

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DO ESCRIVÃO-DA-CEBOLINHA, *LIRIOMYZA* SP.
(DIPTERA: AGROMYZIDAE) E DE SEUS INIMIGOS NATURAIS EM MANAUS-AM

Bolsista: Rodrigo Seixas de Castro, CNPq

MANAUS

2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA

RELATÓRIO FINAL

PIB-A/0020/2010

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DO ESCRIVÃO-DA-CEBOLINHA, *LIRIOMYZA* SP.
(DIPTERA: AGROMYZIDAE) E DE SEUS INIMIGOS NATURAIS EM MANAUS-AM

Bolsista: Rodrigo Seixas de Castro, CNPq

Orientador: Prof. Dr. Neliton Marques da Silva

Colaborador: Prof^a. Msc. Márcia Reis Pena

MANAUS

2011

RESUMO

A cebolinha (*Allium fistulosum* L.) é uma olerícola de uso freqüente na culinária da região amazônica. Nos últimos anos em Manaus, essa hortaliça vem sofrendo ataques severos da mosca-minadora (*Liriomyza trifolii*), comprometendo sua aceitação no mercado. As larvas desta praga causam danos diretos tanto em plantas ornamentais quanto em hortícolas. Objetivou-se verificar a flutuação populacional do escrivão-da-cebolinha, *Liriomyza* sp. e de seus inimigos naturais em Manaus-AM. Inicialmente foram realizados plantios de cebolinha, *A. fistulosum* em três canteiros em casa de vegetação aberta no Setor de produção da FCA/UFAM. A amostragem foi realizada uma vez por semana. Foram coletadas aleatoriamente 20 folhas de cebolinha por canteiro. Destas, 30 folhas foram encaminhadas ao laboratório e examinadas ao microscópio estereoscópico para registro da presença de larvas de *Liriomyza* sp. e as demais foram para avaliação dos inimigos naturais. A partir da segunda semana de novembro de 2010, amostragem foi realizada em um plantio na Comunidade Nova Esperança no Bairro de Jorge Teixeira IV. As coletas foram realizadas uma vez por semana. Foram coletadas aleatoriamente 30 folhas de cebolinha em diferentes canteiros. O material coletado foi encaminhado ao laboratório e examinadas ao microscópio estereoscópico para registro da presença de larvas e pupas de *Liriomyza* sp. e posteriormente, para avaliação dos inimigos naturais. Nas coletas realizadas no campus da FCA/UFAM foram verificados baixos níveis de infestação geral (0,6-10%) e intensidades de infestações por minas. Não foi verificada a presença de larvas e pupas. Para as coletas realizadas na Comunidade Nova Esperança: Foram observados maiores níveis de danos (87%; 91%; 93%; 90% e 93%) por *Liriomyza* sp. em cebolinha nos meses de Novembro, Dezembro, Janeiro, Junho e Julho respectivamente; enquanto os menores níveis de infestação (68%; 53%; 68%) foram observados nos meses de Fevereiro, Março e Abril respectivamente. Para as intensidades de infestações de larvas por folha foi verificado que a maior incidência ocorreu no mês de dezembro (7,3) e menor incidência em fevereiro (0,8) e março (0,5). Em relação às intensidades de minas por folha foi observado que houve um pico também no mês de Dezembro, indicando que nesse mês o ataque foi mais severo (10 minas por folha) do que o observado nos outros meses (2-4 minas por folha). De forma geral, os maiores níveis de danos, intensidades de larvas e minas por folha foram verificados nos meses de dezembro e janeiro e os menores, nos meses de fevereiro, março e abril. Os parasitóides da mosca-minadora coletados foram *Diaulinopsis callichroma* e *Neochrysocharis formosa*, ambos da família Eulophidae.

Palavras-chave: Cebolinha, mosca-minadora, parasitoide.

SUMÁRIO

RESUMO	1
1. INTRODUÇÃO.....	3
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1 Mosca minadora <i>Liriomyza</i> sp.....	4
2.2 Cultura da cebolinha.....	5
2.3 Importância econômica e danos de <i>Liriomyza</i> sp.....	6
3. METODOLOGIA.....	7
3.1.Local de estudo.....	7
3.2.Amostragem.....	7
3.3.Analise dos dados.....	9
4.RESULTADOS E DISCURSÕES.....	9
4.1 Flutuação populacional.....	9
4.1.1 Amostragem inicial Campus FCA/UFAM, Manaus/AM.....	9
4.1.2 Amostragem na comunidade Nova esperança.....	10
4.2.1 Nivel de infestação geral(%).....	10
4.2.2 Intensidade de infestação.....	10
4.3 Identificação do parasitóide.....	11
5.CONCLUSÃO.....	13
6.CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.....	14
7.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15

1. INTRODUÇÃO

O gênero *Liriomyza* é composto por mais de 300 espécies e apresenta ampla distribuição geográfica, sendo mais comum nas regiões temperadas. Destas, apenas 23 espécies possuem destaque, devido aos danos ocasionados a plantas de importância agrícola e ornamental (PARRELA, 1987; MURPHY; LaSALLE, 1999).

No Brasil, três espécies apresentam importância econômica: *Liriomyza sativae* (Blanchard), *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) e *Liriomyza trifolii* (Burgess) (GALLO et al., 2002). A importância dessa espécie se reflete no fato dela ser considerada a principal praga de várias culturas agrícolas, especialmente olerícolas e ornamentais.

As fêmeas adultas dessas moscas fazem puncturas de alimentação e oviposição nas folhas das plantas hospedeiras. Os ovos são depositados dentro das folhas próximos a superfície adaxial. Depois de alguns dias o primeiro instar larval eclode e imediatamente começa a minar as folhas. À medida que as larvas vão se desenvolvendo movem-se por toda a folha a procura de tecido vegetal para se alimentarem. Dessa forma, destroem as partes verdes da folha diminuindo a capacidade fotossintética da planta (OATMAN; MICHELbacher 1958).

Normalmente, as puncturas de alimentação são feitas na face superior das folhas. A fêmea, depois de produzir a punctura vira-se rapidamente e alimenta-se do exudado da folha. Uma quantidade elevada de puncturas de alimentação afeta seriamente a atividade fisiológica normal da planta e eventualmente mata as células afetadas, causando um aspecto necrótico às folhas (OATMAN; MICHELbacher 1958).

Apesar da importância econômica da mosca minadora para várias culturas no Brasil, e do potencial de ação de seus inimigos naturais, são escassos os relatos sobre ambos no País (MURPHY; LaSALLE, 1999; PEREIRA et al., 2002), principalmente na região Nordeste (FUNDAÇÃO GUIMARÃES DUQUE, 2010) e região Norte.

Os plantios de olerícolas na área urbana do município de Manaus são crescentes, e juntamente com este crescimento, diversos problemas com pragas e doenças.

Devido ao crescente interesse na produção de cebolinha por sua importância como condimento no preparo de alimento da população amazonense, a qual representa 24,64% das hortaliças produzidas no Amazonas (REIS et al., 2009), o conhecimento da biologia, flutuação populacional e parasitoides da mosca-minadora, tornam-se de extrema importância para subsidiar adoção de táticas de manejo integrado desta praga, nas condições ambientais da região amazônica.

Esse trabalho visa em verificar a flutuação populacional do escrivão-da-cebolinha, *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae), e de seus inimigos naturais em Manaus-AM.

Esse trabalho tem o objetivo de verificar a flutuação populacional do escrivão-da-cebolinha, *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae), e de seus inimigos naturais em

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A MOSCA-MINADORA *Liriomyza* sp.

Os agromizídeos pertencem à Superfamília Opomyzoidea, sendo conhecidos por suas características peculiares, como o hábito das formas imaturas que são designadas vulgarmente como minadores, larvas mineiras, larva minadora, mosca minadora ou escrivão (WEBTECA, 2010). O gênero *Liriomyza* cujas larvas são minadoras de folhas de muitas plantas, é composto por aproximadamente 300 espécies, das quais 23 são de importância econômica (SPENCER, 1973).

As fêmeas adultas fazem puncturas de alimentação e oviposição nas folhas das plantas hospedeiras. Estas feridas ocasionam a destruição de um grande número de células e são visíveis a olho nu. As perfurações destinadas à alimentação medem entre 0,15 a 0,3 mm de diâmetro e as destinadas à oviposição são menores e mais arredondadas com um diâmetro de 0,05 mm (CAB INTERNACIONAL, 1997).

A fêmea, depois de produzir a punctura de alimentação vira-se rapidamente e ingerem o exudado da folha. Uma quantidade elevada de puncturas de alimentação afeta seriamente a atividade fisiológica normal da planta e eventualmente mata as células afetadas, causando um aspecto necrótico (OATMAN & MICHELbacher, 1958). Os machos são impossibilitados de realizar estas feridas, porém foi observado que os mesmos alimentam-se em feridas causadas pelas fêmeas (WEBTECA, 2010).

Os ovos são depositados dentro da punctura de oviposição, postura endofítica, isoladamente pouco distantes entre si (WEBTECA, 2010; CAB INTERNACIONAL, 1997) medindo de 0,10 a 0,15mm de comprimento e 0,2 a 0,3mm de largura, apresentando coloração branca (CAB INTERNACIONAL, 1997), levemente translúcida (WEBTECA, 2010). Em torno de 15% das perfurações contêm ovos viáveis (WEBTECA, 2010). O número de ovos varia com a temperatura, planta hospedeira (CAB INTERNACIONAL, 1997) e espécie da mosca (WEBTECA, 2010).

Após 2 a 5 dias, dependendo da temperatura, a larva eclode e imediatamente começa a minar a folha. Inicialmente é incolor e posteriormente torna-se amarelo-alaranjado. As larvas possuem um par de espiráculos e cada espiráculo se abre em três poros (CAB INTERNACIONAL, 1997).

Após a eclosão, a larva passa por três estádios de desenvolvimento, ao final do terceiro rompe a epiderme foliar e cessa a alimentação para pupar (WEBTECA, 2010).

À medida que a larva vai se desenvolvendo, move-se internamente na folha a procura de tecido vegetal para se alimentar. Dessa forma, destroem as partes verdes da folha diminuindo a capacidade fotossintética (OATMAN; MICHELbacher, 1958). As minas são brancas, irregulares, em forma de serpente e seu diâmetro aumenta à medida que a larva muda de instar (CAB INTERNACIONAL, 1997). Quando completamente desenvolvida, mede cerca de 3 mm de comprimento.

A pupa é oval, um pouco plana na região ventral, medindo 1,3 a 2,3mm de comprimento e 0,5 a 0,75 de largura, com coloração amarelo pálido (CAB INTERNACIONAL, 1997). O período de ovo-adulto varia entre 13 e 18 dias. O máximo de emergência dos adultos ocorre antes do meio dia e, geralmente, os machos emergem antes das fêmeas (CAB INTERNACIONAL, 1997). Nesta fase *Liriomyza* é seriamente afetada pela alta umidade (CAB INTERNACIONAL, 1997).

Os adultos são pequenas moscas com 1,3 a 2,3mm de largura e 1,3 a 2,3mm de largura, as fêmeas são um pouco maiores que os machos (CAB INTERNACIONAL, 1997). Em média os adultos vivem de 15 a 30 dias, sendo que as fêmeas vivem mais que os machos (WEBTECA, 2010).

As espécies do gênero *Liriomyza* não são referidas como pragas de hortaliças sob condições naturais. Porém, devido às contínuas pulverizações com agrotóxicos sobre essa cultura, a população de parasitoides e predadores tem decaído, reduzindo a eficiência destes inimigos naturais e possibilitando o aumento populacional da praga (FRANÇA, 2010).

Nos últimos anos, em Manaus, a produção de cebolinha vem se intensificando e a incidência de ataques de *Liriomyza* sp., nesta cultura, aumentou com a utilização indiscriminada de agrotóxicos que, possivelmente, vem contribuindo para redução da população de seus predadores naturais.

Devido ao crescente interesse na produção de cebolinha por sua importância como condimento no preparo de alimento da população amazonense, a qual representa 24,64% das hortaliças produzidas no Amazonas (REIS *et al*, 2009), o conhecimento da biologia, flutuação populacional e parasitoides da mosca-minadora, tornam-se de extrema importância para subsidiar adoção de táticas de manejo integrado desta praga, nas condições ambientais da região amazônica.

2.2 A CULTURA DA CEBOLINHA

- **Nome Científico:** *Allium fistulosum*
- **Sinonímia:** *Allium wakegi*

- **Nome Popular:** Cebolinha, cebolinho, cebolinha-verde
- **Família:** Alliaceae
- **Divisão:** Angiospermae
- **Origem:** China
- **Ciclo de Vida:** Perene

A cebolinha (*Allium fistulosum* L.) originária da Sibéria é um condimento muito apreciado pela população sendo cultivada em quase todo o Brasil (ZÁRATER; VIEIRA, 2003). São plantas com folhas tubular-alongadas, fistulosas, macias e aromáticas, com alto valor condimentar, com coloração verde-escuro; produzem bulbo cônico com perfilhamento e formação de touceira (FILGUEIRA, 2003), os bulbos da cebolinha são brancos e alongados e suas folhas são verdes, compridas e cilíndricas, como tubos ocos, inflados desde a base. Resistem bem ao calor com poucas restrições ao seu plantio em qualquer época do ano (COTIA, 1987; MAKISHIMA, 1993; FILGUEIRA, 2003). A cebolinha ocupa 89% das hortaliças condimentares produzidas no Amazonas com um total de 185 ha de área produzida (IDAM, 2001). Entre as pragas que causam injúrias na cebolinha, a mosca-minadora, *Liriomyza* sp., destaca-se por ocasionar, atualmente, maiores danos na cultura (IDAM, 2001).

A cebolinha é largamente utilizada na cozinha oriental, agregando sabor em legumes fritos, saladas e sopas especiais. Com ela podemos temperar manteigas, queijos, patês, cuscuz, omeletes, etc. Pode substituir com sucesso a cebolinha-francesa (*Allium schoenoprasum*) em muitos pratos. A cebolinha é também um excelente repelente e antibiótico, servindo em preparações orgânicas para prevenir pragas e doenças de plantas.

Deve ser cultivada sob sol pleno em solo fértil, bem preparado, enriquecido com matéria orgânica e irrigado regularmente. A cebolinha vegeta em uma ampla faixa climática, adaptando-se ao frio e ao calor, mas prefere o clima ameno. Na ocasião da colheita, podemos arrancar a planta inteira ou cortar as folhas na base para que rebrote.

2.3 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E DANOS DE *LIRIOMYZA* SP.

Entre as pragas que causam injúrias na cebolinha, a mosca-minadora, *Liriomyza* sp., chamada pelos agricultores locais de “escrivão” destaca-se por ocasionar severos danos na cultura (IDAM, 2001). As larvas desta praga causam danos diretos tanto em plantas ornamentais quanto em hortícolas (GONÇALVES, 2001).

As larvas minadoras causam danos diretos nos pecíolos e nas folhas, reduzindo a capacidade fotossintética das mesmas sendo que em plantas jovens ou plântulas, as galerias

podem ocasionar retardo no crescimento e até a perda total da planta. Estas injúrias ocasionadas pela alimentação das larvas e perfurações causadas por adultos, facilitam a entrada de patógenos e os seus danos podem ser mensurados de formas distintas: são vetores de doenças, destroem as mudas jovens, diminuem o rendimento de cultivos, caducam as folhas, e aumenta os custos de produção, comprometendo o valor de comercialização (PARRELLA, 1987; CAB INTERNACIONAL, 1997).

Apesar da importância econômica da mosca minadora para várias culturas no Brasil, e do potencial de ação de seus inimigos naturais, são escassos os relatos sobre ambos no País (MURPHY;LaSALLE, 1999; PEREIRA et al., 2002), principalmente na região Nordeste (FUNDAÇÃO GUIMARÃES DUQUE, 2010) e região Norte.

Os plantios de olerícolas na área urbana do município de Manaus são crescentes. Dentre os vários problemas enfrentados pelos olericultores urbanos, destacam-se os danos severos causados por insetos-pragas e doenças.

Liriomyza sp. além de destruir as partes verdes da folha, diminuindo a capacidade fotossintética da planta, interfere na aceitação do consumidor pela presença das minas, comprometendo seu valor comercial.

O conhecimento da dinâmica populacional da mosca-minadora e seus respectivos inimigos naturais, poderão contribuir para o aprimoramento de táticas de Manejo de Integrado dessa Praga.

3. MÁTERIAIS E MÉTODOS

3.1. Local de Estudo

Os experimentos inicialmente foram realizados em casa de vegetação no Setor de Produção da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas - FCA/UFAM, sendo que, devido à baixa infestação da mosca-minadora nesses plantios, buscou-se nova área de coleta. A partir da segunda semana de novembro de 2010 as coletas foram realizadas na Comunidade Nova Esperança no Bairro de Jorge Teixeira IV, no município de Manaus. A triagem do material entomológico coletado foi realizada no Laboratório de Entomologia e Acarologia Agrícola (LEA).

3.2 Amostragem

Inicialmente foram realizados plantios de cebolinha, *A. fistulosum* em três canteiros medindo (1,3 m de largura x 17 m de comprimento) em casa de vegetação aberta no Setor de Produção da FCA/UFAM. A amostragem foi realizada uma vez por semana. Foram coletadas aleatoriamente 20 folhas de cebolinha por canteiro, totalizando 60 folhas (Figura 1).

Destas, 30 folhas foram encaminhadas ao laboratório e examinadas ao microscópio estereoscópico para registro da presença de larvas e pupas de *Liriomyza* sp. (Figura 2A) e 30 foram para avaliação dos inimigos naturais (Figura 2B e C).

Foto: Rodrigo S. Castro

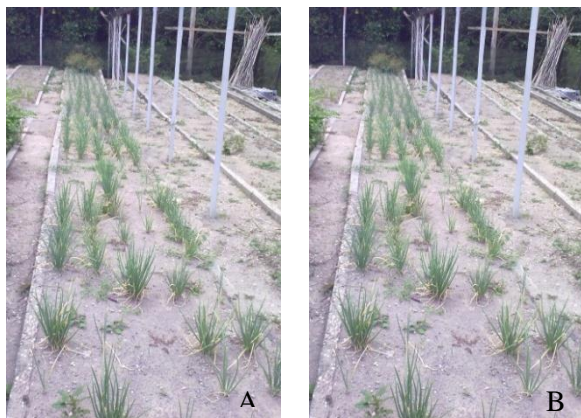


Figura 1. Canteiros de cebolinha *A. fistulosum* em casa de vegetação aberta no Setor de produção da FCA/UFAM

A partir da segunda semana de novembro de 2010, a amostragem foi realizada em um plantio na Comunidade Nova Esperança no Bairro de Jorge Teixeira IV. A coleta está foi realizada semanalmente. Foram coletadas aleatoriamente 30 folhas de cebolinha em diferentes canteiros.

O material coletado foi encaminhado ao laboratório e examinadas ao microscópio estereoscópico para registro da presença de larvas e pupas de *Liriomyza* sp. e avaliação de ocorrência de possíveis inimigos naturais.

A avaliação dos inimigos naturais e adultos de *Liriomyza* sp. presentes nas folhas coletadas foi realizada com o auxílio de uma caixa de criação/emergência: As folhas foram colocadas, quando da presença das minas, sobre um recipiente contendo vermiculita e armazenadas em caixa de papelão lacrada com orifício (tubo de vidro) para a visualização da emergência dos adultos e de seus inimigos naturais (Figura 2B e C). Estes insetos (*Liriomyza* sp. e parasitóides) foram coletados, armazenados em *ependorfs* contendo álcool 70% e encaminhados para identificação. Os parasitóides foram enviados ao taxonomista Valmir Antônio Costa no Instituto Biológico, Campinas/SP.

Posteriormente as espécies *voucher* serão depositadas na coleção entomológica do Laboratório de Entomologia e Acarologia Agrícola da FCA.

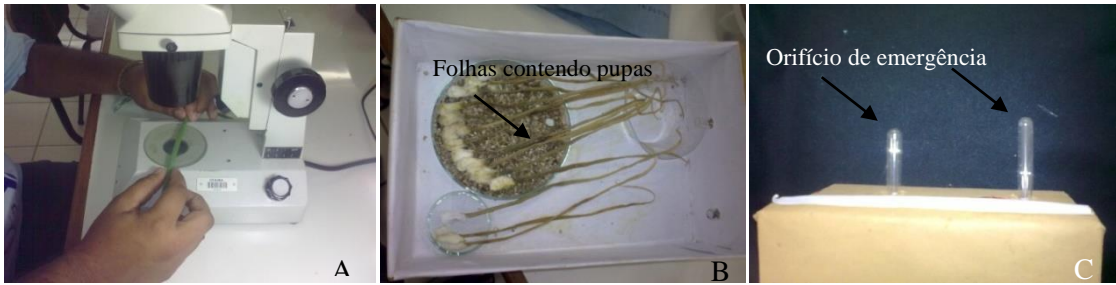


Figura 2. A) Avaliação ao microscópio estereoscópico para registro da presença de larvas e pupas de *Liriomyza* sp; B e C) Avaliação de inimigos naturais de *Liriomyza* sp.

3.3 Análise dos dados

Os dados semanais para cada mês foram agrupados para análise, que foi comparar mês a mês a quantidade de larvas de *Liriomyza* coletados em campo e a quantidade de inimigos naturais emergidos no laboratório, para determinar a flutuação destas populações ao longo das estações.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Flutuação Populacional

4.1.1 Amostragem inicial – Campus FCA/UFAM, Manaus/AM

Nas coletas realizadas no campus da FCA/UFAM foram verificados baixos níveis de infestação geral (0,6-10%) e intensidades de infestações por minas. Não foi verificada a presença de larvas e pupas (Figura 3).

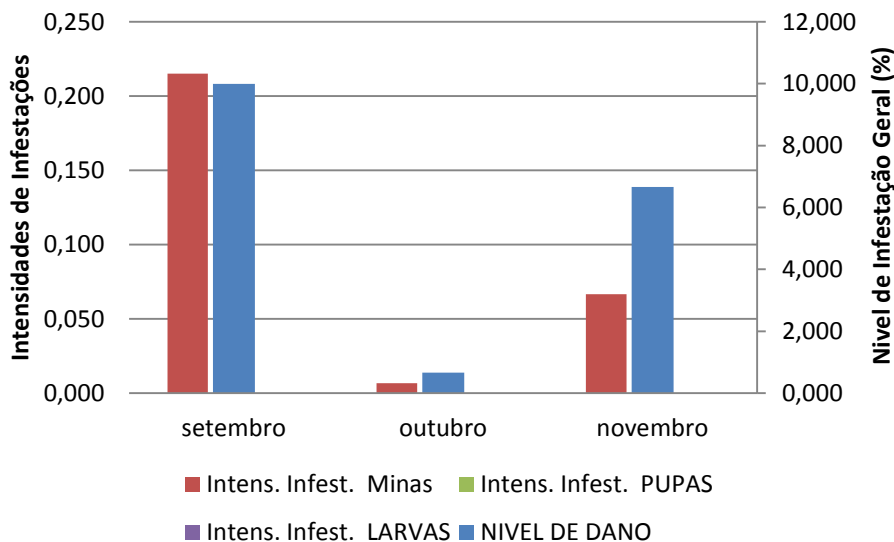


Figura 3. Níveis de infestação (%) e intensidades de infestação de minas, larvas e pupas de *Liriomyza* sp. no Campus da FCA/UFAM no período de setembro a novembro de 2010.

4.1.2 Amostragem na Comunidade Nova Esperança no Bairro de Jorge Teixeira IV, Manaus/AM

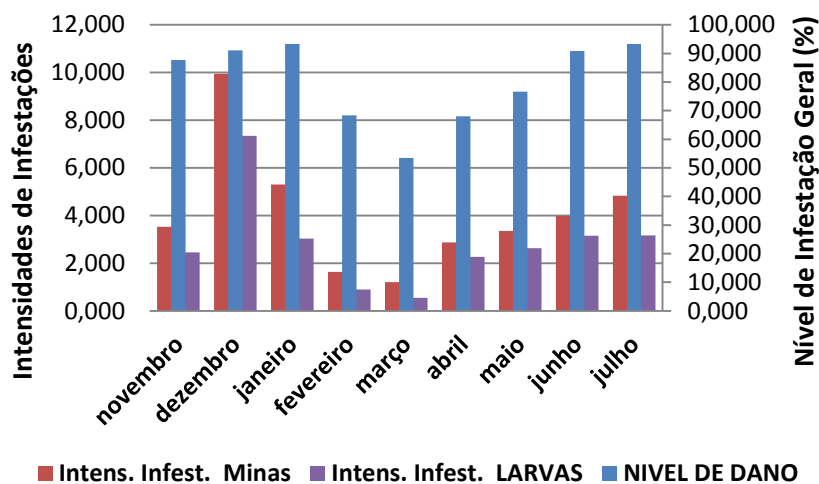


Figura 4. Níveis de infestação (%) e intensidades de infestação de minas, larvas e pupas de *Liriomyza* sp. na Comunidade Nova Esperança no Bairro de Jorge Teixeira IV, Manaus/AM no período de novembro de 2010 a julho de 2011.

4.2.1 Nível de infestação Geral (%)

Foram observados maiores níveis de danos (87%; 91%; 93%; 90% e 93%) por *Liriomyza* sp. em cebolinha nos meses de Novembro, Dezembro, Janeiro, Junho e Julho respectivamente; enquanto os menores níveis de infestação (68%; 53%; 68%) foram observados nos meses de Fevereiro, Março e Abril respectivamente (Figura 4).

4.2.2 Intensidades de infestações

Para as intensidades de infestações de larvas por folha foi verificado que a maior incidência ocorreu no mês de dezembro (7,3) e menor incidência em fevereiro (0,8) e março (0,5).

Em relação às intensidades de minas por folha foi observado que houve um pico também no mês de Dezembro, indicando que nesse mês o ataque foi mais severo (10 minas por folha) do que o observado nos outros meses (2-4 minas por folha).

Segundo Palumbo e Kerns (1998), o número médio para o nível de controle de *Liriomyza* sp. em plantios comerciais no Estado do Arizona (EUA) é em média 5 a 10 minas/larvas por folha amostrada.

A intensidade de pupas foi abaixo de 1%, este fato pode ser explicado pelo hábito da espécie, que quando o inseto está entrando no estágio de pupa, a larva faz uma pequena abertura

na folha em forma de “C” e ele tende a cair para terminar sua fase no solo.

Com base nos resultados obtidos podemos inferir que os fatores meteorológicos não interferem efetivamente no ciclo biológico da *Liriomyza* sp., mas observa-se que conforme a precipitação pluvial vai diminuindo conseqüentemente há aumento gradativo tanto no nível de dano geral, como no nível de infestação do inseto praga.

4.3 Identificação dos parasitóides

Os hemenópteros parasitóides coletados, obtidos de *Liriomyza* sp. em *Allium fistulosum* entre setembro / 2010 e março/2011 foram *Diaulinopsis callichroma* e *Neochrysocharis formosa*, ambos da família Eulophidae.

Tabela 1. Parasitóides de *Liriomyza* sp. coletados no período de setembro/2010 a março/2011, Manaus, AM.

Referência	Identificação	Família	Quantidade
Amostra 1	a) <i>Diaulinopsis callichroma</i> Crawford, 1912	Eulophidae	2 ♀
	b) <i>Neochrysocharis formosa</i> (Westwood, 1833)	Eulophidae	6 (3 ♀ e 3 ♂)
Amostra 2	<i>Neochrysocharis formosa</i> (Westwood, 1833)	Eulophidae	1 ♀
Amostra 3	<i>Neochrysocharis formosa</i> (Westwood, 1833)	Eulophidae	1 ♂

A família dos parasitóides foi determinada de acordo com Schauff et al., (1997). A identificação de *D. callichroma* foi feita de acordo com Gord; Hendrickson (1979) e de *N. formosa* segundo Hansson (1995). Gumovsky (2001) colocou o gênero *Neochrysocharis* Kurdjumov em sinonímia com *Closterocerus* Westwood, mas Filsher; La Salle (2005) revalidaram o gênero, alegando que mais estudos precisam ser feitos para justificar a sinonímia e essa foi a nomenclatura utilizada na presente identificação. Os espécimes ficaram na Coleção de Insetos Entomófagos “Oscar Monte” (IB-CBE), do Instituto Biológico, sediada em Campinas, SP, no Laboratório de Controle Biológico.

N. formosa é uma espécie com ampla distribuição geográfica, ocorrendo na América do Norte, Europa, Ásia e África, parasitando um grande numero de espécies de insetos.

D. callichroma ocorre nas regiões Neotropical e Neártica, tendo como hospedeiros diversas

espécies de Agromyzidae (Diptera). Nenhuma das duas espécies encontradas tem registro oficial para o Brasil.

5. CONCLUSÃO

Os maiores níveis de danos, intensidades de larvas e minas por folha foram verificados nos meses de dezembro e janeiro e os menores, nos meses de fevereiro, março e abril.

Foram identificadas duas espécies de parasitóides da mosca-minadora:

A identificação de *Diaulinopsis callichroma* e *Neochrysocharis formosa* ambos da família Eulophidae.

6. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Atividades	2010					2011						
	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J
1. Revisão de literatura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2. Plantio de cebolinha em casa de vegetação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
3. Amostragem de <i>Liriomyza</i> e seus inimigos naturais		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8. Tabulação dos dados e análises estatísticas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9. Redação do relatório parcial						X	X					
10. Redação do relatório final											X	X
11. Redação do artigo											X	X
12. Apresentação do trabalho no Congresso PIBIC-UFAM												X

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, E. L. 2005. **Alerta fitossanitário: mosca minadora**. Natal: Secretaria da Agricultura da Pecuária e da Pesca.

CAB INTERNACIONAL. 1997. Organización Europea Y Mediterránea De Protección Vegetal (EPPO). (ED.). **Hojas de datos sobre organismos cuarentenarios para los países miembros del cosave: *Liriomyza trifolii*** (Burgess) Díptera: agromyzidae. Disponível em: http://www.cosave.org/admin/files/bc499bfc873dc89_17.pdf Em: 05 mar. 1997.

Cooperativa Agrícola De Cotia. 1987. **Manual de cultivo das principais hortaliças**. Cotia: cooperativa central- departamento de sementes e mudas-dia, 104 p.

DOVE, J.H. 1985. The agromyzid leaf miner, *Liriomyza trifolii* (Burgess), a new pest of potatoes and other vegetable crops in Mauritius. **Acta Hort.** (ISHS) 153: 207-218.

Disponível em: <http://www.actahort.org/books/153/153_28.htm> Acesso em: 27 jun 2006.

FILGUEIRA, F. A. R. 2003. Novo manual de olericultura: **Agrotecnologia Moderna Na Produção E Comercialização De Hortaliças**. 2ª edição revista e ampliada. Viçosa: ufv, 412 p. : il.

FRANÇA, F. H. 2010. CENTRO Nacional De Pesquisa De Hortaliças. **Pragas E Métodos De Controle: minadores de folhas**. Ministério da agricultura pecuária e abastecimento. Embrapa hortaliças, Brasília. Disponível em: <www.cnph.embrapa.br/.../pragas.htm>. Acesso em: 07 maio 2010.

FUNDAÇÃO GUIMARÃES DUQUE. Disponível em <http://200.137.6.9/default.asp?id=1&A...> Acesso em 13/04/2010.

GALLO, D.et al. *Entomologia Agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

GARCIA, J. F. 2002. Técnica De Criação E Tabela De Vida De *Mahanarva fimbriolata* (Sta 1854) (hemíptera: cercopidae). Piracicaba. 2002. 59p.: IL. Dissertação (Msc.) – Escola Superior De Agricultura Luiz De Queiroz.

GONÇALVES, M. A. A. C. 2001. Estudos Bioecológicos Da Mosca Mineira *liriomyza* sp. (diptera: agromyzidae) e dos seus parasitóides, em culturas protegidas, no algarve. **Dissertação**

De Doutorado Em Ciências Agrárias – Especialidade Proteção De Plantas, Universidade Do Algarve, 322p.

IDAM. 2001. **Relatório De Produção Agropecuária 2000**. Manaus: Assistência Técnica E Extensão Rural: Instituto De Desenvolvimento Do Estado Do Amazonas, 12 P. (Relatório Técnico).

LEIBEE, G. L. 1984. Influence of temperature on development and fecundity of *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera:Agromyzidae) on celery. **Environ. Entomol.** 13: 497-501.

LIMA, M. A. A. 2008. **Biologia da mosca minadora *Liriomyza trifolii* (BURGESS) (DIPTERA: AGROMYZIDAE) criada em meloeiro, *Cucumis melo* L., em diferentes temperaturas**. 2008. 40 f. Dissertação (Msc.) - Curso de Pós-graduação em Entomologia Agrícola, Departamento de Entomologia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife - PE, Cap. 03.

MAKISHIMA, N. 1993. **O cultivo de hortaliças**. Brasília: EMBRAPA-CNPq: EMBRAPA-SPI, 116 p. (Coleção plantar, 4)

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

OATMAN, E.R. & MICHELbacher, A.E. 1958. The melon leaf miner, *Liriomyza pictella* (Thomson) (Diptera: Agromyzidae). II Ecological Studies. **Annals of the Entomological Society of America**. 51:557-566.

PARRA, J. R. P. 2005. **Técnicas de criação de insetos para programas de controle biológico**. 6. ed. rev. ampl. Piracicaba: Esalq/fealq, 134 p.(il.).

PARRELA, M.P. Biology of *Liriomyza*. **Annual Review of Entomology**, v.32, p.210-226, 1987.

PARRELA, M.P. 1984. Effect of temperature on oviposition, feeding and longevity of *Liriomyza trifolii* (Diptera:Agromyzidae). **Can. Entomol.** 116: 85-92.

PARRELA, M.P. & K.L. ROBB. 1982. Technique for staining eggs of *Liriomyza trifolii* within chrysanthemum, celery and tomato leaves. **J. Econ. Entomol.** 75: 383-384.

PARRELA, M.P., K.L. ROBB & J. BETHKE. 1983. Influence of selected host plants on the biology of *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae). **Ann. Entomol. Soc. Am.** 76: 112-115.

PEREIRA, D.I.P. et al. 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 e Agrotecnologia*, v.26, p.955-963, 2002.

PRANDO, H. F.; CRUZ, F. Z. 1986. Aspectos da biologia de *LIRIOMYZA HUIDOBRENSIS* (BLANCHARD, 1926) (DÍPTERA, AGROMYZIDAE) em laboratório. **Anais Da Sociedade Entomológica Do Brasil**, V.15, N.1, P.76 - 88.

REIS, A.; MADEIRA, N. R. 2009. **Circular Técnica:** . Diagnóstico Dos Principais Problemas No Cultivo De Hortaliças No Estado Do Amazonas. 82. Ed. Brasília: Embrapa Hortaliças, Df, 12 P.

SAKAMAKI, Y., K. MIURA & Y. CHI. 2005. Interspecific hybridization between *Liriomyza trifolii* and *Liriomyza sativae*. **Ann. Entomol. Soc. Am.** 98: 470-474.

SPENCER, K. A.; STEYSKAL, G. C. 1986. **Manual of the Agromyzidae (Díptera) of the United States.** Washington, D. C.: United States/Department of Agriculture. (Agriculture Handbook, 638). 478 p.

SPENCER, K. A. 1973. Agromyzidae (Díptera) of economic importance. **Series Entomologica.** Dr. W. Junk B. V., Publishers, The Hague, Netherlands, v.9, p.418.

WEBTECA. 2010. **Larvas mineiras, *Liriomyza bryoniae* (Kaltenbch) e *Liriomiza trifolii* (Burgess):** Pragas. Disponível em: <http://www.sapecagro.pt/internet/culturas/cultura.asp?id_cultura=104>. Acesso em: 20 jun. 2010.

WEI, J.; LOU, Z.; KUANG, R.; HE, L. 2000. Influence of leaf tissue structure on host feeding selection by pea leafminer *Liriomyza huidobrensis* (Díptera: Agromyzidae). **Zoological**

Studies, Taipei, v. 39, n. 4, p. 295-300.

ZÁRATER, N. A. H.; VIEIRA, M. do C. 2003. Produção e Renda Bruta da Cebolinha Solteira e Consorciada com Espinafre. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 4, p.811-814, 09 set.

ZIMMERMANN, F.J.P. 2004. *Estatística aplicada à pesquisa agrícola*. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA Arroz e Feijão, 2004. 400p.

ZOEBISCH, T.G., D.J. Schuster & J.P. Gilreath. 1984. *Liriomyza trifolii*: oviposition and development in foliage of tomato and common weed hosts. *Fla. Entomol.* 67: 250-253.

FISHER, N.; LA SALLE, J. A new species of *Neochrysocharis* Kurdjumov (Hymenoptera: Eulophidae), parasitoid of serpentine leafminers (Diptera: Agromyzidae) in southeast Asia. *Zootaxa*, Auckland, n.1044, p.27-34, 2005.

GORDH, G ; HENDRICKSON,R. New species of *Diglyphus*, a world list of the species, taxonomic notes and a key to New World species of *Diglyphus* and *Diaulinopsis* (Hymenoptera: Eulophidae). *Proceeding of the Entomological Society of Washington*, v.81, p.666-684, 1979.

GUMOVSKY, A. The status of some genera allied to *Chrysonotomyia* and *Closterocerus* (Hymenoptera: Eulophidae, Entedoninae), with description of a new species from Dominican amber. *Phegea*, Leefdaal, v.29, n.4, p.125 – 141, 2001.

HANSSON, C. Revision of the Nearctic species of *Neochrysocharis* Kurdjumov (Hymenoptera: Eulophidae). *Entomologica Scandinavica*, Stenstrup, v.26, n. 27-46, 1995.