-killing of *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) by *Diglyphus intermedius* (Hymenoptera: Eulophidae). **Florida Entomologist** 86(1):8-14.
- PEREIRA, D. I. DA P.; SOUZA, J. C. DE; SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; REIS, P. R. & SOUZA, M. DE A. 2002. Parasitismo de larvas da mosca-minadora *Liriomyza huidobrensis* Blanchard (Diptera: Agromyzidae) pelo parasitóide *Opius* sp. (Hymenoptera: Braconidae) na cultura da batata com faixas de feijoeiro intercaladas. **Ciência Agrotécnica** 26(5):955-963.
- RODRIGUEZ, O.; VIÉGAS, F.; POMPEU JÚNIOR, J. & AMARO, A. A. (COORDS). 1991. **Citricultura brasileira.** Campinas, Fundação Cargill. 492p.
- SCHUSTER, D. J.; GILREATH, J. P.; WHARTON, R. A. & SEYMOUR, P. R. 1991. Agromyzidae (Diptera) leafminer and their parasitoids in weeds associate with tomato in Florida. **Environmental Entomology** 20(2):720-723.
- SMITH, L. B. & DOWNS, R. J. 1972. Amarantáceas. In: REITZ, P. R. ed. **Flora Ilustrada Catarinense.** Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues. p.1-110.
- SOUTHWOOD, T. R. E. 1978. **Ecological methods: with particular reference to the study of insect populations.** London, Chapman and Hall. 524p.
- SPENCER, K. A. 1996. **Family Agromyzidae: Australasian/oceanian diptera catalog web version.** Disponível em: <www.hbs.bishopmuseum.org/aocat/agromyzidae.html> Acesso em: 02.02.2005.
- VALLADARES, G. & SALVO, A. 2001. Community dynamics of leafminers (Diptera: Agromyzidae) and their parasitoids (Hymenoptera) in a natural habitat from Central Argentina. **Acta Oecologica** 22:301-309.
- VENETTE, R. C.; HUTCHISON, W. D.; BURKNESS, E. C. & O'ROURKE, P. K. 2003. **El minador de la hoja de la alfafa: actualización de la investigación.** Disponível em: <<http://www.ipmword.umn.edu/cancelado/spchapters/venettesp.htm>> Acesso em: 10.10.2003.
- W3TROPICOS. **Database of plant names, information on them, and sources of information.** Disponível em: <<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>> Acesso em: 27.12.2004.