

ASPECTOS BIOECOLÓGICOS, DANOS E CONTROLE DE
Iphimeis dives (GERMAR, 1824) (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE)
EM Videira Industrial

ENRICO DE BENI ARRIGONI

Engenheiro Agrônomo

Orientador: Dr. SINVAL SILVEIRA NETO

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas - Área de Concentração Entomologia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Outubro, 1982

Aos meus familiares,
em especial aos meus pais,

OFEREÇO.

À minha esposa Marisa e as
minhas filhas,
Marcela e Alessandra,

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece a todas as pessoas que direta ou indiretamente colaboraram para a elaboração deste trabalho, especialmente:

- . Dr. SINVAL SILVEIRA NETO, professor do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pela orientação e estímulo para a realização deste trabalho;
- . A Estabelecimentos Vinícolas Hermes Traldi Ltda., pela oportunidade concedida;
- . À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) pela bolsa de estudos concedida;
- . Ao Dr. José Roberto Postali Parra, pela ajuda direta e pela permissão de uso do Laboratório de Biologia;
- . Ao Dr. Evoneo Berti Filho, pela elaboração do Summary;
- . Aos professores do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pelos ensinamentos e pela atenção dispensada;
- . Ao colega Kazukuki Nakayama pelo incentivo e apoio.
- . Aos estagiários do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pela cooperação;

- . Ao Dr. Adolpho João Traldi, pelas análises químicas realizadas.
- . Ao Dr. Zundir José Buzzi pela identificação dos adultos da espécie estudada.

Í N D I C E

	Página
LISTA DE TABELAS.....	viii
RESUMO.....	xii
SUMMARY.....	xiv
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	9
3.1. Teste de preferência por cores.....	9
3.2. Coleta de adultos com armadilha luminosa...	10
3.3. Preferência por variedades.....	11
3.4. Aspectos biológicos, em testes de laborató- rio.....	13
3.4.1. Viabilidade da fase de ovo e período de incubação a diferentes temperatu- ras.....	13
3.4.2. Temperatura base e constante térmica para a fase de ovo.....	14
3.5. Coleta de larvas	15
3.6. Controle químico dos adultos.....	16
3.6.1. Eficiência dos inseticidas aplicados em plantas, sob infestação natural..	16
3.6.2. Eficiência de inseticidas aplicados em plantas sob infestação artificial	19

3.7. Dano indireto do ataque de <i>Iphimeis dives</i> em folhas de videira, sobre a redução de glicose e açúcares redutores dos cachos.....	21
3.8. Observações gerais.....	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
4.1. Atração por lâmpadas de diferentes comprimentos de onda.....	28
4.2. Coleta de adultos de <i>Iphimeis dives</i> em <u>armadilha</u> luminosa.....	30
4.3. Preferência dos adultos de <i>Iphimeis dives</i> , por variedades de videira.....	31
4.4. Aspectos biológicos em testes de laboratório.....	35
4.4.1. Viabilidade da fase de ovo e período de incubação em diferentes temperaturas.....	35
4.4.2. Temperatura base e constante térmica para a fase de ovo.....	40
4.5. Coleta de larvas	42
4.6. Controle químico dos adultos de <i>Iphimeis dives</i>	45
4.6.1. Eficiência dos inseticidas sob infestação natural.....	45
4.6.2. Eficiência de inseticidas aplicados em plantas de videira, seguido de <u>infestação</u> artificial.....	49
4.7. Redução de glicose e açúcares redutores nos cachos pelo dano indireto de <i>Iphimeis dives</i>	54
4.8. Observações gerais de campo e laboratório..	58
4.8.1. Posturas e número de ovos por postura.....	58

4.8.2. Época de ocorrência dos adultos e larvas, e hospedeiros de <i>Iphimeis dives</i>	60
4.8.3. Alimentação da fase larval e tentativas de criação artificial em laboratório.....	62
4.8.4. Hábito dos adultos e inimigos naturais.....	63
4.8.5. Ciclo biológico.....	65
5. CONCLUSÕES.....	66
6. LITERATURA CITADA.....	68

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela	Página
1 Tratamentos utilizados em ensaio de controle de <i>I. dives</i> em videira Seibel 2, nomes comerciais, técnicos e dosagens.....	17
2 Tratamentos utilizados em ensaio de eficiência de inseticidas no controle de <i>I. dives</i> .	19
3 Porcentagem de adultos de <i>Iphimeis dives</i> (Germar, 1824), atraídos por lâmpadas de emissão de luz de diferente comprimento de onda e respectivos valores de ordem, utilizados no teste Kruskal-Wallis.....	29
4 Valores de área foliar consumidos por adultos de <i>Iphimeis dives</i> em seis variedades de videira industrial, em condições de laboratório, temperatura $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ e UR $85 \pm 5\%$ com fotoperíodo 14 horas.....	32
5 Índice de preferência de adultos de <i>I. dives</i> para cinco variedades de videira, utilizando-se a variedade Seibel 2 como "standard", e respectivos valores de ordem para aplicação do teste Kruskal-Wallis.....	33
6 Porcentagem de eclosão de larvas de <i>I. dives</i> , número de ovos e período de incubação, à temperatura de 35°C	36

Tabela

Página

7	Porcentagem de eclosão de larvas de <i>I. dives</i> , número de ovos e período de incubação, à temperatura de 30°C.....	36
8	Porcentagem de eclosão de larvas de <i>Iphimeis dives</i> , número de ovos e período de incubação, à temperatura de 25°C.....	37
9	Porcentagem de eclosão de larvas, número de ovos e período de incubação, à temperatura de 20°C.....	38
10	Período médio de incubação de ovos de <i>Iphimeis dives</i> em quatro temperatura base para a fase de ovo.....	40
11	Valores de constantes térmicas, expressos em graus dias (GD) para a fase de ovo de <i>Iphimeis dives</i> em quatro diferentes temperaturas.....	41
12	Número de larvas de <i>Iphimeis dives</i> coletadas em covas de videira industrial IAC 138-22 em 7 datas de coleta, número médio de larvas por cova, índice de Morisita e significância.....	42
13	Número de larvas de <i>Iphimeis dives</i> coletadas em covas de videira industrial IAC 138-22, referente ao segundo período de coleta, em 5 datas de coleta, número médio de larvas por cova e índice de Morisita.....	44

Tabela	Página
14 Número de adultos de <i>Iphimeis dives</i> , por parcela, sobre videira Seibel 2, antes e após a aplicação de 5 diferentes inseticidas, sob infestação natural.....	46
15 Porcentagem de eficiência de 5 inseticidas aplicados em videiras, variedade Seibel 2, sob infestação natural e respectiva análise estatística.....	47
16 Número de adultos de <i>Iphimeis dives</i> por parcela, reinfestando plantas de videira Seibel 2, 15 dias após a aplicação de inseticidas, e respectiva análise estatística.....	48
17 Valores de porcentagem de eficiência dos inseticidas aplicados sobre videiras, com leituras de mortalidade de adultos de <i>I. dives</i> realizados 4 horas após a aplicação.....	50
18 Valores de porcentagem de eficiência dos inseticidas aplicados sobre videiras, com leituras de mortalidade de adultos de <i>I. dives</i> realizadas 24 horas após a aplicação.	51
19 Valores de porcentagem de eficiência dos inseticidas aplicados em videiras, com leituras de mortalidade de adultos de <i>I. dives</i> , realizadas 48 horas após a aplicação.....	52

Tabela

Página

20	Redução porcentual de glicose e açúcares re <u>du</u> tores em cachos de videira da variedade Seibel 2, sob diferentes níveis de ataque de <u>a</u> dultos de <i>Iphimeis dives</i> , e valores de ordem para teste de Kruskal-Wallis.....	55
21	Teores de glicose e açúcares re <u>du</u> tores, em gramas/litro de mosto dos cachos de videira variedade Seibel 2, com e sem ataque de <i>I. dives</i> sobre as plantas e número de ordem, <u>ar</u> ranjo e resultados do teste Wilcoxon.....	57
22	Número de ovos de <i>Iphimeis dives</i> por postura de fêmeas em cópulas coletadas no campo.	59
23	Época de ocorrência de adultos de <i>Iphimeis dives</i> , na cultura da videira industrial em 8 anos consecutivos, no município de Cabreu <u>v</u> a, SP.....	61

ASPECTOS BIOECOLÓGICOS, DANOS E CONTROLE DE
Iphimeis dives (GERMAR, 1824) (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE)
EM VIDEIRA INDUSTRIAL

Enrico De Beni Arrigoni
-Autor-

Dr. Sival Silveira Neto
-Orientador-

RESUMO

Foram realizados testes de campo e laboratório com a espécie *Iphimeis dives* (Germar, 1824). Foram conduzidos testes com lâmpadas modelo F15T8, especificações R, G, DL, B e BLB, verificando-se não ocorrer atração dos adultos pela luz emitida pelas lâmpadas testadas, não sendo possível idealizar um método de controle, ou levantamento, a partir de armadilhas luminosas. No estudo de preferência por variedades foram utilizadas as variedades Moscatel Jd 11-14, IAC138-22, Seyve Villard 5276, Niagara e o porta-enxerto Rupestris du Lot, testados contra a variedade padrão, Seibel 2, utilizando-se discos de folhas. Não ocorre ataque desses crisomelídeos em plantas da variedade Niagara, sendo esta não-preferida em relação às demais variedades e ao porta-enxerto testados, que sofrem sérios danos em sua folhagem. A determinação

da viabilidade da fase de ovo, período de incubação, temperatura base e constante térmica para a fase de ovo foi realizada em câmaras climatizadas reguladas para 20°, 25°, 30° e 35°C, com fotoperíodo de 14 horas. A temperatura mais favorável foi de 25°C. A coleta de larvas foi realizada em sistema de coveamento nas linhas de plantio da videira, sendo a forma de distribuição determinada pelo índice de Morisita. As larvas localizam-se, em geral, próximas às raízes da videira, e sua distribuição é agregada. Ensaio de controle químico foram conduzidos no campo sob condições de infestação natural e artificial, sendo no primeiro caso utilizados os produtos Thiodan, Folidol, Sevin, Decis e Ambush, destacando-se o Decis como mais eficiente, e no segundo ensaio testados os produtos Sevin, Decis, Thiodan, Malathion, Dimetoato, Ambush, Lorsban, Penncap e Gusathion, sendo que 4 horas após a aplicação o produto Gusathion apresentou maior eficiência. A determinação do dano indireto do ataque dos adultos em folhas de videira, sobre a redução de glicose dos cachos foi realizada em condições de campo, utilizando-se 4 níveis populacionais de adultos confinados sobre sarmentos de videira Seibel 2, verificando - se que o ataque à folhagem reflete sobre a perda de glicose nos cachos de uva, sendo esta perda independente dos níveis de infestação empregados, de 10 a 40 insetos por sarmento, mas podendo atingir níveis médios de redução de açúcares de 17 g/litro de mosto.

BIOECOLOGICAL ASPECTS, DAMAGE AND CONTROL OF
Iphimeis dives (GERMAR, 1824) (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE)
ON GRAPEVINE

Enrico De Beni Arrigoni
-Author-

Dr. Sinval Silveira Neto
-Adviser-

SUMMARY

This research deals with the study of some biological aspects of *Iphimeis dives* (Germar, 1824) in field and laboratory conditions. Light attractiveness was tested by using fluorescent lamps, model F15T8, types R, G, DL, B and BLB. The grapevine varieties Moscatel Jd 11-14, IAC 138-22, Seyve Villard 5276, Niagara, and the stock for grafting *Rupestris du Lot* were tested for preference against the standard variety Seibel 2, by using leaf discs to feed the insects. The viability of the egg stage, threshold temperature and thermal requirements were determined in climatic chambers regulated at 20°, 25°, 30°, and 35°C, and a 14-hour photoperiod. The larvae were collected by digging the soil at random in the lines of the

grape plants, from March to July 1982, and the distribution was determined by the Morisita Index. Experiments of chemical control were done in natural infestations (Thiodan, Folidol, Sevin, Decis, and Ambush) and in artificial infestations (Sevin, Decis, Thiodan, Malathion, Dimetoate, Ambush, Lorsban, Penncap and Gusathion). The determination of the indirect damage resultant from the attack of *I. dives* adults on the leaves (glucose reduction in the bunches) was evaluated by setting 4 levels of infestation of adults confined in cages on the sarmentum of the variety Seibel 2. The results indicated that: the adults are not attracted by the light of the different lamps tested; the adults do not attack plants of the variety Niagara, which is non preferred when compared to the varieties Seibel 2, Seyve Villard 5276, IAC 138-22, Moscatel Jd 11-14 and the stock for grafting Rupestris du Lot, which are seriously damaged; the most favorable temperature range to the egg stage is between 20° and 25°C; as to the larval stage the most favorable temperature is 25° and from 30°C on there occurs a fall in the percentage of hatching; the larvae in the soil are distributed in variable depths, generally in the surroundings of the roots, with a high number of larvae per unity of area of area in the crop; the chemical control seems to be the most efficient one for obtaining the reduction of the glucose in the bunches, regardless of the level of infestation (10 to 40 insects per sarmentum), reaching levels of glucose reduction higher than 17 g per liter of grape juice.

1. INTRODUÇÃO

Existe uma série de fatores que dificultam o cultivo da videira de mesa e industrial. Entre eles estão as pragas, que não ocupam a primeira posição, em importância, sendo precedidas pela ocorrência de várias doenças fúngicas e viroticas, porém algumas delas podem comprometer parcelas significativas da produção.

Não tem sido aprofundado o estudo de pragas em viticultura no Brasil, e várias são as pragas que destroem a folhagem e os cachos de uva, acarretando prejuízos sobre a produção do ano e refletindo na do ano sucessivo.

Entre as espécies causadoras de danos deve-se incluir *Iphimeis dives* (Germar, 1824), um crisomelídeo da subfamília Eumolpinae, cujos adultos são praga exclusivamente da parte aérea, em videiras, danificando as folhas e bagas ver-

des. Nos cachos ocorrem lesões irregulares nos frutos em formação, ocasionando a queda dos mesmos ou permitindo a penetração de agentes causadores de podridões que, da mesma forma, impedem que possam atingir a maturação.

Sendo assim, procurou-se, no presente trabalho, estudar alguns aspectos bioecológicos do inseto, temperatura base e viabilidade para a fase de ovo, comportamento dos adultos em relação à luz e preferência por algumas variedades, além da determinação dos danos indiretos provocados e controle químico em videira industrial.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Muito pouco tem sido escrito a respeito desta praga, seus hábitos, danos e controle, constando na literatura apenas curtas citações.

Em levantamentos de pragas realizados sobre diversas culturas no Estado de São Paulo, durante os anos de 1936 e 1937, MENDES (1938) relatou a ocorrência de *Iphimeis dives* (Germar, 1824) e *Colaspis* sp. na cultura da videira. Anteriormente, BUENO (1928) escreveu um artigo mencionando as "vaquinhas" que destroem as folhas da videira, descrevendo algumas espécies, porém não incluiu, neste, a espécie em questão.

SCHLOTTFELDT (1944) realizou coletas de insetos em várias culturas no município de Viçosa, MG, citando a ocorrência de *I. dives* em jabuticabeira.

LIMA (1955) citou as espécies da subfamília

Eumolpinae, tribo Iphimeini, que ocorrem no Brasil, incluindo *I. dives* cujos adultos foram coletados sobre jabuticabeira em Belo Horizonte, MG, e sobre acácia negra (*Acacia decurrens mollissima*) no Rio Grande do Sul, mencionando outra espécie, *I. fulvipes* Baly, 1864 roendo folhas de canjerana (*Cabralea canjerana*), no Estado do Paraná.

BAUCKE (1958) estudou os insetos associados à cultura da acácia negra no Rio Grande do Sul, relatando a ocorrência de uma pequena colônia de *I. dives*, no município de Getúlio Vargas.

Realizando observações sobre as pragas que afetam as plantas dos parques florestais do Instituto Nacional do Pinho, durante os anos de 1961 e 1962, ZAJCIW (1962) relatou a ocorrência da espécie *Hylax dives* (Germ.), perfurando as folhas de árvores novas de pau-pereira (*Platycyanus regnelli* Benth), no Parque de Passa Quatro, Minas Gerais.

ZAMITH e MARICONI (1962) citaram a espécie *I. dives* como depredador de roseiras e videiras e batizaram a espécie com o nome vulgar de "besouro verde", mencionando algumas plantas hospedeiras como acácia negra, jabuticabeira, roseira, videira (uvas verdes), já conhecidas e acrescentaram o cafeeiro, mucuna, paineira, soja e folhas de videira. Os autores forneceram indicações a respeito da distribuição geográfica da espécie, ocorrendo nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul, em citações anteriormente conhecidas, e acrescentam o Estado do Paraná, indicando, ainda, os municí

pios paulistas onde foi verificada sua presença: Araras, Indiana, Itaquera, Itapeva, Piracicaba, Rio das Pedras, São Bernardo do Campo, São Roque e Sorocaba.

MARICONI (1963) mencionou a espécie *I. dives* praga de videiras, roseiras, acácia negra, jabuticabeira, soja e outras, assinalando que em videira causa danos à folha - gem e aos frutos verdes.

SILVA *et alii* (1968) citaram a espécie *Paraulaca dives* (Germar, 1824), tendo como sinonímia *Hylax dives* (Germar, 1824) e *Iphimeis dives* (Germar, 1824). Mencionaram serem os adultos conhecidos como "besouro verde" que ataca as folhas de acácia negra, batatinha, cafeeiro, fumo bravo, Gramineae, jabuticabeira, maracujazeiro, mucuna, paineira, pau-pereira, roseira, soja, tomateiro, trigo (espigas) e videira (frutos verdes), assinalando sua ocorrência nos Estados de Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo.

MARICONI (1976) citou o besouro verde *P. dives* como praga de roseiras, acácia negra, batatinha, jabuticabeira, soja, trigo, videira (folhas e frutos verdes) e outras. Mencionando ser a distribuição da espécie restrita aos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Ainda com relação às plantas hospedeiras desta praga, GALLO *et alii* (1978) relataram a ocorrência da espécie *P. dives* em roseira e jabuticabeira.

São poucas as informações a respeito dos danos causados, à cultura da videira, por esta praga, ocorrendo o mesmo com relação ao controle. ZAMITH e MARICONI (1962) relataram que a folhagem das roseiras e videiras pode sofrer danos imensos, assinalando que os insetos adultos têm preferência pelas folhas mais novas, mas as mais velhas podem igualmente ser danificados. A perfuração do limbo ocorre da margem em direção ao centro e os frutos verdes da videira podem ter grande parte de sua superfície devorada. Seu controle foi indicado, de forma experimental, adotando-se pulverizações de Folidol e teste de laboratório utilizando Dipterex a 0,2 e 0,3%.

Outros produtos indicados para o controle desta espécie foram mencionados por INGLEZ de SOUSA (1969) que recomendou a aplicação de Parathion etílico, Malathion, Dipterex, Diazinon e Folidol.

MARICONI (1976) citou a época de aparecimento dos adultos de *P. dives* entre fins de outubro e princípio de dezembro e informou que o seu controle, em testes de laboratório, pode ser obtido utilizando-se Malathion a 0,1%, endossulfan a 0,07% e trichlorfon a 0,2%, afirmando que no campo utilizava-se apenas parathion a 0,015%.

GALLO *et alii* (1978) relataram que pode ocorrer

rer a desfolha das jabuticabeiras em caso de ataque intenso , sendo de outubro a dezembro a época de ocorrência dos adultos de *P. dives* e o controle químico recomendado através de pulverizações ou polvilhamento com inseticidas fosforados não sistêmicos, não efetuando aplicações quando os frutos estiverem em fase de maturação. Os autores relataram que as larvas vivem no solo, não sendo conhecidos os danos causados pelas mesmas.

A ocorrência da fase larval de *I. dives* no solo foi relatada por MARICONI (1963), sendo feita a mesma observação por MARICONI (1976), para *P. dives*.

Algumas informações sucintas sobre a descrição dos adultos de *I. dives* foram dadas por ZAMITH e MARICONI (1962) que caracterizaram o adulto como um besourinho de coloração geral verde-metálico, muito brilhante, possuindo região dorsal do corpo convexa, élitros verdes, muito brilhantes que despreendem reflexos amarelos ou alaranjados, conforme a posição da luz. Pronoto e escutelo azul-esverdeado, pontuado e rugoso, especialmente na frente. As antenas apresentam os 6 segmentos basais coloração castanho-clara, com poucos pêlos, e os 5 segmentos distais pretos, mais volumosos e pilosos que os basais. Ventre brilhante, coloração azul-esverdeada. Pernas brilhantes, alaranjadas e vermelho escuras, com tíbias e tarsos bem providos de pêlos; fêmures um tanto avolumados e geralmente isentos de pêlos. As dimensões dos machos são, em média, 7,36 mm de comprimento e 4,52 mm de maior largura e as

dimensões médias das fêmeas são, respectivamente, 9,38 mm e 5,86 mm. Os autores citaram o hábito que estes insetos possuem de deixarem-se cair ao solo, quando é feita a tentativa de capturá-los.

GALLO *et alii* (1978) citaram a espécie como besourinhos que medem, aproximadamente, 10 mm de comprimento, de coloração verde metálica brilhante, com protórax azul brilhante e pernas marrons.

É conhecida a importância da atividade das folhas, influenciando diretamente na qualidade dos frutos da videira. Winkler (1934), citado por INGLEZ de SOUSA (1969), determinou que para a boa formação e maturação de um cacho de uva das variedades Moscatel, Tokay, Sultanina e Málaga é necessária a atividade fotossintética de, pelo menos, 33 folhas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Os adultos, utilizados neste trabalho, foram coletados na Fazenda Quinta do Pinhal, localizada no Bairro do Jacaré, município de Cabreúva, SP. A identificação do material foi feita pelo Dr. Zundir José Buzzi, da Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

3.1. TESTE DE PREFERÊNCIA POR CORES

Com base nas observações que estes insetos são atraídos pela luz emitida pelas lâmpadas, quando soltos em laboratório ou pela luminosidade de janelas, foi instalado, no Departamento de Entomologia da ESALQ, um ensaio visando determinar qual a cor ou comprimento de onda, que pudesse exercer

maior atração.

Foi utilizado o "testador de lâmpadas", descrito por BOTELHO *et alii* (1973), e o ensaio foi realizado no dia 10 de novembro de 1979, utilizando-se adultos de *I. dives* coletados no dia anterior e mantidos em gaiolas teladas (52 x 30 x 30 cm), tendo como alimento folhas de videira. Foram feitas duas repetições, sendo na primeira utilizados 158 adultos e na segunda 144, os quais foram colocados no recipiente central do testador. As lâmpadas testadas foram do modelo F15T8 com as seguintes especificações: R (vermelho), G (verde), DL (luz do dia), B (azul) e BLB (preta).

A contagem dos adultos atraídos pelas lâmpadas foi realizada 20 minutos após a abertura das portinholas, sendo anotado o número de insetos presentes em cada saco plástico, correspondente a cada uma das lâmpadas, após este período.

A análise estatística de significância foi feita através do teste de Kruskal-Wallis (CAMPOS, 1979).

3.2. COLETA DE ADULTOS COM ARMADILHA LUMINOSA

Ensaio visando o controle de adultos de *I. dives*, através do uso de armadilha luminosa, foi instalado na Fazenda Quinta do Pinhal, em quadra de videira da variedade IAC 138-22, enxertada sobre *Rupestris Du Lot*, com idade de 20 anos, localizada próxima a quadra da variedade Seibel 2,

enxertada sobre Riparia "Traviú", com idade superior a 25 anos.

A armadilha utilizada foi modelo "Luiz de Queiroz" com lâmpada (F15 T8 BL) ultravioleta.

As coletas foram realizadas semanalmente por um período de 6 meses, de setembro de 1979 a fevereiro de 1980, sendo a armadilha ligada apenas uma noite por semana no horário de 18,00 horas até 6,00 horas do dia seguinte.

Foi utilizado recipiente de tela para coleta, não provocando a morte dos insetos, por ocasião da captura. Quando a armadilha era desligada, o recipiente de tela era colocado dentro de saco plástico com um pedaço de algodão embebido em clorofórmio. Após a anestesia ou morte dos insetos procedia-se à separação da espécie e contagem.

3.3. PREFERÊNCIA POR VARIEDADES

Com a finalidade de constatar a preferência de adultos de *I. dives* por folhas de algumas variedades de videira, foram tomadas placas de Petri, contendo uma camada de gesso seco no fundo, sobre o qual foram fixados discos de folhas de videira transpassados por alfinetes curtos. As folhas de videira foram obtidas de parreiras no município de Cabreúva e mantidas em caixa de isopor por período de um dia. Foram tomadas as folhas novas, que já haviam atingido o tamanho máximo de desenvolvimento, sendo coletadas, no máximo, duas folhas por sarmento. Foram testadas as variedades Seibel 2, Sey

ve Villard 5276, Moscatel Jd 11-14, IAC138-22, Niagara e o porta-enxerto *Rupestris* du Lot. Estas foram comparadas colocando-se dois discos de folha de videira, cortados com vasador nº 3 (14,5 cm²), de uma variedade ou do porta-enxerto, colocados em placa com dois discos de folhas da variedade Seibel 2, que foi escolhida como variedade "padrão", de acordo com metodologia proposta por KOGAN e GOEDEN (1970). Os discos foram colocados em posição de cruz, sendo as posições opostas ocupadas por discos de uma mesma variedade. Em cada placa foram liberados 4 adultos de *I. dives* e, após a colocação destes, as mesmas foram fechadas, sendo mantidas sobre uma mesa em laboratório com temperatura de $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ e UR de $85 \pm 5\%$ e fotoperíodo 14 horas. O teste foi conduzido no laboratório de biologia do Departamento de Entomologia da ESALQ.

O delineamento experimental foi de parcelas inteiramente casualizadas, constando de 5 placas para cada variedade testada contra a variedade tomada como padrão, somando 10 repetições por comparação, visto existirem dois discos de folhas por placa.

Após a colocação dos adultos nas placas foi esperado um período de 24 horas para efetuar a retirada dos adultos e avaliar a área dos discos de folhas que foram devoradas pelos insetos. Para se efetuar a avaliação da área consumida, foram tomadas folhas de papel sulfite, em número de 5, sendo em cada uma desenhados 23 círculos com o vasador, sendo a área dos círculos de 14,5 cm², em vinte círculos foi feito o desenho dos discos de folhas devoradas, representando a com

paração de uma variedade a ser testada contra a variedade padrão. Os três discos restantes serviram como calibradores para a folha de papel utilizada. Após efetuar o desenho da parte consumida em cada disco, pela sobreposição destes sobre os círculos da folha de papel, os discos foram recortados, sendo eliminada a área correspondente à parte consumida pelos crisomelídeos. O peso dos círculos de papel foi tomado em balança analítica METTLER H/7, sendo este valor utilizado para o cálculo da área consumida, a partir de uma regra-de-três, na qual o peso do círculo inteiro representou a área de 14,5 cm² e o peso de círculos que representavam discos de folha, que tiveram uma parte devorada, indicou o valor de área foliar ingerida. A comparação dos valores obtidos foi feita mediante o emprego do Índice de Preferência.

A análise estatística dos danos foi feita por meio do teste de Kruskal-Wallis, seguido de comparações múltiplas (CAMPOS, 1979).

3.4. ASPECTOS BIOLÓGICOS, EM TESTES DE LABORATÓRIO

3.4.1. VIABILIDADE DA FASE DE OVO E PERÍODO DE INCUBAÇÃO A DIFERENTES TEMPERATURAS

Este ensaio foi conduzido em câmaras climatizadas com temperaturas constantes de 20°, 25°, 30° e 35°C e fo-

toperíodo 14,00 h. Os ovos foram retirados de posturas realizadas por adultos coletados no campo e mantidos em laboratório, alimentados com folhas de videira. À medida que eram obtidas as posturas, procedia-se à separação dos ovos e lavagem dos mesmos com água destilada, sendo, a seguir, contados e colocados, com auxílio de pincel fino, em placa de Petri, com o fundo recoberto por uma folha de papel de filtro umedecido. O número de ovos por placa foi variável em função da disponibilidade e variabilidade das posturas. Da mesma forma foi variável o número de placas colocadas em cada temperatura.

As placas de Petri mantidas fechadas nas câmaras eram diariamente examinadas, e quando necessário umedecidas, anotando-se o número de larvas eclodidas a cada período.

Os valores obtidos foram utilizados para o cálculo da porcentagem de eclosão de larvas a diferentes temperaturas e período de incubação nestas temperaturas.

3.4.2. TEMPERATURA BASE E CONSTANTE TÉRMICA PARA A FASE DE OVO

A temperatura base ou limiar de desenvolvimento para esta fase foi calculado, a partir dos dados de período de incubação de ovos, pelo método do coeficiente de variação proposto por ARNOLD (1959), em minicomputador do Departamento de Entomologia da ESALQ. Com os dados obtidos foi possível efetuar o cálculo da constante térmica proposta por Rêau-

mur (1735), citado por SILVEIRA NETO *et alii* (1976), através da fórmula $K = y(t - a)$, onde: K = constante térmica expressa em graus dia (GD), y é o tempo requerido para completar o desenvolvimento em dias, a é temperatura do limiar de desenvolvimento, t representa a temperatura ambiente e $(t-a)$ é a temperatura efetiva.

3.5. COLETA DE LARVAS

Este trabalho foi conduzido na Fazenda Quinta do Pinhal, em quadra de videira da variedade IAC 138-22, enxertada sobre *Rupestris* do Lot com idade aproximada de 25 anos. O sistema de amostragem foi por coveamento, sendo as dimensões das covas 70 cm de profundidade, 40 cm de largura e 80 cm de comprimento. As escavações foram feitas em locais ao acaso, sempre na linha de plantio da videira, sendo retirada e examinada a terra das covas, separando-se as larvas de *I. dives*, anotando-se o número de larvas coletadas por cova. As amostragens compreenderam dois períodos, sendo o primeiro entre o dia 16/03/82 e 27/04/82, no qual foram amostradas 50 covas em 7 dias de coletas. O segundo período de amostragem teve início em 03/05/82 terminando em 23/07/82, sendo amostradas 50 covas em 5 dias de coleta.

Os dados de larvas coletadas por cova e o valor de porcentagem de covas infestadas por larvas fo-

ram utilizados para o cálculo de estimativa populacional e forma de distribuição da população natural, sendo esta calculada a partir do índice de Morisita (1962), citado por SILVEIRA NETO *et alii* (1976) e a significância do valor obtido foi comparada pelo valor F_0 , segundo fórmula citada por estes autores. O Índice de Morisita foi calculado a partir da fórmula:

$$I_{\delta} = N \frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x}$$

onde: N = número total de amostras;

$\sum x$ = somatória dos números de indivíduos encontrados nas amostras.

3.6. CONTROLE QUÍMICO DOS ADULTOS

3.6.1. EFICIÊNCIA DOS INSETICIDAS APLICADOS EM PLANTAS SOB INFESTAÇÃO NATURAL

O ensaio foi conduzido na Fazenda Quinta do Pinhal, em quadra de videira da variedade Seibel 2, enxertada sobre Riparia x Cordifolia 106-8 (Traviú), com idade aproximada de 15 anos. A data da aplicação dos produtos foi 31 de outubro de 1979, ocasião em que as plantas apresentavam vegetação desenvolvida, com folhas novas e adultas e cachos em desenvolvimento, porém com bagas verdes.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com 6 tratamentos e 5 repetições, sendo que cada parcela continha, em média, 20 pés de videira.

Os tratamentos utilizados no ensaio, assim como os nomes técnicos e dosagens empregadas, em g de i.a./100 litros de água, estão reunidos na Tabela 1.

Tabela 1 - Tratamentos utilizados em ensaio de controle de *I. dives* em videira Seibel 2, nomes comerciais, técnicos e dosagens.

Nome comercial	Nome técnico	dosagem (g de i.a./100% de água)
Thiodan 35 EC	endosulfan	66
Folidol 60 EC	parathion methyl	40
Sevin 80 PM	carbaryl	140
Decis 2,5 EC	deltamethrin	2
Ambush 50	permethrin	87
Testemunha	-	-

A aplicação dos produtos foi realizada por meio de pulverizador costal aplicando-se 20 litros de solução em 240 plantas, sendo adicionado espalhante adesivo em todos os tratamentos.

Antecedendo a aplicação dos inseticidas foi feita a contagem do número de adultos de *I. dives* vivos sobre

as plantas de cada parcela. O horário de início da aplicação, foi 7,45 e o término verificado às 9,45, sendo apenas um operador utilizado para as pulverizações. A avaliação foi feita no mesmo dia da aplicação, às 16,00 até às 18,00 h, seguindo-se a mesma ordem de aplicação para efetuar a contagem dos insetos mortos e vivos em cada parcela.

A porcentagem de eficiência dos produtos inseticidas foi calculada pela fórmula proposta por Henderson & Tilton, citados por NAKANO *et alii* (1981), expressa por:

$$\%E = \left[1 - \frac{Id \times Ta}{Ia \times Td} \right] \times 100$$

onde: Id = nº de insetos no tratamento com inseticidas depois da aplicação;

Ia = nº de insetos no tratamento antes da aplicação;

Td = nº de insetos na testemunha após a aplicação do inseticida;

Ta = nº de insetos na testemunha antes da aplicação.

A análise de variância foi feita pelo teste F, e as comparações das médias realizadas através do teste Tukey.

Com a finalidade de avaliar a eficiência residual dos produtos testados, foi feita uma segunda contagem do número de adultos vivos sobre as plantas de cada parcela, quinze dias após a aplicação dos inseticidas. Os dados foram estatisticamente analisados através do teste F de significância e a comparação das médias dos tratamentos feita pelo teste Tukey.

3.6.2. EFICIÊNCIA DE INSETICIDAS APLICADOS EM PLANTAS SOB INFESTAÇÃO ARTIFICIAL

O experimento foi conduzido em porta - enxertos de videira da variedade IAC313 (Tropical), com um ano de idade, plantadas no campo em espaçamento 2,5 x 3 m, estando o talhão na Fazenda Quinta do Pinhal.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 10 tratamentos, sendo 4 o número de repetições. Os tratamentos utilizados estão reunidos na Tabela 2.

Tabela 2 - Tratamentos utilizados em ensaio de eficiência de inseticidas no controle de *I. dives*.

Nome comercial	Nome técnico	dosagem (g de i.a./100 l)
Sevin 80 PM	carbaryl	140
Decis NH 2,5 EC	deltamethrin	2
Thiodan 35 EC	endosulfan	66
Malathion 50 E	malathion	110
Dimetoato 50 E	dimethoate	43
Ambush 50	permethrin	87
Lorsban	chlorpyrifos ethyl	80
Penncap 22 F	parathion metílico	58
Gusathion 40 EC	azinphos ethyl	60
Testemunha	-	-

A aplicação dos produtos foi feita no dia 27 de novembro de 1980, utilizando-se pulverizador costal, aplicando-se 20 litros de solução em 240 plantas, sendo o horário de aplicação entre 8,00 e 9,30 horas.

Ao redor de cada planta aplicada eram mantidas 4 plantas, uma em cada direção, sem tratamento, visando ao isolamento desta. Os ramos tutorados e pulverizados foram cobertos por uma gaiola cilíndrica de tela fina de nylon cujas dimensões eram de 15 cm de diâmetro e 30 cm de altura. As gaiolas foram colocadas a partir de 9,30 horas, seguindo-se a mesma ordem da aplicação dos produtos, e em cada gaiola eram colocados 10 adultos de *I. dives*, coletados no campo na tarde do dia anterior e mantidos em gaiola, sendo a base das gaiolas presas por meio de grampos de metal, para papel.

Foram feitas três avaliações 4, 24 e 48 h após a colocação dos adultos sobre as plantas pulverizadas, anotando-se o número de mortos em cada parcela.

Os valores de mortalidade foram corrigidos através da fórmula de Abbot e a porcentagem de eficiência dos produtos calculada a partir da fórmula proposta pelo mesmo autor. A análise de variância foi realizada pelo teste F, utilizando-se valores de %E transformados em $\text{arc sen } \sqrt{P/100}$ e as médias comparadas pelo teste Tukey.

3.7. DANO INDIRETO DO ATAQUE DE *Iphimeis dives* EM FOLHAS DE VIDEIRA, SOBRE A REDUÇÃO DE GLICOSE DOS CACHOS

O ensaio foi conduzido em plantas adultas de videira industrial da variedade Seibel 2, enxertadas sobre porta-enxerto 'Traviú' com idade aproximada de 15 anos, conduzida em espaldeira em forma de cordão esporonado. O talhão de videira estava localizado na Fazenda Guaxinduva, município de Jundiá, SP.

O delineamento foi de blocos ao acaso, sendo 4 o número de tratamentos e 4 as repetições por tratamento.

Foram escolhidas 16 plantas ao acaso, sendo em cada uma marcados dois bacelos ou galhos. Um destes não recebeu infestação de adultos de *I. dives* e no outro foi colocada uma gaiola de tela de nylon com formato semicilíndrico com medidas de 15 cm de diâmetro e 30 cm de altura, presas ao redor dos ramos de videira, deixando os cachos fora, e fechadas por meio de grampeador de papel. Os tratamentos foram 10, 15, 25 e 40 adultos por gaiola.

Os adultos foram coletados na Fazenda Quinta do Pinhal, e a infestação ocorreu em 14/11/1979. O número de adultos em cada parcela foi mantido constante, efetuando-se a reposição dos insetos mortos, por outros coletados na mencionada propriedade, até a data de 14 de dezembro de 1979, a partir da qual foi respeitada a mortalidade natural dos adultos. As plantas infestadas pelos adultos não receberam qualquer ti

po de tratamento químico, quer inseticida quer fungicida, a partir da data de colocação das gaiolas até a colheita. Esta ocorreu em 12/02/80. Foram colhidos separadamente os cachos de cada planta, separando-se os originários de cada bacelo.

A análise química do mosto, originário dos cachos de uva, foi realizada pelo método de Licor de Fehling, por titulação com sulfato de cobre em meio básico para se determinar o teor de glicose e açúcares redutores, sendo este expresso em gramas por litro de mosto. Foi feita comparação entre os teores de glicose e açúcares redutores dos cachos provenientes de uma mesma planta, sendo uns originários dos bacelos onde foram colocadas as gaiolas com os crisomelídeos e outros que não sofreram ataque e calculada a porcentagem de redução em cada parcela.

A análise estatística foi feita através do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, para comparar diferentes níveis de infestação, enquanto a comparação entre as parcelas sem ataque e atacadas, isto é, com as gaiolas contendo os crisomelídeos, foi feita através do teste de Wilcoxon (CAMPOS, 1979).

3.8. OBSERVAÇÕES GERAIS

Com a finalidade de coletar maior número possível de informações a respeito desta praga, foram feitas observações de campo com relação ao hábito dos adultos e horá -

rio de atividade dos mesmos. Foi verificada a reação dos indivíduos aos fatores climáticos e a presença de parasitos e predadores desta espécie para se estabelecer uma tentativa de controle biológico da praga.

Foi verificada a época de ocorrência dos adultos na cultura da videira para indústria e as variedades suscetíveis ao ataque, assim como a observação de outras plantas cujas folhas serviam de alimento aos adultos de *I. dives*. Estas observações de campo foram efetuadas durante os anos de 1977 a 1982, na Fazenda Quinta do Pinhal.

A determinação do ciclo biológico em condições de campo foi realizada através de observações dos adultos, pupas e das larvas, sendo estas coletadas no solo entre março e setembro de 1982.

À partir de casais em cópula coletados no campo foram feitas observações do número de posturas por fêmea e número de ovos por postura, em condição de laboratório.

Em laboratório foi realizado teste de fornecimento de folhas de algumas espécies vegetais para verificar a preferência alimentar destes insetos e a aceitação de algumas plantas como alimento.

Os testes de laboratório foram conduzidos no Departamento de Entomologia da ESALQ, em sala com temperatura de $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotoperíodo de 14 horas de fotofase. Os adultos foram mantidos em laboratório em gaiolas de tela fina de nylon com dimensões de 15 cm de diâ

metro e 30 cm de altura, com formato cilíndrico montadas em suporte de arame, com base e topo abertas, sendo mantidas fechadas por meio de duas placas de Petri.

Foram realizadas algumas tentativas de criação destes insetos em dietas artificiais. Para tanto foram utilizadas larvas de 1ª ínstar obtidas a partir de posturas em laboratório e mantidas em placas de Petri com papel de filtro umedecido. Após a eclosão das larvas, estas foram separadas e colocadas em tubos de vidro contendo as dietas artificiais. Semanalmente efetuava-se a medição das cápsulas cefálicas das larvas para acompanhar seu desenvolvimento. Foram três as dietas testadas, sendo a nº 1, modificada de HSIAO (1972), com a seguinte composição:

Dieta nº 1:

. solução vitamínica.....	4 ml
. sacarose.....	4 g
. celulose.....	4 g
. óleo de milho.....	0,5 ml
. sais de Wesson.....	0,5 g
. ácido ascórbico.....	0,1 g
. cloreto de colina.....	0,05 g
. colesterol.....	0,05 g
. hidróxido de potássio 10%.....	0,15 ml
. fomol.....	0,2 ml
. raízes de videira.....	1,67 g
. ágar.....	3,0 g
. água destilada.....	100,0 ml

Dieta nº 2:

. germe de trigo.....	25,0 g
. nipagin.....	0,2 g
. ácido sórbico.....	0,1 g
. antibiótico.....	0,135 g
. solução vitamínica.....	2,0 ml
. hidróxido de potássio 10%	2,5 ml
. fomol.....	0,15 ml
. óleo de milho.....	1,0 ml
. ácido ascórbico.....	1,0 ml
. água destilada.....	115,0 ml
. extrato de folhas de videira.....	100,0 ml (*)
. ágar.....	6,2 g

(*) 14,5 g de folhas novas de videira em 200 ml de água.

Dieta nº 3:

. germe de trigo.....	110 g
. caseína.....	129 g
. sacarose.....	129 g
. celulose.....	55 g
. sais de Wesson.....	37 g
. nipagin.....	4 g
. ácido sórbico.....	2,5 g
. colesterol.....	0,25 g
. óleo de linhaça.....	1,0 ml
. ágar.....	58,0 g
. água destilada.....	3.360,0 ml
. solução vitamínica.....	60,0 ml
. hidróxido de potássio 10%	40,0 ml
. formol.....	4,0 ml
. antibiótico.....	1,0 g

A solução vitamínica foi comum às três dietas testadas, constando da seguinte composição:

. niacinamida.....	1,0 g
. pantotenato de cálcio.....	1,0 g
. riboflavina.....	0,5 g
. tiamina.....	0,25 g
. piridoxina.....	0,25 g
. ácido fólico.....	0,1 g

. biotina.....	0,02 mg
. vitamina B ₁₂	2,0 ml
. água destilada.....	1.000,0 ml

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. ATRAÇÃO POR LÂMPADAS DE DIFERENTES COMPRIMENTOS DE ONDA

Os resultados de número de adultos de *Iphimeis dives* (Germar, 1824) atraídos por lâmpadas de diferentes cores, estão reunidos na Tabela 3.

Observa-se que não houve diferença significativa entre número de insetos atraídos pelas lâmpadas testadas. Estes dados, parcialmente contrariam observações feitas em laboratório, segundo as quais os insetos liberados na sala dirigem-se de imediato para as janelas ou eram atraídos pelas luminárias equipadas com lâmpadas de filamento incandescente ou luz fria (luz do dia), tornando fácil a captura dos mesmos próximos aos locais citados.

Tabela 3 - Porcentagem de adultos de *Iphimeis dives* (Germar, 1824) atraídos por lâmpadas de emissão de luz de diferente comprimento de onda e respectivos valores de ordem, utilizados no teste Kruskal-Wallis.

Repetições	Lâmpadas				
	Vermelha	Verde	Luz do dia	Azul	Preta
1	3,75 (2)	5,00 (3)	25,00 (7)	33,75 (9)	32,50 (8)
2	0,00 (1)	17,95 (4,5)	17,95 (4,5)	41,03 (10)	23,07 (6)
R	3	7,5	11,5	19	14

$H_1' = 8,20$ n.s. $\alpha = 0,05$

Nota-se, porém, que houve um maior número de insetos atraídos pelas lâmpadas azul (B) e preta (BLB), seguindo a luz do dia (DL), verde (G) e vermelha (R), em ordem decrescente de atratividade, o que, de certa forma, concorda com as informações de COMMON (1964), referindo-se à faixa de maior atração, da maioria dos insetos, entre os limites do ultravioleta ao verde, sendo esta atração reduzida em direção a cor vermelha.

As informações sobre espectro de emissão de luz de diferentes lâmpadas fluorescentes modelo F 15 T8, fornecidas por Deay (1965), citado por SILVEIRA NETO *et alii* (1976), mostram que o pico de emissão de maior quantidade de energia radiante, para as lâmpadas azul (B) e preta (BLB) está entre 350 e 450 nm, ao passo que a lâmpada luz do dia (DL) apresenta dois picos principais de emissão, sendo um a 450 nm e outro a 550-600 nm, já a lâmpada verde (G) tem maior pico em 500-550 nm e a vermelha (R) acima de 600 nm.

Os resultados obtidos indicam não haver possibilidade de se efetuar uma tentativa de controle desta espécie através da utilização de luz como atraente, dentro dos padrões testados, ou desta como repelente.

4.2. COLETA DE ADULTOS DE *Iphimeis dives* EM ARMADILHA LUMINOSA

Não foi possível estabelecer ou programar um método de controle destes crisomelídeos através da coleta em armadilhas luminosas devido ao fato de que no período de coleta estabelecido de 6 meses não foi capturado nenhum exemplar desta espécie.

Esses dados de captura mostram que não há atração destes insetos pela luz emitida pela lâmpada ultra-

violeta (BL) existindo uma segunda hipótese que se relaciona ao fato de não existir atividade de vôo dos adultos no período noturno.

Verificou-se coletas com grande número de exemplares de insetos de diferentes ordens, sendo maior o número de Lepidoptera, a grande maioria dos quais não associados à cultura da videira industrial, predominante na área circunscrita nos limites de atração da armadilha. Alguns crisomelídeos do gênero *Colaspis* foram coletados por este método, sendo estes encontrados devorando folhas de videira, com certa frequência nos parreirais.

4.3. PREFERÊNCIA DOS ADULTOS DE *Iphimeis dives* POR VARIEDADES DE VIDEIRA

Os valores de área foliar consumida por adultos de *I. dives* estão na Tabela 4, encontrando-se na Tabela 5 os índices de preferência e respectivos valores de ordem para aplicação do teste estatístico de Kruskal-Wallis.

É possível verificar que existe uma preferência pelas folhas de videira das variedades industriais e pelo porta-enxerto *Rupestris* du Lot quando comparadas com a área foliar ingerida da variedade Niagara.

Tabela 4 - Valores de área foliar consumidos por adultos de *Iphimeis dives* em seis variedades de videira industrial, em condições de laboratório: T = 25 ± 1°C; UR = 85 ± 5% e fotoperíodo = 14 h.

Variedades	Área consumida (cm ²)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	\bar{m}
Rupestris	0,83	1,08	3,32	2,20	2,44	0,95	0,95	1,08	4,93	0,83	1,86
x											
Seibel 2	1,70	0,58	1,70	3,19	2,07	0,58	0,00	0,46	3,94	2,20	1,64
Moscatel	4,26	3,04	4,99	2,07	0,00	0,85	0,00	0,85	5,12	3,78	2,49
x											
Seibel 2	0,48	0,12	0,12	0,48	0,00	1,09	0,00	3,53	5,60	0,00	1,14
Seyve Villard	0,25	2,29	1,14	0,00	1,78	1,52	0,25	4,32	3,05	1,78	1,64
x											
Seibel 2	0,76	0,00	0,25	0,12	3,05	0,00	0,63	0,51	0,25	0,00	0,56
IAC 138-22	8,69	2,10	0,29	1,84	4,04	0,29	0,29	0,29	0,00	0,00	1,78
x											
Seibel 2	1,59	0,29	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,16	0,68	0,33
Niagara	0,32	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	0,57	0,19
x											
Seibel 2	3,33	4,72	2,20	1,33	3,84	2,58	2,21	0,32	1,70	0,00	2,22

Tabela 5 - Índices de preferência de adultos de *Iphimeis dives* para cinco variedades de videira, utilizando-se a variedade Seibel 2 como "Standard", e respectivos valores de ordem para aplicação do teste Kruskal-Wallis.

Repetições	Rupestris x Seibel 2	Moscatel x Seibel 2	Seyve Villard x Seibel 2	IAC 138-22 x Seibel 2	Niagara x Seibel 2
1	0,656 (19)	1,797 (37)	0,495 (15)	1,690 (33)	0,175 (13)
2	1,301 (28)	1,924 (39)	2,0 (45,5)	1,757 (34,5)	0,174 (12)
3	1,322 (29)	1,953 (40)	1,640 (32)	1,757 (34,5)	0,000 (6)
4	0,816 (22)	1,623 (31)	0,000 (6)	2,0 (45,5)	0,000 (6)
5	1,082 (25)	0,000 (6)	0,737 (21)	2,0 (45,5)	0,000 (6)
6	1,242 (27)	0,876 (23)	2,0 (45,5)	2,0 (45,5)	0,000 (6)
7	2,0 (45,5)	0,000 (6)	0,568 (18)	2,0 (45,5)	0,000 (6)
8	1,402 (30)	0,388 (14)	1,789 (36)	0,690 (20)	0,000 (6)
9	1,111 (26)	0,955 (24)	1,848 (38)	0,000 (6)	0,502 (16)
10	0,547 (17)	2,0 (45,5)	2,0 (45,5)	0,000 (6)	2,0 (45,5)
Totais (R)	(268,5)	(265,5)	(302,5)	(316)	(122,5)
Médias	(26,85)	(26,55)	(30,25)	(31,6)	(12,25)
	ab	ab	a	a	b

$$H_1 = 11,42^*$$

$$\alpha = 0,05$$

$$dms = 17,78$$

As médias dos números de ordem não seguidas de mesma letra diferem estatisticamente entre si para

$$\alpha = 0,05.$$

Os dados confirmam as observações realizadas no campo, segundo as quais as plantas de videira da variedade Niagara não sofrem ataque dos adultos de *I. dives* em sua folhagem, mesmo quando os talhões de uva estão próximos a quadras de outras variedades abundantemente atacadas por estes insetos, ou em talhões localizados a distância destas.

A análise dos dados indica haver diferença significativa entre os índices de preferência, sempre tomando a variedade Seibel 2 como padrão e as demais variedades ou porta-enxerto como planta teste. A comparação múltipla das médias mostra a ocorrência de maiores índices de preferência nas variedades IAC138-22 e Seyve Villard 5276, seguindo-se a variedade Moscatel Jd e o porta-enxerto Rupestris du Lot, ficando por último a variedade Niagara, porém apenas os índices referentes às duas primeiras variedades comparados ao da última variedade apresentam diferença significativa.

Os valores médios de área foliar consumida (Tabela 4) por quatro adultos de *I. dives* mostram que os maiores números foram obtidos para as variedades Moscatel, Seibel 2 e Rupestris du Lot, seguidas de IAC138-22 e Seyve Villard 5276, sendo o menor valor observado para a variedade Niagara. A não-preferência alimentar por esta variedade talvez possa ser uma das explicações pelo reduzido interesse pelo estudo desta praga, visto não ocorrer ataque às plantas de videira de mesa, da variedade Niagara, que ocupa a grande maioria dos parreirais no Estado de São Paulo.

4.4. ASPECTOS BIOLÓGICOS EM TESTES DE LABORATÓRIO

4.4.1. VIABILIDADE DA FASE DE OVO E PERÍODO DE INCUBAÇÃO EM DIFERENTES TEMPERATURAS

Os dados referentes à porcentagem de eclosão de larvas e período de incubação de ovos de *I. dives* em 4 diferentes temperaturas, estão apresentados nas Tabelas de 6 a 9.

É possível verificar que não houve eclosão de larvas à temperatura de 35°C (Tabela 6), sendo que de 472 ovos utilizados em placas a esta temperatura nenhum foi viável, permitindo supor ser esta uma condição excessivamente quente para o desenvolvimento dos embriões desta espécie.

À temperatura de 30°C (Tabela 7) observou-se baixa porcentagem média de eclosão de larvas, sendo reduzido o período de incubação dos ovos. Os valores mais altos referentes à porcentagem média de eclosão de larvas referem-se às temperaturas de 20 e 25°C (Tabelas 9 e 8), indicando ser esta a faixa de temperatura mais propícia para o desenvolvimento dos embriões desta espécie. Nota-se que à temperatura de 20°C houve um aumento significativo do período de incubação, em dias, quando comparado com os valores obtidos à temperatura de 25°C.

Tabela 6 - Porcentagem de eclosão de larvas de *I. dives*, número de ovos e período de incubação, à temperatura de 35°C.

Nº de ovos por repetição	Período de incubação (dias)		Nº larvas	% eclosão
	1	30		
92	-	-	0	0
103	-	-	0	0
123	-	-	0	0
76	-	-	0	0
78	-	-	0	0
472			-	-

Tabela 7 - Porcentagem de eclosão de larvas de *I. dives*, número de ovos e período de incubação, à temperatura de 30°C.

Nº de ovos por repetição	Período de incubação (dias)					Nº de larvas	% eclosão
	7	8	9	13	23		
187	62	6	-	-	-	68	36,36
106	-	-	-	-	-	0	0,00
95	-	-	-	2	-	2	2,10
86	-	-	-	-	-	0	0,00
78	-	-	-	-	-	0	0,00
96	-	-	-	-	-	0	0,00
100	-	-	-	-	12	12	12,00
748	62	6	-	2	12	82	

% média de eclosão = $7,21 \pm 12,57$

Período de incubação = $9,56 \pm 1,25$ dias

C.V. = 59,39%

Tabela 8 - Porcentagem de eclosão de larvas de *Iphimeis dives*, número de ovos e período de incubação, à temperatura de 25°C.

Nº de ovos por repetição	Período de incubação (dias)										Nº de larvas	
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total	% eclosão	
82	76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76	92,68
70	-	-	-	-	-	-	67	-	-	-	67	95,71
106	-	-	-	36	-	-	-	-	-	-	36	33,96
86	-	76	-	-	-	-	-	-	-	-	76	88,37
94	-	-	83	-	-	-	-	-	-	-	83	88,29
85	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	20	23,53
100	-	18	2	2	-	-	-	-	2	-	24	24,00
60	44	-	3	-	-	1	-	-	-	-	48	80,00
683	120	94	88	58	-	1	67	2	-	-	430	

% média de eclosão - 65,82 ± 27,07

Período de incubação - 9,17 ± 0,22 dias

C.V. = 25,63%

Tabela 9 - Porcentagem de eclosão de larvas, número de ovos e período de incubação, à temperatura de 20°C.

Nº de ovos por repetição	Período de incubação (dias)											Nº de larvas	
	12	13	14	15	16	17	18	20	24	28	42	Total	% eclosão
74	-	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72	97,29
100	-	-	-	12	-	-	24	-	-	-	-	36	36,00
100	-	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	91,00
64	59	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	60	93,75
100	-	-	-	-	26	6	-	3	-	-	1	36	36,00
100	-	-	-	-	27	1	-	-	1	1	-	30	30,00
538	59	163	-	12	53	7	24	4	1	1	1	325	-

% média de eclosão - $64,00 \pm 34,61$

Período de incubação - $14,09 \pm 0,29$ dias

C.V. = 18,88%

Nesta fase de desenvolvimento do inseto a temperatura influi de forma acentuada interferindo na viabilidade dos ovos e no período de incubação dos mesmos, sendo as temperaturas de 20 e 25°C as mais propícias para a fase, nas quais puderam ser obtidas maiores porcentagens de eclosão de larvas e, na segunda temperatura mencionada, o mais curto período de incubação.

Nas tabelas 8 e 9 é possível visualizar altos valores de porcentagem de eclosão de larvas em diversas repetições, atingindo até o valor de 97,29% de viabilidade da fase de ovo na temperatura de 20°C e o valor máximo de 95,71% a 25°C, indicando ser alta a viabilidade na fase de ovo, desta espécie, desde que submetido a condições favoráveis de temperatura. É possível que a umidade igualmente tenha influência sobre estes mesmos parâmetros, sendo um aspecto merecedor de investigação.

4.4.2. TEMPERATURA BASE E CONSTANTE TÉRMICA PARA A FASE DE OVO

Os valores médios de período de incubação e a temperatura base para a fase de ovo, determinada através do método do C.V. estão na Tabela 10.

Tabela 10 - Período médio de incubação de ovos de *Iphimeis dives* em quatro temperaturas e temperatura base para a fase de ovo.

Temperatura (°C)	Período de incubação médio (dias)
20	14,09 ± 0,29
25	9,17 ± 0,22
30	9,56 ± 1,25
35	-

Temperatura base para a fase de ovo = 0,2°C

C.V. = 11,99%

A temperatura base ideal de 0,2°C indica ser esta a condição mínima necessária para que ocorra o desenvolvimento do embrião no interior do ovo, sendo possível o desenvolvimento do mesmo apenas nesta ou acima desta temperatura. O baixo valor calculado permite supor que não há restrição de desenvolvimento desta fase do ciclo do inseto devido à tempe-

raturas mínimas, visto que no período de postura dos adultos desta espécie não ocorrem baixas temperaturas. O coeficiente de variação obtido mostra ser possível a confiabilidade dos dados, exceção feita para o teste realizado à temperatura de 30°C, devido ao baixo número de larvas eclodidas e diferença observada no período de incubação dos ovos das parcelas.

Na Tabela 11 estão reunidos os valores de constante térmica calculados para cada um das temperaturas em que foram realizadas os testes de eclosão de larvas, assim como a constante térmica média, expressa em graus dia (GD).

Tabela 11 - Valores de constantes térmicas, expressos em graus dias (GD) para a fase de ovo de *Iphimeis dives* em três diferentes temperaturas.

Temperatura (°C)	Constante térmica (GD)
20	278,98
25	227,42
30	284,89
Média	263,76 ± 78,52
C.V.	11,98%

4.5. COLETA DE LARVAS

O número de larvas coletadas em 50 covas amostradas, valores médios por cova de videira, índice de Morisita e significância através do teste F, estão reunidos na Tabela 12, referentes ao primeiro período de coleta.

Tabela 12 - Número de larvas de *Iphimeis dives* coletadas em linhas de videira industrial IAC 138-22 em 7 datas de coleta, número médio de larvas por cova, índice de Morisita e significância.

Nº de covas amostradas	Datas de amostragem (1982)						
	16/03	20/03	02/04	06/04	12/04	13/04	27/04
1	3	5	0	3	1	10	0
2	2	6	2	2	2	0	5
3	2	3	9	5	3	3	0
4	3	3	8	4	0	2	2
5	3	3	9	0	2	3	1
6	1	-	-	5	0	4	0
7	1	-	-	9	0	2	0
8	-	-	-	-	3	-	1
9	-	-	-	-	5	-	1
10	-	-	-	-	3	-	-
Total diário	15	20	28	28	19	24	10
Média diária	2,14	4,0	5,6	4,0	1,9	3,42	1,11

Total: 144 larvas I.C. $\hat{m} = 2,88 \pm 0,74$

Índice de Morisita = 1,47 (contagante)

$F_0 = 2,37^*$

O tipo de distribuição natural da população de larvas de *I. dives* no solo, de acordo com o índice de Morisita, foi contagiante ou agregada, seguindo uma binomial negativa, verificando-se a ocorrência de algumas covas de videira amostradas em que se encontrava número de 10 larvas sendo nulo em outras. Neste período a maioria das covas em que foi realizada a amostragem continha larvas totalizando 80% com larvas contra os restantes 20% isentas. Sendo estabelecido o número médio de 4.545 pés de videira industrial em 1 ha, pôde ser feita uma estimativa da existência de aproximadamente 13.089 larvas deste crisomelídeo em 10.000 m². Neste período de amostragem ocorreram precipitações pluviométricas anormais para o período, mantendo a umidade do solo. Assim, as larvas normalmente, foram encontradas próximas ao limite máximo de profundidade das covas amostradas, geralmente próximas ao sistema radicular das plantas de videira.

Na Tabela 13 encontram-se os dados de coletas, referentes ao segundo período de amostragem, de larvas de *I. dives* em covas de videira, juntamente com o índice de Morisita e teste de significância.

Neste segundo período houve uma acentuada diminuição da umidade do solo, pela falta de chuvas, e a redução no número de larvas capturadas pode ser devido a este fato, pela necessidade de procura de umidade pelas larvas e consequente aprofundamento das mesmas no solo, ultrapassando o limite

de profundidade padronizado para amostragem das covas. O índice de Morisita calculado indicou, como no precedente período de coletas, uma distribuição do tipo contagiante, ou agregada. Nesta segunda etapa, porém, foi reduzido a 62% o número de covas contendo larvas contra as demais 38% sem nenhuma larva, sendo de 6.908 larvas por ha a população estimada para este segundo período de coleta.

Tabela 13 - Número de larvas de *Iphimeis dives* coletadas em covas de vinda industrial IAC 138-22, referente ao segundo período de coleta, número médio de larvas por cova e índice de Morisita.

Nº de covas amostradas	Datas de amostragem				
	03/05/82	02/06/82	09/06/82	15/07/82	23/07/82
1	0	0	1	0	5
2	5	1	0	0	1
3	0	1	2	2	3
4	2	0	3	1	1
5	1	2	1	2	3
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	2	0
8	1	1	2	5	1
9	1	0	1	0	2
10	-	0	6	8	5
11	-	-	-	-	4
Total diário	10	5	16	20	25
Média diária	1,11	0,5	1,6	2,0	2,27
Total: 76 larvas		I.C. (\bar{m}) = 1,52 \pm 0,53			
Índice de Morisita = 1,86 (contagante)		F ₀ = 2,31*			

4.6. CONTROLE QUÍMICO DOS ADULTOS DE *Iphimeis dives* (GERM., 1824)

4.6.1. EFICIÊNCIA DOS INSETICIDAS SOB INFESTAÇÃO NATURAL

O número de adultos desta espécie por parcela, sobre plantas de videira industrial da variedade Seibel 2, em contagens realizadas antes e após a aplicação de 5 produtos inseticidas está apresentado na Tabela 14. Sendo apresentados na Tabela 15 os resultados de porcentagem de eficiência dos inseticidas.

É possível verificar que há diferença estatisticamente significativa entre as tratamentos, mostrando ocorrer variabilidade na eficiência dos produtos testados com relação ao controle desta espécie de coleóptero. Os inseticidas mais eficientes foram os piretróides Decis e Ambush, seguidos de Folidol e Sevin, restando como menos eficiente, neste teste, o Thiodan. A comparação das médias através do teste Tukey,

Tabela 14 - Número de adultos de *Iphimeis dives*, por parcela, sobre videira Seibel 2, antes e após a aplicação de 5 diferentes inseticidas, sob infestação natural.

Repetições	Test.	Thiodan	Folidol	Sevin	Decis	Ambush	
1	antes	37	8	46	71	15	0
	após	34	5	6	6	0	0
2	antes	58	22	132	93	29	7
	após	14	4	5	2	1	1
3	antes	74	19	66	24	19	21
	após	11	3	1	2	0	1
4	antes	108	39	100	40	26	16
	após	60	5	6	3	1	0
5	antes	78	45	58	77	22	16
	após	79	8	5	0	1	1

indicou haver diferença apenas entre os tratamentos Thiodan e Decis. Todos os produtos testados, exceção feita ao Thiodan, que é menos eficiente que os demais, foram considerados eficientes no controle dos adultos deste crisomelídeo, nas dosagens empregadas.

Os resultados de número de adultos por parcela, em reinfestação de plantas de videira Seibel 2, 15 dias após a aplicação dos inseticidas estão reunidos na Tabela 16.

Tabela 15 - Porcentagem de eficiência de 5 inseticidas aplicados em videiras, variedade Seibel 2, sob infestação natural e respectiva análise estatística.

Repetições	Thiodan	Folidol	Sevin	Decis	Ambush
1	31,99	85,81	90,81	100,00	100,00
2	24,68	84,30	91,09	85,71	40,81
3	40,17	89,80	43,94	100,00	67,96
4	76,92	89,20	86,50	93,07	100,00
5	82,44	91,49	100,00	95,51	93,83

Médias transformadas em $\text{arc sen } \sqrt{p/100}$

	46,01	69,96	68,99	80,05	70,17
Tukey (5%)	b	ab	ab	a	ab

dms = 28,47 F = 4,25*

C.V. = 20,4%

As médias não seguidas por uma letra igual diferem estatisticamente entre si para $\alpha = 0,05$.

Pode-se observar que houve menor número de adultos, correspondendo a uma mais baixa reinfestação nas parcelas do tratamento Ambush, seguida pelas parcelas onde foi aplicado outro piretróide, Decis, vindo a seguir os produtos

Tabela 16 - Número de adultos de *Iphimeis dives*, por parcela reinfestando plantas de videira Seibel 2, 15 dias após a aplicação de inseticidas, e respectiva análise estatística.

Repetições	Test.	Thiodan	Folidol	Sevin	Decis	Ambush
1	23	4	19	22	4	1
2	12	16	39	11	5	1
3	13	5	12	3	3	4
4	37	13	23	14	8	1
5	40	4	43	43	6	4
Médias	25	8,4	27,2	18,6	5,2	2,2
Tukey (5%)	ab	ab	a	ab	ab	b
F = 3,51*	C.V. = 79,52%		dms = 22,83			

Thiodan, Sevin e como tratamento sujeito a maior reinfestação tivemos as parcelas onde foi aplicado o produto Folidol, em que foi verificado número de adultos superior às parcelas testemunhas.

A análise estatística mostrou ocorrer diferença significativa entre os tratamentos, não ocorrendo diferença entre os blocos. A comparação das médias indicou haver diferença entre, apenas, dois tratamentos representados pelos produtos Ambush e Folidol, sendo o primeiro responsável pela menor reinfestação e o segundo pela maior, observada durante

o ensaio realizado.

Os resultados, em parte, contrariam as informações de ZAMITH e MARICONI (1962) segundo as quais o Folidol foi indicado, de forma experimental, para o controle desta praga, visto que, além de não proporcionar o controle mais eficiente, permitiu maior reinfestação de adultos 15 dias após as aplicações. O mesmo ocorreu em relação ao produto Thiodan (endosulfan) citado por MARICONI (1976) que o testou em ensaios de laboratório a 0,07%.

Apesar de não existirem muitas informações a respeito do controle químico desta espécie, é provável que os piretróides possam se apresentar como uma boa alternativa para o controle, evitando-se a aplicação de produtos mais tóxicos ou produtos com longo poder residual, caso dos clorados, que poderiam interferir na qualidade do vinho a ser obtido, pela presença de resíduos. Por outro lado a confirmação desta melhor opção de controle necessitaria de informações complementares do efeito sobre populações de ácaros, inimigos naturais, resíduos no vinho e maturação dos frutos.

4.6.2. EFICIÊNCIA DE INSETICIDAS APLICADOS EM PLANTAS DE VIDEIRA, SEGUIDO DE INFESTAÇÃO ARTIFICIAL

Os resultados referentes a valores de porcentagem de eficiência dos produtos, com base na mortalidade verificada nas leituras de 4, 24 e 48 horas após a aplicação dos inseticidas estão reunidos nas Tabelas 17, 18 e 19, respectivamente.

Tabela 17 - Valores de porcentagem de eficiência dos inseticidas aplicados sobre videiras, com leituras de mortalidade de adultos de *I. citres* realizadas 4 horas após a aplicação.

Repetições	Sevin	Decis	Thiodan	Malathion	Dime- toato	Ambush	Lorsban Penncap	Gusathion
1	50,0	50,0	30,0	20,0	0,0	80,0	20,0	100,0
2	30,0	20,0	20,0	40,0	0,0	40,0	40,0	20,0
3	10,0	0,0	40,0	10,0	80,0	80,0	10,0	100,0
4	55,5	0,0	0,0	55,5	0,0	22,2	0,0	100,0
Médias	36,21	17,89	24,75	33,10	15,86	48,55	21,05	74,14
Tukey	ab	b	ab	ab	b	ab	b	a
dms = 48,77	F = 3,16*	CV = 60,29%						

As médias são valores transformados em $\text{arc sen } \sqrt{P/100}$.

Valores de média seguidas de uma letra igual não diferem estatisticamente a $\alpha = 0,05$.

Tabela 18 - Valores de percentagem de eficiência dos inseticidas aplicados sobre videiras, com leituras de mortalidade de adultos de *I. dives* realizadas 24 horas após a aplicação.

Repetições	Sevin	Decis	Thiodan	Malathion Dimetoato.	Ambush	Iorsban	Penncap	Gusathion
1	100,0	90,0	80,0	100,0	50,0	30,0	70,0	100,0
2	90,0	80,0	100,0	30,0	80,0	50,0	60,0	100,0
3	70,0	40,0	100,0	...	100,0	50,0	70,0	100,0
4	88,8	0,0	100,0	88,8	0,0	100,0	88,8	100,0
Médias	72,2	43,56	83,36	63,83	49,61	53,30	58,70	90,0
F = 1,91 ns	C.V. = 34,42%							

Médias transformadas em $\text{arc sen } \sqrt{P/100}$.

Tabela 19 - Valores de porcentagem de eficiência dos inseticidas aplicados em videira, com leitura de mortalidade de adultos de *I. díves* realizadas 48 horas após a aplicação.

Repetições	Sevin	Decis	Thiodan	Malathion	Dime- toato	Ambush	Lorsban	Penncap	Gusathion
1	100,0	100,0	80,0	100,0	90,0	80,0	30,0	90,0	100,0
2	90,0	100,0	100,0	40,0	80,0	80,0	60,0	80,0	100,0
3	80,0	40,0	100,0	,..	100,0	80,0	50,0	90,0	100,0
4	88,8	0,0	100,0	88,8	66,6	100,0	100,0	88,8	100,0
Médias	73,86	54,8	83,36	64,55	69,93	70,08	54,74	69,25	90,0
F = 1,32 n.s.	C.V. = 28,90%								

Médias transformadas em $\text{arc sen } \sqrt{P/100}$.

As análises de variância dos dados mostraram o correr diferença significativa entre os tratamentos apenas nas leituras realizadas 4 horas após a aplicação dos produtos, sendo, nas demais leituras, verificada a igualdade estatística entre os tratamentos realizados. Desta forma durante as primeiras 4 horas seguintes à aplicação dos inseticidas maior eficiência foi verificada para os produtos Gusathion, Ambush, Sevin, Lorsban, Malathion e Thiodan não ocorrendo di diferença significativa entre estes tratamentos, sendo esta a ordem decrescente de eficiência. Os menos eficientes foram os produtos Penncap, Decis e Dimetoato, sendo o último o menos eficiente. A diferença significativa, com base na comparação entre as médias dos tratamentos, foi verificada entre os produtos Gusathion, como mais eficaz, e os inseticidas Penncap, Dimetoato e Decis, menos eficientes.

As leituras de mortalidade, realizadas 24 horas após a aplicação dos inseticidas e colocação dos besouros nas gaiolas de tela de nylon (Tabela 18), indicam que houve uma alteração na ordem decrescente de eficiência dos produtos testados, sendo esta: Gusathion, Thiodan, Sevin, Am bush, Malathion, Penncap, Lorsban, Dimetoato e Decis, não ocorrendo diferença significativa entre os valores. O efeito de controle mais evidente está relacionado aos produtos Gusathion e Thiodan no período entre as duas leituras.

A terceira leitura, realizada 48 horas após a aplicação dos inseticidas (Tabela 19), indicou não ocorrer

diferença estatística entre os tratamentos e a ordem decrescente de eficiência foi: Gusathion, Thiodan, Sevin, Ambush, Dimetoatô, Penncap, Malathion, Decis e Lorsban.

Os dados obtidos confirmam as informações de GALLO *et alii* (1978), recomendando a utilização de fosforados não sistêmicos para o controle desta espécie. Permanecendo a possibilidade de utilização de piretróides em substituição aos inseticidas de outros grupos químicos, procurando executar o controle com a mesma eficiência sem correr o risco de contaminações e intoxicações.

Dada a relativa igualdade de eficiência dos produtos após 24 horas, o custo destes será um dos fatores de decisão para a escolha do inseticida a ser utilizado, sendo igualmente importante a época de aplicação dos produtos em relação ao estágio de maturação dos cachos de uva, procurando evitar a utilização dos inseticidas com maior poder residual e utilizando produtos de poder residual mais curto, à medida que a videira se aproxima da fase de colheita, sendo, então, totalmente desaconselhável o controle com qualquer produto químico.

4.7. REDUÇÃO DE GLICOSE E AÇÚCARES REDUTORES NOS CACHOS PELO DANO INDIRETO DE *Iphimeis dives*

Os resultados de redução percentual de glicose e açúcares redutores nos cachos de uva da variedade Seibel 2,

utilizando-se 4 populações de adultos por gaiola, estão apresentados na Tabela 20.

Tabela 20 - Redução percentual de glicose e açúcares redutores em cachos de videira da variedade Seibel 2, sob diferentes níveis de ataque de adultos de *Iphimeis dives*, e valores de ordem para teste de Kruskal-Wallis.

Repetições	Nº de insetos por gaiola			
	10	15	25	40
A	9,37 (2)	29,73 (12)	27,85 (10)	16,67 (4)
B	25,42 (8)	17,24 (6)	10,14 (3)	33,33 (13)
C	0,00 (1)	76,47 (16)	19,05 (7)	28,33 (11)
D	37,14 (14)	27,42 (9)	50,52 (15)	16,98 (5)
R	25	43	35	33

$H_1^1 = 1,81$ (n.s.)

$\alpha = 0,05$

De acordo com os resultados obtidos através do teste de Kruskal-Wallis, é possível observar que o número de adultos de *I. dives* presente nas gaiolas, colocados nos sarmentos de videira, não influenciou de maneira significativa na porcentagem de redução de açúcares dos cachos de uva. Desta forma, podemos dizer que 10, 15, 25 ou 40 adultos desta espécie de crisomelídeos causam o mesmo dano indireto sobre a redução.

O teor de açúcares no mosto da uva influi diretamente sobre a qualidade do vinho produzido e economicamente pela necessidade de adição destes compostos ao mosto caso se encontre em níveis abaixo do recomendado.

Os valores de teor de glicose e açúcares redutores, em gramas por litro de mosto de cachos de videira Seibel 2, com e sem infestação de *I. dives* sobre as plantas, número de ordem, arranjo e resultados do teste de Wilcoxon, estão apresentados na Tabela 21. O valor de W^* indica ter havido diferença significativa na redução de açúcares, a 1,2% de probabilidade, nos cachos dos sarmentos onde haviam sido colocados os besouros. A estimativa média ($\hat{\Delta}$) indica uma redução de 17 g de açúcares por litro de mosto, sendo o intervalo de confiança entre 0 e 37 g, valor este que foi perdido devido ao ataque destes insetos sobre as folhas de videira.

Esta perda no teor de glicose e açúcares redutores nos cachos de uva maduros, representa uma perda considerável, já que a correção deverá ser feita mediante a adição do composto que deverá obrigatoriamente adquirido no mercado, além do fato de influir diretamente na qualidade do produto final. O efeito de redução é irreversível e se os cachos permanecerem sobre as plantas por maior período de tempo ocorrerá perda das bagas, que começarão a murchar, devido ao avanço do estágio de maturação. O efeito verificado poderá estar aquém do que realmente ocorre em termos de perdas, visto que, o ataque dos crisomelídeos foi restrito a um número fixo de

Tabela 21 - Teores de glicose e açúcares redutores, em gramas/litro de mosto, dos cachos de videira variedade Seibel 2, com e sem ataque de *I. dives* sobre as plantas, e número de ordem, arranjo e resultados do teste de Wilcoxon.

Com insetos (Y)	Ordem	Sem insetos (X)	Ordem
29	(6,5)	32	(8)
44	(13,5)	59	(22)
25	(4,5)	25	(4,5)
22	(2)	35	(10)
52	(19)	74	(28)
24	(3)	29	(6,5)
20	(1)	85	(31)
45	(15)	62	(24,5)
57	(21)	79	(29)
62	(24,5)	69	(27)
68	(26)	84	(30)
47	(16)	95	(32)
40	(11)	48	(17)
34	(9)	51	(18)
43	(12)	60	(23)
44	(13,5)	53	(20)

Arranjo: Y Y Y \overline{YX} \overline{YX} X Y X Y Y \overline{YY} Y Y X X Y X Y X X
 \overline{XY} Y X X X X X X

$W^* = -2,507^*$ para $\alpha = 0,012$ $\hat{\Delta} = -17$ g I.C. (Δ) = 0 a -37 g.

folhas, sendo que as demais do sarmento continuaram intactas com sua função produtora. O que se verifica, no campo, é que há uma deslocação do ataque para as folhas mais novas, à medida que ocorre o crescimento do sarmento e há emissão destas, aliado ao fato das folhas anteriores tornarem-se mais coriáceas e, portanto, não preferidas pelos adultos desta espécie. A destruição das folhas, correspondendo à área devorada, por esta praga, raramente é total, mas estes provocam uma série de lesões em forma de orifícios irregulares, que às vezes, podem inutilizar uma folha inteira ou boa parte desta.

4.8. OBSERVAÇÕES GERAIS DE CAMPO E LABORATÓRIO

4.8.1. POSTURAS E NÚMERO DE OVOS POR POSTURA

No campo as fêmeas realizam suas posturas no solo, logo abaixo deste, sob o cordão da videira, em locais que tenham certa umidade, o que geralmente ocorre sob restos vegetais de ervas daninhas ali colocados por ocasião dos tratamentos culturais na parreira. Os ovos são colocados em forma de uma massa irregular e, estes, possuem uma substância ligeiramente adesiva que os mantém unidos.

O número de ovos por postura de 12 casais coletados em cópula no campo e transferidos para laboratório, es-

tão reunidos na Tabela 22. O número de posturas por fêmea, dentro do grupo observado, foi de apenas uma, sempre em número no mínimo igual a 64 ovos, que eram colocados na tela da gaiola, ou sob as folhas de videira, deixadas como alimento.

Tabela 22 - Número de ovos de *Iphimeis dives*, por postura de fêmeas em cópula coletadas no campo.

Nº da postura	Nº de ovos	Nº da postura	Nº de ovos
1	71	7	72
2	78	8	94
3	86	9	78
4	83	10	106
5	64	11	82
6	70	12	76

I.C. média = $80 \pm 7,28$

C.V. = 14,34%

Considerando os dados das Tabelas 8 e 9, nas quais sob temperatura dentro da faixa mais favorável a porcentagem de eclosão de larvas é de $64 \pm 34,61$ ou $65,82 \pm 27,07\%$. Verifica-se que existe a oportunidade de ocorrer um grande aumento da população desta praga no decorrer de uma geração.

4.8.2. ÉPOCA DE OCORRÊNCIA DOS ADULTOS E LARVAS E HOSPEDEIROS DE *Iphimeis dives*

Os resultados de época de ocorrência dos adultos em 8 anos consecutivos de observações de campo, estão reunidos na Tabela 23. É portanto possível verificar que há um sincronismo de ciclo evolutivo do inseto com o ciclo da videira, sendo que estes aparecem na sua forma adulta quando a parreira encontra-se com grande número de folhas sobre as brotações e quando já se acha terminado o período de florescimento das variedades mais precoces, ou sejam, IAC138-22, Moscatel Jd 11-14 e Seyve Villard 5276, sendo a primeira uma variedade tinta e as demais uvas brancas. Em geral o início de aparecimento dos adultos coincide com a entrada das chuvas primaverais, comuns na região, porém não foi possível estabelecer uma correlação entre os dois fatos, permanecendo apenas a hipótese.

No campo foi verificado ataque desta praga a outras espécies vegetais. As roseiras têm suas folhas inteiramente danificadas pelos adultos de *I. dives*, fato já mencionado por ZAMITH e MARICONI (1962), MARICONI (1963), SILVA *et alii* (1968), MARICONI (1976) e GALLO *et alii* (1978). Uma árvore que tem suas folhas mais novas bastante danificadas por esta praga é a paineira (*Chorisia speciosa*), estando de acordo com as citações de ZAMITH e MARICONI (1962) e SILVA *et alii*

Tabela 23 - Época de ocorrência de adultos de *Iphimeis dives*, na cultura da videira industrial em 8 anos consecutivos, no município de Cabreúva, SP.

Ano	Início da ocorrência	Final da ocorrência
1974	08/10	-
1975	08 a 15/10	-
1976	15 a 20/10	-
1977	10/10	-
1978	14/10	-
1979	02 a 08/10	09 a 16/01/1980
1980	06/10	15/01/81
1981	15/10	15/01/82 (*)

(*) Nas observações iniciais em 1982 foi coletado um indivíduo macho em março.

(1968). Pode-se acrescentar, à lista existente, o ataque dos adultos de *I. dives* às folhas novas de nêspera (*Eriobotrya japonica* Lindley), provocando nestas, dano considerável. Não foi verificado o ataque desta praga às folhas adultas desta espécie vegetal. Plantas de jaboticabeira (*Myrciaria jaboticaba* Berg.), existentes à margem dos carregadores, não sofreram ataque dos crisomelídeos, mostrando que há preferência alimentar por folhas de videira a esta mirtácea.

Em laboratório, fornecendo folhas de diversas espécies vegetais foi possível observar que os adultos se alimentam de folhas de pitangueira (*Eugenia uniflora*), além das espécies já contidas em citações anteriores, e não aceitam as folhas de pessegueiro, mangueira, milho e goiabeira, como alimento.

4.8.3. ALIMENTAÇÃO DA FASE LARVAL E TENTATIVAS DE CRIAÇÃO ARTIFICIAL EM LABORATÓRIO

As dietas testadas não favoreceram o desenvolvimento das larvas de *I. dives*. Larvas de 2º instar foram obtidas em tubos contendo apenas bagacilho de cana-de-açúcar. Não puderam ser coletadas larvas alimentando-se de raízes de videira, porém há indicações de que isto ocorra. Uma delas é que as larvas coletadas estão sempre próximas à raiz principal das plantas de videira, ou a raízes secundárias, sobre as quais podem ser notadas lesões.

A dieta nº 1 com adição de extrato de raízes de videira foi eficiente como alimento para alguns adultos, deste crisomelídeo, mantidos em laboratório.

4.8.4. HÁBITO DOS ADULTOS E INIMIGOS NATURAIS

Alimentam-se apenas durante o dia, sendo maior a atividade nas horas mais quentes e em dias ensolarados. É fácil a localização dos adultos pelo brilho metálico de seus é litros, porém sua captura pode ser dificultada pelo hábito de se deixarem cair e voar para outras plantas próximas. A aproximação de máquinas agrícolas utilizadas para aplicações de defensivos espantam os adultos, que muitas vezes tornam a se alimentar de plantas localizadas a boa distância do ponto de aplicação dos defensivos. Nos dias frios, ou sob chuva, estes insetos permanecem praticamente imóveis, sendo fácil a sua captura e até seu controle.

Com relação aos inimigos naturais desta praga em condições de campo, pode-se ressaltar a presença de um Hemiptera da família Reduviidae, pertencendo ao gênero *Apiomerus*, cujos adultos se alimentam de adultos de *I. dives*, imobi

lizando-os e introduzindo o rosto no corpo para sucção da hemolinfa. Estes adultos de *Apiomerus* sp. são mais comuns nas quadras de videira próximas a bosques ou talhões de eucalíptos. Mantidos em gaiolas estes predadores se alimentam de até 10 indivíduos por dia, porém não há muita esperança em conseguir um controle biológico eficiente mediante a utilização deste hemíptero visto que seria difícil a sua multiplicação em condições de laboratório e a não especificidade também contribuiria para o insucesso do controle.

Foram também encontrados adultos predados por aranhas, que geralmente se abrigam no interior dos cachos de uva ou sob as folhas onde tecem suas telas.

Ambos os predadores citados não seriam eficientes e seu emprego é desaconselhável devido ao fato das aranhas depreciarem os cachos de videira pelo acúmulo de detritos no interior dos mesmos e os hemípteros causarem picadas extremamente dolorosas.

4.8.5. CICLO BIOLÓGICO

O ciclo biológico desta espécie ocorre com uma única geração anual, sendo portanto uma espécie univoltina. Os adultos ocorrem a partir do início do mês de outubro até a primeira quinzena de janeiro. Freqüentemente são encontrados adultos em cópula e as fêmeas efetuam as posturas no solo. As larvas começam a eclodir na segunda quinzena de outubro e são de tamanho bastante reduzido, sendo difícil a sua coleta. Durante os meses de março a setembro podem ser encontrados, no solo, larvas mais desenvolvidas, tendo sido coletados, em setembro larvas de último instar e pupas, assim como alguns adultos formados, ainda encerrados em suas câmaras pupais. O ciclo é fechado no início de outubro, ocasião em que as plantas de videira estão em plena vegetação e com cachos apresentando frutos verdes, em algumas variedades. A coleta de larvas durante o mês de setembro indica que a emergência dos adultos se estenderá além do início de outubro, sendo esta uma explicação para o aparecimento de novos adultos reinfestando quadras de videira, onde já houvera sido feito o controle destes insetos.

5. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos com *Iphimeis dives* (Germ., 1824), conclui-se que:

Os adultos desta espécie não são atraídos pelas lâmpadas fluorescentes testadas.

As variedades Moscatel Jd 11-14, Seibel 2, IAC138-22 e Seyve Villard 5276, e o porta-enxerto Rupestris du Lot foram suscetíveis ao ataque de *I. dives* enquanto a variedade, de uva-de-mesa, Niagara foi resistente por não-preferência.

As temperaturas mais favoráveis para a fase de ovo são 20 e 25°C, cuja constante térmica está ao redor de 264GD.

O controle químico dos adultos é, no momento, o método mais indicado, merecendo destaque a eficiência dos piretróides Decis e Ambush em condições de infestação natu -

ral. Sob condições de infestação artificial os produtos Gusathion, Ambush, Sevin, Lorsban, Malathion e Thiodan tiveram maior eficiência em menor tempo após a aplicação.

O ataque destes besouros à folhagem concorre para uma queda no teor de açúcares nos cachos de uva das plantas atacadas, sendo o dano independente do número presente em cada sarmento, dentro dos níveis de infestação utilizados. O dano indireto representa uma redução média de 17 g de açúcares por litro de mosto.

Não é possível a criação artificial deste inseto mediante a utilização das dietas testadas.

Não foram encontrados inimigos naturais eficientes no controle dos indivíduos desta espécie em qualquer fase de seu desenvolvimento.

6. LITERATURA CITADA

- ARNOLD, Y.C., 1959. The determination and significance of the base temperature in a linear heat unit system. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 74: 430-445.
- BAUCKE, O., 1958. A inseto-fauna da acácia negra no Rio Grande do Sul, Biologia e controle às pragas mais importantes. *Secret. Agric., Seção Inf. Publ. Agric., Porto Alegre, circ. nº 87*: 34p, 27 refs.
- BOTELHO, P.S.M.; S. SILVEIRA NETO; L.A.B. de SALLES; D. BARBIN; C.G. BORGES, 1973. Teste de atração de *Musca domestica* L., com luzes de diferentes comprimentos de onda. *O Solo*, 65(2): 43-45.
- BUENO, A. da C., 1928. Combate às vaquinhas da videira. *Chac. e Quintais*, 37(4): 392-393, 1 fig.
- CAMPOS, H., 1979. *Estatística Experimental não-paramétrica*, 3ª ed., E.S.A. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP. 343p.

- COMMON, I.F.B., 1964. Insects and artificial light. **Australian Mat. Hist.**, 3: 301-304.
- GALLO, D.; O. NAKANO; S. SILVEIRA NETO; R.P.L. CARVALHO; G.C. BATISTA; E. BERTI FILHO; J.R.P. PARRA; R.A. ZUCCHI; S.B. ALVES, 1978. **Manual de Entomologia Agrícola**. Ed. Ceres. 531p.
- HSIAO, T.H., 1972. Chemical feeding requirements of oligophagous insects. In: RODRIGUEZ, J.G. (ed.), **Insect and Mite Nutrition**. North Holland Publishing Company, Amsterdam. p.225-240.
- INGLEZ de SOUSA, J.S., 1969. **Uvas para o Brasil**. Ed. Melhoramentos. São Paulo. 456p.
- KOGAN, M. e R.D. GOEDEN, 1970. The Host-Plant Range of *Lema trilineata daturaphila* (Coleoptera: Chrysomelidae). **Ann. Entomol. Soc. Amer.**, 63(4): 1175-1180.
- LIMA, A.M. da C., 1955. **Insetos do Brasil**. 9ª Tomo - Coleópteros (3ª parte). Esc. Nac. Agron., série didática nº 11, Serv. Gráfico IBGE, Rio de Janeiro, 289p., 201 figs.
- MARICONI, F.A.M., 1963. **Inseticidas e seu emprego no combate às pragas**. Ed. Agron. "Ceres" Ltda., São Paulo, 2ª ed. (revista e melhorada); 607p., 270 figs., 484 refs.
- MARICONI, F.A.M., 1976. **Inseticidas e seu emprego no combate às pragas**. 3ª ed. Vol. 2. Livraria Nobel S/A, São Paulo. 466p.

- MENDES, L.O.T., 1938. Relação dos insetos encontrados sobre plantas do Estado de São Paulo nos anos de 1936-1937. *Rev. Agric.*, Piracicaba, out.-dez., 13(10-12): 482-490.
- NAKANO, O.; S. SILVEIRA NETO; R.A. ZUCCHI, 1981. *Entomologia Econômica*. São Paulo. 314p. ilustr.
- SCHLOTTFELDT, C.S., 1944. Insetos encontrados em plantas cultivadas e comuns. Viçosa, Minas Gerais. *Ceres*, Viçosa, set.-dez., 6(31): 52-65.
- SILVEIRA NETO, S.; O. NAKANO; D. BARBIN; N.A. VILA NOVA, 1976. *Manual de ecologia dos insetos*. Ed. Agronômica Ceres, São Paulo, 419p.
- SILVA, A.G.D.A.; C.R. GONÇALVES; D.M. GALVÃO; A.J.L. GONÇALVES; J. GOMES; M. do N. SILVA; L. de SIMONI, 1968. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores. Parte II - 1º tomo - insetos, hospedeiros e inimigos naturais. Min. de Agric., Depto. de Def. e Inspeção Agropecuária. Rio de Janeiro.
- ZAJCIW, D., 1962. Observações sobre os insetos nocivos às plantas nos parques florestais do Instituto Nacional do Pinho nos anos de 1961 e 1962. *An. Bras. Econ. Florestal*, Rio de Janeiro, 14(4): 67-76.
- ZAMITH, A.P.L. e F.A.M. MARICONI, 1962. "Besouro verde" de predador de roseiras e videiras. *Correio Agropecuário*, São Paulo, 2(3): 39.