

**Caracterização da Infestação por Mosca-minadora
nos Primeiros Dias do Ciclo de Cultivo de Gipsófila e
Crisântemo, São Benedito, Ceará, Brasil**



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agroindústria Tropical
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
171**

**Caracterização da Infestação por Mosca-minadora
nos Primeiros Dias do Ciclo de Cultivo de Gipsófila
e Crisântemo, São Benedito, Ceará, Brasil**

Viviane Rodrigues de Sousa
Nívia da Silva Dias-Pini
Márcia Souto Couri
Carlos Augusto Teixeira Braga

***Embrapa Agroindústria Tropical
Fortaleza, CE
2018***

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

Embrapa Agroindústria Tropical
Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici
CEP 60511-110 Fortaleza, CE
Fone: (85) 3391-7100
Fax: (85) 3391-7109
www.embrapa.br/agroindustria-tropical
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente
Gustavo Adolfo Saavedra Pinto

Secretária-executiva
Celli Rodrigues Muniz

Secretária-administrativa
Eveline de Castro Menezes

Membros
*Marlos Alves Bezerra, Ana Cristina Portugal
Pinto de Carvalho, Deborah dos Santos Garruti,
Dheyne Silva Melo, Ana Iraidy Santa Brigida,
Eliana Sousa Ximendes*

Supervisão editorial
Ana Elisa Galvão Sidrim

Revisão de texto
José Cesamildo Cruz Magalhães

Normalização bibliográfica
Rita de Cassia Costa Cid

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Ariilo Nobre de Oliveira

Foto da capa
Viviane Rodrigues de Sousa

1ª edição
On-line (2018)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Agroindústria Tropical

Caracterização da infestação por mosca-minadora nos primeiros dias do ciclo do cultivo de
gipsófila e crisântemo, São Benedito, Ceará, Brasil / Sousa, Viviane Rodrigues de... [et
al.]. – Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2018.

15 p. : il. ; 16 cm x 22 cm – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa
Agroindústria Tropical, ISSN 1679-6543; 171).

Publicação disponibilizada on-line no formato PDF.

1. Sousa, Viviane Rodrigues de. 2. Dias-Pini, Nívia da Silva. 3. Couri, Márcia Souto.
4. Braga, Carlos Augusto Teixeira. I. *Dendranthema grandiflora*. II. *Gypsophila
paniculata*. III. *Liriomyza huidobrensis*. IV. Plantas ornamentais. V. Série.

CDD 635.9

© Embrapa, 2018

Sumário

Resumo	4
Abstract	5
Introdução.....	6
Material e Métodos	7
Resultados e Discussão	9
Conclusões.....	13
Referências	13

Caracterização da Infestação por Mosca-Minadora nos Primeiros Dias do Ciclo de Cultivo de Gipsófila e Crisântemo, São Benedito, Ceará, Brasil

Viviane Rodrigues de Sousa ¹

Nívia da Silva Dias-Pini²

Márcia Souto Couri³

Carlos Augusto Teixeira Braga⁴

Resumo - Atualmente o cultivo de flores e plantas ornamentais no Brasil se encontra em constante aumento de produção, especialmente devido ao seu valor econômico e estético. A gipsófila (*Gypsophila paniculata* L), por sua grande utilização na composição de arranjos, e o crisântemo (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev), por apresentar grande variedade de formas e cores, estão entre as principais flores produzidas. Para melhor controle dos fatores externos, essas produções geralmente são realizadas em cultivos protegidos; no entanto, a presença de insetos-praga ainda é uma grande preocupação dos produtores. As moscas-minadoras da família Agromyzidae representam uma forte ameaça a essas culturas, gerando grandes perdas econômicas. Com o objetivo de identificar e registrar o nível de infestação das espécies de moscas-minadoras que ocorrem nos cultivos de *G. paniculata* e *D. grandiflora*, foi realizada coleta em São Benedito (Ceará, Brasil). A espécie *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) foi identificada ocorrendo em ambos os cultivos, sendo o primeiro registro dessa espécie atacando *G. paniculata* no estado do Ceará. Foi verificada infestação significativa por essa mosca-minadora logo nos primeiros dias do ciclo em ambos os cultivos. As folhas são atacadas tanto na face adaxial quanto na abaxial, preferencialmente em *G. paniculata* e *D. grandiflora*, respectivamente.

Termos para indexação: *Dendranthema grandiflora*, *Gypsophila paniculata*, *Liriomyza huidobrensis*, plantas ornamentais.

¹ Bióloga, Doutoranda em Zoologia, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ

² Bióloga, D. Sc. em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

³ Bióloga, D. Sc. em Zoologia, pesquisadora e professora titular do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ

⁴ Técnico da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Characterization of Infestation by Leafminer in the First Days of the Cycle of Gypsophila and Chrysanthemum Crops, São Benedito, Ceará, Brazil

Abstract - Currently the cultivation of flowers and ornamental plants in Brazil is constantly increasing production, especially due to its economic and aesthetic value. The gypsophila (*Gypsophila paniculata* L.) cultures, due to their great use in arranging arrangements, and the chrysanthemum (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev), because they have a great variety of shapes and colors are among the main flowers produced. For better control of external factors, these productions are usually carried out on protected crops, however, the presence of insect pests is still a major concern of producers. The leafmines of the family Agromyzidae represent a strong threat to these crops, causing great economic losses. To identify and record the level of infestation of leafminer flies that occur in the cultures of *G. paniculata* and *D. grandiflora*, collection was carried on São Benedito (Ceará, Brazil). The species *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) was identified occurring in both cultures, being the first record of this species attacking *G. paniculata* in the State of Ceará. Significant infestation by this leafminer was observed as early as the first days of the cycle in both crops. The leaves are attacked on both the adaxial and abaxial surfaces, preferably on *G. paniculata* and *D. grandiflora*, respectively.

Index terms: *Dendranthema grandiflora*, *Gypsophila paniculata*, *Liriomyza huidobrensis*, ornamental plants.

Introdução

O cultivo de flores e plantas ornamentais no Brasil está em ascensão a cada ano, mostrando crescimento gradativo de cerca de 8% anualmente com relação à produção do ano anterior. A região Sudeste é responsável pela maior produção de plantas ornamentais, com cerca de 60% de área cultivada, e a região Nordeste com quase 10% de representatividade, sendo o estado do Ceará o maior produtor (SEBRAE, 2015). O Município de São Benedito, CE está entre os maiores produtores de rosas do mundo e colhe cerca de 200 mil rosas diariamente, sendo conhecido como a capital das rosas (<https://www20.opovo.com.br/app/revistas/turismo/2017/01/11/notrturismo,3677846/sao-benedito-se-destaca-na-producao-de-flores-no-brasil.shtml>). O aumento da área cultivada com plantas ornamentais acaba atraindo maior número de insetos-praga, pela maior disponibilidade de alimento, além de servirem como plantas hospedeiras para o ciclo de muitos destes. Entre as diversas pragas encontradas nesses cultivos, moscas-minadoras da família Agromyzidae representam uma ameaça constante à produtividade.

Os danos são ocasionados principalmente pelas larvas, que, ao se alimentarem do tecido vegetal, constroem galerias no parênquima foliar, formando as minas, nas quais se abrigam, podendo ocorrer em folhas, raízes, sementes, troncos jovens e galhos. Consequentemente, há redução do valor estético e alteração do valor comercial de plantas ornamentais (Spencer, 1987; Parrella, 1987). Devido aos danos, muitas espécies do gênero *Liriomyza* possuem importância econômica, pois podem chegar a atingir 100% de área cultivada em algumas regiões, resultando em cerca de 15% de perda (Araújo et al., 2007). Além disso, 13% dos custos (por hectare plantado) são direcionados para o controle da mosca-minadora, com 80% dos custos com inseticidas somente para esse controle (Brasil et al., 2012).

Grandes danos em diferentes plantas cultivadas no mundo são ocasionados por representantes do gênero *Liriomyza* Mik (Diptera, Agromyzidae), que possui espécies polífagas (Spencer, 1981). Na tentativa de controle dessas pragas, inseticidas são usados frequentemente, porém esse controle é dificultado devido aos efeitos adversos desses produtos (Murphy; Lasalle, 1999) e à escassez de informações taxonômicas e biológicas das espécies (Spencer, 1973).

As floriculturas de *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) e *Chrysanthemum* L. (Asteraceae) são encontradas em diversas partes do mundo, e a produção está em constante crescimento devido ao seu valor estético. A espécie *L. huidobrensis* foi registrada atacando *Gypsophila paniculata* L. na Colômbia (Cure; Cantor, 2003), e o Crisântemo híbrido (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev) no México (Regalado et al., 2009). No Brasil, no estado do Espírito Santo, o *D. grandiflora* de vaso também é atacado por espécies de *Liriomyza* (Polanczyk, 2008), e em *Gypsophila* ainda não se tem o conhecimento de qual espécie é responsável pelos danos.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar a infestação por *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) nos primeiros dias do ciclo dos cultivos de *G. paniculata* e *D. grandiflora* em São Benedito, CE.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no sítio Lagoa Jussara, pertencente ao grupo Reijeres, no município de São Benedito, localizado no Noroeste cearense (Figura 1).



Figura 1. Mapa indicando os locais de coleta nos cultivos em São Benedito (Ceará, Brasil): (A) cultivo de *G. paniculata* em área aberta; (B) cultivo de *D. grandiflora* de vaso em telado de proteção.

Fonte: Google Earth (2016).

A região abrange a Serra da Ibiapaba e se caracteriza por uma elevada altitude, com clima tropical úmido de altitude. As coletas foram conduzidas em 26 de setembro de 2016 nos primeiros dias do ciclo dos cultivos de *G. paniculata*, variedade “Dinamic Love” (com 45 cinco dias após a sementeira), localizados em área aberta, e de *D. grandiflora*, variedade “Miramar” (com 33 dias após a sementeira), plantados em vasos dispostos em bancadas e colocados em telados de proteção. Foram determinadas três parcelas contendo 50 plantas em cada cultivo, em que foram investigadas a presença e ausência de minas causadas pelas moscas-minadoras. Além disso, foram contabilizados o número de folhas atingidas e a quantidade de minas por folhas, com o objetivo de estimar o nível de infestação.

Para obtenção dos adultos, foram retirados alguns galhos infestados, com auxílio de tesoura de poda (Figura 2A), e colocados para criação em laboratório. A criação foi realizada no laboratório de entomologia da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, e foi feita inserindo-se os ramos com as folhas minadas em potes plásticos, tampados com malha de organza e elástico e mantidos em sala climatizada a 28 °C (Figura 2B). Após a emergência, os adultos foram acondicionados em álcool etílico 95% e encaminhados para identificação taxonômica no laboratório de Diptera do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (MNRJ). Para estimar a infestação, 150 folhas de cada cultivo foram analisadas e contabilizadas a quantidade de folhas atingidas e as minas por folhas.

As moscas-minadoras foram identificadas no laboratório de Diptera do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (MNRJ). Os espécimes foram depositados nas coleções de Diptera do Museu Nacional (Figura 2C) e do Museu de Entomologia da Embrapa Agroindústria Tropical. A identificação do gênero foi realizada utilizando-se a chave taxonômica de Boucher (2010), e a espécie foi identificada por comparação com tipos e descrições originais das demais espécies do gênero.



Fotos: Viviane R. de Sousa

Figura 2. (A): coleta de amostra de *G. paniculata* com tesoura de poda; (B): vista geral dos potes plásticos utilizados para criação da mosca-minadora até a emergência dos adultos; (C): imagens da coleção entomológica do MNRJ.

Resultados e Discussão

O total de quatro exemplares emergiu de *D. grandiflora* e seis de *G. paniculata*. A identificação dos exemplares encontrados em ambos os cultivos revelou que todos pertencem à espécie *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Figura 3 A e B).

Fotos: Viviane Rodrigues de Sousa

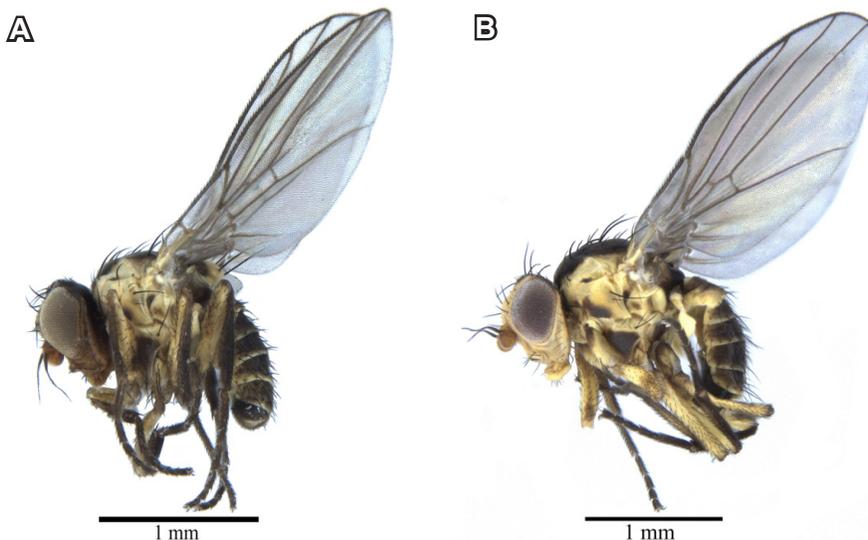


Figura 3. *Liriomyza huidobrensis*. (A): vista lateral de adulto macho emergido de *G. paniculata*; (B): vista lateral de adulto fêmea emergido de *D. grandiflora*.

Espécies de *Liriomyza* são as principais causadoras de danos em diversas culturas no mundo e pelo menos cinco espécies são potenciais pragas agrícolas: *L. strigata* (Meigen), *L. bryoniae* (Kaltenbach) (ambas ocorrem nas regiões Paleártica e Oriental), *L. trifolii* (Burgess), *L. huidobrensis* e *L. sativae* (com ocorrência mundial) (Spencer, 1973). *Liriomyza* é um dos maiores gêneros da família Agromyzidae, com cerca de 450 espécies que ocorrem em todas as regiões biogeográficas (ITIS, 2016). No Brasil, *L. trifolii*, *L. huidobrensis* e *L. sativae* foram citadas em diversos estados atacando grande variedade de culturas, incluindo algumas ornamentais (Guimarães et al., 2009). *L. huidobrensis* foi descrita na Argentina e ocorre em 370 espécies de 49 famílias de plantas hospedeiras, 32% de uso na alimentação e 18% de flores cultivadas (Weintraub et al., 2017).

Os dois cultivos são atacados pela mesma espécie, no entanto foi observada uma variação no padrão cromático em alguns exemplares emergidos de *G. paniculata*, que apresentam coloração da cabeça amarelo pálido, enquanto que nos demais é amarelo forte.

L. huidobrensis é registrada pela primeira vez ocorrendo em *G. paniculata* de corte no estado do Ceará. De acordo com Spencer (1990), *Gypsophila* é uma das plantas cultivadas favoritas como hospedeira de algumas espécies do gênero *Liriomyza* nas Américas. São conhecidas pelo menos cinco espécies desse gênero ocorrendo em *Gypsophila*: *Liriomyza bryoniae*, *Liriomyza gypsophylae* Beiger, *L. huidobrensis*, *L. sativae* e *L. trifolii* (Benavent-Corai et al., 2005).

O crisântemo é uma das principais plantas ornamentais atacadas por espécies de Agromyzidae nas regiões da Europa e América do Norte, sendo *L. trifolii* a mais importante espécie causadora de danos nos EUA (Spencer, 1973). Espécies de *Liriomyza* também foram observadas atacando *D. grandiflora* de vaso em algumas regiões do Brasil, como Espírito Santo (Polanczyk, 2008).

A área investigada do cultivo de *G. paniculata* (Figura 4A) apresentou mina do tipo linear (Figura 4B), com a face adaxial, abaxial e/ou ambas atacadas. As minas estavam presentes na quantidade de 1-8 por folhas atingidas e apresentando de 1-5 minas por folha. Das 150 plantas contabilizadas, 92% tiveram a presença de minas (Gráfico 1), sendo a maior infestação ocorrendo em ambas as faces das folhas (Gráfico 2). A face abaxial da folha foi a mais

atingida, mostrando um padrão diferente de estudos realizados nos EUA com *L. trifolii* em *G. paniculata*, no qual houve preferência pela face abaxial da folha (Van Elferen; Yathom, 1989).

O cultivo de *D. grandiflora* (Figura 4C), com mina do tipo linear (Figura 4D), teve 57.3% das folhas atingidas (Gráfico 1), de 1-4 folhas atingidas e 1-3 minas por folha. A maior infestação nesse cultivo foi observada também em ambas as faces (Gráfico 2). A presença de *L. huidobrensis* nos primeiros dias do ciclo do *D. grandiflora* corrobora estudos realizados em outra região de cultivo pelo mesmo período, onde tiveram altos níveis de infestação, podendo ser explicadas pela rápida dispersão da espécie (Jones; Parrela, 1986). Além disso, o aparecimento de pragas agrícolas em ambientes protegidos pode ocorrer em qualquer período e conseqüentemente aumentar a infestação e danos às plantas (Polanczyk, 2008).

Fotos: Viviane Rodrigues de Sousa



Figura 4. (A): vista geral do cultivo de *G. paniculata*; (B): mina linear na face adaxial em *G. paniculata*; (C): vista geral do cultivo de *D. grandiflora*; (D): mina linear na face abaxial em *D. grandiflora*.

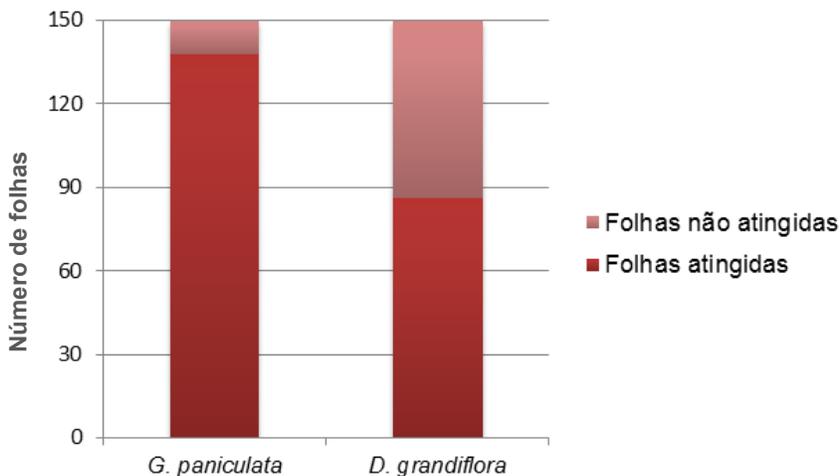


Figura 5. Número de folhas atingidas em *G. paniculata* e *D. grandiflora*.

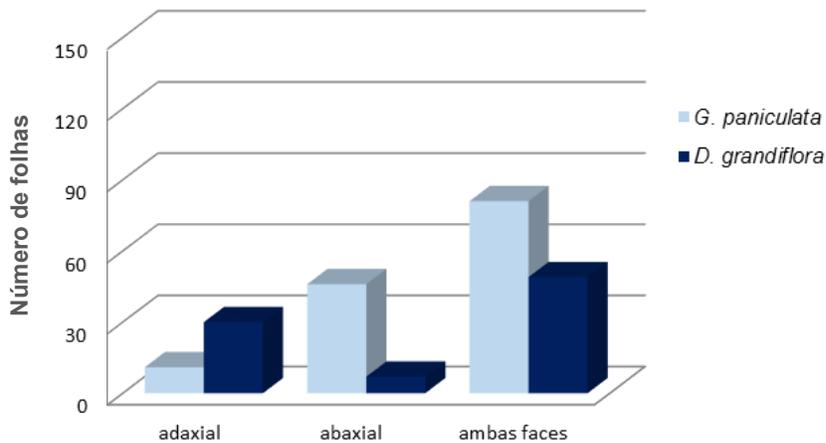


Figura 6. Distribuição do número de folhas atingidas por face da folha em *G. paniculata* e *D. grandiflora*.

Conclusões

1. Este é o primeiro registro de *Liriomyza huidobrensis* em gipsófila (*G. paniculata*) no estado do Ceará, Brasil.
2. Há alta infestação por mosca-minadora logo nos primeiros dias do ciclo de ambas espécies cultivadas.

Referências

- ARAÚJO, E. L.; FERNANDES, D. L. L.; GEREMIAS, L. D.; MENEZES-NETTO, A. C.; FIGUEIRA, M. A. Mosca minadora associada à cultura do meloeiro no Semi-árido do Rio Grande do Norte. **Revista Caatinga**, v. 20, n. 3, p. 210-212, 2007.
- ARAUJO, E. L.; NOGUEIRA, C. H. F.; MENEZES-NETTO, A. C.; BEZERRA, C. E. S. Biological aspects of the leafminer *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae) on melon (*Cucumis melo* L.). **Ciência Rural**, v. 43, n. 4, p. 579-582, 2013.
- BENAVENT-CORAI, J.; MARTINEZ, M.; PEYDRÓ, R. J. Catalogue of the hosts-plants of the world Agromyzidae (Diptera). **Bolletino di Zoologia agrarian e di Bachicoltura serie II**, v. 37, p. 1-97, 2005.
- BOUCHER, S. Agromyzidae (leaf-mining flies). In: BROWN B. V.; BORKENT, A.; CUMMING, J. M.; WOOD D. M.; WOODLEY, N. E.; ZUMBADO, M. A. (Ed.). **Manual of central american Diptera**. Ottawa: NRC Research Press, 2010. p. 1057-1071.
- BRASIL, A. M. S.; OLIVEIRA, K. C.; ARAÚJO-NETTO, P. L.; NASCIMENTO, I. A.; MORAES JUNIOR, V. F. Representatividade do custo de controle da mosca minadora na produção de melão: um estudo de caso na empresa Santa Júlia Agro Comercial Exportadora de Frutas Tropicais Ltda. **Custos e @gronegocio on line**, v. 8, Especial, p. 42-58, 2012.
- CURE, J. R.; CANTOR, F. Atividade predadora e parasítica de *Diglyphus begini* (Ashm.) (Hymenoptera: Eulophidae) sobre *Liriomyza huidobrensis* (Blanch.) (Diptera: Agromyzidae) em cultivos de *Gypsophila paniculata* L. **Neotropical Entomology**, v. 32, n. 1, p. 85-89, 2003.
- GAO, J. P.; PRANG, B. P.; MENG, R. X.; WANG, J. Relationships between host preference of *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) and nutrient and chlrophyll contents in host foliage. **The Journal of Applied Ecology**, v. 18, n. 3, p. 701-704, 2007.
- GUIMARAES, J. A.; MICHEREFF FILHO, M.; OLIVEIRA, V. R.; LIZ, R. S. de; ARAÚJO, E. L.

Biologia e manejo de mosca minadora no meloeiro, Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009. 9 p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 77). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPH-2010/36358/1/ct-77.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

ITIS. **Catalogue of Life, Annual Checklist**. Integrated Taxonomic Information System. Disponível em: <<http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2016/search/all/key/Liriomyza/fossil/0/match/1>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

JONES, V. P.; PARRELLA, M. P. The movement and dispersal of *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) in a *chrysanthemum* greenhouse. **Annals of Applied Biology**, v. 109, p. 33-39, 1986.

MURPHY, S. T.; LASALLE, J. Balancing biological control strategies in the IPM of New World invasive *Liriomyza* leafminers in field vegetable crops. **Biocontrol News and Information**, v. 20, n. 3, p. 91-104, 1999.

PARRELLA, M. P. Biology of *Liriomyza*. **Annual Review of Entomology**. v. 32, p. 201-224, 1987.

POLANCZYK, R. A.; PRATISSOLI, D.; PAYE, H. S.; PEREIRA, V. A.; BARROS, F. L. S.; OLIVEIRA, R. G. S.; PASSOS, R. R.; MARTINS-FILHO, S. Indução de resistência à Mosca minadora em crisântemo usando composto silicatado. **Horticultura Brasileira**, v. 26, p. 240-243, 2008.

PORTAL DA PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO BENEDITO. **Dados municipais**: economia. Disponível em: <<http://www.saobenedito.ce.gov.br>> Acesso em: 10 jan. 2017. precisamos mudar a referencia.as informações constam no jornal o povo>. <<https://www20.opovo.com.br/app/revistas/turismo/2017/01/11/notrturismo,3677846/sao-benedito-se-destaca-na-producao-de-flores-no-brasil.shtml>>.

REGALADO, E. H.; GRAZIANO, J. V.; VALVERDE, G. R.; ELIZALDE, S. P.; COLLADO, J. L.; MARTÍNEZ, N. B.; PINTO, V. M. Pronóstico de la fluctuación poblacional delminador de la hoja de crisantemo *Liriomyza huidobrensis* blanchard (Diptera: Agromyzidae) mediante modelos de series de tiempo. **Acta Zoológica Mexicana** (n.s.), v. 25, n. 1, p. 21-32, 2009.

SEBRAE. Flores e plantas ornamentais do Brasil. Brasília, DF, 2015. (Série estudos mercadológicos, v. 1). Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/7ed114f4eace9ea970dadf63bc8baa29/\\$File/5518.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/7ed114f4eace9ea970dadf63bc8baa29/$File/5518.pdf)>. Acesso em: 02 dez. 2017.

SCHEFFER, S. J. Molecular evidence of cryptic species within the *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae). **Journal of Economic Entomology**, v. 93, n. 4, p. 1146-1151, 2000.

SPENCER, K. A. **Agromyzidae (Diptera) of economic importance**. The Hague: W. Junk B., 1973. p. 418.

SPENCER, K. A. **A revisionary study of the leaf-mining flies (Agromyzidae) of California.**

California: UCANR Publications, 1981. 489 p.

SPENCER, K. A. Agromyzidae. In: MCALPINE, J. F. ; PETERSON, B. V.; SHEWELL, G. E.;

TESKEY, H. J.; VOCKEROTH, J. R.; WOOD, D. M. (Ed.). **Manual of nearctic Diptera 2.**

Ottawa: Minister of Supply and Services Canada, 1987. p. 869-879,

SPENCER, K. A. **Host specialization in the world Agromyzidae (Diptera).** Dordrecht: Kluwer

Academic, 1990. 444 p. (Series Entomologica 45).

VAN ELFEREN, J. H. W. M.; YATHOM, S. The bionomics of *Liriomyza trifolii* on gypsophila and bean leaves. **Phytoparasitica**, v. 17, n. 4, p. 241-250, 1989.

WEINTRAUB, P. G.; SCHEFFER, S. J.; VISSER, D.; VALLADARES, G.; CORREA, A. S.;

SHEPARD, B. M.; RAUF, A.; MURPHY, S. T.; MUJICA, N.; MACVEAN, C.; KROSCHEL, J.;

KISHINEVSKY, M.; JOSHI, R. C.; JOHANSEN, N. S.; HALLETT, R. H.; HASAN, S.; CIVELEK,

H. S.; CHEN, B.; METZLER, H. B. The Invasive *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae):

understanding its pest status and management globally, **Journal of Insect Science**, v. 17, n. 1, p. 1-27, 2017.

Embrapa

Agroindústria Tropical

Embrapa

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO