

ASPECTOS DA BIOLOGIA DE *Liriomyza huidobrensis*.  
(BLANCHARD, 1926) (DIPTERA, AGROMYZIDAE) EM LABORATÓRIO<sup>1</sup>

Honório F. Prado<sup>2</sup>

Fernando Z. da Cruz<sup>3</sup>

ABSTRACT

Biological aspects of *Liriomyza huidobrensis*  
(Blanchard, 1926) (Diptera, Agromyzidae) in laboratory

To obtain informations about the biology of *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926) on Turrialba-4, a cultivar of bean (*Phaseolus vulgaris*), the following determinations were made (mean values in brackets): developmental cycle (15.86 days), embryonic development (2.13 days), larval period (5.84 days), pupal period (7.91 days), longevity of adults on the host plant (females, 11.42 days; males, 4.3 days), number of eggs per female (133) and number of daily feeding punctures (277.29). The insect behavior during its active phases was also observed and number of molts, some particularities about the feeding behaviour of larvae and adults, sex-ratio and observations on reproduction were recorded.

---

Recebido em 03/10/85

<sup>1</sup> Parte da dissertação de Mestrado, do primeiro autor, apresentada em 09/01/85 ao curso de Pós-Graduação em Agronomia do Departamento de Fitoecnia, Setor de Entomologia da UFRGS, Porto Alegre, RS.

<sup>2</sup> Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A. - EMPASC, Caixa Postal, 277, 88300 Itajaí, SC.

<sup>3</sup> Faculdade de Agronomia/UFRGS, Caixa Postal, 776, 90000 Porto Alegre, RS.

## INTRODUÇÃO

A ocorrência de agromizídeos minadores de folhas em plantas cultivadas, vem aumentando gradativamente, podendo ocasionar danos mais ou menos expressivos, especialmente quando se desenvolvem sobre plantas oleráceas.

CAMPOS & TAKEMATSU (1982) verificaram grandes prejuízos ocasionados por *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926) no Estado de São Paulo, sobre cucurbitáceas, solanáceas, leguminosas e crucíferas. As galerias provocadas pelas larvas, além de diminuírem a área foliar, podem ocasionar a murcha e a seca das folhas. Concluem alertando para a necessidade de estudos aprofundados sobre essa espécie, cujo controle, segundo os autores, reveste-se de alguma dificuldade.

BARBOSA *et al.* (1983), consideram *L. huidobrensis* uma das mais importantes pragas da batatinha (*Solanum tuberosum*). Os prejuízos por ela ocasionados agravam-se continuamente, tal vez em consequência da eliminação de seus inimigos naturais, motivada pelo emprego de inseticidas.

Outras espécies do mesmo gênero (*L. langei* Frick, 1951 e *L. sativae* Blanchard, 1938), já foram constatadas como transmissoras de vírus por COSTA *et al.* (1958) e ZITTER & TSAI (1977), em hortaliças.

Segundo SCHMITT (1984), a ocorrência de moscas minadoras sobre várias culturas em Santa Catarina, tem ocasionado danos significativos; no tomateiro, os danos são mais notáveis pois o ataque pode ocasionar maior incidência de doenças fúngicas, resultando no abandono de várias lavouras.

Pelo exposto e face a inexistência de pesquisas locais sobre tais insetos, foi desenvolvido o presente trabalho com o objetivo de apreciar o comportamento e obter informações sobre a biologia de *L. huidobrensis* em feijoeiro, sob condições de laboratório.

## MATERIAL E MÉTODOS

A criação dos insetos e o estudo das fases do ciclo evolutivo, testes e observações, foram realizados no laboratório do Setor de Entomologia da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, de março a outubro de 1984.

As moscas foram criadas sobre plantas de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), cultivar Turrialba-4, plantadas em vasos de plástico obtendo-se cinco a oito plantas de feijão por vaso.

As plantas de feijão eram colocadas na gaiola de postura quando as folhas primárias estavam bem desenvolvidas, mas sem pre antes do aparecimento dos folíolos, permanecendo junto aos insetos por um período de dez a doze horas, durante o dia. As moscas, neste período, realizavam as punções para alimentação e postura. Para uma população de 50 fêmeas colocavam-se aproximadamente 50 plantas por dia.

As plantas infestadas eram retiradas da gaiola de postura e alojadas na casa de vegetação até o completo desenvolvimento das larvas. Nesta fase, as folhas eram separadas das plantas e acondicionadas em caixas plásticas transparentes ("gerbox") de 11,5 x 11,5 x 3,5 cm. O conjunto, caixa e folhas, era levado a uma estufa incubadora com temperatura de 25 a 26°C, UR de 70 ± 10% e fotoperíodo de doze horas.

As larvas emergiam das folhas e empupavam sobre as mesmas. As pupas do mesmo dia eram coletadas e alojadas em placas de Petri que permaneciam na estufa incubadora até a emergência dos adultos. Estes eram liberados na gaiola de postura para uma nova geração.

#### Duração do Desenvolvimento Embrionário

Para determinar o tempo de incubação utilizam-se posturas em plantas de feijão, mantidas nas mesmas condições descritas para a criação dos insetos, na gaiola de postura.

O período de permanência das plantas em contato com os insetos foi de duas horas, na parte da manhã. Após este período, as plantas foram retiradas da gaiola e suas folhas separadas em "gerbox", e para assegurar sua turgidez colocou-se no pecíolo um chumpanço de algodão embebido em água. Com auxílio de um microscópio estereoscópico era quantificado o número de ovos por folha. Finda esta operação, as folhas eram colocadas na estufa incubadora com temperatura de 25 a 26 °C, UR 70 ± 10%, e fotoperíodo de doze horas.

As verificações de eclosão foram realizadas 24, 30, 36, 42, 48, 54 e 60 horas após o período de postura.

#### Período larval

A postura era realizada sobre plantas de feijão, durante um período de quatro horas. Em seguida as plantas eram retiradas e levadas imediatamente à estufa incubadora, com temperatura, UR e fotoperíodo já especificados.

Ao se notar a emergência da primeira larva as folhas eram separadas das plantas e alojadas em "gerbox" para a coleta dos pupários.

Paralelamente, ao se determinar a duração do período larval, verificou-se o número de ecdises através da observação do número de exúvias deixadas nas minas, mediante o emprego de um microscópio estereoscópico. Para abrir as minas empregava-se uma agulha histológica de ponta levemente curva e uma pinça de ponta fina.

### Período Pupal

As pupas formadas no mesmo dia eram individualizadas em tubos de ensaio com 35 mm de comprimento e 6 de diâmetro. Foram realizados cinco testes com 784 pupas, onde se estudou simultaneamente, o período pupal e a percentagem de emergência.

### Fase Adulta

#### Emergência

No decorrer do trabalho, observou-se como e quando ocorre a emergência dos adultos, bem como a sua razão sexual (rs).

### Acasalamento

Diariamente, notavam-se casais em cópula e realizaram-se observações sobre o período em que se mantinham acasalados.

### Alimentação e Posturas

Foram feitas observações sobre o hábito de alimentação dos adultos e oviposição em várias gerações, obtidas em laboratório, sobre plantas de feijão.

### Longevidade

Para avaliar a longevidade dos adultos foram realizados dois testes, quantificando-se simultaneamente as punções para alimentação e oviposição.

Teste 1 - Foram utilizadas 12 fêmeas e três machos que foram separados em três blocos de quatro fêmeas associadas a um macho em cada bloco. Os insetos permaneceram associados por dois dias, depois foram separados individualmente em quinze gaiolas ou mangas de vidro para lampião já descritos.

As folhas de feijão, nas gaiolas, eram substituídas diariamente por novas folhas, e as retiradas, eram examinadas em toda sua área e em ambas as faces. Com o auxílio de um microscópio estereoscópico com 12,5 a 100 vezes de aumento, eram quantificadas as punções de alimentação e postura. A contagem de indivíduos vivos era registrada no momento da substituição das folhas.

Teste 2 - Utilizou-se 11 casais, recém emergidos. Foi alojado um casal em cada manga de vidro. A metodologia quanto ao registro de punções, longevidade, alimentação e observações processou-se de maneira idêntica a do teste 1.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Período de incubação

Os dados do Quadro 1, mostram o resultado obtido com 90 ovos, que revelaram um período médio de incubação de 2,13 dias, com um mínimo de 1,76 e um máximo de 2,50 dias.

BLANCHARD (1926) ao descrever a biologia de *L. huidobrensis*, cita que a eclosão ocorre quatro a nove dias após a postura, em folhas de *Cineraria* sp.

PARRELLA & BETHKE (1984) observaram que o período embrionário de *L. huidobrensis* foi de três dias sobre *Crysanthemum morifolium* e *Aster* sp., e 2,9 dias sobre *Pisum* sp., na temperatura de  $26,7 \pm 0,50^{\circ}\text{C}$ .

### Período Larval

Após a eclosão, as larvas imediatamente abrem minas nas folhas, que de início são estreitas, e vão se alargando à medida que as larvas crescem. As minas se entrecruzam, e às vezes, as larvas penetram nas nervuras principais e até mesmo no pecíolo da folha, principalmente quando há um grande número de larvas por folha. SPENCER (1973) cita que as minas podem se apresentar serpentiniformes ou até mesmo expandidas.

QUADRO 1 - Período embrionário de 90 ovos de *Liriomyza huidobrensis* em folhas de feijão, sob temperatura de 25 - 26°C, UR 60 - 80% e fotofase de doze horas. Porto Alegre, RS. 1984.

Nº de ovos	Intervalos de incubação (dias)	Incubação média (dias)
0	0,00 - 1,75	0,00
12	1,76 - 2,00	1,88
64	2,01 - 2,25	2,13
14	2,26 - 2,50	2,38
$\bar{X}$		2,13 dias
s		0,13
C.V.		6,10%

Um número não superior a cinco larvas por folha de feijão, proporcionou um desenvolvimento normal das larvas e facilitou, principalmente nas folhas com apenas uma larva, a verificação do número de ecdises. Esta verificação foi realizada após a larva haver emergido para empupar. Dentre 20 minas observadas, foram encontradas, em cada uma, apenas duas cápsulas cefálicas, sendo uma delas um pouco menor. As larvas de *L. huidobrensis* sofrem duas ecdises dentro da folha e uma no exterior, na formação do pupário.

A larva, para se alimentar, movimenta a mandíbula no sentido dorso ventral, de maneira que a galeria é realizada sempre que o movimento for neste sentido. O seu deslocamento, dentro da mina, seja durante a alimentação ou se deslocando de um ponto para outro, é realizada por movimentos de contração e distensão, ficando as laterais da larva em linhas paralelas em relação às superfícies da folha.

O período médio do desenvolvimento larval de 275 exemplares observados foi de  $5,84 \pm 0,51$  dias com um intervalo de variação entre cinco e sete dias, sendo que a maior percentagem de larvas observadas (70,54) teve uma duração de seis dias.

BLANCHARD (1926) cita que a temperatura influencia grandemente o desenvolvimento das larvas de *L. huidobrensis*, e que a duração desse período varia de 10 a 25 dias, em folhas de *Cineraria* sp. PARRELLA & BETHKE (1984) registram diferenças significativas entre a duração média do período larval de *L. huidobrensis* sobre três hospedeiros, na temperatura de  $26,7 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ .

#### Período Pupal

As observações correspondentes ao período pupal e a percentagem de emergência dos adultos estão expressas no Quadro 2.

QUADRO 2 - Duração média, em dias, do período pupal e percentagem de emergência de adultos de *Liriomyza huidobrensis* em cinco testes conduzidos em laboratório com temperatura de  $25 - 26^{\circ}\text{C}$ , UR de 60 - 80% e fotoperíodo de doze horas. Porto Alegre, RS. 1984.

Pupas por teste	Duração média (dias)	Emergência (%)
90	7,76	87,78
150	7,93	83,99
294	7,95	79,93
100	7,98	86,00
150	7,94	85,33
$\bar{x}$	7,91	84,60

BLANCHARD (1926) descreve que o estágio pupal de *L. huidobrensis* é de nove dias na estação quente e quinze dias na época de temperatura fria.

PARRELLA & BETHKE (1984) ao estudarem a fase pupal, de *L. huidobrensis* concluíram que não há diferença significativa entre a duração deste período, de pupas obtidas de três hospedeiros. A duração média desta fase foi de 8,9 a 9,3 dias para fêmeas e 8,5 a 8,8 dias para os machos, na temperatura de  $26,7 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ .

## Fase Adulta

Os insetos adultos de *L. huidobrensis* emergem dos pupários pelo rompimento circular da parte anterior destes. Esta ruptura é facilitada pelo entumescimento do ptilino que é forçado contra a parede do pupário, rompendo-o.

No momento da emergência os adultos são completamente amarelos com ptilino entumescido, asas dobradas e, aparentemente andam com dificuldade. Uma hora mais tarde, tomam a pigmentação normal; o ptilino é retraído e as asas estendidas. A partir daí, andam e voam com facilidade.

Observou-se que a maioria dos insetos (91,34%) emerge pela manhã, e principalmente nas três primeiras horas do fotoperíodo.

Machos e fêmeas são visivelmente distintos. As fêmeas são um pouco maiores do que os machos, e apresentam na parte terminal do abdômem o ovipositor.

Os resultados alusivos à razão sexual estão expressos no Quadro 3.

QUADRO 3 - Número de adultos observados por teste, razão sexual e proporção de machos por fêmea de *Liriomyza huidobrensis*, em cinco testes realizados sob temperatura de 25 - 26°C, UR 60 - 80% e fotoperíodo de doze horas. Porto Alegre, RS. 1984.

Insetos por testes	machos (nº)	fêmeas (nº)	Razão Sexual	Proporção ♀ : ♂
79	39	40	0,51	1,00:1,03
135	59	76	0,56	1,00:1,29
235	110	125	0,53	1,00:1,14
86	43	43	0,50	1,00:1,00
128	63	65	0,51	1,00:1,03

Observou-se que a cópula tem início sete a oito horas após a emergência, mas ocorre com maior intensidade, na parte

da manhã do dia seguinte. Os insetos permanecem em cópula por um período de poucos minutos (até 15), mas foram observados casais copulando por até 46 minutos. Em testes realizados em laboratório constatou-se que um macho pode se acasalar com várias fêmeas e fertilizá-las.

Verificou-se, também, que os machos com 17 dias de idade, mantidos separados das fêmeas e alimentados com uma solução de água e mel a 2%, acasalaram-se com fêmeas de quatro dias de idade, cujas posturas foram férteis.

#### Alimentação e Postura

Os adultos, na falta de substâncias líquidas nutritivas são dependentes da planta hospedeira, e principalmente as fêmeas que dela necessitam para a realização de punções para alimentação e postura.

A fêmea para se alimentar escolhe uma área sobre a folha e com o ovipositor perfura a cutícula foliar. Uma vez inserido o ovipositor no parênquima, o inseto movimenta-o para os lados e para trás, dilacerando os tecidos da folha. Ato contínuo, retira o ovipositor do local perfurado, de maneira que o aparelho bucal se projete verticalmente sobre a punção para sugar o conteúdo celular que exsuda ou extravasa. Em alguns casos, as fêmeas introduzem o aparelho bucal no parênquima, através do orifício realizado com o ovipositor.

A área dilacerada que representa uma mancha é geralmente de forma circular, de diâmetro médio de 421,68 micrometros. Inicialmente esta mancha é de coloração verde-claro, tornando-se esbranquiçada e posteriormente necrosada. Nota-se perfeitamente um pequeno orifício, não centralizado, na epiderme da folha, resultante da introdução do ovipositor.

Os machos foram observados alimentando-se das exsudações naturais da planta, e também do extravasamento da seiva, decorrente das punções realizadas pelas fêmeas.

A postura é realizada endofiticamente em ambas as faces da folha, mas a espécie estudada tem preferência pela face inferior da folha de feijão. A punção para postura é realizada de forma quase idêntica a de alimentação, diferindo desta por não provocar maior alteração dos tecidos.

Os ovos são depositados individualmente, no sentido para lelo à superfície foliar, numa pequena cavidade, de forma alongada, realizada com o ovipositor. Embora a postura seja endofítica, os ovos são perfeitamente visíveis, com auxílio de um microscópio estereoscópico, com 12,5 vezes de aumento, nas folhas da planta hospedeira em teste.

Constatou-se que a postura é iniciada somente no terceiro dia após a emergência. Há portanto um período de pré-oviposição de dois dias. Fêmeas mantidas separadas dos machos, também fizeram posturas, embora os ovos fossem inférteis.

### Longevidade

Os resultados de longevidade e número médio de punções e posturas do teste 1 estão expressos no Quadro 4.

QUADRO 4 - Longevidade, número total e médio diário de punções para alimentação e oviposição de doze fêmeas de *Liriomyza huidobrensis* fertilizadas e separadas dos machos, em condições de laboratório com temperatura média de 18,7°C (mínima 15, máxima 22°C), UR de 75 ± 20%. Porto Alegre, RS. 1984.

Fêmea (nº)	Longevidade (dias)	Total punções alimentação	Média/dia	Ovos (totais)	Média/dia
1	18	3.528	196,0	98	5,4
2	9	1.973	219,2	160	17,7
3	12	4.507	275,6	135	11,2
4	10	3.080	308,0	194	19,4
5	17	5.643	331,9	220	12,9
6	12	3.338	278,2	166	13,8
7	11	2.038	185,3	88	8,0
8	12	4.008	334,0	105	8,7
9	10	2.473	247,3	69	6,9
10	8	2.673	334,1	82	10,2
11	7	1.645	235,0	62	8,8
12	11	3.112	282,9	188	17,1
$\bar{x}$	11,42	3.168	277,29	130,58	11,68
s	3,26	1.150	61,20	53,80	4,54
C.V.	28,54%	36,30%	22,07%	41,20%	38,63%

O máximo de postura por fêmea foi de 220 ovos, quando a sua longevidade foi de 17 dias. A mesma fêmea realizou 5.643 punções para alimentação.

A fêmea que teve a maior longevidade não ultrapassou 18 dias de idade e a de menor duração, viveu até sete dias.

O segundo teste mostrou que os valores médios de longevidade e o número de punções para alimentação e postura, foram inferiores ao do teste anterior. A progênie média de uma fêmea não ultrapassou a 32 indivíduos. O máximo de postura foi de aproximadamente 73 ovos, para uma fêmea que durou nove dias. O número máximo de punções para alimentação (3.195), correspondeu a uma fêmea que viveu onze dias. A longevidade variou de cinco a doze dias para as fêmeas e de três a cinco dias para machos.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Dr<sup>ª</sup> Graciela Valladares da Universidade Nacional de Cordoba - Argentina, pela identificação da espécie.

#### LITERATURA CITADA

- BARBOSA, S.; FRANÇA, F.H.; PUENTE, F. De la. Avaliação de germoplasma de batata (*Solanum tuberosum* L.) quanto à susceptibilidade ao ataque de *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 23<sup>o</sup>, Resumos... SOB, p.175. 1983.
- BLANCHARD, E.E. A dipterous leaf-miner on cineraria new to science. *Revta Soc. ent. Argent.* 1: 10-11, 1926.
- CAMPOS, T.B. & TAKEMATSU, A.P. Ocorrência de díptero minador em diversas culturas no Estado de São Paulo, *Liriomyza huidobrensis* (BLANCHARD, 1926) (DIP., Agromyzidae). *Biológico* 48(2): 39-41, 1982.
- COSTA, A.S.; SILVA, D.M. de; DUFFUS, J.E. Plant virus transmission by a leaf-miner fly. *Virology* 5: 145-149, 1958.

- PARRELA, M.P. & BETHKE, J.A. Biological studies of *Liriomyza huidobrensis* (DIP., Agromyzidae) on chrysanthemum, aster and pea. *J. econ. Ent.* 77(2): 342-345, 1984.
- SCHMITT, A.T. Controle da mosca minadora em hortaliças. *Comunicado Técnico EMPASC*, (71):1-9, 1984.
- SPENCER, K.A. *Agromyzidae* (DIPTERA) of economic importance. The Hague, W. Junk. 1973. 418p.
- ZITTER, T.A. & TSAI, J.H. Transmission of three potyviruses by the leaf miner, *Liriomyza sativae* (DIP., Agromyzidae). *Pl. Dis. Repr.* 61(12): 1025-1029, 1977.

### RESUMO

Com o propósito de obter informações sobre a biologia de *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926) em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*), cultivar Turrialba-4, foram efetuadas as seguintes determinações, cujos valores médios obtidos figuram entre parênteses: ciclo evolutivo (15,86 dias), desenvolvimento embrionário (2,13 dias), período larval (5,84 dias), período pupal (7,91 dias), longevidade dos adultos sobre a planta hospedeira utilizada (fêmeas - 11,42; machos - 4,3 dias), número de ovos por fêmea (133) e número de punções diárias para alimentação (277,29). Procurou-se também apreciar o comportamento do inseto nas suas fases ativas, registrando-se: número de ecdises, algumas particularidades sobre o modo de alimentação de larvas e adultos e proporção entre os sexos, além de algumas observações sobre o comportamento reprodutivo.