BIOLOGIA, DANOS E CONTROLE DO ADULTO DE *Diabrotica speciosa* (GERMAR, 1824) (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE),
EM CULTURA DE BATATINHA (*Solanum tuberosum* L.)

FRANCISCA NEMAURA PEDROSA HAJI
Engenheira Agrônoma

Orientador : Prof. Dr. OCTÁVIO NAKANO

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Agronomia. Área de Concentração: Entomologia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Março, 1981

Aos meus pais, irmãos, cunhados e
sobrinhos, a minha gratidão

Ao Takero, meu esposo,
Andrêa e Takerinho, meus filhos,
carinhosamente

D E D I C O

A G R A D E C I M E N T O S

- Ao Prof. Dr. Octávio Nakano, pela segura e valiosa orientação, estímulo e amizade;
- Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela presteza e concessão de bolsa de estudos ao nível de Pós-Graduação;
- Aos Professores do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, pelos ensinamentos recebidos, e aos colegas do Curso de Pós-Graduação, pela consideração, amizade e sugestões apresentadas;
- A Eng.^a-Agr.^a Vilalba de Pinho Oliveira, pelo apoio e empenho, junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado do Ceará, para a prorrogação de minha licença;
- Ao Dr. José Fernando Soares Dias, pelas análises estatísticas e revisão do texto;
- Ao Prof. Dr. Evôneo Berti Filho, pela versão do resumo para o inglês;
- Aos Estagiários do Departamento de Entomologia, especialmente à José Akira Nakano, Myriam Silvana Tigano, Hélio Neri Leite e Carlos Alberto Peres, pela colaboração nos trabalhos de campo e laboratório;

- À Bibliotecária Sônia Correa da Rocha , Sr. Luiz Carlos Ve-
ríssimo e demais funcionários da Biblioteca da E. S. A.
"Luiz de Queiroz" e da Secretaria do Curso de Pós - Gra-
duação, pela delicadeza no atendimento e atenções dis-
pensadas;
- Aos Funcionários do Departamento de Entomologia, Sr. Louren-
ço Moreto , Osmar de Jesus Avanzzi e Orides Wilma Durrer
Bigaton, pelos serviços prestados e gentilezas recebidas;
- Às Irmãs Aparecida do Carmo Santos , Socorro Gomes da Silva;
e Sr.^{ta} Celina Mendes Mello, do Pensionato Imaculada Con -
ceição, pela carinhosa acolhida e favores prestados;
- Aos Engenheiros-Agrônomos Mauro Barros Gondin e Francisco
Ésio de Sousa, respectivamente Ex-Secretário e Secretá-
rio da Agricultura do Estado do Ceará, pela licença con-
cedida para a realização deste trabalho.

I N D I C E

	Pág.
LISTA DE TABELAS	v
R E S U M O	viii
S U M M A R Y	x
1 - INTRODUÇÃO	1
2 - REVISÃO DE LITERATURA	3
3 - MATERIAL E MÉTODOS	14
3.1 - Biologia	14
3.2 - Avaliação de Danos	17
3.3 - Controle	20
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1 - Biologia	23
4.2 - Avaliação de Danos	26
4.3 - Controle	28
5 - CONCLUSÕES	31
6 - LITERATURA CITADA	33
A P Ê N D I C E	41

LISTA DE TABELAS

Pág.

TABELA

1	Número de casais de <i>D. speciosa</i> , período de pré-oviposição, oviposição, número de ovos por fêmea, número de larvas eclodidas por fêmea: vivas, mortas, total e percentagem de eclosão. Dados obtidos em laboratório. Piracicaba, SP. 1979	42
2	Longevidade de <i>D. speciosa</i> obtida sob condições de laboratório, a partir da emergência de adultos. Piracicaba, SP. 1979	43
3	Resumo do ciclo evolutivo de <i>D. speciosa</i> , obtido em folhas, tubérculos enraizados e plantinhas de batatinha, sob condições de laboratório. Piracicaba, SP. 1979	44
4	Dados médios, obtidos em laboratório (mm ²), da área foliar total, consumida e danificada de <i>S. tuberosum</i> , causados por 1 e 5 adultos, de <i>D. speciosa</i> , por folha. Piracicaba, SP. 1979	45
5	Danos, nível de infestação e produção em gramas do ensaio simulado para avaliação dos danos de <i>D. speciosa</i> , em folhas de <i>S. tuberosum</i> , realizado aos 30 dias de desenvolvimento das plantas. Piracicaba, SP. 1980	46

TABELA

6	Danos, nível de infestação e produção em gramas do ensaio simulado para avaliação dos danos de <i>D. speciosa</i> , em folhas de <i>S. tuberosum</i> , realizado aos 45 dias de desenvolvimento das plantas. Piracicaba, SP. 1980	46
7	Danos, nível de infestação e produção em gramas do ensaio simulado para avaliação dos danos de <i>D. speciosa</i> , em folhas de <i>S. tuberosum</i> , realizado aos 60 dias de desenvolvimento das plantas. Piracicaba, SP. 1980	47
8	Esquema da análise de variância adotado para os dados referentes a simulação dos danos de <i>D. speciosa</i> e épocas de desenvolvimento das plantas de <i>S. tuberosum</i>	47
9	Análise de variância dos dados apresentados nas Tabelas 5 , 6 e 7. Experimento inteiramente casualizado, em esquema fatorial. Piracicaba, SP. 1980	48
10	Médias da produção em gramas de <i>S. tuberosum</i> , referentes às épocas de simulação dos danos de <i>D. speciosa</i> . Piracicaba, SP. 1980	48
11	Esquema da análise de variância adotado para os ensaios 01 e 02 de Controle	49

TABELA

12	Ensaio 01 de Controle - Tratamentos, dosagem, nível de infestação, número de adultos de <i>D. speciosa</i> mortos nas plantas de <i>S. tuberosum</i> , 15 dias após a aplicação dos inseticidas, percentual de eficiência calculado pela fórmula de ABBOTT e médias dos dados transformados em $\text{arc. sen } \sqrt{p / 100}$. Piracicaba, SP. 1979 ..	50
13	Ensaio 01 de Controle - Análise de variância dos dados apresentados na Tabela 12, transformados em $\text{arc. sen } \sqrt{p / 100}$. Experimento inteiramente casualizado. Piracicaba, SP. 1979	51
14	Ensaio 02 de Controle - Tratamentos, dosagem, nível de infestação, número de adultos de <i>D. speciosa</i> mortos nas plantas de <i>S. tuberosum</i> , 15 dias após a aplicação dos inseticidas, percentual de eficiência calculado pela fórmula de ABBOTT e médias dos dados transformados em $\text{arc. sen } \sqrt{p / 100}$. Piracicaba, SP. 1979 ..	52
15	Ensaio 02 de Controle - Análise de variância dos dados apresentados na Tabela 14, transformados em $\text{arc. sen } \sqrt{p / 100}$. Experimento inteiramente casualizado. Piracicaba, SP. 1979	53

BIOLOGIA, DANOS E CONTROLE DO ADULTO DE *Diabrotica speciosa* (GERMAR, 1824) (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE),
EM CULTURA DE BATATINHA (*Solanum tuberosum* L.)

FRANCISCA NEMAURA PEDROSA HAJI
Autora

Prof. Dr. Octávio Nakano
Orientador

RESUMO

O presente trabalho trata do estudo do ciclo evolutivo, avaliação de danos e controle do adulto de *D. speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera, Chrysomelidae), em batatinha (*Solanum tuberosum* L.). Foi conduzido no Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, no período de fevereiro de 1978 a novembro de 1980.

Os dados biológicos foram obtidos sob condições de laboratório, em folhas, tubérculos enraizados e plântulas de batatinha. São os seguintes: período de pré-oviposição, variou de 4 a 18 dias e em média 9,68 dias; período de oviposição, de 12 a 85 dias e em média 47,52 dias, com uma variação de até 201 ovos por fêmea por dia e em média 419,57 ovos por fêmea; o período larval variou de 16 a 50 dias, com uma média de 124,63 larvas por fêmea; o período pupal variou de 5 a 10 dias e em média 7,4 dias; a longevidade dos machos va

riou de 5 a 118 dias e em média 50,52 dias, e das fêmeas de 8 a 134 dias e em média 56,26 dias.

Os danos médios diários foram determinados em laboratório, em folhas de batatinha e com auxílio de lupa, medidos em papel milimetrado e expressos em milímetros quadrados (mm^2). Para um adulto, o dano médio diário foi de aproximadamente 18 mm^2 . Com este resultado, simularam-se os danos atribuídos a 5, 10 e 20 insetos por planta, realizados aos 30, 45 e 60 dias de desenvolvimento das plantas. Foi verificado que, aos 45 dias, os danos foram mais prejudiciais à cultura e que estatisticamente, não houve diferença significativa entre os diferentes níveis de danos.

Nos dois experimentos relativos ao controle, realizados em vasos, os inseticidas foram aplicados aos 42 dias após o plantio, a infestação foi realizada 15 dias depois, com 10 e 7 insetos por vaso, respectivamente, e as observações efetuadas nos quatro dias seguintes. Os produtos usados foram: aldicarb, carbofuran, phorate e oxamyl. Todos foram eficientes e, estatisticamente, comportaram-se igualmente entre si, porém, carbofuran e phorate atingiram cem por cento de eficiência.

BIOLOGY, DAMAGE AND ADULT CONTROL OF *Diabrotica*
speciosa (GERMAR, 1824) (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE)
ON POTATO CROP (*Solanum tuberosum* L.)

FRANCISCA NEMAURA PEDROSA HAJI
Author

Prof. Dr. Octávio Nakano
Advisor

SUMMARY

This research deals with the study of the life cycle, damage evaluation and adult control of *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera, Chrysomelidae), on potato (*Solanum tuberosum* L.). The experiment was carried out at the Department of Entomology of "Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", University of São Paulo, in Piracicaba, State of São Paulo, Brazil, from February 1978 to November 1980. The biological data were obtained in laboratory conditions by using potato leaves, rooted tubercles and seedlings, and the results were as follows: the pre-oviposition period ranged from 4 to 18 days, with a mean of 9.68 days; the oviposition period from 12 to 85 days, with a mean of 47.52 days and a variation of 201 eggs per female per day and a mean of 419.57 eggs per female; the larval period ranged from 16 to 50 days, with a mean of 124.63 larvae per female; the pupal

period from 5 to 10 days, with a mean of 7.4 days ; the male longevity ranged from 5 to 118 days, with a mean of 50.52 days, and the female from 8 to 134 days and a mean of 56.26 days. The daily mean damages were determined in laboratory on potato leaves by using a magnifying glass, measured on millimeter paper and expressed in square millimeters. For a single adult the daily mean damage was approximately 18 square millimeters. This result was used to simulate the damage of 5 , 10 and 20 insects per plant, at 30 , 45 and 60 days of plant development. It was observed that at 45 days the damage were more harmful to the crop and that statistically there was no significant difference among the different damage levels. Two experiments of control with four replications were set in potted plants. These plants were treated with insecticides 42 days after the planting. The insect infestation was done 15 days after the treatment, by placing 10 and 7 insects per potted plant, respectively, and the observations were done in the following four days. The insecticides applied were: aldicarb , carbofuran , phorate and oxamyl. All the chemicals were efficient and statistically similar, however carbofuran and phorate showed an efficiency of 100% .

1 - INTRODUÇÃO

A batatinha, *Solanum tuberosum* L., conhecida comumente por batata inglesa, é originária da Região Andina, na América do Sul (BOOCK, 1965).

No Brasil, conforme FILGUEIRA (1972), a batatinha é a primeira hortaliça em importância econômica, superando as demais em produção e em área cultivada. Depois do arroz, trigo e milho, ela é a quarta fonte de alimento para a humanidade, estando definitivamente incorporada à dieta do povo brasileiro, principalmente nas regiões Sul e Sudeste, onde é consumida em maiores quantidades. No Estado de São Paulo, o consumo "per capita" está em torno de 25 kg/ano. Os principais produtores são: Paraná, São Paulo, Rio Grande do Sul e Minas Gerais (BRASIL, 1979). Em alguns desses Estados, a cultura é tão importante que pode ser comparada a outras de consagrada expressão econômica.

Na Europa, a batatinha, além de ser utilizada diretamente na alimentação humana, é também empregada em rações para suínos, bovinos, confecção de farinhas alimentícias e na indústria de álcool e glicose.

Os países que detêm as maiores produtividades dessa solanácea são: Holanda, com 37.772 kg/ha ; Suíça, com 36.667 kg/ha ; Israel, com 33.597 kg/ha e Bélgica, com 32.265 kg/ha. Na América do Sul, o Brasil situa-se como o quinto principal produtor, com uma produtividade média de 10.596 kg/ha (PRODUCTION YEARBOOK, 1979). A cada ano, verifica-se, neste país, um aumento na área cultivada e na quantidade produzida, porém, com um decréscimo no rendimento médio.

Entre os fatores a que se podem atribuir a baixa produtividade da batatinha, as pragas e doenças figuram como os principais. De ocorrência relativamente recente nessa cultura, *D. speciosa* tem sido encontrada causando consideráveis prejuízos. É um inseto polífago e de ampla disseminação em vários países sul-americanos. Ataca tanto a parte aérea das plantas como a parte subterrânea, comprometendo seriamente a produção.

Considerando-se a importância da cultura e a necessidade do aumento de produção de batata, mormente em relação a produtividade, conduziu-se o presente trabalho, com estudos sobre a biologia, avaliação dos danos e controle químico de *D. speciosa*.

3 - REVISÃO DE LITERATURA

A literatura internacional não menciona a ocorrência de *Diabrotica* na cultura da batatinha. Entretanto, ela é citada como importante praga do milho, notadamente nos Estados Unidos, onde as espécies mais prejudiciais são: *D. virgifera* Le Conte , *D. longicornis* (Say) e *D. undecimpunctata* Barber, sendo que a espécie *D. speciosa* parece não ter sido ainda constatada. No Brasil, o seu conhecimento como praga dessa solanácea é relativamente recente.

O gênero *Diabrotica* , criado por Chevrolat em 1824 , destaca-se por apresentar um grande número de espécies, superando a 600 em todo o mundo. Na América do Sul, já foram constatadas mais de 400 , das quais mais de 100 no Brasil. Entre estas, *D. speciosa* (Germar, 1824), cuja sinonímia e descrição apresentada por MARQUES (1941), é a seguinte:

Diabrotica speciosa (Germar, 1824)
Galeruca speciosa Germar, 1824;
D. vigens Erichson, 1847;
D. amabilis Baly, 1886;
D. simulans Baly, 1886
D. hexapilota Baly, 1886;
D. simoni Jacoby, 1889;
D. speciosa Baly, 1890;
D. speciosa Jacoby, 1892.

"O adulto possui coloração esverdeada, antenas escuras, cabeça variando do pardo avermelhado ao negro, labro, escutelo, metatorax, tíbias e tarsos negros; em cada élitro três manchas transverso-ovulares, de coloração amarela. Abdomen com áreas escuras. Antenas dos machos com cerca de 5 mm de comprimento, mais longas que as das fêmeas (4 mm de comprimento), com o 4º segmento sub-igual ao 2º e ligeiramente mais longo que estes nas fêmeas, o 4º mais longo que o 2º + 3º tem cerca de quatro vezes o comprimento do 3º nos machos, o dobro desse último nas fêmeas e é mais longo do que o 5º que é sub-igual aos demais; pronoto bifoveolado, convexo, liso, brilhante. Os machos são geralmente menores do que as fêmeas".

Em 1890, Baly e Gahan, citados por MARQUES (1941) estudaram as espécies de *Diabrotica* da América do Sul, figurando entre elas as encontradas no Brasil, muitas das quais novas. Dividiram os exemplares em dois grupos: 1º) com o 4º segmento antenal igual ou mais longo que o 2º + 3º, distribuindo-os de acordo com o aspecto e coloração dos élitros e antenas; 2º) com o 4º segmento antenal menor do que o 2º + 3º distribuindo-os conforme o tamanho e forma do corpo, colora-

ção do pronoto e élitros , aspectos das antenas e tíbias. *D. speciosa* está incluída no 1º grupo.

O adulto de *D. speciosa* é chamado vulgarmente por "vaquinha" , "vaquinha das hortas" , "vaquinha das cucurbitáceas" , "vaquinha verde" , "vaquinha verde e amarela" , "brasileirinho" e "patriota" ; a larva é denominada de "bicho alfinete" e "larva-alfinete".

BERTONI (1919), no Paraguai, citou que no inverno dos anos de 1916 a 1918 , *D. speciosa* foi tão abundante que provocou a destruição total das hortas.

MOREIRA (1921) verificou a ocorrência de *D. speciosa* no Paraná, danificando principalmente berinjela, melancia e tomateiro.

O Ministério da Agricultura da ARGENTINA (1925) Circular 461 , mencionou *D. speciosa* como a praga mais importante das hortaliças naquele país, atacando preferentemente as cucurbitáceas.

BRUCH e DESLANDES (1927), em trabalho realizado no extremo sul do Brasil, citaram *D. speciosa* como praga da batatinha, abóbora, melancia, girassol e pepino.

Na Bahia, conforme MONTE (1933), *D. speciosa* está incluída entre as pragas que atacam abóboreira, não figurando, entretanto, como a principal delas.

PINTO DA FONSECA (1934) referiu-se a *D. speciosa* como muito comum sobre as cucurbitáceas, porém, de pouca

importância econômica, até aquela época.

A vaquinha verde é mencionada por von PARSEVAL (1937) como praga do fumo no Rio Grande do Sul, atacando as folhas, principalmente as mais novas.

MENDES (1938) nos anos de 1936/37, observou a ocorrência de *D. speciosa* bastante disseminada na cultura de algodão, em todo o Estado de Pernambuco. No Rio Grande do Sul, a relação dos insetos observados sobre citros, LIMA (1938) constatou em 1933 a presença de *D. speciosa* como praga de citros.

D. speciosa é citada por MARANHÃO (1939) como praga da batatinha, alface, tomateiro, girassol e de todas as cucurbitáceas. Apresenta a descrição do adulto e diz ser, esse inseto, comumente observado em qualquer horta.

MARQUES (1941) relatou que *D. speciosa* foi coletada no Estado do Rio de Janeiro sobre cucurbitáceas e outras plantas, inclusive flores, como dália e zínias.

CHRISTENSEN (1944), na Argentina, realizou pesquisas sobre a caracterização dos diferentes grupos de galerucídeos, a descrição do gênero *Diabrotica* e as espécies existentes na Argentina, dando inclusive chave para a identificação, distribuição e os prejuízos por elas causados. *D. speciosa* é considerada a espécie mais prejudicial e a sua ocorrência coincide exatamente com a época de cultivo dos legumes e frutíferas. As larvas se alimentam das raízes de milho e amendoim e os adultos de folhas e frutos de diferentes plantas. Embora, em pequeno número, *D. speciosa* foi atacada por fungos

entomógenos e pelo taquinídeo *Celatoria bosqi* Blanch.

Entre as pragas encontradas nas plantas cultivadas e comuns em Viçosa, MG, SCHLOTTFELDT (1945) citou *D. speciosa* atacando aboboreira (*Cucurbita pepo*) e manacã (*Brunfelsia hopeana*).

LIMA (1945) relatou *D. speciosa* como séria praga do fumo no Rio Grande do Sul. Em Pernambuco, conforme FREITAS (1947), ela é praga do algodoeiro. Quiabeiro, aboboreira, e feijoeiro, segundo ROBBS (1953), são severamente atacados por *D. speciosa*, no Rio de Janeiro.

Além do fumo, o "patriota", segundo COSTA (1954), ataca outras plantas cultivadas, como batatinha, tomateiro, berinjela, várias outras hortaliças, arroz, feijoeiro, milho, aboboreira, etc.

BERTELS (1956) observou *D. speciosa* atacando milho, principalmente nas primeiras fases de desenvolvimento destruindo o parênquima das folhas, deixando-as esqueletizadas. Na Amazônia, a vaquinha verde é praga das crucíferas e cucurbitáceas (SEFER, 1961).

A vaquinha verde, segundo CAVALCANTE *et alii* (1966), é uma praga polífaga, atacando além do feijoeiro, as culturas de batatinha, tomateiro, soja, cucurbitáceas, fumo, quiabeiro e frutíferas diversas.

SILVA *et alii* (1968) mencionaram *D. speciosa* atacando folhas de batatinha, aboboreira, alface, milho, algodoeiro, feijoeiro e muitas outras culturas, ocorrendo em qua-

se todos os Estados do Brasil. No Uruguai, ela é parasitada pelo taquinídeo *Celatoria bosqi* Blanch, 1937.

Estudos realizados por BERTELS (1974) no Rio Grande do Sul, evidenciaram *D. speciosa* como uma das mais importantes pragas do milho.

No Ceará, CAVALCANTE *et alii* (1974) relataram a ocorrência de *D. speciosa* nas culturas de cenoura, feijão, melancia, melão e tomate.

Entre as pragas que atacam a cultura da batata no Brasil, *D. speciosa* segundo BERTELS (1975) foi observada danificando severamente a folhagem.

Ainda no Estado do Ceará, CASTRO *et alii* (1975) mencionaram o ataque da vaquinha verde às culturas de alface, feijão, soja, pimenta, tomate, milho, berinjela, melão e melancia.

RAMALLO *et alii* (1976) constataram *D. speciosa* como uma importante praga do fumo, na Argentina. Em Mantano Valley, Peru, JAVIER e PERALTA (1976) registraram *Diabrotica* sp. como praga da batata e do feijoeiro.

Sobre a biologia da espécie *D. speciosa*, quase nada consta na literatura. Há trabalhos como os de MARQUES (1941), COSTA (1954) e GALLO *et alii* (1978), que fazem a descrição da espécie sem entretanto, apresentarem detalhes.

COSTA (1954) relatou que os adultos de *D. speciosa* emergem em agosto; a oviposição ocorre cedo e logo depois a fêmea imigra para a planta de sua preferência; os ovos

são pequenos, de cor amarelo-laranja, depositados na base das plantas, as vezes abaixo da superfície do solo ou em fendas do terreno. A larva alimenta-se frequentemente durante duas a seis semanas, de raízes e partes subterrâneas do caule, destruindo todo o sistema radicular. O estágio pupal dura cerca de uma semana no solo.

BERTELS (1956), mencionou apenas que o ciclo biológico de *D. speciosa* é relativamente longo, tanto na fase de larva como na de adulto.

LARA *et alii* (1977), em estudos sobre a flutuação populacional de diversos insetos que ocorrem em *Citrus* sp. e a influência de fatores climáticos sobre suas populações, observaram que o pico populacional de *D. speciosa*, na região de Jaboticabal, SP, ocorre em fevereiro e que os fatores meteorológicos que mais afetam a ocorrência e a flutuação populacional dos insetos foram a temperatura e a umidade relativa.

Os danos que esse crisomelídeo causa na redução da produção da batatinha é assunto ainda pouco pesquisado.

De acordo com CONSOLMAGNO (1963), a folhagem da batatinha deve ser conservada em perfeito estado durante todos os períodos de desenvolvimento das plantas, pois existe uma estreita relação entre a massa foliar e a produção de tubérculos.

No ano agrícola de 1964/65, conforme CAVALCANTE *et alii* (1966), a cultura do feijão foi severamente ataca-

da por *D. speciosa* durante a maior parte do ciclo de desenvolvimento da cultura, danificando intensamente a folhagem, mostrando a voracidade da praga. Embora não sejam conhecidos os prejuízos diretos que essa praga causa ao feijoeiro, os danos nas folhas são bastante elevados, reduzindo consideravelmente a área foliar, bem como provocando sérias deformações nos folíolos, principalmente nos apicais novos, ocasionando sensível atraso no desenvolvimento das plantas.

ORLANDO (1965) mencionou *D. speciosa* como nova praga da batatinha no Estado de São Paulo, ocorrendo em surtos graves, provocando elevados prejuízos. As larvas, ao se alimentarem, produzem perfurações mais ou menos profundas, de diâmetro pouco maior que 1 mm danificando os tubérculos sob o ponto de vista comercial. Os adultos são frequentemente observados, atacando severamente a folhagem.

A vaquinha verde, segundo DIAS e PRATES (1976), provocou danos elevados à cultura da batatinha. Os adultos vivem na parte aérea, alimentando-se das folhas ; as larvas provocam perfurações mais ou menos profundas nos tubérculos, depreciando-os sob o ponto de vista comercial.

ARESTEGUI (1977) fez referência a *D. speciosa* como praga da batatinha em Andahuaylas-Apurimac (Peru), provocando perfurações irregulares nas folhas, deixando as plantas muito danificadas. A praga localiza-se tanto nas raízes como nas folhas.

CRANSHAW e RADCLIFFE (1980), estudando o efeito simulado da desfolha na produção de batatas, observaram que 10 - 33% de desfolhas ocorridas no início do ciclo de desenvolvimento da cultura, geralmente as plantas se recuperam, enquanto que desfolha severa (67%) , resulta em pequenas perdas na produção. A desfolha produzida no meio do ciclo causou maior redução na produção ; após este período o efeito foi menor. A desfolha praticada no ápice, foi mais prejudicial à produção do que na parte intermediária ; na parte inferior, a produção é reduzida, apenas quando ocorre na metade do ciclo. A desfolha desuniforme produz maior redução na produção.

Talvez, por tratar-se de uma praga de ocorrência relativamente recente na cultura da batatinha, poucos estudos relacionados ao seu controle foram constatados.

Segundo COSTA (1954), o combate a vaquinha verde deve ser feito com Rhodiatox em polvilhamento ou em pulverização com DDT e lindane.

CASTRO *et alii* (1972), em estudos realizados em Jaboticabal, SP, sobre a incidência de algumas pragas em amendoimzeiro, observaram a ocorrência de *D. speciosa* , cuja infestação tornou-se moderada após a aplicação de 0,09% de para_{thion} metílico.

Os quatro ensaios sobre o controle da vaquinha verde em feijoeiro, realizados por CAVALCANTE *et alii* (1966), revelaram que os produtos: Sevin , DDT , Thiocron , Dicarban, Nuvan e Ekatin-Endrin, propiciaram uma redução nos danos cau-

sados à folhagem, da ordem de 60 a 80% , em média. Devido ao hábito da praga que migra intensamente e o rápido crescimento da cultura, os inseticidas devem ser aplicados em intervalos de no máximo sete dias, procurando-se fazer uma maior e melhor cobertura das plantas, por parte dos produtos, de modo a garantir a proteção das folhas novas e controlar mais eficientemente o inseto.

LIMA e SIMÃO (1971) verificaram a presença de *D. speciosa* causando danos à bananeira. O seu controle foi feito através de pulverização com parathion a 0,1% , durante vinte dias.

No controle da larva de *D. speciosa* , CASTRO *et alii* (1975), recomendaram o uso de heptacloro , aldrin , parathion e diazinon, aplicados ao solo ou no sulco de plantio. Para o adulto, indicaram Toxafeno , endosulfan , endrin , mecarban , fenitrothion , fenthion , trichlorphon , azinphos e til , carbaryl e methomyl.

Para o controle de *D. speciosa* em batatinha , DIAS e PRATES (1976) aconselharam a incorporação ao solo, por ocasião do plantio, de inseticidas fosforados, diazinon , parathion etílico , granulados , a razão de 60 - 65 kg/ha.

GALLO *et alii* (1978) recomendaram para o controle da larva de *D. speciosa* , o uso de aldrin 2,5% ou heptacloro 5% ou os granulados sistêmicos, por ocasião do plantio. O diazinon, na forma granulada a 10% (50 kg/ha), poderá substituir os clorados.

DÕI *et alii* (1978), no combate a larva de *D. speciosa* em cultura de batatinha, utilizaram phorate 5% a 60 kg/ha ; aldrin 5% a 60 kg/ha ; AC - 92100 5% a 60 kg/ha ; diazinon 14% a 20 e 30 kg/ha ; endosulfan 3% a 50 e 70 kg/ha ; triazophos 2% a 50 kg/ha ; aldicarb 10 kg/ha ; carbofuran 5% a 80 kg/ha e birlane 24% a 8,5 l/ha. Através do teste de Tukey, verificaram que não houve diferença significativa quanto a percentagem de tubérculos sadios entre os tratamentos e que, os tratamentos com birlane , carbofuran a 80 kg/ha , triazophos , aldicarb , endosulfan a 50 kg/ha e diazinon a 20 kg/ha, não diferiram estatisticamente da testemunha.

FILGUEIRA *et alii* (1979) testando a eficiência de alguns inseticidas e inseticidas - nematicidas aplicados ao solo, na cultura de tomate - salada (*Lycopersicum esculentum* Mill), verificaram que o carbofuran aplicado ao solo, tanto na forma líquida quanto na granulada, exerceu excelente controle sobre *D. speciosa* , até 45 dias após a aplicação.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

Todos os experimentos deste trabalho foram realizados no laboratório e campo do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, em Piracicaba, Estado de São Paulo, sob condições naturais de temperatura e umidade.

3.1 - BIOLOGIA

A colônia de *D. speciosa*, em laboratório foi estabelecida a partir de adultos procedentes do campo, coletados em cultura de soja, feijão e batatinha. Este estudo foi iniciado em 25 de fevereiro de 1978 e concluído em 17 de janeiro de 1979.

Para a coleta desses crisomelídeos, utilizaram-se redes entomológicas e tubos de ensaios pequenos, com tampas

de algodão. O número máximo de adultos coletados de cada vez foi de aproximadamente 85 , tendo-se utilizado durante o desenvolvimento inicial desta pesquisa, cerca de 500 besouros. Estes insetos, em número de 2 a 12 , foram colocados em frascos brancos, transparentes, medindo 13 cm de altura por 8 cm de diâmetro, vedados sua boca, com tecido branco de nylon, preso com elástico e contendo em sua base, papel de filtro previamente umedecido em água destilada e folhas de batatinha. Os pecíolos das folhas foram mantidos em algodão umedecido, de modo a conservá-las frescas (1).

Utilizando-se tubos de ensaios pequenos, removiam-se diariamente os insetos para outros frascos, para exame minucioso dos ovos, depositados tanto sobre o papel de filtro, caules, folhas e paredes dos vidros, contados e colocados em placa de Petri. Essas placas eram providas em sua base com papel de filtro previamente umedecido com água destilada e continham na tampa os dados referentes a data e ao número de ovos. Faziam-se observações diárias e quando necessário, umedecia-se o papel de filtro. As larvas recém eclodidas eram colocadas em tubérculo enraizado sobre algodão, em placas de Petri, de 15 cm de diâmetro, protegidas com gaiolas plásticas e cobertas totalmente com tecido preto. Também colocaram-se larvas, no colo de "seedlings" de batatinha, plantados em vasilhames plásticos transparentes, de 14 x 10,5 x 10,5 cm, envolvidos com plástico preto e protegidos com gaiolas teladas, de 70 x 30 x 30 cm ; outro método de criação consistiu em co-

locar as larvinhas em plântulas de milho recém germinadas em algodão umedecido com água, dentro de pequenos tubos de ensaio, enterrados até a sua parte mediana, em areia. Durante cinco a oito dias, deixavam-se as larvas nas plântulas de milho, sendo depois transferidas para os "seedlings" ou tubérculos enraizados de batatinha, até a emergência dos adultos. O estágio de pupa foi observado em tubérculos enraizados de batatinha, colocados sobre algodão umedecido com água destilada, em placas de Petri e protegidas com gaiolas teladas pequenas (20 cm de altura por 10 cm de diâmetro), cobertas com tecido preto de algodão.

A proporção que ia ocorrendo a emergência de adultos no laboratório, fazia-se a identificação dos sexos, e, posteriormente, o acasalamento dos mesmos, em vidros transparentes, contendo folhas de batatinha, conforme descrição anterior (1) e a numeração correspondente ao casal.

A identificação dos sexos foi realizada com base na observação do comprimento das antenas, volume do abdome, conforme MARQUES (1941) e também em um esclerito extra no ápice do abdome do macho. A fêmea não apresenta este esclerito, sendo o ápice de seu abdome mais afinado. Utilizou-se um casal por frasco, tendo-se trabalhado com 23 casais obtidos no laboratório (1ª geração) e destes uma descendência de 13 indivíduos.

Pela transferência e observações diárias dos casais, pôde-se determinar os diversos estágios de desenvolvimento de *D. speciosa*. Considerou-se o período de pré-oviposição, desde o momento da colocação do casal nos vidros, até o dia que antecedeu ao aparecimento dos primeiros ovos; o período de oviposição compreendeu desde o primeiro ao último ovo colocado. As larvas, recém eclodidas, eram cuidadosamente contadas e retiradas com um fino pincel, para os tubérculos enraizados de batatinha, plantinhas de batatinha ou para tubos de ensaio contendo milho recém germinado sobre algodão umedecido em água. O estágio de pupa foi verificado apenas nos tubérculos enraizados de batatinha. A longevidade dos adultos foi contada a partir de sua emergência até a sua morte no laboratório.

3.2 - AVALIAÇÃO DE DANOS

Utilizaram-se dez frascos brancos, transparentes, medindo cerca de 10 cm de altura por 8 cm de diâmetro, cobertos com tecido branco de nylon, preso com elástico e contendo cada um cinco insetos, aos quais forneciam-se diariamente uma folha de batatinha, perfeita e mais ou menos uniforme. Para esse fim, os insetos foram coletados no campo em cultura de batatinha.

Diariamente, transferiam-se os insetos para outros vidros contendo nova folha. A folha então retirada era cuidadosamente colocada sobre papel milimetrado e marcada a área foliar total, a parte consumida e os danos observados. Com o auxílio de uma lupa com dez vezes de aumento, efetuou-se a contagem direta em milímetros quadrados (mm^2), da área foliar total e das partes consumidas e danificadas pela praga. Este estudo foi realizado no período de 20 de maio a 10 de julho de 1979.

Conhecido o consumo e os danos médios diários efetutados por um inseto, instalou-se em 28 de julho de 1980, um ensaio em campo. Usaram-se sacos plásticos de 25 cm de diâmetro por 30 cm de altura, com terra, onde foram plantados os tubérculos brotados da cultivar Aracy IAC-2 , um por saco. Fez-se uma adubação com N P K à base de 5 g por vaso e a proteção das plantas feita semanalmente até 85 dias, com fenvalerate e mancozeb po molhável 45%, em mistura, em doses recomendadas oficialmente. Aos 30 , 45 e 60 dias apos a emergência das plantas, procederam-se as simulações dos danos causados por 5 , 10 e 20 insetos por planta, utilizando-se um vasador com área correspondente a 3 milímetros quadrados, conforme esquema I.

Os furos foram produzidos de modo a abrangerem toda a planta. A colheita foi realizada aos 110 dias apos o plantio e a produção pesada separadamente em balança do tipo Filizola comum. Com os resultados da produção efetuaram-se

as análises estatísticas.

Esquema I:

Trata- mentos	Nível de infestação	Danos (mm ²)	Época de infestação (dias)		
A	5	180	30	45	60
B	10	360	30	45	60
C	20	540	30	45	60
D (*)	-	-	30	45	60

(*) Testemunha.

O delineamento experimental empregado foi inteiramente casualizado, num esquema fatorial 4 x 3, em que os fatores considerados foram danos (4) e épocas de desenvolvimentos das plantas (3). Foram utilizadas quatro repetições, e um total de 48 plantas, sendo que cada repetição foi constituída por uma planta por vaso.

O esquema da análise de variância, baseado em PIMENTEL GOMES (1978), encontra-se na Tabela 8.

As médias de épocas de desenvolvimento das plantas foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

3,3 - CONTROLE

Foram realizados dois ensaios em vasos, em campo, acondicionados em bandejas grandes, contendo areia e água e protegidos por gaiolas teladas, medindo 0,70 x 0,30 x 0,30 m. Cada ensaio constou de cinco tratamentos, com quatro repetições e duas plantas por vaso.

Por ocasião do plantio fez-se a adubação das plantas com NPK, 5 g por vaso. Adotando-se o espaçamento de 0,90 x 0,40 m, calcularam-se as dosagens dos inseticidas, conforme esquema II.

Esquema II:

Inseticidas	kg/ha	Dosagem (g/vaso)
Aldicarb 10 G	30	1,08
Carbofuran 5 G	60	2,16
Phorate 10 G	30	1,08
Oxamyl 10 G	30	1,08
Testemunha	-	--

1º Ensaio:

O plantio foi efetuado em 08/03/79 ; a aplicação dos inseticidas em 20/04/79 ; a infestação em 05/05/79 e as observações sobre mortalidade dos insetos nos quatro dias seguintes. O número de insetos por vaso foi 10. A colheita foi realizada aos 105 dias após o plantio.

2º Ensaio:

Instalado em 19/05/79 ; a aplicação dos inseticidas foi feita em 01/07/79 ; a infestação em 17/07/79 e as observações sobre mortalidade dos insetos, nos três dias seguintes. O número de insetos por vaso foi 7. A colheita foi feita aos 105 dias após o plantio.

Em ambos os ensaios, as percentagens de eficiência dos inseticidas e as análises estatísticas foram realizadas com o número de insetos mortos, encontrados por tratamento.

Para o cálculo de eficiência dos inseticidas , utilizou-se a fórmula de ABBOTT, assim indicada

$$\% \text{ de Eficiência} = \frac{\text{Número de insetos vivos na testemunha} - \text{Número de insetos vivos no tratamento}}{\text{Número de insetos vivos na testemunha}} \cdot 100$$

O delineamento experimental utilizado, nos dois ensaios, foi inteiramente casualizado. Os tratamentos foram: aldicarb , carbofuran , phorate , oxamyl e a testemunha.

Os dados de percentagem de mortalidade foram transformados em $\text{arc. sen } \sqrt{p/100}$, onde p significa percentagem de mortalidade; antes porém, os valores de p iguais a zero foram substituídos por $100/4n$ e os iguais a 100 por $100(1 - 1/4n)$, onde n significa o nível de infestação (BARTLETT, 1947).

Na Tabela 11 encontra-se o esquema da análise de variância, adotado para os ensaios 01 e 02 de Controle, segundo PIMENTEL GOMES (1978).

As médias de tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - BIOLOGIA

A técnica empregada para a criação da praga, em bora bastante modificada, foi baseada na de ROBINSON e ARANT (1931), utilizada para várias espécies de *Diabrotica* encontra da nos Estados Unidos e consideradas prejudiciais ao milho.

As modificações introduzidas dizem respeito des de a incubação dos ovos até a obtenção dos adultos no labora-
tório. Achou-se mais prático usar, em vez de frascos de boca larga, placas de Petri para a incubação dos ovos. As larvas se desenvolveram normalmente tanto nos tubérculos enraizados, como nas plântulas de batatinha. Entretanto, embora tivesse havido precaução em tratar as sementes ou pulverizar os "seed lings" de milho com fungicidas, foi frequente o aparecimento de fungos, impedindo o desenvolvimento das larvas, podendo-se

talvez atribuir esse fato, as condições impróprias desse material às larvas. Mesmo com o milho plantado nos vasilhames plásticos idênticos aos utilizados para batatinha e protegidos da mesma forma, nenhum adulto emergiu. Abóbora e tubérculos de batatinha em pedaços foram também utilizados, como meio de criação, sem êxito.

Embora muitos dos insetos tenham sido coletados em cultura de soja e feijão, tentou-se criá-los em folhas dessas plantas, ocorrendo porém, uma elevada e as vezes total mortalidade. Tal fato não ocorreu quando foram usados folhas de batatinha.

Umedecendo-se cuidadosamente o meio de incubação e lavando-se algumas vezes os ovos com solução de hipoclorito de sódio a 0,005% , conforme SKELTON e HUNTER (1970), o aparecimento de fungos após 4 a 5 dias foi frequente, sendo esse talvez o fator responsável pela baixo número de eclosão das larvas.

Através do reconhecimento dos caracteres morfológicos diferenciais de ambos os sexos, fez-se o acasalamento dos adultos recém-emergidos, obtidos no laboratório, na proporção de um macho para uma fêmea. Quando alterou-se essa proporção, verificou-se que os machos morriam muito rapidamente. A exceção de um, todos os casais foram férteis.

Em amostragens ao acaso, realizadas no campo , a proporção constatada entre os sexos foi de 1:1 e no laboratório 1,37 machos para 1 fêmea. CUTHBERT e REID (1964) de-

terminaram, para *D. balteata*, a razão sexual de 1,6 machos para 1 fêmea e SKELTON e HUNTER (1970), de 1:1 para *D. undecim punctata howardi*.

Na criação já estabelecida foram usados cerca de 250 adultos de *D. speciosa*, coletados no campo, dos quais obtiveram-se uma postura de 7.318 ovos, um total de 3.375 larvas eclodidas e destas, 53 adultos (1.^a geração). Destes adultos, trabalharam-se com 23 casais, obtendo-se os dados biológicos de apenas 19.

O período de pré-oviposição de *D. speciosa*, variou entre 4 e 18 dias, com média de 9,68 dias. O período de oviposição foi em média 47,52 dias, com uma variação entre 12 e 85 dias. O número máximo, médio e mínimo de ovos por fêmea foi de 727, 419,57 e 61, respectivamente. A variação do número de ovos por fêmea por dia foi de até 201. Os ovos foram depositados nos folíolos, pecíolos, papel de filtro e paredes dos frascos. O total de ovos de 19 fêmeas acasaladas no laboratório foi de 7.972, dos quais, eclodiram 2.368 larvas (29,7%) e destas emergiram 13 adultos (3,26%, 2.^a geração). O período larval variou entre 16 e 50 dias, com média de 35,82 dias (Tabela 1). Em virtude do elevado índice de mortalidade, da dificuldade ou impossibilidade de manuseio das larvas e do material para a criação, não se determinou o número de instares larvais e nem estudos detalhados sobre o estágio pupal, o qual foi em média de 7,4 dias, observando-se uma variação entre 5 e 10 dias.

A longevidade das fêmeas, variou entre 8 e 134 dias, com uma média de 56,26 dias ; para os machos, a média foi de 50,52 dias, com uma variação entre 5 e 118 dias (Tabela 2).

Mesmo tratando-se de espécies e condições diferentes, verifica-se uma semelhança entre os resultados deste trabalho com os obtidos por BALL (1957), os quais dizem respeito a média de ovos por fêmea (372 e 418 , observados respectivamente nos anos de 1954/55) e a longevidade média dos adultos (56,5 e 47,2 dias para as fêmeas e 44,6 dias para os machos) de *D. virgifera* e diferença bastante com os de HILL (1975) com essa mesma espécie. Com relação aos estudos de COSTA (1954) e PITRE Jr. e KANTACK (1962), os dados sobre o estágio de pupa se assemelham. Entretanto, há uma discordância com as observações realizadas por SKELTON E HUNTER (1970) com *D. undecimpunctata howardi*.

Todos os dados referentes ao ciclo de desenvolvimento de *D. speciosa* , desta pesquisa, acham-se resumidos na Tabela 3.

4.2 - AVALIAÇÃO DE DANOS

Na Tabela 4 , apresentam-se os resultados referentes a área foliar de batatinha, total, consumida e danificada por *D. speciosa*, obtidos através da média aritmética.

Observa-se que nos quatro primeiros dias, a área foliar consumida e danificada foi bem menor em relação aos demais dias, podendo-se talvez atribuir a este fato, a uma adaptação dos insetos. Os danos médios produzidos durante 32 dias, por uma vaquinha, foram de aproximadamente 18 mm^2 . Pela pequena variação ou quase constância dos dados, considerou-se esse período como satisfatório.

Os resultados da produção de batatinha obtidos a partir de danos simulados, produzidos por 5 , 10 e 20 insetos por planta, realizados aos 30 , 45 e 60 dias de desenvolvimento das plantas, encontram-se nas Tabelas 5 , 6 e 7, respectivamente.

Pela análise de variância apresentada na Tabela 9 , verifica-se que apenas para épocas de desenvolvimento das plantas, o teste F foi altamente significativo. Todavia, para a interação danos x épocas (D x E) não houve significância. O contraste entre as médias, referentes a épocas de simulação dos danos, avaliado pelo teste de Tukey, encontra-se na Tabela 10.

Relacionando-se as médias das produções obtidas nos tratamentos cujos danos foram produzidos aos 30 , 45 e 60 dias de desenvolvimento das plantas, apenas a época aos 45 dias diferiu das demais, o que evidencia que é neste período que o ataque da vaquinha é mais prejudicial à cultura. Segundo CONSOLMAGNO (1963), a folhagem da batatinha deve ser mantida em perfeito estado, durante todo o ciclo de desenvolvi -

mento da cultura, por existir uma estreita relação entre a massa foliar e a produção de tubérculos. Entretanto, os resultados desta pesquisa, concordam com os obtidos por CRANSHAW e RADCLIFFE (1980), os quais constataram que desfolhas efetu - das no meio do ciclo, produziram maior redução na produção.

4.3 - CONTROLE

Os resultados dos ensaios 01 e 02 , com o total de adultos de *D. speciosa* mortos por tratamento, são apresen - tados respectivamente, nas Tabelas 12 , 13 , 14 e 15 , as quais mostram as percentagens de eficiência dos inseticidas, calcu - ladas pela fórmula de ABBOTT , as médias em percentagem e trans - formadas em $\text{arc . sen } \sqrt{p/100}$, os contrastes entre as mē - dias, avaliados pelo teste de Tukey e as análises de variân - cia, nas quais o teste F foi significativo ao nível de 1% de probabilidade.

A ocorrência de casos de mortalidade natural dos insetos foi corrigida pela fórmula de ABBOTT.

Nos dois ensaios, observando-se os resultados, constatou-se que todos os inseticidas foram eficientes e que estatisticamente não diferiram entre si, mas apenas da teste - munha. No primeiro ensaio, os produtos oxamyl e phorate apre - sentaram maior percentagem de eficiência sobre a praga e no se - gundo ensaio, phorate e carbofuran comportaram-se igualmente, com cem por cento de eficiência, seguidos por aldicarb.

No período de 1963/68 , BALL (1969), em aplicações tópicas com inseticidas carbamatos e fosforados em adultos de *D. virgifera* , constatou maior toxicidade entre os carbamatos. Em feijoeiro, ROSENSTIEL (1969), utilizando carbofuran, na prevenção dos danos causados às folhas pelo adulto de *D. undecimpunctata* , aplicado ao solo antes do plantio, observou após 120 dias que os danos foram reduzidos para 65, 51 e 44% , nas três localidades trabalhadas, indicando uma boa eficiência desse produto. APPLE *et alii* (1969), obtiveram notáveis resultados com carbofuran e phorate, no controle das larvas de *D. longicornis* em milho, aplicados nas épocas da semeadura e cultivo. Também no controle às pragas de solo da batatinha, YOSHIDA (1970), verificou maior eficiência com phorate.

Entre os produtos recomendados por COSTA (1954), CASTRO *et alii* (1975) , DIAS e PRATES (1976) , GALLO *et alii* (1978) e DÕI *et alii* (1978), para o controle de *D. speciosa* em batatinha, conforme estudos de PIGATTI e ORLANDO (1961), os inseticidas aldrin e heptacloro, quando aplicados em dosagem acima da normal, conferem aos tubérculos, resíduo tóxico muito superior ao tolerado ; parathion, produz leve alteração no gosto, mesmo quando usado em dosagem normal.

Pelos resultados obtidos e considerações elucidadas, pode-se verificar, que todos os inseticidas exerceram satisfatório controle da praga, concordando em parte, com os

trabalhos de BALL (1969) , YOSHIDA (1970) e FILGUEIRA *et alii* (1979). A cultura estará protegida do ataque não só do adulto de *D. speciosa*, como também da larva e de outras pragas da cultura, com hábitos subterrâneos.

5 - CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos da presente pesquisa, conclui-se que:

- a - O ciclo de *D. speciosa* obtido em folhas, tubérculos enraizados e plântulas de batatinha, sob condições de laboratório foi: período de pré-oviposição de 4 a 18 dias e em média 9,68 dias ; período de oviposição de 12 a 85 dias e em média 47,52 dias, com uma variação de até 201 ovos por dia por fêmea e em média 419,57 ovos por fêmea; o período larval de 16 a 50 dias, com uma média de 124,63 larvas por fêmea ; o período pupal de 5 a 10 dias e em média 7,4 dias ; a longevidade de machos de 5 a 118 dias e em média 50,52 dias e das fêmeas de 8 a 134 dias e em média 56,26 dias.

- b - Poderão ocorrer até duas gerações da *D. speciosa* na cultura de batatinha, e desta forma as larvas danificarão tanto os tubérculos em formação, como os tubérculos já formados.
- c - Os danos médios diários, produzidos nas folhas por um adulto de *D. speciosa*, foram de aproximadamente 18 mm².
- d - A infestação, aos 45 dias de desenvolvimento das plantas, foi considerada como a mais prejudicial à cultura. Os danos, causados por 5, 10 e 20 insetos por planta, não diferiram estatisticamente.
- e - Os inseticidas aldicarb, carbofuran, phorate e oxamyl, foram eficientes no controle do adulto de *D. speciosa*, sendo que carbofuran e phorate atingiram cem por cento de eficiência.
- f - *D. speciosa* deve ser controlada, porque além dos danos que o adulto causa à folhagem, as larvas perfuram os tubérculos, danificando-os comercialmente.

8 - LITERATURA CITADA

- APPLE, J. W. ; E. T. WALGEWBACH e W. J. KNEE, 1969. Northern corn rootworm control by granular insecticide application at planting and cultivation time. Journal of economic Entomology, Menasha, Wis. , 62(5): 1033-1035.
- ARESTEGUI, P. A., 1977. Plagas de la papa en Andahuaylas-Apurimac. Revista peruana de Entomologia, Lima, 4 , 19(1): 97-98.
- ARGENTINA. Ministério da Agricultura, 1925. Principales insectos que danan las hortalizas. Circular. Ministério de Agricultura de la Nación, Buenos Aires, nº 461. 28 p.
- BALL, H. J., 1957. On the biology and egg-laying habits to the western corn rootworm. Journal of economic Entomology, Menasha, Wis. , 50(2): 126-128.
- BALL, H. J., 1969. Topical toxicity of insecticides to *Dia brotica virgifera* adults. Journal of economic Entomology, Menasha, Wis. , 62(5): 10.

- BARTLETT, M. S., 1947. The use of transformations. Biometrics, Raleigh, 3: 39-52.
- BERTELS, A., 1956. Pragas do milho, métodos de defesa. Boletim Técnico. Instituto Agrônomo do Sul, Pelotas, RS, nº 16, 18 p.
- BERTELS, A., 1974. Combate às pragas do milho, no campo e armazém. Rio Grande do Sul. Boletim técnico. Instituto Agrônomo do Sul, Pelotas, RS, nº 78, 126 p.
- BERTELS, A., 1975. Insetos-pragas da batata e seu combate. Boletim técnico. EMBRAPA, Pelotas, RS, nº 99, 23 p.
Apud: Review of applied Entomology, Séries A, London, 64(8): 1388-1389, 1976. ref. 4.970 (Resumo).
- BERTONI, M. S., 1919. La temperatura minima secular de 1918. Anales científicos paraguayos, Série 2, Puerto Bertoni, 5: 345-391.
- BOOCK, O. J., 1965. Cultura da batatinha. Boletim do Campo. Rio de Janeiro, 190: 7-32.
- BRASIL, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1979. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro, Departamento de Divulgação Estatística.
- BRUCH, E. G. e J. A. DESLANDES, 1927. Subsídio para o estudo de Sanidade vegetal do extremo sul do Brasil. Almanaque agrícola brasileiro, São Paulo, 16: 263-267.
- CASTRO, P. R. C. ; R. A. PITELLI e R. L. PASSILONGO; 1972. Variações na ocorrência de algumas pragas do amendoimzeiro relacionadas com o desenvolvimento da cultura. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Itabuna, BA, 1(1): 5-16.

CASTRO, Z. B. ; R. D. CAVALCANTE ; O. M. L. SANTOS e M. L. S. CAVALCANTE, 1975. Ocorrência de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) em diversas culturas no Estado do Ceará. Fitossanidade, Fortaleza, 1(2): 51-52.

CAVALCANTE, R. D. ; F. N. T. PEDROSA ; V. P. VIEIRA ; Z. B. CASTRO ; M. L. CAVALCANTE ; O. M. L. SANTOS e F. E. ARAÚJO, 1974. Pragas que ocorrem nas culturas cearenses. Fortaleza, Secretaria da Agricultura e Abastecimento, Coordenadoria Sanitária Vetetal, 49 p.

CAVALCANTE, R. D. ; G. De SORDI e P. R. ALMEIDA, 1966. Controle da "vaquinha verde" do feijoeiro (*Diabrotica speciosa*) com inseticidas modernos. O Biológico, São Paulo, 32: 126-130.

CHRISTENSEN, J. R., 1944. Estudio sobre el genero *Diabrotica* Chev. en la Argentina. Revista de la Facultad de Agronomia y Veterinaria, 10(3): 464-516.

CONSOLMAGNO, E., 1963. Bataticultura: sem proteção às folhas não há lavoura lucrativa. Coopercotia, São Paulo, 20(167): 42-43.

COSTA, J. M., 1954. Algumas pragas do fumo e seus meios de combate. Boletim técnico, Instituto Agrônomo do Leste, Cruz das Almas, BA, 1(2): 29-59.

CRANSHAW, W. S. e E. B. RADCLIFFE, 1980. Effect of defoliation on yield of potatoes. Journal of economic Entomology, Menasha, Wis. , 73(1): 131-134.

- CUTHBERT Jr., F. P. e W. J. REID Jr., 1964. Studies of sex attractant banded cucumber beetle. Journal of economic Entomology, Menasha, Wis., 57(2): 247-250.
- DIAS, C. A. C. e H. S. PRATES, 1976. Cultura da batata. Campinas, SP, CATI, 39 p.
- DÕI, T. ; K. SAITO e E. H. TAMADA, 1978. Estudo de diversos inseticidas no controle da larva alfinete (*Diabrotica speciosa*) em cultura de batata (*Solanum tuberosum* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 5:, Ilhêus-Itabuna, CEPLAC, n.p. Ilhêus-Itabuna, Ba, 1978. Resumos.
- FILGUEIRA, F. A. R., 1972. Manual de olericultura; cultura e comercialização de hortaliças. São Paulo, Ed. Agron. "CERES", 415 p.
- FILGUEIRA, F. A. R. ; A. M. PINTO ; P. E. SONNENBERG e N. PEIXOTO, 1979. Eficiência de alguns inseticidas e inseticidas-nematicidas, aplicados ao solo, na cultura de tomate - salada *Lycopersicum esculentum* Mill. (Trabalho apresentado no 19º Congresso Brasileiro de Olericultura, Florianópolis, SC., 1979).
- FREITAS, A. O., 1947. Combate às pragas das principais lavouras de Pernambuco. Boletim, Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio do Estado de Pernambuco, Recife, 14 (2): 174-213.
- GALLO, D. ; O. NAKANO ; S. SILVEIRA NETO ; R. P. L. CARVALHO ; G. C. de BATISTA ; E. BERTI FILHO ; J. R. P. PARRA ; R. A. ZUCCHI e S. B. ALVES, 1978. Manual de entomologia agrícola. São Paulo, Ed. Agron. "CERES", 531 p.

- HILL, R. E., 1975. Mating oviposition patterns, fecundity and longevity of the western corn rootworm. Journal of economic Entomology, Menasha, Wis., 68(3): 311-315.
- JAVIER, T. G. e S. T. PERALTA, 1976. Evaluacion cuantitativa del control biologico en tres cultivos del Valle Mantaro. Revista peruana de Entomologia, Lima, Peru, 18(1): 69-71.
- LARA, E. M. ; S. A. BORIOLI e E. A. OLIVEIRA, 1977. Flutuações populacionais de alguns insetos associados ao *Citrus* sp. e suas correlações com fatores meteorológicos. Científica, Jaboticabal, SP., 5(2): 134-143.
- LIMA, A. D. F., 1938. Relação dos insetos observados sobre citrus no Rio Grande do Sul. Revista da Sociedade Brasileira de Agronomia, Rio de Janeiro, 1(4): 333-339.
- LIMA, A. D. F., 1945. Insetos fitófagos de Santa Catarina. Boletim Fitossanitário, Rio de Janeiro, 2(3-4): 233-251.
- LIMA, V. P. M. S. e S. SIMÃO, 1971. Nova praga da bananeira no Brasil; nota prévia. Revista de Agricultura, Piracicaba, SP, 46(1): 15-18.
- MARANHÃO, Z., 1939. Pragas das Cucurbitáceas cultivadas. Revista de Agricultura, Piracicaba, SP, 14(5-6): 371.
- MARQUES, M. A., 1941. Contribuição ao estudo dos Crisomelídeos do gênero *Diabrotica*. Boletim Escola Nacional de Agronomia, Rio de Janeiro, 2: 61-147.

- MENDES, L. O., 1938. Observações sobre alguns insetos coletados sobre algodoeiro durante os anos de 1936 e 1937. Jornal de Agronomia, São Paulo, 1(2): 149-162.
- MONTE, O., 1933. As pragas das aboboreiras. Correio Agrícola, Salvador, BA., 10(9): 187-191.
- MOREIRA, C., 1921. Uma praga da berinjela. Chácaras e Quintais, São Paulo, 24(5): 392.
- ORLANDO, A., 1965. Principais pragas da batatinha que ocorrem no Estado de São Paulo e indicações de combate. Boletim do Campo, Rio de Janeiro, 190: 36-51.
- PIGATTI, A. e A. ORLANDO, 1961. Determinação de resíduos e eventuais alterações no gosto em tubérculos de batatinha cultivados em solo tratado com inseticida. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, 28(7): 41-51.
- PIMENTEL GOMES, F., 1978. Curso de estatística experimental. 8ª ed., São Paulo, Nobel. 430 p.
- PINTO DA FONSECA, J., 1934. Relação das principais pragas observadas nos anos de 1931, 32 e 33, nas plantas de maior cultivo no Estado de São Paulo. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, 5: 263-289.
- PITRE Jr., H. N. e E. J. KANTACK, 1962. Biology of the cucumber beetle *Diabrotica balteata*, in Louisiana. Journal of economic Entomology, Menasha, Wis, 55(5): 904-906.
- PRODUCTION YEARBOOK, 1979. Rome, FAO. v. 33. 309 p.

- RAMALLO, J. C. ; S. WEHT e A. E. GARCIA, 1976. Problemas sanitários del tabaco y sus medidas de control. Boletín de divulgación, Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina, nº 5 , 55 p.
- ROBBS, C. F., 1953. Principais pragas e doenças das plantas cultivadas no Distrito Federal. Agronomia, Rio de Janeiro, 12(1): 57-85.
- ROBINSON, J M e E S. ARANT, 1931. Methods in rearing *Diabrotica*. Journal of economic Entomology, Menasha, Wis., 24: 839-843.
- ROSENSTIEL, R. G., 1969. Systemic effect of carbofuran on western spotted cucumber beetles. Journal of economic Entomology, Menasha, Wis. , 62(5): 1231-1232.
- SCHLOTTFELDT, C. S., 1945. Insetos encontrados em plantas cultivadas e comuns em Viçosa, MG. Ceres, Viçosa, MG., 6(32): 108-127.
- SEFER, R., 1961. Catálogo dos insetos que atacam as plantas cultivadas da Amazônia. Boletim técnico • Instituto Agrônomo do Norte, Belém, Pa, 43: 23-53.
- SILVA, A. G. d'A. ; C. R. GONÇALVES ; O. M. GALVÃO ; A. BATER; A. GONÇALVES ; L. GOMES ; M. M. SILVA e L. SIMONI, 1968. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil; seus parasitos e predadores. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, v. 1 e 2.

SKELTON, T. E. e P. F. HUNTER, 1970. Laboratory rearing and reproduction of the spotted cucumber beetle. Journal of economic Entomology, Menasha, Wis., 63(3): 948-950.

von PARSEVAL, M., 1937. As pragas do fumo no Rio Grande do Sul. Chácaras e Quintais, São Paulo, 56: 489-494.

YOSHIDA, H., 1970. Granutox no combate às pragas do solo na bataticultura. Boletim do Campo, Rio de Janeiro, 33(235): 9-12.

APÊNDICE

TABELA 1 - Número de casais de *D. speciosa*, período de pré-oviposição, oviposição, número de ovos por fêmea, número de larvas eclodidas por fêmea: vivas, mortas, total e percentagem de eclosão. Dados obtidos em laboratório. Piracicaba, SP. 1979.

Casal Número	Período (dias)		Número de ovos por fêmea	Número de larvas eclodidas por fêmea		
	Pré-ovi- posição	Oviposi- ção		Vivas	Mortas	Total % eclosão
1	9	77	596	276	49	325 54,53
2	9	76	595	276	47	323 54,28
3	10	53	503	73	13	86 17,09
4	17	41	441	59	23	82 18,59
5	8	52	522	47	26	73 13,98
6	8	52	350	87	6	93 26,57
7	8	51	350	85	4	89 25,42
8	8	50	349	87	5	92 26,36
9	8	52	351	88	7	95 27,06
10	18	49	405	32	32	64 15,80
11	12	60	644	165	31	196 30,43
12	11	85	367	87	5	92 25,06
13	7	17	61	1	2	3 4,91
14	7	18	61	3	1	4 6,55
15	4	44	268	82	15	97 36,19
16	12	49	545	94	44	138 25,32
17	13	12	112	71	7	78 69,64
18	8	33	727	189	28	217 29,84
19	7	32	725	195	25	220 30,34
Média	9,68	47,52	419,57	105,10	19,47	124,63 -

TABELA 2 - Longevidade de *D. speciosa* obtida sob condições de laboratório, a partir da emergência de adultos. Piracicaba, SP. 1979

Casal Número	Dias	
	Fêmea	Macho
1	64	45
2	106	49
3	70	118
4	134	65
5	86	37
6	78	65
7	9	9
8	9	9
9	29	108
10	62	108
11	62	26
12	65	44
13	15	5
14	78	25
15	13	78
16	84	78
17	8	38
18	116	58
19	14	33
20	38	34
21	63	52
22	65	52
23	26	26
Média	56,26	50,52

TABELA 3 - Resumo do ciclo evolutivo de *D. speciosa*, obtido em folhas, tubérculos enraizados e plantinhas de batatinha, sob condições de laboratório. Piracicaba, SP. 1979.

Estágio de desenvolvimento	Número de indivíduos	Duração em dias			C.V. (%)
		Mínima	Máxima	Média	
Pré-oviposição	19	4	18	9,68 ± 1,596	35,95
Oviposição	19	12	85	47,52 ± 8,994	41,26
Larva	19	16	50	35,82 ± 1,586	16,72
Pupa	5	5	10	7,40 ± 6,606	24,59
Adulto:					
Longevidade macho	23	5	118	50,52 ± 13,020	25,77
Longevidade fêmea	23	8	134	56,26 ± 15,216	64,91

TABELA 4 - Dados médios, obtidos em laboratório (mm^2), da área foliar total, consumida e danificada de *S. tuberosum*, causados por 1 e 5 adultos de *D. speciosa*, por folha. Piracicaba, SP. 1979.

Dias	Área foliar total				Área foliar consumida				Área foliar danificada				Área com sumida por um inseto		Média	Área dani- ficada por um inseto	
	A	B	C	D	Média	A	B	C	D	Média	A	B	C	D			
1	579	840	945	1.158	880,50	24	38	27	47	34,00	6,80	29	52	32	71	46,00	9,20
2	747	1.018	1.007	1.159	982,75	13	18	19	14	16,00	3,20	26	29	29	21	26,25	5,25
3	1.183	933	852	375	835,75	37	34	33	31	33,75	6,75	46	47	38	42	43,25	8,65
4	648	365	407	356	444,00	28	18	12	61	29,75	5,95	48	29	23	68	42,00	8,40
5	808	994	943	860	901,25	109	80	21	91	75,25	18,81	120	93	22	97	83,00	20,75
6	1.418	1.009	1.225	1.120	1.193,00	113	54	17	29	53,25	17,75	141	56	25	47	67,25	22,41
7	1.600	1.415	1.264	1.190	1.367,25	99	57	246	25	106,75	35,58	102	63	253	47	116,25	38,75
8	1.155	532	559	843	772,25	147	86	49	19	75,75	25,25	149	97	55	21	80,50	26,83
9	1.217	927	1.144	1.096	1.096,00	27	195	83	81	96,50	19,30	35	205	84	92	104,00	20,80
10	1.248	1.148	747	927	1.017,50	81	67	67	24	59,75	11,95	95	72	69	30	66,50	13,30
11	1.641	1.620	976	1.570	1.451,75	21	98	29	62	52,50	10,50	39	112	38	78	66,75	13,35
12	1.053	555	1.325	1.060	998,25	39	77	52	153	80,25	16,05	39	79	55	159	83,00	16,60
13	791	991	584	956	830,50	69	57	53	134	78,25	15,65	70	58	55	142	81,25	16,25
14	867	720	949	495	757,75	39	68	80	70	64,25	12,85	67	73	89	77	76,50	15,30
15	661	867	1.079	599	801,50	83	96	55	97	82,75	16,55	122	107	59	118	101,50	20,30
16	643	852	946	730	792,75	37	48	53	109	61,75	12,35	69	60	55	110	73,50	14,70
17	535	807	683	861	721,50	24	59	57	126	61,50	12,30	35	70	83	158	86,50	17,30
18	697	688	696	480	640,25	50	60	31	91	58,00	11,60	74	77	65	145	90,25	18,05
19	1.030	918	793	855	899,00	34	55	76	46	52,75	10,55	38	59	88	53	59,50	29,75
20	791	875	1.079	851	899,00	115	58	82	48	75,75	15,15	116	65	94	86	90,25	18,05
21	766	733	753	1.445	924,25	104	98	58	43	75,75	15,15	124	134	68	55	95,25	19,05
22	684	734	362	549	582,25	74	70	56	99	74,75	14,95	79	80	69	107	88,75	17,75
23	700	655	775	925	763,75	103	55	65	102	81,25	16,25	108	60	68	117	88,25	17,65
24	825	551	798	599	693,25	95	69	40	76	70,00	14,00	105	80	43	88	74,50	15,90
25	400	588	451	567	501,50	60	68	56	61	61,25	12,25	64	79	84	69	74,00	14,80
26	774	812	634	664	721,00	80	66	67	59	68,00	13,60	88	71	76	62	74,25	14,85
27	687	771	708	830	749,00	108	76	89	90	90,75	18,15	113	78	92	95	94,50	18,90
28	715	672	803	696	721,50	90	94	60	109	88,25	17,65	95	104	68	112	94,75	18,95
29	704	936	855	789	821,00	113	56	88	80	84,25	16,85	117	61	91	88	89,25	17,85
30	680	723	806	724	733,25	59	119	95	80	88,25	17,65	65	123	102	90	95,00	19,00
31	880	780	835	785	820,00	96	118	65	89	92,00	18,40	100	122	70	95	96,75	19,35
32	720	745	739	588	698,00	81	86	58	124	87,25	17,45	90	95	68	132	96,25	19,25

TABELA 5 - Danos, nível de infestação e produção em gramas do ensaio simulado para avaliação dos danos de *D. speciosa*, em folhas de *S. tuberosum*, realizado aos 30 dias de desenvolvimento das plantas. Piracicaba, SP. 1980.

Danos	Nível de infestação	Produção em gramas				Médias
		I	II	III	IV	
A	5	425,0	297,0	258,0	255,0	308,750
B	10	284,0	493,0	231,0	315,5	330,875
C	20	261,0	315,0	485,0	233,0	332,500
D	-	418,0	343,5	502,0	450,0	428,375

TABELA 6 - Danos, nível de infestação e produção em gramas do ensaio simulado para avaliação dos danos de *D. speciosa*, em folhas de *S. tuberosum*, realizado aos 45 dias de desenvolvimento das plantas. Piracicaba, SP. 1980.

Danos	Nível de infestação	Produção em gramas				Médias
		I	II	III	IV	
A	5	409,5	451,0	385,5	443,0	415,500
B	10	461,5	434,0	509,0	523,5	482,000
C	20	538,0	393,5	428,5	480,0	460,000
D	-	495,0	776,0	428,5	361,5	515,250

TABELA 7 - Danos, nível de infestação e produção em gramas do ensaio simulado para avaliação dos danos de *D. speciosa*, em folhas de *S. tuberosum*, realizado aos 60 dias de desenvolvimento das plantas. Piracicaba, SP. 1980

Danos	Nível de infestação	Produção em gramas				Médias
		I	II	III	IV	
A	5	445,0	375,0	500,0	228,0	387,000
B	10	232,0	322,0	359,0	361,0	318,500
C	20	547,5	362,0	361,0	288,0	389,625
D	-	322,0	359,0	415,0	370,0	366,500

TABELA 8 - Esquema da análise de variância adotado para os dados referentes a simulação dos danos de *D. speciosa* e épocas de desenvolvimento das plantas de *S. tuberosum*.

Causas de Variação	G. L.
Danos (D)	3
Épocas (E)	2
Interação D x E	6
<hr/>	
(Tratamentos)	(11)
Resíduo	36
<hr/>	
Total	47

TABELA 9 - Análise de variância dos dados apresentados nas Tabelas 5 , 6 e 7. Experimento inteiramente casualizado, em esquema fatorial. Piracicaba, SP. 1980

Causas de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Danos (D)	3	27.841,5570	9.280,5190	1,04 ns
Épocas (E)	2	131.926,7000	65.936,3500	7,39 **
Interação D x E	6	44.190,1750	7.365,0292	0,825 ns
(Tratamentos)	(11)	203.958,4320		
Resíduo	36	321.340,5620	8.926,1267	
Total	47	525.298,9940		

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

(ns) Não significativo

TABELA 10 - Médias da produção em gramas de *S. tuberosum* , referentes às épocas de simulação dos danos de *D. speciosa* . Piracicaba, SP. 1980

Épocas (c)	Médias (d)
30	350,13 a
45	468,19 b
60	365,41 a

DMS (5%) = 81,72

(c) = Dias de desenvolvimento das plantas

(d) = Médias seguidas de mesma letra, não diferem significativamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

TABELA 11 - Esquema da análise de variância adotado para os Ensaios 01 e 02 de Controle

Causa de Variação	G. L.
Tratamento	4
Resíduo	15
Total	19

TABELA 12 - Ensaio 01 de Controle - Tratamentos, dosagem, nível de infestação, número de adultos de *D. speciosa* mortos nas plantas de *S. tuberosum*, 15 dias após a aplicação dos inseticidas, percentual de eficiência calculada pela fórmula de ABBOTT e médias dos dados em $\text{arc sen } \sqrt{p/100}$. Piracicaba, SP. 1979

Tratamentos	Dosagem (g/vaso)	Nível de infestação	Número de insetos mortos				% de eficiência	Médias dos dados transformados em $\text{arc sen } \sqrt{p/100}$
			I	II	III	IV		
Aldicarb	1,08	10	7	10	6	4	64,86	56,92 a
Carbofuran	2,16	10	5	7	8	10	72,97	61,53 a
Phorate	1,08	10	6	10	7	10	81,08	67,34 a
Oxamy1	1,08	10	9	8	9	9	86,48	69,54 a
Testemunha	--	10	1	1	0	1	---	16,10 b

DMS (5%) = 28,05

(c) = Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

TABELA 13 - Ensaio 01 de Controle - Análise de variância dos dados apresentados na Tabela 12 , transformados em $\text{arc sen } \sqrt{p/100}$. Experimento inteiramente casualizado. Piracicaba, SP. 1979

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	4	8.001,1355	2.000,2839	91,06 **
Resíduo	15	326,2592	21,7506	
Total	19	8.327,3947		

$$\bar{x} = 67,85$$

$$CV = 6,96\%$$

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

TABELA 14 - Ensaio 02 de Controle - Tratamentos, dosagem, nível de infestação, número de adultos de *D. speciosa* mortos, nas plantas de *S. tuberosum*, 15 dias após a aplicação dos inseticidas, percentual de eficiência calculado pela fórmula de ABBOTT e médias dos dados em $\text{arc sen } \sqrt{p/100}$. Piracicaba, SP. 1979

Tratamentos	Dosagem (g/vaso)	Nível de infestação	Número de insetos mortos				% de eficiência	Médias dos dados transformados em $\text{arc sen } \sqrt{p/100}$
			I	II	III	IV		
Aldicarb	1,08	7	7	6	7	7	95,44	76,28 a
Carbofuran	2,16	7	7	7	7	7	100,00	79,11 a
Phorate	1,08	7	7	7	7	7	100,00	79,11 a
Oxamy1	1,08	7	7	6	6	7	90,91	73,45 b
Testemunha	---	7	1	2	1	2	---	27,26

DMS (5%) = 10,19

(c) = Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

TABELA 15 - Ensaio 02 de Controle - Análise de variância dos dados apresentados na Tabela 14 , transformados em $\arcsen \sqrt{p/100}$. Experimento inteiramente casualizado. Piracicaba, SP. 1979

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	4	7.682,9085	1.920,7271	11,67 **
Resíduo	15	2.468,9272	164,5951	
Total	19	10.151,8357		

$$\bar{x} = 83,80$$

$$CV = 23,63\%$$

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade