

JAIR CAMPOS MORAES

ASPECTOS BIOLÓGICOS E SELETIVIDADE DE ALGUNS
ACARICIDAS A *Ceratochrysa cubana* (HAGEN, 1861) (NEUROPTERA:
CHRYSOPIDAE) EM LABORATÓRIO

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitossanidade, sub-área Entomologia, para obtenção do grau de "MESTRE".

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

1989

JAN. CAMPOS MORAES

EFECTOS BIOLÓGICOS E SELETIVIDADE DE ALGUNS
INSECTICIDAS A *Chrysopa* (HAGEN, 1861) (NEURORPTERA,
CHRYSOPIDAE) EM LABORATÓRIO

Trabalho apresentado à Faculdade de Ciências
e Letras de Lavras com pontuação
originais no Curso de Pós-Graduação
em Agronomia, área de concentração
Fitopatologia, sob a orientação do Prof. Dr. MESTRE.

Reservado

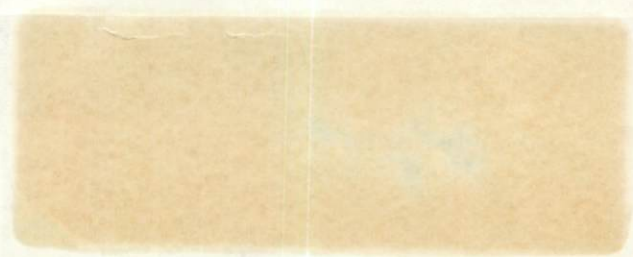
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

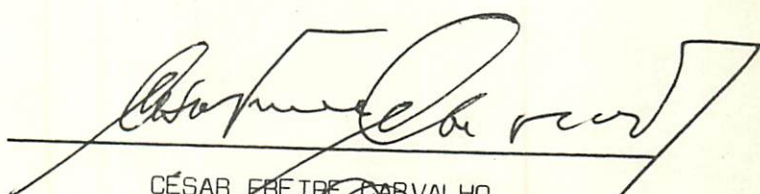
LAVRAS - MINAS GERAIS

1980

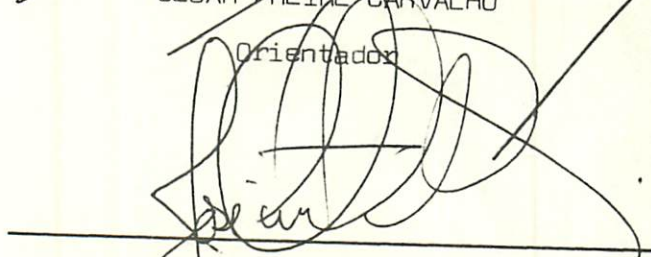


ASPECTOS BIOLÓGICOS E SELETIVIDADE DE ALGUNS ACARICIDAS A Ceraeochrysa cubana (HAGEN, 1861) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) EM LABORATÓRIO

APROVADA:



CÉSAR FREIRE CARVALHO
Orientador



JOSÉ CLARET MATIOLI



RENÉ LUIS DE OLIVEIRA RIGITANO

Aos meus pais,

Antonia e Alcindo

Aos meus dez irmãos

A minha esposa,

Dulce

As minhas filhas,

Raquel e Sara

OFEREÇO

A Deus, por tudo,

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL e ao Departamento de Fitossanidade, pela oportunidade de realização do curso.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pela concessão da bolsa de estudos.

À Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão - FAEPE, pelo apoio financeiro na impressão deste trabalho.

Ao Prof. César Freire Carvalho, pela orientação, incentivo e ensinamentos transmitidos.

A José Claret Matioli, Pesquisador da EPAMIG, pelas análises e orientação estatística, sugestões e atenção dispensada.

Ao Prof. Renê L.O. Rigitano, pelas sugestões e redação do "Summary".

Ao Dr. Phillip A. Adams, California State University, Fullerton, USA, pela identificação de Ceraeochrysa cubana.

Aos professores do Departamento de Fitossanidade, pelos ensinamentos transmitidos.

À Maria José Ribeiro, pela colaboração e sugestões.

À Nazaré A.M. Vitorino e a Júlio A. Oliveira Filho, pela valiosa colaboração na execução deste trabalho.

Aos colegas Paulo Marcos Rodrigues Silva e Márcio do Nascimento Ferreira, pelo fornecimento de alguns produtos químicos indispensáveis à execução deste trabalho.

À Vera Lúcia Botelho Salgado, pela confecção dos gráficos.

E a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, extendo meus agradecimentos.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Posição sistemática de <u>Ceraeochrysa cubana</u>	3
2.2. Importância dos crisopídeos	4
2.3. Criação massal e liberação	5
2.4. Atração de adultos	7
2.5. Biologia	8
2.5.1. Fase larval	8
2.5.2. Fase adulta	12
2.6. Seletividade de defensivos aos crisopídeos	14
2.6.1. Seletividade para ovos	14
2.6.2. Seletividade para larvas	15
2.6.3. Seletividade para adultos	17
3. MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1. Identificação da espécie	18
3.2. Criação de manutenção	19
3.3. Biologia comparada em diferentes dietas	20
3.3.1. Efeitos de diferentes dietas no desenvolvimento das fases larval e adulta de <u>C. cubana</u>	21
3.3.1.1. Fase larval	21

3.3.1.2. Fase adulta	22
3.3.2. Efeito do enriquecimento de ovos de <u>A. kuehniella</u> com solução de aminoácidos, no desenvolvimento das fases larval e adulta de <u>C. cubana</u>	24
3.3.2.1. Fase larval	24
3.3.2.2. Fase adulta	25
3.4. Seletividade de alguns acaricidas para ovos, larvas e adultos de <u>C. cubana</u>	25
3.4.1. Ovos	26
3.4.2. Larvas	27
3.4.3. Adultos	27
3.4.4. Seletividade para adultos em casa de vegetação	28
3.5. Interpretação dos resultados	28
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
4.1. Biologia comparada em diferentes dietas	30
4.1.1. Efeitos de diferentes dietas no desenvolvimento das fases larval e adulta de <u>C. cubana</u>	30
4.1.1.1. Fase larval	30
4.1.1.2. Fase adulta	34
4.1.2. Efeito do enriquecimento de ovos de <u>A. kuehniella</u> com solução de aminoácidos, no desenvolvimento das fases larval e adulta de <u>C. cubana</u>	44
4.1.2.1. Fase larval	44
4.1.2.2. Fase adulta	47
4.2. Seletividade de alguns acaricidas para ovos, larvas e adultos de <u>C. cubana</u>	53
4.2.1. Ovos	53
4.2.2. Larvas	53
4.2.3. Adultos.....	56

4.2.4. Seletividade para adultos em casa de vegetação	57
5. CONCLUSÕES	60
6. RESUMO	62
7. SUMMARY	64
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
APÊNDICE	78

LISTA DE TABELAS

Tabela		Página
1	Relação dos acaricidas testados e respectivas dosagens de campo recomendadas para a cultura de citros	26
2	Duração e viabilidade, por ínstar, de larvas de <u>C. cubana</u> (Neuroptera: Chrysopidae), alimentadas com diferentes dietas. Lavras - MG, 1988	31
3	Duração e viabilidade das fases de pré-pupa, de pupa e de larva a adulto (LA), e razão sexual (RS) de adultos de <u>C. cubana</u> (Neuroptera: Chrysopidae), alimentadas com diferentes dietas. Lavras - MG, 1988	33
4	Períodos de pré-oviposição, oviposição, efetivo de oviposição e pós-oviposição de <u>C. cubana</u> (Neuroptera: Chrysopidae), alimentadas com diferentes dietas. Lavras - MG, 1988	35
5	Longevidade de machos e fêmeas de <u>C. cubana</u> (Neuroptera: Chrysopidae), alimentados com diferentes dietas. Lavras - MG, 1988	36
6	Capacidade de oviposição diária e total, período de incubação e viabilidade de ovos de <u>C. cubana</u> (Neuroptera: Chrysopidae), alimentada com diferentes dietas. Lavras - MG, 1988.	38

Tabela

Página

7	Produção total de ovos de <u>C. cubana</u> (Neuroptera: Chrysopidae), alimentadas com diferentes dietas, calculadas a intervalos regulares de 5 dias. Lavras - MG, 1988	39
8	Duração e viabilidade, por ínstar, de larvas de <u>C. cubana</u> (Neuroptera: Chrysopidae), alimentadas com diferentes dietas. Lavras - MG, 1988	45
9	Duração e viabilidade das fases de pré-pupa, de pupa e de larva a adulto (LA), e razão sexual (RS) de adultos de <u>C. cubana</u> (Neuroptera: Chrysopidae), alimentadas com diferentes dietas. Lavras - MG, 1988	46
10	Períodos de pré-oviposição, oviposição, efetivo de oviposição e pós-oviposição de <u>C. cubana</u> (Neuroptera: Chrysopidae), provenientes de larvas alimentadas com diferentes dietas. Lavras - MG, 1989	48
11	Longevidade de machos e fêmeas de <u>C. cubana</u> (Neuroptera : Chrysopidae), provenientes de larvas alimentadas com diferentes dietas. Lavras - MG, 1989	49
12	Capacidade de oviposição diária e total, período de incubação e viabilidade de ovos de <u>C. cubana</u> (Neuroptera: Chrysopidae), provenientes de larvas alimentadas com diferentes dietas. Lavras - MG, 1989	50
13	Viabilidade de ovos de <u>C. cubana</u> (Neuroptera: Chrysopidae), tratados com alguns acaricidas. Lavras - MG, 1988	54
14	Porcentagem de mortalidade e grau de toxicidade de alguns acaricidas para larvas de I ínstar e adultos de <u>C. cubana</u> (Neuroptera: Chrysopidae) em laboratório. Lavras - MG, 1988	55

Tabela

Página

15	Porcentagem de mortalidade e grau de toxicidade do fenpropa- thrin para adultos de <u>C. cubana</u> (Neuroptera: Chrysopidae), em casa de vegetação. Lavras - MG, 1988
----	--

58

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Reta ajustada para a regressão entre os intervalos, em dias, após o início da oviposição e o número de ovos a cada 5 dias de <u>C. cubana</u> (Neuroptera: Chrysopidae), e dispersão dos valores observados em relação à reta, para a dieta a base de lêvedo de cerveja + mel. Lavras - MG, 1988	41
2	Reta ajustada para a regressão entre os intervalos, em dias, após o início da oviposição e o número de ovos a cada 5 dias de <u>C. cubana</u> (Neuroptera: Chrysopidae), e dispersão dos valores observados em relação à reta, para a dieta a base de lêvedo de cerveja + frutose. Lavras - MG, 1988	42
3	Reta ajustada para a regressão entre os intervalos, em dias, após o início da oviposição e o número de ovos a cada 5 dias de <u>C. cubana</u> (Neuroptera: Chrysopidae), e dispersão dos valores observados em relação à reta, para a dieta a base de lêvedo de cerveja + sacarose. Lavras - MG, 1988	43
4	Retas ajustadas para as regressões entre os intervalos, em dias, após o início da oviposição e o número de ovos a cada 5 dias de <u>C. cubana</u> (Neuroptera: Chrysopidae), e dispersão dos valores observados em relação às retas, nas diferentes dietas para larvas. Lavras - MG, 1989	51

1. INTRODUÇÃO

Atualmente uma das maiores preocupações no Manejo Integrado de Pragas dos Citros (MIP-Citros) são os ácaros fitófagos. Além destes, as moscas-das-frutas e determinadas espécies de cochonilhas causam prejuízos consideráveis e devem ser incluídas no manejo. As demais espécies fitófagas podem estar em equilíbrio com seus inimigos naturais, a níveis populacionais abaixo daqueles que causam danos econômicos.

Desta forma, uma das táticas do MIP-Citros consiste na preservação do controle biológico natural, exercido por predadores, parasitóides e organismos entomopatogênicos que habitam o agroecossistema citrícola.

Entre os inimigos naturais, GRAVENA (27) cita os crisopídeos como um dos mais eficientes predadores gerais comumente encontrados em pomares, cujas larvas alimentam-se vorazmente de pulgões, moscas brancas, ovos e pequenas lagartas de lepidópteros, cochonilhas diversas e ácaros.

A literatura mundial acerca das diversas espécies de crisopídeos é bastante vasta e diversificada, revelando a atenção dos pesquisadores e o potencial destes predadores como agentes de controle biológico de pragas, em várias culturas de interesse econômico.

Uma das espécies mais estudadas entre os crisopídeos é seguramente Chrysoperla carnea. Em alguns países, principalmente Estados Unidos e

União Soviética, os resultados obtidos com liberações de ovos ou larvas desta espécie, para o controle de pragas em casa de vegetação ou no campo, mostraram-se bastante promissores.

Para Ceraeochrysa cubana, trabalhos conduzidos por MUMA (47, 48) na Flórida, demonstraram a potencialidade desta espécie e as possibilidades de sua utilização no controle de várias pragas, inclusive de ácaros, associadas a culturas de citros.

Infelizmente, no Brasil, os crisopídeos são pouco estudados, apesar de sua indiscutível importância como agentes de controle biológico. A literatura existente para C. cubana restringe-se a citações da espécie, sem quaisquer considerações biológicas, ADAMS & PENNY (3).

Considerando-se as potencialidades apresentadas por Ceraeochrysa cubana (Neuroptera: Chrysopidae), o presente trabalho teve por objetivos:

- estudar a biologia comparada para larvas e adultos em diferentes dietas, a fim de viabilizar a criação desta espécie em condições de laboratório;

- avaliar a seletividade de alguns acaricidas para ovos, larvas e adultos do predador, visando fornecer subsídios para programas de Manejo Integrado de Pragas dos Citros.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Posição sistemática de Ceraeochrysa cubana

ADAMS (2) descreveu, em 1982, Ceraeochrysa (espécie tipo Chrysopa cincta Scheider) como novo gênero dos crisopídeos neotropicais, referindo-se a 24 espécies e 51 sinônimas, salientando que o número de sinônimas encontradas para cada espécie pareceu estar relacionado somente com a abundância e extensão da distribuição geográfica e não da variabilidade.

De acordo com ADAMS & PENNY (3) C. cubana tem ampla distribuição geográfica, tendo sido encontrada nos seguintes países: Jamaica, Ilhas Cayman, Sul dos Estados Unidos, Barbados, Haiti, Porto Rico, México, Venezuela, Guiana, Suriname e Brasil, sendo a espécie tipo proveniente de Cuba.

As sinônimas, registradas por ADAMS (2), para Ceraeochrysa cubana foram:

- Chrysopa cubana Hagen, 1861
- Chrysopa albatala Banks, 1945
- Chrysopa damiensis jamaicensis Banks
- Chrysopa epheba Navás, 1924
- Chrysopa freemani Smith, 1931
- Chrysopa imbecilla Navás, 1935

- Chrysopa scapularis Navás, 1914
- Chrysopa seminole Banks, 1924
- Chrysopa tolteca Banks, 1901
- Chrysopa venularis, 1913

2.2. Importância dos crisopídeos

Os crisopídeos são importantes predadores encontrados nas mais variadas regiões do mundo. Algumas espécies são predadoras tanto na fase larval como na adulta, enquanto outras são predadoras apenas na fase larval e neste caso, os adultos alimentam-se de pólen e/ou "honeydew".

Devido ao elevado número de espécies e portanto, hábitos alimentares diferenciados, os crisopídeos podem ser encontrados em muitas culturas de interesse econômico, exercendo importante papel no controle biológico de artrópodes fitófagos.

O valor destes organismos benéficos, como agentes de controle de populações de insetos pragas, foi quantificado para algumas culturas. Em alfafa, NEUENSCHWANDER et alii (49) constataram que as larvas dos crisopídeos, principalmente Chrysopa carnea, podem atravessar o período de escassez de pulgões, utilizando-se de alimentos alternativos, tais como ovos de lepidópteros e ácaros e as fêmeas podem contar com o "honeydew" velho acumulado sobre as folhas. Entretanto, BISABRI-ERSHADI & EHLER (10) atribuíram a falta de "honeydew", devido à baixa densidade de pulgões, como um dos prováveis fatores que afetaram a ocorrência de grande número de larvas e adultos do predador nesta cultura.

No algodoeiro, BURKE & MARTIN (14) relataram a presença de três espécies de Chrysopa, todas vorazes predadoras de pulgões. Contudo, além de pulgões, o predador pode assumir papel relevante no controle de ovos de lepidópteros, conforme comprovaram HENNEBERRY & CLAYTON (39), através de dados de

consumo de ovos de Heliothis virescens e Pectinophora gossypiella, em condições de laboratório, onde larvas de C. carnea consumiram mais ovos que outros predadores, como Nabis spp, Geocoris spp e Orius tristicolor.

HAMILTON et alii (35) constataram a existência de uma correlação significativa entre a densidade do pulgão verde Schizaphis graminum e a presença de coccinelídeos e larvas de crisopídeos em cultura de sorgo. Porém, para a cultura de batata os crisopídeos parecem ter papel reduzido no controle de pulgões, conforme trabalhos de MARK & SMILOWITZ (45); OBRYCKI et alii (52) e OBRYCKI & TAUBER (51), sendo que neste último, os coccinelídeos representaram mais de 95% dos predadores coletados.

Para culturas perenes, PUTMAN (61) considerou que em épocas excepcionais os crisopídeos poderiam ter importância apreciável no controle da mariposa oriental Grapholitha molesta em pessegueiro. MUMA (47) relacionou 10 espécies de crisopídeos associados a cultura de citros na Flórida, Estados Unidos, entre elas C. cubana.

No Brasil, apesar de diversos trabalhos de pesquisa citarem genericamente os crisopídeos como importantes predadores de pragas dos citros, não se conhece ainda, as espécies que são mais abundantes no agroecossistema cítrico. A única citação para C. cubana, no território nacional, é de ADAMS & PENNY (3) cuja ocorrência foi relatada na região da Bacia Amazônica.

2.3. Criação massal e liberação

Uma das etapas a serem cumpridas em programas de controle biológico, refere-se a criação massal do inimigo natural selecionado. Para os crisopídeos, muitas tentativas estão sendo realizadas para viabilizar a sua criação massal, principalmente de C. carnea, porém sempre esbarrando nas dificuldades da criação do inseto na fase larval, devido a ausência de uma dieta artifi

cial adequada e métodos pouco eficientes para prevenir o canibalismo, reduzir mão-de-obra e aumentar a viabilidade nessa fase.

MORRISON (46) visando a melhoria dos métodos de criação, desen- volveu unidades especiais para produção de larvas de C. carnea, obtendo 30% a mais de adultos e redução da mão-de-obra pela metade, em relação a outras meto- dologias adotadas. Já TULISALO (74) propôs um método misto de criação, onde a presa Sitotroga cerealella, era criada junto com C. carnea na mesma gaiola, co- letando-se posteriormente o adulto do predador.

Desconsiderando-se as dificuldades inerentes a criação de lar- vas, os adultos são mantidos facilmente em condições de laboratório, com índi- ces elevados de fecundidade e longevidade, desta forma tornando possível a uti- lização do predador em programas de controle biológico.

Liberações de C. carnea foram feitas com sucesso, principalmen- te visando o controle de pragas em casa de vegetação. SCOPES (66) sugeriu que larvas desta espécie poderiam ser utilizadas no controle do pulgão Myzus persi- cae. TULISALO et alii (76) conseguiram controlar esta mesma espécie e Aphis fabae em salsa e pimenta, liberando larvas do predador. Igualmente, HASSAN et alii (38) utilizando-se da mesma metodologia controlaram a referida praga em beterraba. Também HAGLEY & MILES (34) obtiveram um eficiente controle do áca- ro Tetranychus urticae em pessegueiro, em locais onde os tratamentos com produ- tos químicos foram ineficientes.

Para grandes áreas de cultivo, RIDGWAY et alii (63) conseguiram relativo sucesso no estabelecimento de C. carnea em algodoais, liberando lar- vas de 2 a 3 dias de idade misturadas a serragem. Contudo, DREISTADT et alii (18) liberando ovos desta espécie para o controle de pulgões em árvores orna- mentais, não obtiveram sucesso, apontando como causas do fracasso a predação pe- la formiga argentina, baixa viabilidade dos ovos comerciais utilizados, caniba- lismo na emergência das larvas e por fim inadequada técnica de liberação. Ou- tro fator que também pode afetar o estabelecimento do predador no campo é a ação de parasitóides de larvas, conforme observado nos trabalhos conduzidos por GERLING & BAR (23) em algodoais de Israel.

2.4. Atração de adultos

DUELLI (20) verificou que os adultos de C. carnea recém - emergidos, não respondem a presença de "honeydew" na cultura, isso ocorre somente após 2 a 3 dias, com o "honeydew" tornando-se um forte estimulante de oviposição. Desta forma, o autor sugeriu que a taxa de imigração para os campos de cultivo não é função da qualidade daquele campo e sim dos ventos dominantes. Entretanto, a emigração depende fortemente da presença de "honeydew" e da densidade de pulgões ou de outros alimentos para o desenvolvimento das larvas.

Assim, os adultos dos crisopídeos poderiam ser atraídos para as culturas de interesse econômico, antes mesmo do aumento populacional dos insetos fitófagos produtores de "honeydew", através do fornecimento de alimentação artificial, constituindo-se em mais uma das táticas a ser adotada no Manejo Integrado de Pragas. HAGEN et alii (33) fornecendo uma mistura de proteína hidrolizada de lêvedo de cerveja, açúcar e água, atraíram C. carnea para campos de alfafa e algodão, induzindo a oviposição e encontrando frequentemente 3 vezes mais o número de ovos que nas parcelas testemunha.

BISABRI-ERSHADI & EHLER (10) concordaram que com esta técnica, poder-se-ia aumentar a população do predador em campos de alfafa, visando o controle de lepidópteros, mesmo na ausência de uma densa população de pulgões e conseqüentemente alta produção de "honeydew". Entretanto, HAGEN et alii (32) preveniram que o "honeydew" artificial não deve ser pulverizado onde os tefritídeos são ativos, a não ser nos casos em que seja possível adicionar um esterilizante para as moscas.

2.5. Biologia

Segundo HAGEN (29) a reprodução dos insetos pode ser influenciada modificando a qualidade e quantidade do alimento. Desta forma o estudo de biologia dos insetos, fitófagos ou benéficos, em diferentes dietas é de fundamental importância para a produção de grande número de indivíduos em condições de laboratório.

2.5.1. Fase larval

SMITH (68) estudando a biologia dos crisopídeos observou que as larvas de todas as espécies mudam o tegumento três vezes, sendo a última dentro do casulo. Estas larvas podem ter o corpo liso (larvas nuas) ou cobertos com os detritos das presas da qual se alimentaram, e neste caso são ditas carregadoras de lixo ou simplesmente "lixadeiras". Alguns pesquisadores, como EISNER et alii (21), sugeriram que tal comportamento está relacionado com proteção contra outros predadores, principalmente formigas. Entretanto, esta aparente função de proteção contra inimigos naturais parece não ser evidente, ou pelo menos deficiente em certos casos, conforme observaram MUMA (47) e PRINCIPI & CANARD (60). Outro aspecto interessante, verificado por SEMÉRIA (67), é que as larvas nuas desenvolveram mais rapidamente, foram mais vorazes, porém apresentaram maior tendência ao canibalismo que as larvas carregadoras de lixo.

Como é bem conhecido, as larvas de todos os crisopídeos alimentam-se de artrópodes pequenos e de tegumentos relativamente moles. São naturalmente vorazes e frequentemente tem uma ampla variação de presas, entre as quais PRINCIPI & CANARD (60) citaram: pulgões, cochonilhas, cigarrinhas, moscas brancas, ovos e lagartas de lepidópteros, psilídeos, tripes, psócídeos e ácaros.

Entretanto, a qualidade da alimentação larval tem considerável influência no tempo de desenvolvimento desta fase. MUMA (48) verificando os efeitos da nutrição larval sobre o ciclo de vida de Chrysopa cubana (= Chrysopa lateralis), encontrou grandes diferenças no tempo de desenvolvimento e porcentagem de mortalidade de larvas alimentadas com diferentes presas. Assim, quando alimentadas com o ácaro Eotetranychus sexmaculatus, a duração da fase larval foi de 13,10 dias com somente 2,5% de mortalidade, porém com a mosca branca Dialeurodes citrifolii, estes índices foram respectivamente de 30,90 dias e 80%.

Estes resultados complementaram aqueles de Meyer & Meyer em 1946, citados por NEW (50), que alimentando larvas de C. carnea (= Chrysopa vulgaris) em diferentes dietas por 4 gerações, encontraram respostas divergentes para tais alimentos após este período. Os autores consideraram que isto foi devido a seleção massal e possivelmente representou os primeiros estágios na formação de biótipos dentro da população estudada.

AWADALLAH et alii (5) verificaram que ovos de Spodoptera littoralis foram o melhor alimento para larvas de C. carnea, seguido por Aphis durantae e Thrips tabaci. Adultos ou ninfas de Icerya spp foram inadequadas ao predador, uma vez que suas mandíbulas ficavam envolvidas pela secreção de cera da presa. Por outro lado, cochonilhas que possuem o tegumento duro como Chrysomphalus ficus, não são facilmente perfuráveis pelas peças bucais das larvas, conseguindo escapar da predação. Outros tipos de presas podem ser inadequadas ao desenvolvimento larval, embora aceitas. Este fato foi constatado por HYDORN & WHITCOMB (40) em larvas de Chrysopa rufilabris alimentadas com o ácaro tetranychus gloveri, as quais morreram antes de tecer o casulo.

De um modo geral, ovos de lepidópteros são nutricionalmente adequados para larvas de muitos crisopídeos. BARNES (6) verificou que a duração da fase larval de Chrysopa zastrowi foi menor para larvas alimentadas com ovos de S. cerealella ou Phthorimaea operculella, com 100% de pupação, quando comparada com dietas a base de pulgões ou cochonilhas. Resultados semelhantes fo-

ram observados por RU et alii (65) para larvas de Chrysopa lanata alimentadas com ovos de Trichoplusia ni. Outros relatos sobre as qualidades nutricionais deste alimento para o desenvolvimento de larvas foram feitos por VARMA & SHENHAR (79) e PATEL & VYAS (55), os quais utilizaram ovos de Corcyra cephalonica, respectivamente para a criação de larvas de C. carnea e Chrysopa scelestes e AUN (4), que utilizou ovos de Anagasta kuehniella para larvas de Chrysoperla externa. Entretanto, ABLES et alii (1) sugeriram, através de ensaios de laboratório, que larvas de C. carnea preferiram alimentar-se de pulgões ao invés de ovos de H. virescens, a medida que a proporção da primeira presa foi aumentada na composição da dieta.

A comparação entre dietas a base de ovos ou lagartas de Heliothis amigera com 1 a 3 dias de idade, foi feita por KRISHNAMOURTHY & MANI (42) para C. celestes. Os autores verificaram que a duração da fase larval do predador foi menor (8, 6 dias) quando as larvas foram alimentadas com ovos, ao passo que com lagartas este período foi de 11,7 dias, porém não encontraram diferenças na duração da fase de pupa.

Resultados semelhantes foram obtidos por PASQUALINI (54) para C. carnea. Larvas alimentadas com ovos de Ephestia kuehniella tiveram menor duração da fase larval (15 dias), enquanto que com lagartas do mesmo lepidóptero o desenvolvimento foi mais lento (21 dias). Nenhuma diferença foi encontrada nas fases de pré-pupa e pupa, porém fêmeas oriundas de larvas alimentadas com ovos foram mais fecundas. Da mesma forma, CANARD (15) verificou que Chrysopa perla foi indiferente a qualidade do alimento na fase larval, porém observou alterações na capacidade reprodutiva do inseto na fase adulta.

Apesar destes resultados, a combinação de ovos e lagartas parece ser uma boa alternativa para a nutrição de larvas de crisopídeos. RU et alii (64) obtiveram uma produção de pupas de Chrysopa rufilabris superior àquela obtida com larvas alimentadas somente com ovos de I. ni, quando forneceu ovos à larvas no primeiro ínstar e lagartas nos dois últimos instares larvais do predador. Além de ovos e/ou lagartas, também lepidópteros adultos já foram utili-

zados na criação de larvas de crisopídeos. TULISALO et alii (75) constataram que adultos de S. cerealella foram adequados para o desenvolvimento larval de C. carnea, encontrando valores de oviposição e viabilidade de ovos iguais aqueles obtidos com pulgões.

Tendo em vista os inconvenientes de se manter uma criação paralela de presas, alguns pesquisadores desenvolveram dietas artificiais para a alimentação de larvas. SUNDBY (69) verificou que larvas de C. carnea mantidas apenas com água, sobreviveram em média 3,0 dias, porém quando alimentadas com solução de água e mel, este tempo passou para 24,3 dias.

VANDERZANT (77) formulou uma dieta artificial semi-definida para larvas de C. carnea, porém, a duração da fase larval nesta dieta foi mais do dobro que em ovos de S. cerealella. Posteriormente, a mesma pesquisadora (78) estudou os requerimentos de aminoácidos para o desenvolvimento larval desta espécie, verificando que arginina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano e valina foram indispensáveis para o crescimento de larvas. Como era de se esperar, nenhum crescimento foi observado na ausência dos 10 aminoácidos essenciais, como definidos para o crescimento de ratos e, embora muitas larvas sobrevivessem ao longo de 3 semanas, conseguiram mudar os tegumentos apenas uma vez. Na ausência de qualquer um dos outros aminoácidos (alanina, ácido aspártico, cisteína, ácido glutâmico, glicina, prolina, serina e tirosina), as larvas desenvolveram-se normalmente até o estágio de pupa e muitas tornaram-se adultos, como na dieta testemunha. Desta forma estes 8 aminoácidos são considerados não essenciais para o crescimento e podem ser sintetizados pelos insetos.

Por outro lado, HASSAN & HAGEN (37) desenvolveram uma dieta a base de mel, açúcar, lêvedo de cerveja, gema de ovo e água, recomendando-a como suplemento alimentar para larvas, na produção massal de C. carnea. TARTARINI (71) comparando uma dieta artificial, proposta por Hagen & Tassan em 1978, e modificada por Cava & Sgoba em 1982, e lagartas de Galleria mellonella, verificou que a duração da fase larval de C. carnea alimentadas com lagartas, forne-

cidas em dias alternados, foi significativamente superior à mesma dieta fornecida diariamente e à dieta artificial fornecida em dias alternados ou diariamente. O autor observou também que a mortalidade larval foi maior para larvas alimentadas com presas que com dieta artificial, porém não encontrou diferenças entre as dietas para parâmetros tais como: duração das fases de pré-pupa e pupa; períodos de pré-oviposição e oviposição; fecundidade e longevidade de fêmeas.

Todavia, parece ocorrerem respostas diferenciadas às dietas artificiais entre as espécies de crisopídeos. BIGLER et alii (9) estudando 3 dietas artificiais constataram que larvas de C. carnea desenvolveram melhor que C. perla.

2.5.2. Fase adulta

TAUBER & TAUBER (72) verificaram que o comportamento reprodutivo de fêmeas de Chrysopa oculata mostrou alto grau de dependência da dieta. As fêmeas permaneceram sem acasalar quando mantidas em solução de açúcar, enquanto que se acasalaram e produziram ovos férteis quando nutridas com pulgões antes de serem pareadas. Os machos, ao contrário, não requereram outra dieta a não ser solução de açúcar para produzirem acasalamentos férteis. Em C. perla PHILIPPE (57) constatou que uma dieta a base de mel puro não permitiu perfeita maturação dos espermatozoides. A adição de pólen cujo valor protéico é variável nas espécies vegetais, melhorou consideravelmente sua potencialidade reprodutiva. Contudo, nas fêmeas apenas proporcionou um insignificante desenvolvimento dos ovários. Portanto, estes resultados permitiram concluir que os requerimentos alimentares mínimos das fêmeas são diferentes daqueles dos machos.

Estudos sobre a fecundidade de Chrysopa californica conduzidos por HAGEN (28) demonstraram que levulose, dextrose, sacarose e dextrina não tiveram efeito sobre a fecundidade de adultos do predador, havendo necessidade de

proteína na composição da dieta. O mais efetivo alimento artificial foi aquele que continha 40% de proteína hidrolizada de lêvedo de cerveja na composição, o qual não somente produziu maior fecundidade, comparada ao "honeydew" natural, mas também aumentou a longevidade. Nestes estudos, foi também verificado que o fornecimento de água aos adultos é desnecessário sempre que a umidade relativa for acima de 60%, uma vez que a ação higroscópica do alimento sintético forneceu água suficiente para oviposição e longevidade normais.

Ao contrário, ELBADRY & FLESCHNER (22) não obtiveram respostas à fecundidade de C. californica com a adição de pólen a dietas de mel ou "honeydew", porém, observaram maior longevidade dos adultos em relação a dieta de mel puro. Entretanto, adultos alimentados com geléia real viveram mais que em qualquer outra das dietas testadas.

HAGEN & TASSAN (31) observaram que a fecundidade de C. carnea foi distintamente aumentada quando a dieta continha carboidratos e lêvedo de cerveja, se comparada com dietas contendo apenas carboidratos. A melhor fonte de carboidratos foi a frutose, mas os resultados indicaram que a sacarose ou o mel podem ser tão efetivos quanto a frutose em dietas onde a proteína for do tipo autolisada.

Estes resultados divergem daqueles de PASQUALINI (54) que obteve melhores respostas de fecundidade, para esta espécie, utilizando dietas compostas de sacarose e lêvedo de cerveja em relação a frutose e a mesma fonte protéica. Todavia, para Chrysopa lanata lanata, de acordo com BOTTO & CROUZEL (11), o mel foi superior à sacarose como fonte de carboidratos.

Geralmente a fonte protéica utilizada na composição das dietas para adultos é o lêvedo de cerveja. HAGEN & TASSAN (30) conseguiram alta fecundidade para C. carnea, fornecendo uma dieta barata, a base de um produto comercial contendo lêvedo inativo de Saccharomyces fragilis e proteína de soro, misturado com sacarose e água.

O pólen pode constituir-se em fonte protéica alternativa e SUNDY (70) sugeriu que a presença de flores durante as liberações de C. carnea, no

campo ou casa de vegetação, suplementaria as fêmeas com o alimento necessário para a produção de ovos, mesmo na ausência de "honeydew".

2.6. Seletividade de defensivos aos crisopídeos

Para a avaliação dos efeitos colaterais dos defensivos sobre organismos benéficos, HASSAN et alii (36), consideraram que a combinação de métodos de laboratório, casa de vegetação e campo são necessários, uma vez que é reconhecido que um único método não dá informações suficientes. No caso de testes de rotina, estes métodos devem ser usados em sequência, iniciando-se com testes rápidos de laboratório. Defensivos inócuos a determinado organismo benéfico em testes de laboratório, provavelmente será inócuo ao mesmo organismo no campo, não sendo desnecessário outros testes. Testes em casa de vegetação ou no campo seriam necessários apenas quando o produto revelar ser tóxico em condições de laboratório.

2.6.1. Seletividade para ovos

BARTLETT (7) testando mais de 60 defensivos a ovos de C. carnea, entre eles alguns acaricidas tais como tetradifon, enxofre e dicofol, verificou que os ovos foram notadamente tolerantes a todos os produtos, exceto aqueles que continham óleos na formulação. Resultados semelhantes foram obtidos por GRAFTON-CARDWELL & HOY (25), para a mesma espécie, com organofosforados, carbamatos e piretróides.

Para C. externa, RIBEIRO et alii (62) também não constataram ação ovicida da avermectina-B₁ (abamectin), assim como DAVID & HORSBURGH (17), testando metomil, em condições de campo, à Chrysopa spp.

2.6.2. Seletividade para larvas

Devido a utilização de diferentes metodologias e larvas em instares diferentes, a maioria dos resultados de seletividade de defensivos às espécies de crisopídeos, não podem ser comparados diretamente. BRETTELL (12) considerou que larvas no primeiro instar seriam mais adequadas, devido sua maior susceptibilidade aos resíduos dos produtos em campos pulverizados.

De um modo geral, os acaricidas demonstraram ser seletivos a larvas dos crisopídeos. BARTLETT (7) constatou que tetradifon, enxofre e dicofol foram altamente seletivos a larvas de C. carnea. Resultados semelhantes foram obtidos por PREE & HAGLEY (59) para dicofol, cyhexatin, propargite e oxythioquinox, os quais a 0,2% na solução, pulverizados diretamente sobre os insetos, através de torre de Potter, causaram respectivamente 1; 27; 31 e 18% de mortalidade a larvas de C. oculata. Também o acaricida bromopropilato não causou nenhum efeito prejudicial à larvas, conforme estudos de Sukhoruchenko et alii, citados por GRAFTON-CARDWELL & HOY (25).

RIBEIRO et alii (62) investigaram os efeitos da avermectina - B1 (abamectin) sobre o desenvolvimento larval de C. externa através de testes por contato, e constataram que o produto nas dosagens de 0,1 a 0,4 ml/l não acarretou mortalidade significativa de larvas, evidenciando tratar-se de um produto seguro para aplicação no campo, mesmo em locais onde existam populações deste predador, ainda que no estágio larval.

De acordo com PLAPP & BULL (58) os organofosforados, de um modo geral, foram mais tóxicos a larvas de C. carnea e os piretróides os menos tóxicos. ISHAAYA & CASIDA (41) verificaram que estas larvas têm o maior nível conhecido de tolerância natural a piretróides e parte desta tolerância foi atribuída a desintoxicação por esterases. Os autores sugeriram que a alta atividade de das esterases é importante, porém, provavelmente não é o único fator e outros, tais como alta atividade de oxidase de função mista, baixa penetração e

relativa insensibilidade do nervo alvo, podem estar envolvidos, embora não tivessem sido especificamente analisados.

CHANG & PLAPP (16) sugeriram que a rápida dissociação da ligação do inseticida com o receptor, também pode ser considerado para a tolerância a piretróides. Entretanto, BROWN & CASIDA (13) mencionaram que a desintoxicação por esterases seria o mais importante componente desta tolerância natural a piretróides apresentada pelos crisopídeos.

Estudos conduzidos por BASHIR & CROWDER (8) revelaram que larvas de C. carnea metabolizaram 80% do isômero cis e 70% do isômero trans-permetrina nas primeiras 2 horas após a aplicação, atingindo 95% de degradação de ambos os isômeros em 50 horas, levando os autores a concluírem que os mecanismos de hidrólises estão envolvidos no metabolismo da permetrina. GRAFTON-CARDWELL & HOY (26) observaram que estas larvas foram extremamente tolerantes aos piretróides permetrina ou fenvalerate.

Contudo, em condições de laboratório, PREE & HAGLEY (59) verificaram 100% de mortalidade de larvas de C. oculata quando submetidas a testes com 7 diferentes piretróides. O efeito residual da permetrina, no campo, foi reduzido de 100% para 11% somente após 14 dias da aplicação.

As divergências encontradas, pelos autores mencionados, entre os resultados de seletividade dos piretróides aos crisopídeos, sugerem que provavelmente nem todas as espécies desta família apresentam mecanismos de defesa tão eficientes quanto aos verificados em C. carnea.

Para carbamatos e organofosforados os resultados de seletividade são distintos. Entre os aficidas, o pirimicarb tem demonstrado alta seletividade aos crisopídeos, conforme trabalhos de TREVIZOLI & GRAVENA (73), WHALON & ELSNER (80), LECRONE & SMILOWITZ (43) e McDONALD & HARPER (44).

GRAFTON-CARDWELL & HOY (24) obtiveram sucesso na seleção de C. carnea resistentes a carbaril, demonstrando que insetos e ácaros predadores podem ser selecionados em condições de laboratório, obtendo-se indivíduos resis-

tentes a determinados defensivos, antes de serem liberados nas culturas alvo de programas de Manejo Integrado de Pragas.

2.6.3. Seletividade para adultos

Todos os acaricidas referidos como seletivos a larvas, também os foram para adultos, segundo trabalhos de BARTLETT (7) e PREE & HAGLEY (59). Quanto a avermectina-B₁ (abamectin), PEREZ (56) verificou que 40 ppm deste produto incorporado a dieta de adultos de C. externa, ocasionou além de notável lentidão, inibição na oviposição ou formação reduzida do pedicelo do ovo e a 30 ppm foi responsável por uma redução de 30% na viabilidade destes.

Para os piretróides, OSMAN et alii (53), através de pulverizações aéreas em campos de algodão, verificaram que fenvalerate reduziu em 70% a população de C. carnea e deltametrina em 42,7%. Contudo, em condições de laboratório, GRAFTON-CARDWELL & HOY (25, 26) não observaram efeitos tóxicos de permetrina ou fenvalerate a adultos desta espécie, embora tivessem verificado, através de testes de contato em placas de Petri, que a permetrina ou fenvalerate reduziram a fecundidade de C. carnea devido provavelmente ao repetido contato com o substrato, o qual resultava em repetido "Knock-down". Porém, os resultados obtidos em gaiolas maiores, sobre plantas tratadas com os referidos produtos, demonstraram que as fêmeas, podendo evitar a superfície tratada após recuperarem-se do efeito "Knock-down", ovipositaram normalmente.

Na Califórnia, DOWELL et alii (19) testando 5 regimes de pulverizações propostos para o MIP-Citros, incluindo os defensivos ethion, dicofol, enxofre, carbophenothion, clorobenzilato entre outros, não constatarão alteração significativa do número de crisopídeos, porém estes foram frequentemente baixos, não permitindo considerações mais profundas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Identificação da espécie

A criação em laboratório foi iniciada coletando-se ovos, larvas, pupas e adultos de crisopídeos sobre plantas cítricas, no pomar do "Campus" da Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL, Lavras (MG). O material coletado foi individualizado em frascos etiquetados, para se isolar as espécies.

Nesta etapa, as larvas foram alimentadas com ovos de A. kuehniella (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae) e pulgão preto-dos-citros Toxoptera citricidus Kirk. (1907) (Homoptera: Aphididae). Aos adultos foi fornecido uma dieta a base de lêvedo de cerveja e mel. Os adultos emergidos, em condições de laboratório, foram agrupados segundo suas características morfológicas e/ou biológicas apresentadas na fase larval e hábitos reprodutivos.

Durante os trabalhos preliminares, pelo menos quatro espécies foram isoladas, sendo três cujas larvas apresentavam o hábito de carregar os detritos das presas (larvas "lixadeiras") e uma que não mostrava tal comportamento.

Embora tivesse sido possível viabilizar a criação das quatro espécies isoladas, optou-se por continuar os trabalhos com aquela cuja criação de manutenção, na época, era mais numerosa. Esta espécie foi enviada ao Dr.

Phillip A. Adams, Department of Biological Science, California State University, que a identificou como sendo Ceraeochrysa cubana (Hagen, 1861).

Algumas características observadas, em laboratório, para C. cubana foram: ovos pedicelados, de coloração verde claro, colocados isolados, enfileirados ou agrupados; larvas apresentando hábitos de carregarem os detritos dos corpos das presas sobre o abdome (larvas "lixadeiras"), formando uma camada protetora, renovada após cada ecdise; pupas esféricas, de coloração cinza claro, com os detritos das presas sugadas a ela aderidos; adultos, de coloração verde claro logo após a emergência, e posteriormente, adquirindo uma tonalidade mais escura, principalmente as fêmeas.

3.2. Criação de manutenção

A criação de manutenção de C. cubana foi desenvolvida nas dependências do Laboratório de Biologia de Insetos, Departamento de Fitossanidade, ESAL, no período de novembro de 1987 a fevereiro de 1989. Utilizou-se condições controladas de temperatura à $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $70 \pm 10\%$, registradas em termohigrógrafo de rotação semanal. A fotofase foi de 12 horas.

Adotou-se um método de criação, modificado de GRAFTON-CARDWELL & HOY (25), o qual consistia em manter de 5 a 10 casais em gaiolas cilíndricas de PVC, de 15 cm de diâmetro x 10 cm de altura, revestidas internamente com papel de filtro branco. A extremidade superior da gaiola foi vedada com filme de polietileno (Polopac^R) e sua base apoiada sobre uma placa de Petri, forrada com o mesmo tipo de papel utilizado para o revestimento. No fundo da gaiola colocou-se um frasco de 10 ml contendo um chumaço de algodão embebido em água destilada.

Os adultos foram alimentados com uma dieta composta por uma mistura de lêvedo de cerveja e mel, em partes iguais, na qual adicionou-se água

destilada até a obtenção de uma pasta. Esta pasta foi pincelada em tiras de Parafilm^R, as quais foram penduradas no interior das gaiolas, junto as suas paredes laterais.

Após um período de 2 a 3 dias, os adultos foram transferidos para outras gaiolas, a fim de reiniciar novo ciclo de oviposição.

As gaiolas contendo os ovos de C. cubana, eram colocadas em prateleiras até a eclosão das larvas. Quando da eclosão das primeiras larvas, adicionava as gaiolas, como alimento, ovos de A. kuehniella a cada 2 dias, até a obtenção de larvas em estágio final do segundo ou início do terceiro ínstar.

Para reduzir o canibalismo no estágio final da fase larval, 2 ou 3 larvas, no mesmo ínstar, eram transferidas das gaiolas para tubos de vidro 2,5 x 8,5 cm, fechados com filme de polietileno, e alimentadas com a mesma dieta.

O fornecimento de pulgão preto dos citros T. citricidus, em qualquer das etapas, como suplemento alimentar as larvas, aumentava sensivelmente a viabilidade da criação.

As fases de pré-pupa e pupa ocorriam nesses tubos de vidro e a determinação do sexo dos adultos recém-emergidos era feita através da observação de sua genitália externa, sob microscópio estereoscópico. Os adultos emergidos no mesmo dia eram transferidos para uma mesma gaiola, segundo a proporção citada anteriormente.

Os experimentos foram conduzidos utilizando-se indivíduos da 2ª a 6ª geração, porém sempre os da mesma geração em cada ensaio.

3.3. Biologia comparada em diferentes dietas

Todos os ensaios referentes a biologia foram conduzidos em condi

ções controladas, idênticas à criação de manutenção.

3.3.1. Efeitos de diferentes dietas no desenvolvimento das fases larval e adulta de C. cubana

3.3.1.1. Fase larval

Larvas recém-eclodidas foram individualizadas em tubos de vidro de 2,5 x 8,5 cm, recebendo como alimento as seguintes dietas: ovos de A. kuehniella; pulgão preto-dos-citros I. citricidus; ovos de A. kuehniella + pulgão I. citricidus na proporção de 1:1 em peso.

Os ovos de A. kuehniella foram obtidos da criação mantida pelo Laboratório de Biologia de Insetos, e armazenados em um "freezer". O pulgão foi coletado sobre laranjeiras, c.v. Natal, sendo fornecido ainda vivos às larvas. As dietas eram fornecidas em quantidades maiores que as consumidas, sendo substituídas a cada 2 dias.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com 3 tratamentos. Cada dieta foi considerada como um tratamento e cada parcela experimental consistia de um tubo de vidro, contendo uma larva do predador. Os números iniciais de larvas, utilizados em cada tratamento, foram de 31, 25 e 33 respectivamente na sequência em que as dietas foram descritas.

As avaliações foram diárias, desde a eclosão das larvas até a emergência dos adultos, observando-se os seguintes parâmetros:

- a) número de ínstar - através de observações visuais das exúvias;
- b) viabilidade de cada ínstar → porcentual de insetos que passava para o ínstar subsequente;
- c) viabilidade da fase larval - porcentual de insetos que passava para a fase

de pré-pupa;

- d) duração de cada ínstar - intervalo, em dias, entre as ecdises;
- e) duração da fase larval - intervalo, em dias, entre a eclosão das larvas até a fase pré-pupal;
- f) duração da fase pré-pupal - intervalo, em dias, entre a construção do casulo até a última ecdise larval dentro do casulo;
- g) viabilidade da fase pré-pupal - porcentual de insetos que passava para a fase de pupa;
- h) duração da fase pupal - intervalo, em dias, entre a ecdise pupal até a ecdise imaginal;
- i) viabilidade da fase pupal - porcentual de adultos emergidos;
- j) duração da fase de larva a adulto - intervalo, em dias, entre a eclosão das larvas até a emergência dos adultos;
- l) viabilidade da fase de larva a adulto - porcentual de adultos emergidos em relação ao número inicial de larvas;
- m) razão sexual - determinada através da fórmula:

$$RS = \frac{\text{número de fêmeas}}{\text{número de fêmeas} + \text{número de machos}}$$

3.3.1.2. Fase adulta

Adultos recém-emergidos, oriundos de larvas alimentadas com a dieta a base de ovos + pulgões, foram separados em casais e colocados em gaiolas de PVC de 10 cm de diâmetro x 10 cm de altura, seguindo-se o mesmo método utilizado na criação de manutenção. Desde a emergência, os adultos foram alimentados com as seguintes dietas: lêvedo de cerveja + frutose; lêvedo de cerve

~~_____~~

ja + sacarose e lêvedo de cerveja + mel.

Cada dieta foi composta por uma mistura de lêvedo e uma fonte de carboidratos, em pesos iguais. O preparo e fornecimento das dietas foram idênticos aos da criação de manutenção.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 3 tratamentos e 10 repetições. Para a avaliação da longevidade, os tratamentos foram delineados em esquema fatorial de 3 dietas x 2 sexos.

As observações foram feitas diariamente até a morte de todos os insetos, avaliando-se os seguintes parâmetros:

- a) períodos de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição - intervalos, em dias, respectivamente entre a emergência até o início da oviposição; do início ao término da oviposição e finalmente desta última fase até a morte da fêmea;
- b) período efetivo de oviposição - número de dias, durante os quais as fêmeas ovipositaram;
- c) capacidade diária de oviposição - relação entre total de ovos produzidos e o número de dias do período de oviposição;
- d) capacidade total de oviposição - número total de ovos produzidos durante o período de oviposição;
- e) longevidade - intervalo, em dias, da emergência à morte do adulto;
- f) viabilidade de ovos - percentual de larvas eclodidas;
- g) período de incubação - intervalo, em dias, da oviposição e eclosão.

Os dois últimos parâmetros (f e g) foram determinados, individualizando-se 100 ovos, coletados ao acaso nas gaiolas de todas as fêmeas de cada tratamento, após cerca de 10 dias do início do período de oviposição.

3.3.2. Efeito do enriquecimento de ovos de A. kuehniella com solução de aminoácidos, no desenvolvimento das fases larval e adulta de C. cubana

A metodologia utilizada neste ensaio, bem como as avaliações, foram semelhantes as do experimento anterior, com algumas variações descritas a seguir.

Os tratamentos testados foram: ovos de A. kuehniella; ovos de A. kuehniella enriquecidos com solução de aminoácidos (Aminosteril^R), na proporção de 0,5 ml da solução para 1 g de ovos. A composição da solução de aminoácidos encontra-se no Apêndice 1.

3.3.2.1. Fase larval

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com 2 tratamentos e 25 repetições. O ensaio foi iniciado com 60 larvas por tratamento, porém devido a mortalidade ocorrida durante esta fase, considerou-se para os parâmetros duração de cada fase, apenas os dados referentes a 25 larvas, as quais passaram para a fase adulta. Para os demais parâmetros, foram considerados os dados relativos a todos os insetos.

Para o enriquecimento dos ovos, empregou-se a seguinte técnica: inicialmente os ovos eram transferidos para os tubos de vidro através de pincel e em seguida, com o auxílio de uma micro-seringa, adicionava-se 0,03 ml da solução de aminoácidos em 60 mg de ovos. Este procedimento foi repetido todas as vezes em que a dieta foi substituída.

3.3.2.2. Fase adulta

Adultos recém-emergidos foram acasalados e colocados em gaiolas conforme procedimentos do experimento anterior. Contudo, todos os casais foram alimentados com a mesma dieta, a base de lêvedo, mel e água.

Os tratamentos testados foram: adultos provenientes de larvas alimentadas com ovos de A. kuehniella; adultos provenientes de larvas alimentadas com ovos de A. kuehniella enriquecidos com solução de aminoácidos (Aminos-teril^R).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casuali- zado, com 2 tratamentos e respectivamente 6 e 9 repetições para a primeira e segunda dieta. Devido ao número diferente de repetições, preferiu-se não ana- lizar a interação entre longevidade de machos e fêmeas x dietas.

3.4. Seletividade de alguns acaricidas para ovos, larvas e adultos de C. cubana

Os ensaios relativos a seletividade de acaricidas a ovos, larvas e adultos foram conduzidos em laboratório à temperatura de $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas e também em casa de vegetação.

Os produtos testados e as respectivas dosagens de campo recomen- dadas para a cultura de citros estão apresentados na Tabela 1.

TABELA 1 - Relação dos acaricidas testados e respectivas dosagens de campo recomendadas para a cultura de citros.

Ingrediente Ativo	Nome Comercial	Dosagem
Abamectin	VERTIMEC 18 CE	0,30 ml/l
Bromopropilato	NEORON 500 EC	0,65 ml/l
Enxofre	THIOVIT SP	4,00 g/l
Fenpropathrin	MEOTHRIN	0,40 ml/l
Tetradifon	TEDION 8 E	3,00 ml/l

3.4.1. Ovos

Para os testes de seletividade de acaricidas a ovos, 2 casais foram mantidos durante 24 horas em gaiolas de PVC de 10 cm de diâmetro x 10 cm de altura, revestida internamente com papel de filtro branco, no qual as fêmeas ovipositaram. Após este período, o papel de filtro contendo os ovos foi retirado e dividido ao meio, sendo metade pulverizada com o produto comercial diluído em água e outra metade com apenas água (testemunha), conforme método proposto por GRAFTON-CARDWELL & HOY (25).

Utilizou-se nas aplicações um pulverizador manual, marca BULZER, a 30 cm de distância da superfície a ser tratada, sendo que o produto foi aplicado até o ponto de escorrimento. Os ovos após secos, cerca de 1 hora após a pulverização, foram individualizados em tubos de vidro de 2,5 x 8,5 cm. Estes procedimentos foram repetidos para todos os produtos testados.

Avaliou-se a porcentagem de eclosão de larvas.

3.4.2. Larvas

Larvas no primeiro ínstar foram submetidas a testes de toxicidade, em placas de Petri de 8 cm de diâmetro, vedadas por filme de polietileno. Estas placas, contendo ovos de A. kuehniella (alimento para as larvas), foram pulverizadas com os acaricidas conforme a técnica utilizada no ensaio anterior. No tratamento testemunha pulverizou-se apenas água.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo que cada parcela era composta por uma placa, contendo 5 larvas, repetidas 8 vezes, perfazendo um total de 40 larvas por tratamento.

Avaliou-se a porcentagem de mortalidade larval após 96 horas.

3.4.3. Adultos

Adultos não sexados, com idade entre 1 a 6 dias, foram submetidos a testes de toxicidade por contato. Utilizou-se como gaiola, um tubo de PVC de 10 x 10 cm, revestido internamente com papel de filtro branco, colocado sobre uma placa de Petri e vedado, na parte superior por um tecido fino tipo voal.

As placas e os revestimentos foram pulverizados separadamente com os acaricidas e com água (testemunha), de modo semelhante aos ensaios anteriores e deixados secar à sombra durante uma hora. Após este período, as gaiolas foram montadas e supridas com dieta e água, de maneira semelhante à criação de manutenção.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, sendo cada parcela constituída de uma gaiola contendo 4 adultos, e 5 repetições por tratamento. Avaliou-se a porcentagem de mortalidade após 72 horas.

3.4.4. Seletividade para adultos em casa de vegetação

Devido a alta toxicidade apresentada pelo fenprothrin e seguindo as recomendações de HASSAN et alii (36), o referido produto foi testado também em casa de vegetação.

O ensaio foi conduzido em condições de temperatura e umidade relativa ambientais, sendo o produto aplicado sobre plantas de limão cravo plantadas em vaso.

Os insetos foram contidos por uma gaiola de tela fina de polietileno, de 25 cm de diâmetro x 50 cm de altura. O produto foi aplicado nas dosagens de 0,20 e 0,40 ml/l, diluídas em água, a qual adicionou-se um espalhante adesivo, HAITEN^(R), na dosagem de 0,15 ml/l. No tratamento testemunha, as plantas não foram pulverizadas.

A dieta, a base de lêvedo de cerveja e mel, foi pincelada sobre as folhas internas das plantas, após a aplicação do produto. Os insetos foram liberados antes, após 1 hora e 24 horas das pulverizações, sendo colocados 4 adultos, não sexados e com idade entre 15 a 20 dias, por gaiola.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, sendo 7 tratamentos e 3 repetições. As avaliações foram semelhantes ao do ensaio anterior para adultos.

3.5. Interpretação dos resultados

Os resultados foram analisados através da análise de variância considerando-se, na maioria das vezes, análises com 2 fatores em delineamento incompletos e desbalanceados, que permitiram que se fizesse a análise mesmo quando se perdia um tratamento inteiro, e com números diferentes de repetições.

As análises foram efetuadas em micro-computador, através do sistema SANEST, operando com dupla precisão. A homogeneidade das variâncias foi verificada pelo teste de Bartlett.

Quando necessário, os dados foram normalizados pelas transformações $\sqrt{x/100}$ e $\sqrt{x+0,5}$. As comparações múltiplas foram feitas pelo teste de Duncan ($P \geq 0,05$) e pelo teste de χ^2 ($P \geq 0,05$). O teste de χ^2 foi aplicado sobre as frequências esperadas e os resultados expressos em porcentagens.

A relação entre o período de oviposição e o número total de ovos, a intervalos regulares de 5 dias, foi determinada através do estudo de regressão linear simples, considerando-se a primeira como variável independente. As significâncias dos coeficientes B_1 das regressões, foram determinadas pelo teste de F.

A seletividade dos acaricidas foi determinada adotando-se os seguintes procedimentos: para ovos, as médias de eclosão foram comparadas pelo teste de Fisher; para larvas e adultos em casa de vegetação as médias foram comparadas pelo teste de Duncan ($P \geq 0,05$). Devido ao elevado número de zeros verificados no ensaio com adultos em condições de laboratório, não foi possível analisar estatisticamente os resultados. Além destes testes, a seletividade foi ainda comparada, exceto para ovos, adotando-se a escala proposta por HASSAN et alii (36).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resumos das análises de variância relativos a todos os experimentos encontram-se nos Apêndices de 2 a 8.

4.1. Biologia comparada em diferentes dietas

4.1.1. Efeitos de diferentes dietas no desenvolvimento das fases larval e adulta de C. cubana

4.1.1.1. Fase larval

Através dos resultados (Tabela 2) observou-se que as larvas alimentadas com ovos de A. kuehniella ou ovos deste lepidóptero + pulgão-preto - dos-citros I. citricidus desenvolveram normalmente, passando por 3 ínstar, enquanto que larvas alimentadas apenas com pulgão não atingiram a fase de pré-pupa, morrendo durante o terceiro ínstar.

A duração dos ínstar foi afetada pelas dietas, sendo que no primeiro e segundo ínstar verificou-se uma maior duração em larvas alimentadas apenas com pulgões. Entretanto, foi constatada apenas uma diferença signi

TABELA 2 - Duração e viabilidade, por ínstar, de larvas de C. cubana (Neuroptera: Chrysopidae), alimentadas com diferentes dietas. Lavras - MG, 1988.

Dietas	Duração (dias)				Viabilidade (%)			
	Ínstares			Fase	Ínstares			Fase
	1º	2º	3º		1º	2º*	3º	
Ovos <u>A. kuehniella</u>	4,85 b	3,00 b	4,12 b	11,97 a	64,51 a	100,00	40,00 b	25,80 b
Pulgão <u>I. citricidus</u>	5,50 a	4,30 a	...	...	48,00 a	83,33	0,00	0,00
Ovos <u>A. kuehniella</u> + pulgão <u>I. citricidus</u>	4,65 b	3,04 b	4,68 a	12,37 a	69,69 a	95,65	86,36 a	57,57 a
C.V. (%)	13,48	13,48	13,48	2,64	-	-	-	-

... Ausência de valores numéricos, devido a mortalidade de insetos.

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan ($P \geq 0,05$) para o parâmetro duração, e pelo teste de χ^2 ($P \geq 0,05$) para viabilidade.

* Não foi aplicado o teste de χ^2 devido a frequência mínima esperada ser menor que 5.

ficativa na duração do terceiro ínstar entre as dietas a base de ovos e ovos + pulgões, sendo que para o primeiro e segundo ínstaes e o total desta fase, os valores encontrados foram semelhantes.

A viabilidade da fase larval foi significativamente maior para a dieta a base de ovos + pulgões, porém foi somente no terceiro ínstar que esta diferença foi acentuada, devido a ocorrência de mortalidade total de larvas alimentadas com pulgões e a alta incidência de casos em que larvas alimentadas com ovos não conseguiram tecer o casulo e conseqüentemente passar para a fase subsequente.

Com relação a duração das fases de pré-pupa, pupa e de larva a adulto (Tabela 3) não foi observado nenhuma diferença significativa entre as dietas. A viabilidade das fases de pré-pupa e pupa não foi influenciada pelas dietas testadas, assim como a razão sexual. Entretanto, a viabilidade total da eclosão das larvas até a emergência de adultos, foi praticamente o dobro daquela para a dieta a base de ovos + pulgões, quando comparada a dieta a base de ovos.

Estes resultados concordam com os de MUMA (48) que alimentando larvas desta espécie, com diferentes presas, encontrou uma variação na duração da fase larval de 13,10 a 30,90 dias e viabilidade entre 20 a 97,5%.

A dieta composta apenas por pulgões revelou ser totalmente inadequada para o desenvolvimento larval, embora fosse aceita. Observações semelhantes foram feitas por HYDORN & WHITCOMB (40), NEW (50), MUMA (48) e AWADALLAH et alii (5) em larvas de outras espécies de crisopídeos alimentadas com diferentes dietas.

Para os parâmetros duração das fases de pré-pupa, de pupa e de larva a adulto, os valores encontrados estão muito próximos daqueles verificados por MUMA (48) para esta espécie. De acordo com os resultados obtidos por KRISHNAMOORTHY & MANI (42) e PASQUALINI (54), respectivamente para C. scelestes e C. carnea, parece não ocorrer efeito das dietas u-

TABELA 3 - Duração e viabilidade das fases de pré-pupa, de pupa e de larva a adulto (LA), e razão sexual (RS) de adultos de C. cubana (Neuroptera: Chrysopidae), alimentadas com diferentes dietas. Lavras - MG, 1988.

Dietas	Duração (dias)			Viabilidade (%)			RS
	Pré-pupa	Pupa	LA	Pré-pupa*	Pupa*	LA	
Ovos de <u>A. kuehniella</u>	2,00 a	12,75 a	26,72 a	100,00	100,00	25,80 b	0,50
Pulgão <u>I. citricidus</u>	...	...	...	0,00	0,00	0,00	...
Ovos de <u>A. kuehniella</u> + pulgão <u>I. citricidus</u>	2,00 a	12,11 a	26,48 a	100,00	89,47	51,51 a	0,53
C.V. (%)	20,85	9,15	6,59	-	-	-	-

... Ausência de valores numéricos, devido a mortalidade de insetos.

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan ($P \geq 0,05$) para o parâmetro duração, e pelo teste de χ^2 ($P \geq 0,05$) para viabilidade.

* Não foi aplicado o teste de χ^2 devido as frequências mínimas esperadas serem iguais a zero.

tilizadas na alimentação de larvas em relação à duração das fases de pré-pupa e pupa.

Dietas a base de ovos de lepidópteros têm sido mencionadas como nutricionalmente adequadas para larvas de alguns crisopídeos, confirmando deste modo os resultados aqui obtidos e as observações de AUN (4), AWADALLAH et alii (5), BARNES (6), HENNEBERRY & CLAYTON (39), KRISHNAMOORTHY & MANI (42), PATEL & VYAS (55), PASQUALINI (54), RU et alii (65) e VARMA & SHENHMAR (79). Contudo, a viabilidade larval para a dieta a base de ovos + pulgões foi o dobro daquela verificada para a dieta a base de ovos. Portanto, a adição de pulgões a dietas a base de ovos, contribuiu para a produção do dobro de adultos, no mesmo espaço de tempo.

Estas observações estão de acordo com aquelas de GRAFTON-CARDWELL & HOY (25) e RU et alii (64) os quais sugeriram o uso de presas alternativas, combinadas com ovos de lepidópteros, visando o aumento da viabilidade larval, haja visto ser nesta fase onde se concentram as maiores dificuldades para a criação dos crisopídeos em laboratório.

4.1.1.2. Fase adulta

Os resultados obtidos para os parâmetros períodos de pré-oviposição, oviposição, efetivo de posição e pós-oviposição (Tabela 4), demonstraram não ocorrer diferenças significativas entre as dietas testadas.

A longevidade de adultos de C. cubana (Tabela 5) não foi afetada pela fonte de carboidratos utilizada na composição das dietas. Observou-se ainda, que não ocorreram diferenças significativas entre a longevidade de machos e fêmeas; bem como nenhuma das dietas proporcionaram variações significativas, tanto na longevidade de machos como de fêmeas.

Através dos resultados (Tabela 6) observou-se que a fonte de

TABELA 4 - Períodos de pré-oviposição, oviposição, efetivo de oviposição e pós-oviposição de C. cubana (Neuroptera: Chrysopidae), alimentadas com diferentes dietas. Lavras - MG, 1988.

Dietas	Períodos (dias)			
	Pré-oviposição	Oviposição	Efetivo de Oviposição	Pós-oviposição
Lêvedo de cerveja + frutose	6,00 a	45,20 a	39,01 a	1,66 a
Lêvedo de cerveja + sacarose	6,36 a	40,29 a	36,57 a	1,62 a
Lêvedo de cerveja + mel	7,01 a	33,75 a	31,95 a	0,98 a
C.V. (%)	12,81	27,74	27,76	50,85

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan ($P \geq 0,05$).

TABELA 5 - Longevidade de machos e fêmeas de C. cubana (Neuroptera: Chrysopidae), alimentados com diferentes dietas. Lavras - MG, 1988.

Dietas	Longevidade (dias)		Médias
	Machos	Fêmeas	
Lêvedo de cerveja + frutose	55,03 aA	54,25 aA	55,64 a
Lêvedo de cerveja + sacarose	57,53 aA	50,13 aA	53,77 a
Lêvedo de cerveja + mel	48,47 aA	42,32 aA	45,39 a
Médias	53,67 A	48,90 A	-
C.V. (%)			24,34

Médias seguidas pela mesma letra (minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas) não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan ($P \geq 0,05$).

carboidratos não influenciou a produção total de ovos, porém a produção diária foi ligeiramente superior para a dieta a base de lêvedo de cerveja + mel em relação a dieta onde a fonte de carboidratos utilizada foi a frutose, e estas foram significativamente superiores a sacarose. O número diário de ovos foi significativamente inferior para a dieta a base de lêvedo de cerveja + sacarose, quando comparado as dietas a base de lêvedo de cerveja + mel ou frutose. Não foram observadas variações quanto ao período de incubação e viabilidade de ovos, provenientes de fêmeas alimentadas nestas dietas.

Embora não tivessem ocorrido diferenças significativas entre os períodos de oviposição e efetivo de oviposição e a produção total de ovos, verificou-se a existência de variações entre a produção diária de ovos. Desta forma, quando analisou-se a produção média de ovos, calculadas a intervalos regulares de 5 dias (Tabela 7), constatou-se que a dieta contendo lêvedo de cerveja + mel foi, em média, superior a frutose e esta, por sua vez, superior àquela contendo sacarose como fonte de carboidratos.

Observou-se ainda (Tabela 7) que, aos 5 dias todas as dietas proporcionaram uma produção de ovos significativamente semelhante, porém, aos 10 e 15 dias verificou-se uma superioridade da dieta contendo mel em relação aos outros carboidratos. Nos intervalos seguintes, 20, 25, 30 e 35 dias, a produção de ovos foi semelhante para as dietas a base de lêvedo + mel ou frutose, porém estas foram superiores a dieta a base de lêvedo + sacarose. A partir deste ponto não constatou-se diferenças significativas entre as dietas.

Com relação ao efeito de cada dieta dentro dos intervalos considerados, verificou-se que para a dieta a base de lêvedo + frutose, ocorreu um ligeiro aumento na produção de ovos aos 15, 20 e 25 dias, embora tal diferença apenas fosse acentuada quando comparada com os três últimos intervalos. Na dieta a base de lêvedo + sacarose a maior produção de ovos ocorreu aos 5 dias e as menores, nos intervalos correspondentes aos 35, 45 e 80 dias, caracterizando deste modo, uma oscilação bastante acentuada na produção de ovos. Para a dieta a base de lêvedo + mel, praticamente não ocorreram diferenças signifi-

TABELA 6 - Capacidade de oviposição diária e total, período de incubação e viabilidade de ovos de C. cubana (Neuroptera: Chrysopidae), alimentada com diferentes dietas. Lavras - MG, 1988.

Dietas	Capacidade de Oviposição (nº de ovos)		Período de incubação (dias)	Viabilidade (%)
	Diária	Total		
Lêvedo de cerveja + frutose	11,56 ab	462,66 a	5,37 a	71,00 a
Lêvedo de cerveja + sacarose	8,32 b	321,32 a	5,04 a	70,00 a
Lêvedo de cerveja + mel	14,40 a	491,17 a	5,08 a	79,00 a
C.V. (%)	43,55	36,58	14,57	-

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan ($P \geq 0,05$) para os parâmetros capacidade de oviposição e período de incubação, e pelo teste de χ^2 ($P \geq 0,05$) para viabilidade.

TABELA 7 -- Produção total de ovos de *C. cubana* (Neuroptera: Chrysopidae), alimentadas com diferentes dietas, calculadas a intervalos regulares de 5 dias. Lavras - MG, 1988.

Intervalo (dias)	Dietas		
	Lêvedo de cerveja + frutose	Lêvedo de cerveja + sacarose	Lêvedo de cerveja + mel
5	58,38 ab A	62,15 a A	87,30 a A
10	60,47 ab AB	53,75 ab B	89,60 a A
15	58,36 a B	39,34 abc B	96,84 a A
20	70,24 a A	36,76 abc B	82,57 a A
25	66,01 a A	30,02 abc B	64,88 ab A
30	52,06 ab A	22,73 bc B	37,26 b AB
35	39,52 ab A	11,94 c B	48,87 ab A
40	42,22 ab A	20,59 bc A	50,95 ab A
45	35,59 ab A	16,19 c A	49,19 ab A
50	41,02 ab A	34,67 abc A	56,84 ab A
55	41,13 ab A	28,93 abc A	53,44 ab A
60	41,80 ab A	34,24 abc A	20,95 b A
65	31,54 ab A	30,85 abc A	...
70	13,31 b A	22,93 abc A	...
75	5,17 b A	31,00 abc A	...
80	4,00 b	2,00 c	...
Médias	35,90 B	21,75 C	48,00 A
C.V. (%) = 38,09			

... Ausência de valores numéricos, devido a mortalidade de insetos.

Médias seguidas pela mesma letra (minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas) não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan ($P \geq 0,05$).

cativas entre os intervalos considerados, exceto para o último. Entretanto, a produção nos quatro primeiros intervalos considerados foi ligeiramente superior aos demais intervalos.

As retas ajustadas para as equações de regressão entre o período de oviposição e o número de ovos calculados a intervalos regulares de 5 dias (Figuras 1, 2 e 3) revelaram que a equação apresentou natureza linear para todas as dietas. O número de ovos produzidos nas dietas consideradas, reduziu gradativamente a partir do primeiro dia de oviposição até o final do período.

Os resultados obtidos relativos a fecundidade de C. cubana, aproximaram-se daqueles verificados por BOTTO & CROUZEL (11) para C. lanata lanata, os quais observaram uma superioridade do mel em relação a sacarose como fonte energética. Entretanto, são divergentes dos resultados obtidos por HAGEN & TASSAN (31) e PASQUALINI (54) em C. carnea, os quais obtiveram melhores respostas de fecundidade, utilizando-se, respectivamente, dietas compostas de lêvedo de cerveja + frutose e lêvedo de cerveja + sacarose.

Quanto a longevidade de adultos, ELBADRY & FLESCNER (22) constataram diferenças significativas, somente com a variação da fonte protéica.

A fecundidade e a longevidade observadas para adultos de C. cubana sugerem que, em condições de laboratório, a utilização de uma dieta composta de lêvedo de cerveja e mel, é nutricionalmente adequada para a produção de um número relativamente grande de ovos, principalmente nos primeiros 30 dias de oviposição. Cabe ressaltar que a partir deste ponto, a produção de ovos decresceu gradativamente, sugerindo que tornaria-se anti-econômico a manutenção destes insetos quando o objetivo for a produção de ovos em laboratório.

Em condições de campo, os resultados sugerem a possibilidade de uso de lêvedo de cerveja + mel para a atração de adultos em campos cultivados, conforme trabalhos de DUELLI (20), HAGEN et alii (32) e BISABRI-ERSHADI & EHLER (10), uma vez que além de tratar-se de uma dieta relativamente barata,

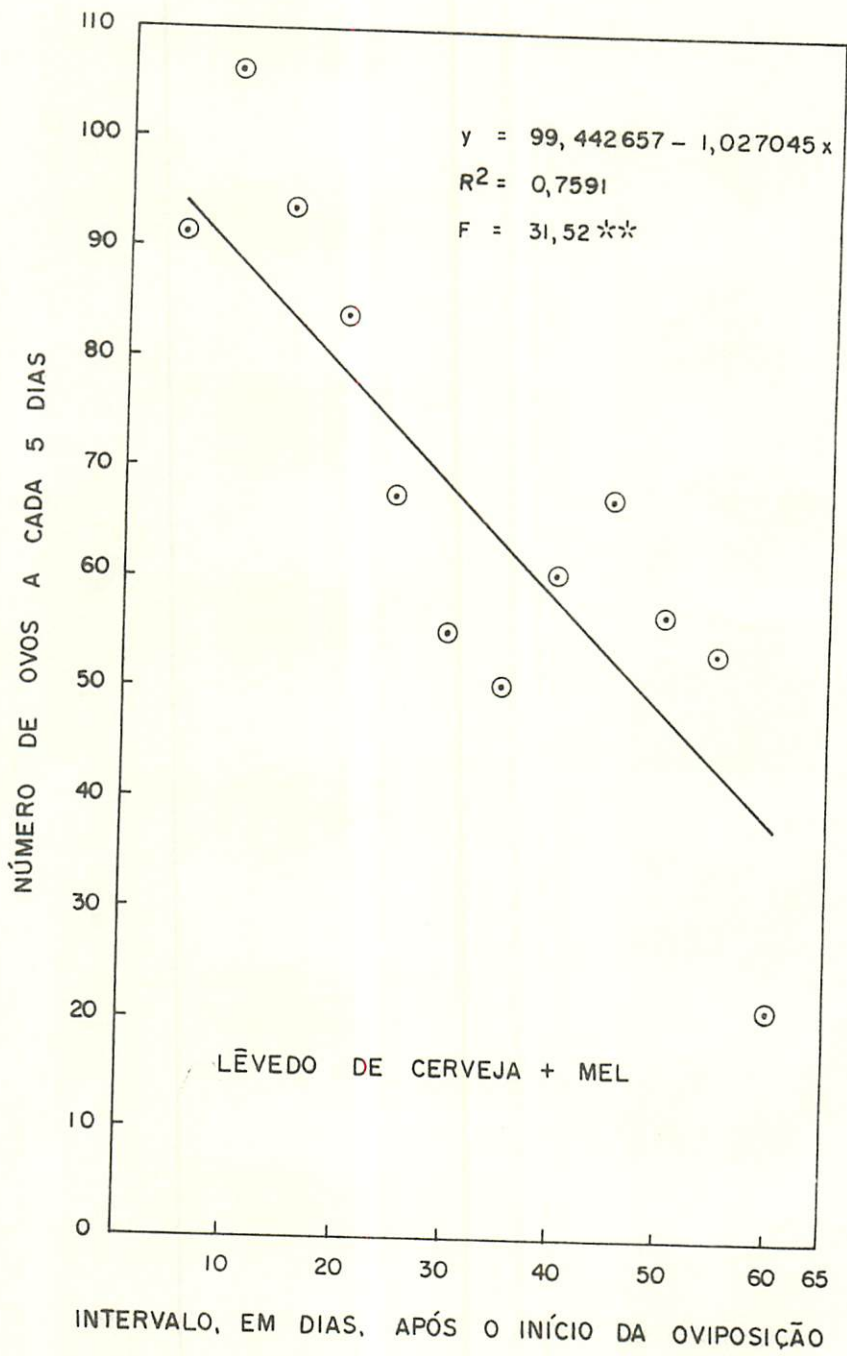


FIGURA 1 - Reta ajustada para a regressão entre os intervalos, em dias, após o início da oviposição e o número de ovos a cada 5 dias de C. cubana (Neuroptera Chrysopidae), e dispersão dos valores observados em relação à reta, para a dieta a base de lêvedo de cerveja + mel. Lavras - MG, 1988.

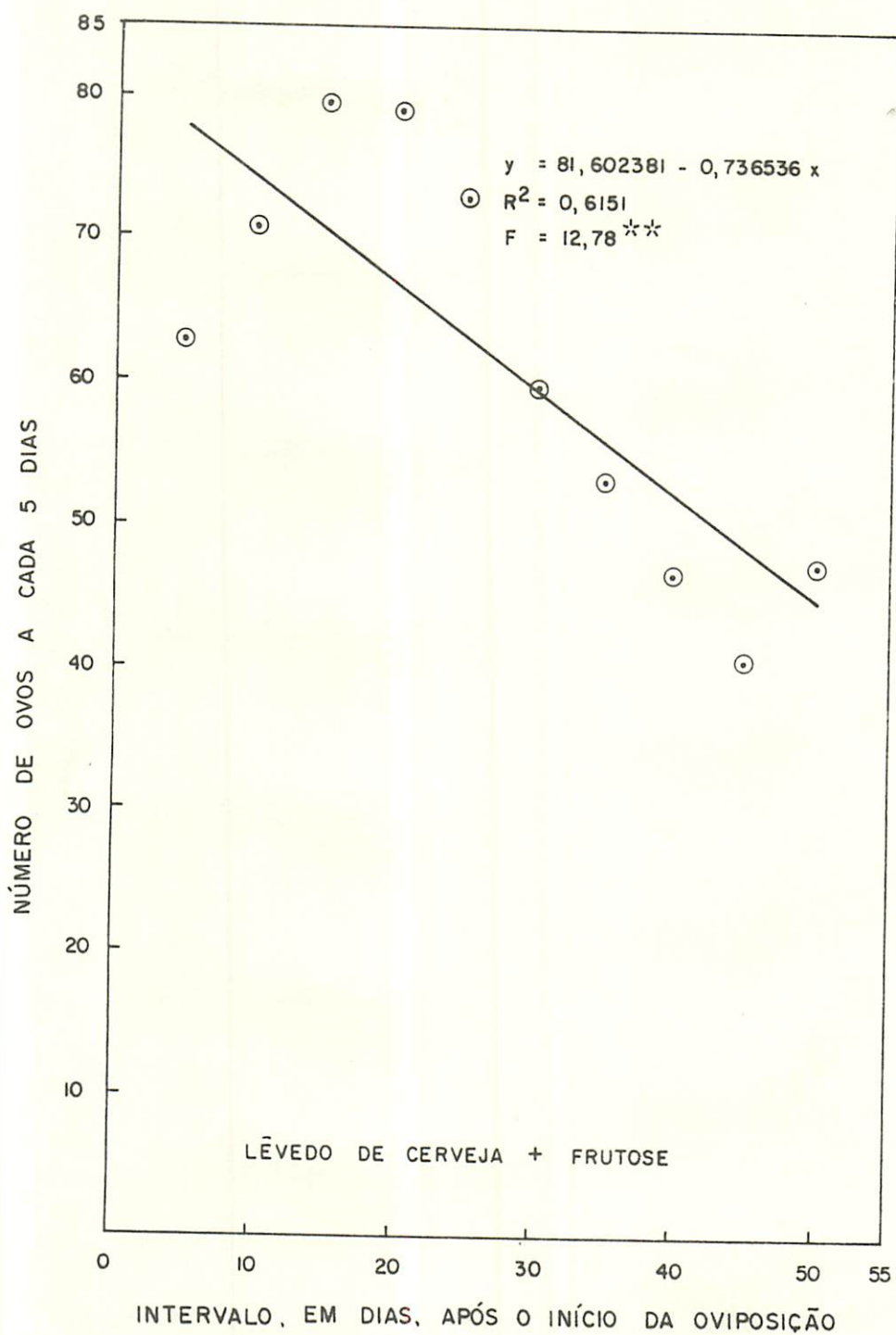


FIGURA 2 - Retas ajustadas para a regressão entre os intervalos, em dia, após o início da oviposição e o número de ovos a cada 5 dias de C. cubana (Neuroptera: Chrysopidae), e dispersão dos valores observados em relação à reta, para a dieta a base de lêvedo de cerveja + frutose. Lavras - MG, 1988.

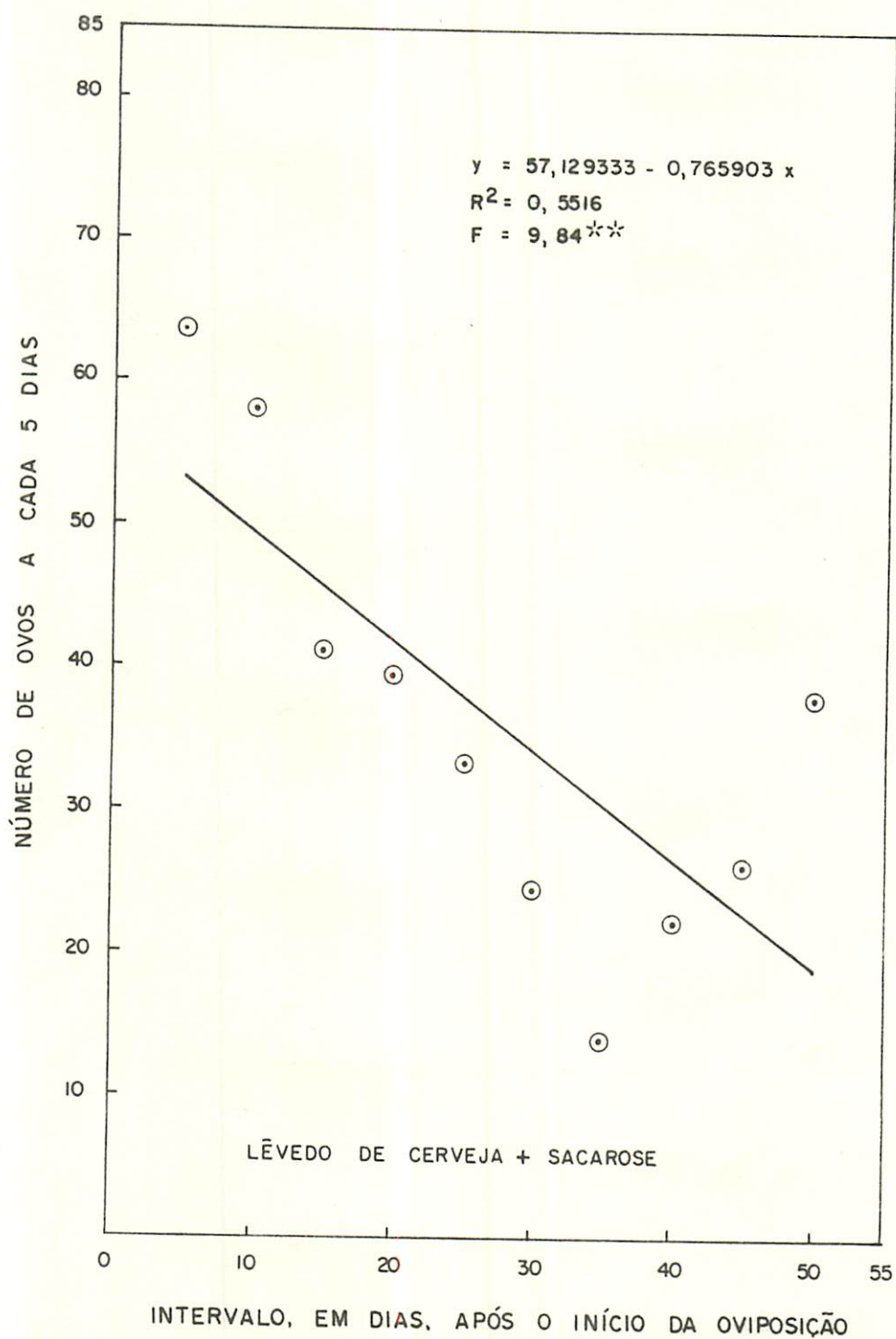


FIGURA 3 - Retra ajustada para a regressão entre os intervalos, em dias, após o início da oviposição e o número de ovos a cada 5 dias de C. cubana (Neuroptera: Chrysopidae), e dispersão dos valores observados em relação à reta, para a dieta a base de lêvedo de cerveja + sacarose. Lavras - MG, 1988.

seus componentes são facilmente adquiridos no mercado.

4.1.2. Efeito do enriquecimento de ovos de A. kuehniella com solução de aminoácidos, no desenvolvimento das fases larval e adulta de C. cubana

4.1.2.1. Fase larval

Os resultados de duração da fase larval, por ínstar e o total da fase (Tabela 8) demonstraram que o enriquecimento de ovos de A. kuehniella somente afetou a duração do segundo ínstar, o qual foi inferior para a dieta que continha apenas ovos.

As viabilidades para o primeiro, segundo e terceiro ínstares e o total desta fase, não diferiram entre si pelo teste de χ^2 ($P \geq 0,05$), portanto, não foi observado efeitos das dietas no desenvolvimento larval do predador.

A duração das fases de pré-pupa, de pupa e de larva a adulto (Tabela 9) não foi influenciada pelas dietas, assim como a razão sexual dos adultos emergidos. Contudo, a viabilidade total, considerada desde a eclosão das larvas até a emergência dos adultos, foi fortemente afetada, sendo que com a adição de Aminosteril^R aos ovos de A. kuehniella, a produção de adultos aumentou significativamente, obtendo-se praticamente 50% a mais de adultos em relação a primeira dieta.

Muito embora nos ensaios com dietas artificiais para alimentação de larvas de crisopídeos, as comparações tivessem sido feitas entre estas e dietas a base de presas, os resultados obtidos aproximaram-se aos de TARTARINI (71) que apesar de ter verificado uma menor duração da fase larval em C. carnea alimentadas com dieta artificial, não observou diferenças entre as dietas para os parâmetros duração das fases de pré-pupa e pupa.

TABELA 8 - Duração e viabilidade, por ínstar, de larvas de C. cubana (Neuroptera: Chrysopidae), alimentadas com diferentes dietas. Lavras - MG, 1988.

Dietas	Duração (dias)				Viabilidade (%)			
	Ínstares			Fase	Ínstares			Fase
	1º	2º	3º		1º	2º	3º	
Ovos de <u>A. kuehniella</u>	4,96 a	3,48 b	4,36 a	12,80 a	73,33 a	97,72	72,09 a	51,66 a
Ovos de <u>A. kuehniella</u> + Aminosteril ^R	4,84 a	3,88 a	4,36 a	13,08 a	70,00 a	100,00	85,71 a	60,00 a
C.V. (%)	6,12	12,93	14,62	5,52	-	-	-	-

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan ($P \geq 0,05$) para o parâmetro duração, e pelo teste de χ^2 ($P \geq 0,05$) para viabilidade.

* Não foi aplicado o teste de χ^2 devido a frequência mínima esperada ser igual a zero.

TABELA 9 - Duração e viabilidade das fases de pré-pupa, de pupa e de larva a adulto (LA), e razão sexual (RS) de adultos de C. cubana (Neuroptera: Chrysopidae), alimentadas com diferentes dietas. Lavras - MG, 1988.

Dietas	Duração (dias)			Viabilidade (%)			R.S.
	Pré-pupa	Pupa	LA	Pré-pupa*	Pupa*	LA	
Ovos de <u>A. kuehniella</u>	2,00 a	12,20 a	27,00 a	100,00	80,64	41,66 b	0,56
Ovos de <u>A. kuehniella</u> + Aminosteril ^R	2,00 a	12,00 a	27,08 a	100,00	100,00	60,00 a	0,50

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan ($P \geq 0,05$) para o parâmetro duração, e pelo teste de χ^2 ($P \geq 0,05$) para viabilidade.

* Não foi aplicado o teste de χ^2 devido a frequência mínima esperada ser igual a zero.

É importante ressaltar que, de acordo com BIGLER et alii (9) parece ocorrer respostas diferenciadas entre as espécies de crisopídeos, no tocante a utilização de dietas artificiais para larvas.

4.1.2.2. Fase adulta

Para os parâmetros períodos de pré-oviposição, oviposição, efetivo de oviposição e pós-oviposição (Tabela 10), não foram observadas diferenças significativas entre as dietas utilizadas na alimentação de larvas de C. cubana.

Também a longevidade de machos e fêmeas (Tabela 11), assim como a capacidade de oviposição diária e total, período de incubação e viabilidade de ovos (Tabela 12), não foram afetados pelas dietas testadas na fase larval.

As retas ajustadas para as equações de regressão entre o período de oviposição e o número de ovos, calculados a intervalos regulares de 5 dias (Figura 4), demonstraram que a equação apresentou natureza linear para as duas dietas. O número de ovos produzidos pelas fêmeas oriundas destas dietas, reduziu de modo gradual a partir do primeiro dia de oviposição até o final do período.

Embora não tivessem sido observadas diferenças significativas entre as dietas, quando analisou-se a produção diária e total de ovos no decorrer do período total de oviposição, observou-se através das retas (Figura 4) ou matematicamente igualando as equações de regressão, uma maior produção de ovos pelas fêmeas provenientes de larvas alimentadas com dietas a base de ovos de A. kuehniella, do início do período de oviposição até aos 31,16 dias. A partir deste ponto onde ocorre a interseção das retas, a produção de ovos pelas fêmeas, provenientes de larvas alimentadas com esta dieta, passa a ser inferior e gradativamente esta diferença acentua-se em favor da dieta larval a

TABELA 10 - Períodos de pré-oviposição, oviposição, efetivo de oviposição e pós-oviposição de C. cubana (Neuroptera: Chrysopidae), provenientes de larvas alimentadas com diferentes dietas. Lavras - MG, 1989.

Dietas	Períodos (dias)			
	Pré-oviposição	Oviposição	Efetivo de oviposição	Pós-oviposição
Ovos de <u>A. kuehniella</u>	6,32 a	40,44 a	35,30 a	0,22 a
Ovos de <u>A. kuehniella</u> + Aminosteril ^R	6,56 a	41,39 a	35,58 a	1,23 a
C.V. (%)	10,47	21,43	21,64	57,82

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan ($P \geq 0,05$).

TABELA 11 - Longevidade de machos e fêmeas de C. cubana (Neuroptera: Chrysopidae), provenientes de larvas alimentadas com diferentes dietas. Lavras - MG, 1989.

Diétas	Longevidade (dias)	
	Machos	Fêmeas
Ovos de <u>A. kuehniella</u>	59,26 a	45,89 a
Ovos de <u>A. kuehniella</u> + Aminosteril ^R	61,31 a	50,03 a
C.V. (%)	14,90	19,15

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan ($P \geq 0,05$).

TABELA 12 - Capacidade de oviposição diária e total, período de incubação e viabilidade de ovos de C. cubana (Neuroptera: Chrysopidae), provenientes de larvas alimentadas com diferentes dietas. Lavras - MG, 1989.

Dietas	Capacidade de oviposição (dias)		Período de incubação (dias)	Viabilidade (%)
	Diária	Total		
Ovos de <u>A. kuehniella</u>	9,36 a	354,25 a	5,00 a	81,00 a
Ovos de <u>A. kuehniella</u> + Aminosteril ^R	8,76 a	328,18 a	5,00 a	77,00 a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan ($P \geq 0,05$) para o parâmetro capacidade de oviposição e período de incubação, e pelo teste χ^2 ($P \geq 0,05$) para viabilidade.

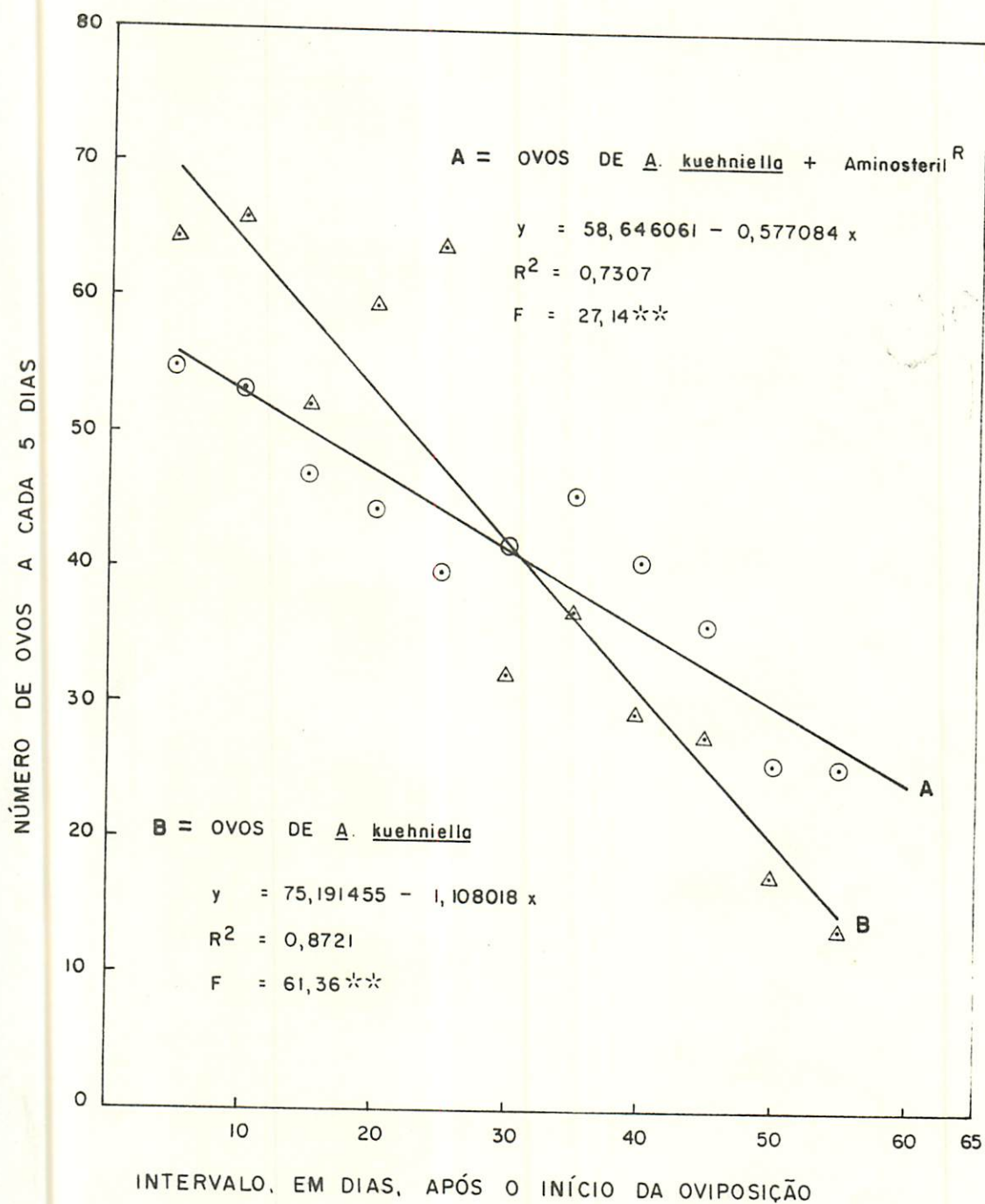


FIGURA 4 - Retas ajustadas para as regressões entre os intervalos, em dias, após o início da oviposição e o número de ovos a cada 5 dias de *C. cubana* (Neuroptera: Chrysopidae), e dispersão dos valores observados em relação às retas, nas diferentes dietas para larvas. Larvas - MG, 1989.

base de ovos de A. kuehniella + Aminosteril^R.

Considerando-se o período total de oviposição, os resultados obtidos são semelhantes àqueles de TARTARINI (71) em C. carnea, o qual não verificou efeitos da nutrição larval com dietas artificiais ou presas, nos períodos de pré-oviposição, oviposição, fecundidade e longevidade de fêmeas.

Entretanto, ao considerar apenas os primeiros 30 dias do período de oviposição, onde normalmente ocorreu a maior produção de ovos, os resultados são coincidentes com os de PASQUALINI (54) e CANARD (15) que encontraram diferenças na capacidade reprodutiva das fêmeas, quando variaram a dieta na fase larval.

Os resultados obtidos para a fase larval, que geralmente é um período crítico na criação de crisopídeos em laboratório, demonstraram que a adição de Aminosteril^R aos ovos de A. kuehniella pode ser vantajosa, na medida que além de ter proporcionado um incremento na produção de adultos da ordem de 50 pontos percentuais, contribuiu para a redução do consumo de ovos e eliminação da dependência da utilização de presas alternativas (pulgões).

Considerando que a produção de ovos de C. cubana, normalmente foi maior nos primeiros 30 dias e que ocorreu um efeito adverso do uso de Aminosteril^R na capacidade de oviposição neste período, torna-se necessário uma melhor avaliação, com um maior número de casais, para se determinar as vantagens em termos de produção total de adultos e ovos, proporcionados pela adição deste tipo de dieta artificial aos ovos de lepidópteros, na alimentação de larvas.

4.2. Seletividade de alguns acaricidas para ovos, larvas e adultos de C. cubana

4.2.1. Ovos

Os resultados de seletividade para ovos (Tabela 13) mostraram que todos os acaricidas testados não apresentaram ação ovicida, concordando com os resultados obtidos por BARTLETT (7) e GRAFTON-CARDWELL & HOY (25) em C. carnea, RIBEIRO et alii (62) em C. externa e DAVID & HORSBURG (17) em Chrysopa spp.

O método utilizado para a determinação da seletividade de acaricidas para ovos, proposto por GRAFTON-CARDWELL & HOY (25), mostrou-se inadequado para C. cubana, uma vez que a produção diária de ovos nesta espécie é bastante inferior à de C. carnea. Assim, qualquer ensaio desta natureza com este inseto, implicará necessariamente na utilização de um maior número de adultos por gaiola e conseqüentemente um aumento na produção de ovos, os quais proporcionarão um maior número de repetições para este tipo de ensaio.

4.2.2. Larvas

Através dos resultados (Tabela 14) observou-se que as porcentagens de mortalidade de larvas de C. cubana, foram relativamente baixas e não diferiram significativamente da testemunha, exceto para o fenpropathrin que apresentou alta toxicidade.

Resultados semelhantes foram obtidos por RIBEIRO et alii (62) testando abamectin em larvas de C. externa, BARTLETT (7) testando enxofre e tetradifon em larvas de C. carnea e Sukhoruchenko et alii, citados por GRAFTON-CARD

TABELA 13 - Viabilidade de ovos de C. cubana (Neuroptera: Chrysopidae), tratados com alguns acaricidas. Lavras - MG, 1988.

Acaricidas	Ovos tratados (%)	Ovos não tratados (%)	Teste de Fisher (%) *
Abamectin	75,00 A	90,00 A	31,45
Bromopropilato	88,00 A	84,61 A	79,08
Enxofre	88,89 A	94,12 A	88,92
Fenpropathrin	81,25 A	68,42 A	53,44
Tetradifon	88,46 A	77,78 A	29,39

Valores seguidos pela mesma letra, nas linhas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Fisher.

* Níveis de significância do teste de Fisher.

TABELA 14 - Porcentagem de mortalidade e grau de toxicidade de alguns acaricidas para larvas de I ínstar e adultos de C. cubana (Neuroptera: Chrysopidae) em laboratório. Lavras - MG, 1988.

Acaricidas	% mortalidade para larvas após 96 horas	Grau de toxicidade**	% mortalidade para adultos após 72 horas*	Grau de toxicidade**
Abamectin	8,16 b	0	0,00	0
Bromopropilato	13,09 b	0	0,00	0
Enxofre	13,44 b	0	0,00	0
Fenpropathrin	100,00 a	A	100,00	A
Tetradifon	12,74 b	0	5,00	0
Testemunha	5,05 b	-	0,00	-
C.V. (%)	55,53	-	-	-

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan ($P \geq 0,05$).

* Não foi possível realizar análise estatística devido ao elevado número de zeros.

** Grau de toxicidade (adaptado de HASSAN et alii, 36).

- até 50% - inócuo (0)
- 50% a 79% - baixo (B)
- 80% a 99% - médio (M)
- acima de 99% - alto (A)

WELL & HOY (25) para o acaricida bromopropilato.

Com relação ao fenpropathrin, um acaricida piretróide, os resultados obtidos estão de acordo com os de PREE & HAGLEY (59), os quais constataram uma alta toxicidade dos defensivos deste grupo a larvas de C. oculata.

Entretanto, a alta mortalidade larval apresentado pelo fenpropathrin, diverge dos resultados verificados por BASHIR & CROWDER (8), BROWN & CASIDA (13), GRAFTON-CARDWELL & HOY (25), ISHAAYA & CASIDA (41) e PLAPP & BULL (58), com outros piretróides, em larvas de C. carnea. Estas larvas, segundo os referidos pesquisadores, exibiram o maior nível conhecido de tolerância natural aos piretróides, devido aos vários mecanismos de defesa, principalmente pela desintoxicação por esterases, fato este que provavelmente não ocorreu em larvas de C. cubana.

Muito embora a seletividade dos piretróides a estas espécies de crisopídeos, não possa ser comparada, principalmente em virtude do uso de metodologias diferentes nos ensaios, ficou evidenciado que provavelmente nem todas as espécies desta família, apresentam comportamento semelhante em relação aos mecanismos de defesa verificados em larvas de C. carnea.

4.2.3. Adultos

Todos os acaricidas que se mostram seletivos as larvas, também o foram para os adultos de C. cubana (Tabela 14). Resultados semelhantes foram obtidos por BARTLETT (7) e PREE & HAGLEY (59), respectivamente para C. carnea e C. oculata. DOWELL et alii (19) também não constataram redução significativa do número de crisopídeos, quando utilizou os acaricidas dicofol, enxofre, carbophenthion e clorobenzilato, em condições de campo.

Verificou-se ainda, que nos tratamentos com abamectin, bromopropilato, enxofre e tetradifon, a oviposição ocorreu tanto nas superfícies trata

das como nas não tratadas, sugerindo a inexistência de efeitos repelentes destes produtos.

Com relação ao acaricida abamectin, os resultados diferem daqueles de PEREZ (56), o qual incorporou o produto à dieta de adultos de C. externa. Contudo, estes resultados não podem ser comparados, uma vez que esta situação dificilmente ocorreria em condições de campo, a não ser nos casos de contaminação do "honeydew", ou da utilização do produto na composição de iscas tóxicas.

Tendo em vista o alto grau de toxicidade apresentado pelo fenprothrin, devido provavelmente ao repetido contato do inseto com o substrato tratado, resultando em repetidos "knock-down" e seguindo as recomendações de HASSAN et alii (36), o referido acaricida foi testado em condições de casa de vegetação, para uma melhor avaliação de sua seletividade para adultos de C. cubana.

4.2.4. Seletividade para adultos em casa de vegetação

Os resultados obtidos para adultos em casa de vegetação (Tabela 15), revelaram que nas situações onde os insetos foram liberados nas gaiolas, após 1 e 24 horas da aplicação do produto, a mortalidade foi relativamente baixa, enquanto que para os insetos que entraram em contato direto com o produto a porcentagem de mortalidade permaneceu alta, sendo ainda possível, observar um efeito direto da dosagem.

Complementando os resultados de mortalidade, foi avaliado a localização dos ovos. Nas situações em que os insetos não entraram em contato direto com o produto, verificou-se a oviposição apenas na tela das gaiolas. Por outro lado, os insetos que foram atingidos pelo acaricida e recuperaram-se do efeito "knock-down", ovipositaram sobre as plantas tratadas. Estes resultados

TABELA 15 - Porcentagem de mortalidade e grau de toxicidade do fenprothrin para adultos de C. cubana (Neuroptera: Chrysopidae), em casa de vegetação. Lavras - MG, 1988.

Liberação dos insetos nas gaiolas	% mortalidade para adultos após 72 horas	Gravidade de toxicidade *
Antes da pulverização		
0,20 ml/l	41,31 ab	B
0,40 ml/l	82,13 a	A
Após 1 hora da pulverização		
0,20 ml/l	3,01 c	0
0,40 ml/l	0,00 c	0
Após 24 horas da pulverização		
0,20 ml/l	3,01 c	0
0,40 ml/l	11,69 bc	0
Testemunha	0,00 c	-
CV (%)	75,78	

Médias seguidas pela mesma letra (minúsculas) não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan ($P \geq 0,05$).

* Grau de toxicidade (adaptado de HASSAN et alii, 36)

- até 25% - inócuo (0)

- 51% a 75% - médio (M)

- 25% a 50% - baixo (B)

- acima de 75% - alto (A)

foram semelhantes aos observados por GRAFTON-CARDWELL & HOY (26) os quais verificaram o mesmo comportamento em C. carnea, expostos aos piretróides permetrina e fenvalerate.

A localização dos ovos, apenas na tela das gaiolas ou sobre as plantas, sugere que o fenprothrin provavelmente exerceu um efeito repelente aos insetos expostos à plantas tratadas e que em dosagens mais baixas (0,20ml/l), muitos adultos mesmo entrando em contato direto com o produto, poderiam sobreviver e reproduzirem normalmente.

Os resultados de seletividade obtidos para ovos, larvas e adultos de C. cubana, embora sejam preliminares frente aos diversos aspectos a serem considerados em condições de campo, indicaram que é possível a preservação deste predador em pomares cítricos, quando estes forem submetidos a pulverizações com os produtos que apresentaram baixo grau de toxicidade em condições de laboratório.

Entretanto, é de fundamental importância a padronização dos testes, para uma maior confiabilidade e possibilidades de comparação dos resultados entre os diversos ensaios desta natureza.

5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente trabalho, permitiram as seguintes conclusões:

- A fase crítica da criação de Ceraeochrysa cubana em laboratório, é a larval, devido a necessidade de se manter uma criação paralela de presas, e individualização das larvas para prevenir o canibalismo.

- O método utilizado para a criação de manutenção, mostrou-se satisfatório para a multiplicação do predador, proporcionando uma quantidade suficiente de insetos para os ensaios. Entretanto, para a produção de ovos, larvas e/ou adultos desta espécie em larga escala, torna-se necessário melhorar a tecnologia de criação, visando a redução de mão-de-obra.

- A adição de pulgão preto-dos-citros ou de Aminosteril^R aos ovos de A. kuehniella, proporcionou um aumento significativo na produção de adultos, além de contribuir para redução do consumo de ovos.

- A dieta a base de lêvedo de cerveja + mel revelou ser adequada para adultos de C. cubana, sendo superior as demais dietas testadas, principalmente nos primeiros 30 dias do período de oviposição.

- A adição de Aminosteril^R aos ovos de A. kuehniella afetou negativamente a capacidade de oviposição de fêmeas de C. cubana nos primeiros 30 dias, embora tivesse sido adequado para o desenvolvimento larval.

- Os resultados de seletividade, embora preliminares, revelaram que os acaricidas abamectin, bromopropilato, enxofre, fenprothrin e tetradi-
fon não apresentaram ação ovicida, assim como foram seletivos para larvas e a-
dultos, exceto o fenprothrin, que foi altamente tóxico em laboratório, e em
casa de vegetação para adultos, nas situações onde os insetos entraram em con-
tato direto com o produto.

6. RESUMO

O presente trabalho teve por objetivos estudar a biologia de Ceraeochrysa cubana (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em diferentes dietas para as fases larval e adulta, e avaliar a seletividade de alguns acaricidas para ovos, larvas e adultos. Os ensaios foram conduzidos no Laboratório de Biologia de Insetos da Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL, em condições controladas (temperatura de $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$; umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas), e em casa de vegetação.

O desenvolvimento larval foi afetado pelas dietas, sendo que aquela a base de pulgão preto dos citros Toxoptera citricidus Kirk. revelou ser totalmente inadequada ao predador, ocasionando 100% de mortalidade de larvas no III ínstar. A dieta a base de ovos de Anagasta kuehniella (Zeller) + pulgão preto dos citros T. citricidus Kirk., proporcionou uma maior produção de adultos em relação a dieta a base de ovos de A. kuehniella (Zeller).

Na fase adulta, os insetos provenientes de larvas alimentadas com ovos de A. kuehniella (Zeller) + pulgão T. citricidus Kirk., receberam como alimento dietas compostas por uma fonte protéica (lêvedo de cerveja) mais mel, frutose ou sacarose. Os resultados obtidos demonstraram que os períodos de pré-oviposição, oviposição, efetivo de oviposição e pós-oviposição, bem como a longevidade de adultos e produção total de ovos, não foram influenciados pelas dietas. Entretanto, a produção de ovos, no intervalo compreendido entre o

início do período de oviposição até 30 a 40 dias, foi marcadamente superior em fêmeas alimentadas com lêvedo de cerveja + mel.

A utilização da solução de aminoácidos, Aminosteril^R, adicionada aos ovos de A. kuehniella, aumentou sensivelmente a produção de adultos. Contudo, verificou-se uma redução na produção de ovos, no primeiro mês de oviposição, pelas fêmeas provenientes de larvas alimentadas com esta dieta.

Os resultados de seletividade, embora preliminares, revelaram que os acaricidas abamectin, bromopropilato, enxofre, fenpropathrin e tetradi-fon não apresentaram ação ovicida, assim como foram seletivos para larvas e adultos, exceto a fenpropatrin, que foi altamente tóxico em laboratório, e em casa de vegetação para adultos, nas situações onde os insetos entraram em contato direto com o produto.

7. SUMMARY

BIOLOGICAL ASPECTS OF Ceraeochrysa cubana (HAGEN, 1861) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) AND SELECTIVITY OF SOME ACARICIDES TO THIS PREDATOR, IN THE LABORATORY

The objective of this work was to study the biology of larvae and adults of Ceraeochrysa cubana (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) fed with different diets, and to evaluate the selectivity of some acaricides to eggs, larvae and adults. The experiments were carried out in the Insect Biology Laboratory at "Escola Superior de Agricultura de Lavras", Minas Gerais State, Brazil. The temperature was maintained at $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$; the relative humidity was $70 \pm 10\%$ and the photoperiod was 12:12 hours.

Larvae fed with eggs of Anagasta kuehniella (Zeller) + aphids Toxoptera citricidus Kirk. developed best in comparison with other diets tested, having produced greater number of adults in relation to those fed only with eggs of Anagasta kuehniella (Zeller). Larvae fed with the aphid Toxoptera citricidus Kirk. generally died before they reached the pre-pupal stage.

Biological aspects of adults, which were obtained from larvae fed with eggs of Anagasta kuehniella (Zeller) + aphids Toxoptera citricidus Kirk. were examined, with the insects being fed on three different diets: yeast + honey bee, yeast + fructose and yeast + saccharose. The greatest reproduction

rate was observed for insects fed with yeast + honey bee, mainly until 30 to 40 days after the beginning of the oviposition period.

The addition of an aminoacids solution (Aminosteril^R) on eggs of Anagasta kuehniella (Zeller) increased the production of adults, though it reduced in the production of eggs during the first month of oviposition.

The results of selectivity obtained, although preliminary, demonstrated that the acaricides abamectin, bromopropilato, sulphur, fenproprathrin and tetradifon, did not show ovicidal activity, and were selective to larvae and adults, except fenproprathrin, which was highly toxic to adults, either in the laboratory or in the greenhouse.

1-1-1

7. BARTLETT, B.R. Toxicity of some pesticides to eggs, larvae, and adults of the green lacewing, Chrysopa carnea. Journal of Economic Entomology, College Park, 57(3):366-9, June 1964.
8. BASHIR, N.H.H. & CROWDER, L.A. Mechanisms of permethrin tolerance in the common green lacewing (Neuroptera: Chrysopidae). Journal of Economic Entomology, College Park, 76(3):407-9, June 1983.
9. BIGLER, F.; FERRAN, A. & LYON, J.P. L'élevage larvaire de deux prédateurs aphidiphages (Chrysopa carnea Steph., Chrysopa perla L.) a l'aide de différents milieux artificiels. Annales de Zoologie-Écologie Animale, Paris, 8(4):551-8, 1976.
10. BISABRI-ERSHADI, B. & EHLER, L.E. Natural biological control of western yellow-striped armyworm, Spodoptera praefica (Grote), in hay alfalfa in Northern California. Hilgardia, Berkeley, 49(5):1-23, Dec. 1981.
11. BOTTO, E.N. & CROUZEL, I.S. Dietas artificiales y capacidad de postura de Chrysopa lanata lanata (Banks) en condiciones de laboratorio. Acta Zoologica Lilloana, Tucuman, 35:745-58, 1979.
12. BRETTELL, J.H. Green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) of cotton fields in Central Rhodesia. 1. Biology of Chrysopa boninensis Okamoto and toxicity of certain insecticides to the larva. Rhodesia Journal Agricultural Research, Salisbury, 17:141-50, 1979.
13. BROWN, M.A. & CASIDA, J.E. Influence of pyrethroid ester, oxime ether, and other central linkages on insecticidal activity, hydrolytic detoxification, and physicochemical parameters. Pesticide Biochemistry and Physiology, New York, 22(1):78-85, Aug. 1984.

14. BURKE, H.R. & MARTIN, D.F. The biology of three chrysopid predators of the cotton aphid. Journal of Economic Entomology, College Park, 49(5): 698-70, Oct. 1956.
15. CANARD, M. Incidences de la valeur alimentaire de divers pucerons (Homoptera, Aphididae) sur le potentiel de multiplication de Chrysopa perla (L.) (Neuroptera, Chrysopidae). Annales de Zoologie-Écologie Animale, Paris, 2(3):345-55, 1970.
16. CHANG, C.P. & PLAPP Jr., F.W. DDT and synthetic pyrethroids: mode of action, selectivity, and mechanism of synergism in the tobacco budworm (Lepidoptera: Noctuidae) and a predator, Chrysopa carnea Stephens (Neuroptera: Chrysopidae). Journal of Economic Entomology, College Park, 76(6):1206-10, Dec. 1983.
17. DAVID, P.J. & HORSBURGH, R.L. Ovicidal activity of methomyl on eggs of pest and beneficial insects and mites associated with apples in Virginia. Journal of Economic Entomology, College Park, 78(2):432-6, Apr. 1985.
18. DREISTADT, S.H.; HAGEN, K.S. & DAHLSTEN, D.L. Predation by Iridomyrmex humilis (Hym.: Formicidae) on eggs of Chrysoperla carnea (Neu.: Chrysopidae) released for unundative control of Illinoia liriodendri (Hom.: Aphididae) infesting Liriodendron tulipifera. Entomophaga, Paris, 31(4):397-400, 1986.
19. DOWELL, R.V.; FITZPATRICK, G.; ZUMSTEIN, R.; JOHNSON, M. & FIORE, J. Integrating biological control of citrus blackfly and current Florida citrus spray programmes. Tropical Agriculture, Trinidad, 63(4):301-4, Oct. 1986.

20. DUELLI, P. Adaptive dispersal and appetitive flight in the green lacewing, Chrysopa carnea. Ecological Entomology, Oxford, 5(3):213-20, Aug. 1980.
21. EISNER, T.; HICKS, K.; EISNER, M. & ROBSON, D.S. "Wolf-in-sheep's-clothing" strategy of a predaceous insect larva. Science, Washington, 199(4330): 790-4, Feb. 1978.
22. ELBADRY, E.A. & FLESCNER, C.A. The feeding habits of adults of Chrysopa californica Coquillett (Neuroptera: Chrysopidae). Bulletin de la Société Entomologique d'Egypte, Cairo, 49:359-66, 1965.
23. GERLING, D. & BAR, D. Parasitization of Chrysoperla carnea (Neuroptera: Chrysopidae) in cotton fields of Israel. Entomophaga, Paris, 30(4):409-14, 1985.
24. GRAFTON-CARDWELL, E.E. & HOY, M.A. Genetic improvement of common green lacewing, Chrysoperla carnea (Neuroptera: Chrysopidae): selection for carbaryl resistance. Environmental Entomology, College Park, 15(6):1130-36, Dec. 1986.
25. _____ & _____. Intraspecific variability in response to pesticides in the common green lacewing, Chrysoperla carnea (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae). Hilgardia, Berkeley, 53(6):1-31, Oct. 1985.
26. _____ & _____. Short-term effects of permethrin and fenvalerate on oviposition by Chrysoperla carnea (Neuroptera: Chrysopidae). Journal of Economic Entomology, College Park, 78(4):955-9, Aug. 1985.
27. GRAVENA, S: Manejo integrado de pragas dos citros. Laranja, Cordeirópolis, (5):323-61, nov. 1984.

28. HAGEN, K.S. Fecundity of Chrysopa californica as affected by synthetic foods. Journal of Economic Entomology, College Park, 43(1):101-4, Feb. 1950.
29. _____. Role of nutrition in insect management. In: TALL TIMBERS CONFERENCE ON ECOLOGICAL ANIMAL CONTROL BY HABITAT MANAGEMENT, 6, Berkeley, 1976. Proceedings... Berkeley, 1976. p.221-61.
30. _____ & TASSAN, R.L. The influence of food Wheast^R and related Saccharomyces fragilis yeast products on the fecundity of Chrysopa carnea (Neuroptera: Chrysopidae). The Canadian Entomologist, Ottawa, 102(7):806-11, July 1970.
31. _____ & _____. The influence of protein hydrolysates of yeasts and chemically defined upon the fecundity of Chrysopa carnea Stephens (Neuroptera). Věstník Československé Společnosti Zoologické, Praha, 30(2): 219-27, 1966.
32. _____; _____ & SAWALL Jr., E.F. Some ecophysiological relationships between certain Chrysopa, honeydews and yeasts. Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria "Filippo Silvestri", Portici, 28:113-33, Apr. 1970.
33. _____; SAWALL Jr., E.F. & TASSAN, R.L. The use of food sprays to increase effectiveness of entomophagous insects. In: TALL TIMBERS CONFERENCE ON ECOLOGICAL ANIMAL CONTROL BY HABITAT MANAGEMENT, Flórida, 1971. Proceedings... Flórida, 1971. p.59-81.
34. HAGLEY, E.A.C. & MILES, N. Release of Chrysoperla carnea Stephens (Neuroptera: Chrysopidae) for control of Tetranychus urticae Koch (Acarina: Tetranychidae) on peach grown in a protected environment structure. The Canadian Entomologist, Ottawa, 119(2):205-6, Feb. 1987.

35. HAMILTON, G.C.; KIRKLAND, R.L. & PERIES, I.D.R. Population Ecology of Schizaphis graminum (Rondani) (Homoptera: Aphididae) on grain sorghum in Central Missouri. Environmental Entomology, College Park, 11(3):618-28, June 1982.
36. HASSAN, S.A.; ALBERT, R.; BIGLER, F.; BLAISINGER, P.; BOGENSCHUTZ, H.; BOLLER, E.; BRUN, J.; CHIVERTON, P.; EDWARDS, P.; ENGLERT, W.D.; HUANG, P.; INGLESFIELD, C.; NATON, E.; OOMEN, P.A.; OVERMEER, W.P.J.; RIECKMANN, W.; SAMSOE-PETERSEN, L.; STAUBLI, A.; TUSET, J.J.; VIGGIANI, G. & VANWETSWINKEL, G. Results of the third joint pesticide testing programme by the IOBC/WPRS - Working Group "Pesticides and beneficial organisms". Zeitschrift für angewandte Entomologie, Hamburg, 103(1):92-107, 1987.
37. _____; HAGEN, K.S. A new artificial diet for rearing Chrysopa carnea larvae (Neuroptera, Chrysopidae). Zeitschrift für angewandte Entomologie, Hamburg, 86(3):315-20, 1978.
38. _____; KLINGAUF, F. & SHAHIN, F. Role of Chrysopa carnea as an aphid predator on sugar beet and the effect of pesticides. Zeitschrift für angewandte Entomologie, Hamburg, 100(2):163-74, 1985.
39. HENNEBERRY, T.J. & CLAYTON, T.E. Consumption of pink bollworm (Lepidoptera: Gelechiidae) and tobacco budworm (Lepidoptera: Noctuidae) eggs by some predators commonly found in cotton fields. Environmental Entomology, College Park, 14(4):416-9, Aug. 1985.
40. HYDORN, S.B. & WHITCOMB, W.H. Effects of larval diet on Chrysopa rufilabris. The Florida Entomologist, Gainesville, 62(4):293-8, Dec. 1979.

41. ISHAAYA, I. & CASIDA, J.E. Pyrethroid esterase(s) may contribute to natural pyrethroid tolerance of larvae of the green lacewing. Environmental Entomology, College Park, 10(5):681-3, Oct. 1981.
42. KRISHNAMOORTHY, A. & MANI, M. Feeding potential and development of Chrysopa scelestes Banks on Heliothis armigera (Hubn) under laboratory conditions. Entomon, Trivandrum, 7(4):385-8, 1982.
43. LECRONE, S. & SMILOWITZ, Z. Selective toxicity of pirimicarb, carbaryl and methamidophos to green peach aphid, (Myzus persicae) (Sulzer), Coleomegilla maculata lengi (Timberlake) and Chrysopa oculata Say. Environmental Entomology, College Park, 9(6):752-5, Dec. 1980.
44. McDONALD, S. & HARPER, A.M. Laboratory evaluation of insecticides for control of Acyrtosiphon pisum (^{Hemiptera} Homoptera: Aphididae) in alfalfa. The Canadian Entomologist, Ottawa, 110:213-6, Feb. 1978.
45. MACK, T.P. & SMILOWITZ, Z. Diel activity of green peach aphid predators as indexed by sticky traps. Environmental Entomology, College Park, 8(5):799-801, Oct. 1979.
46. MORRISON, R.K. A simplified larval rearing unit for the common green lacewing. The Southwestern Entomologist, Texas, 2(4):188-90, Dec. 1977.
47. MUMA, M.H. Chrysopidae associated with citrus in Florida. The Florida Entomologist, Gainesville, 42(1):21-9, 1959.
48. _____. Effects of larval nutrition on the life cycle size, coloration, and longevity of Chrysopa lateralis Guer. The Florida Entomologist, Gainesville, 40(1):5-9, 1957.

49. NEUENSCHWANDER, P.; HAGEN, K.S. & SMITH, R.F. Predation on aphids in California's alfalfa fields. Hilgardia, Berkeley, 43(2):53-78, Feb. 1975.
50. NEW, T.R. The biology of Chrysopidae and Hemerobiidae (Neuroptera), with reference to their usage as biocontrol agents: a review. Transactions of the Royal Entomological Society of London, London, 127(2):115-40, 1975.
51. OBRZYCKI, J.J. & TAUBER, M.J. Seasonal occurrence and relative abundance of aphid predators and parasitoids on pubescent potato plants. The Canadian Entomologist, 117:1231-7, Oct. 1985.
52. _____; _____; TINGEY, W.M. Predator and parasitoid interaction with aphid-resistant potatoes to reduce aphid densities: a two-year field study. Journal of Economic Entomology, College Park, 76(3):456-62, June 1983.
53. OSMAN, A.A.; ATTIAH, M.B.; EISA, A. & EL-NABAWI, A. Relative toxicity of pesticides to certain predators on cotton pests. Indian Journal of Agricultural Sciences, New Delhi, 55(8):536-8, Aug. 1985.
54. PASQUALINI, E. Prove di allevamento in ambiente condizionato di Chrysopa carnea Steph. (Neuroptera, Chrysopidae). Bolletino dell'Istituto di Entomologia della Università di Bologna, Bologna, 32:291-304, Dic. 1975.
55. PATEL, K.G. & VYAS, H.N. Biology of green lacewing Chrysopa (= Chrysoperla) scelestes Banks (Neuroptera: Chrysopidae) an important predator in Gujarat. Gujarat Agricultural University Research Journal, Shahibag, 11(1): 18-23, 1985.

56. PEREZ, C.A. Efeito de produtos químicos esterelizantes sobre *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae), seus simbioses e o predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). Piracicaba, 1983, 149p. (Tese MS).
57. PHILIPPE, P. Biologie de la reproduction de *Chrysopa perla* (L.) (Neuroptera, Chrysopidae) en fonction de l'alimentation imaginale. Annales de Zoologie-Écologie Animale, Paris, 4(2):213-27, 1972.
58. PLAPP, F.W. & BULL, D.L. Toxicity and selectivity of some insecticides to *Chrysopa carnea*, a predator of the tobacco budworm. Environmental Entomology, College Park, 7(3):431-4, June 1978.
59. PREE, D.J. & HAGLEY, E.A.C. Toxicity of pesticides to *Chrysopa oculata* Say (Neuroptera: Chrysopidae). Journal of Economic Entomology, College Park, 78(1):129-32, Feb. 1985.
60. PRINCIPI, M.M. & CANARD, M. Feeding habits. In: CANARD, M.; SEMÉRIA, Y. & NEW, T.R. Biology of Chrysopidae. The Hague, W. Junk, 1984. p.76-92.
61. PUTMAN, W.L. Biological notes on the chrysopidae. Canadian Journal of Research, Ottawa, 15(2):29-37, Feb. 1937.
62. RIBEIRO, M.J.; MATIOLI, J.C. & CARVALHO, C.F. Efeito da avermectina-B₁ (MK-936) sobre o desenvolvimento larval de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera, Chrysopidae). Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 23(11):1189-96, nov. 1988.

63. RIDGWAY, R.L.; MORRISON, R.K.; KINZER, R.E.; STINNER, R.E. & REEVES, B.G. Programmed releases of parasites and predators for control of Heliothis spp. on cotton. In: BELTWISE COTTON PRODUCTION RESEARCH CONFERENCES, 1973. Proceedings... s.l, National Cotton Council, 1973. p.92-4.
64. RU, N.; WHITCOMB, W.H. & MURPHEY, M. Culturing of Chrysopa rufilabris (Neuroptera: Chrysopidae). The Florida Entomologist, Gainesville, 59(1): 21-6, 1976. GAINESVILLE
65. _____; _____; _____ & CARLYSLE, T.C. Biology of Chrysopa lanata (Neuroptera: Chrysopidae). Annals of the Entomological Society of America, College Park, 68(2):187-90, Mar. 1975.
66. SCOPES, N.E.A. The potential of Chrysopa carnea as a biological control agent of Myzus persicae on glasshouse Chrysanthemums. Annals of Applied Biology, London, 64(7):433-9, 1969.
67. SÉMÉRIA, Y. Initiation à la connaissance des Névroptères-planipennes de France. IV - Quelques élevages. L'Entomologiste, Paris, 38(1):26-31, 1982.
68. SMITH, R.C. The biology of Chrysopidae. Memoirs of the Cornell University Agricultural Experiment Station, (58):1278-380, June 1922.
69. SUNDBY, R.A. A comparative study of the efficiency of three predatory insects Coccinella septempunctata L. (Coleoptera, Coccinellidae), Chrysopa carnea St. (Neuroptera, Chrysopidae) and Syrphus ribessii L. (Diptera, Syrphidae) at two different temperatures. Entomophaga, Paris, 2(4):395-404, 1966.
70. _____. Influence of food on the fecundity of Chrysopa carnea Stephens (Neuroptera, Chrysopidae). Entomophaga, Paris, 12(5):475-9, 1967.

71. TARTARINI, E. Influenza di differenti metodi di allevamento larvale sullo sviluppo e sulla fecondità di Chrysoperla carnea (Stephens) (Neuroptera, Chrysopidae). Bollettino dell'Istituto di Entomologia "Guido Grandi" della Università di Bologna, Bologna, 38:1-24, 1983.
72. TAUBER, M.J. & TAUBER, C.A. Dietary requirements for mating in Chrysopa oculata (Neuroptera: Chrysopidae). The Canadian Entomologist, Ottawa, 105(1):79-82, Jan. 1973.
73. TREVIZOLI, D. & GRAVENA, S. Eficiência e seletividade de inseticidas para controle integrado do pulgão preto dos citrus Toxoptera citricidus (Kirk, 1907). Científica, Jaboticabal, 7(1):115-20, 1979.
74. TULISALO, U. An improved rearing method for Chrysopa carnea Steph. Annales Agriculturae Fenniae, Helsinki, 17:143-6, 1978.
75. _____; TUOVINEN, T. & KURPPA, S. Adult angoumois grain moths Sitotroga cerealella Oliv. as a food source for larvae of the green lacewing Chrysopa carnea Steph. in mass rearing. Annales Agriculturae Fenniae, Helsinki, 16:167-71, 1977.
76. _____; _____ & _____. Biological control of aphids with Chrysopa carnea on parsley and green pepper in the greenhouse. Annales Entomologici Fennici, Helsinki, 43:97-100, 1977.
77. VANDERZANT, E.S. An artificial diet for larvae and adults of Chrysopa carnea, an insect predator of crop pests. Journal of Economic Entomology, College Park, 62(1):256-7, Feb. 1969.
78. _____. Improvements in the rearing diet for Chrysopa carnea and the amino acid requirements for growth. Journal of Economic Entomology, College Park, 66(2):336-8, 1973.

79. VARMA, G.C. & SHENHMAR, M. Some observations on the biology of Chrysoperla carnea (Stephens) (Chrysopidae: Neuroptera). Journal Research Punjab Agricultural University, Ludhiana, 20(2):222-3, Jun. 1983.
80. WHALON, M.E. & ELSNER, E.A. Impact of insecticides on Illinoia pepperi and its predators. Journal of Economic Entomology, College Park, 75(2):356-8, Apr. 1982.

APÉNDICE

APÊNDICE 1 - Informações sobre o produto comercial utilizado para o enriquecimento de ovos de A. kuehniella.

1. AMINOSTERIL^R 10% C

Fabricante: HIPLEX S.A. Laboratório de Hipodermia

Endereço: Rua Francisco Pereira Coutinho, 347

CEP 13100 - Campinas - SP

Composição (1 litro):	L - Isoleucina	5,00 g
	L - Leucina	7,40 g
	L - Lisina	6,60 g
	L - Metionina	4,30 g
	L - Fenilalanina	5,10 g
	L - Treonina	4,40 g
	L - Triptofano	2,00 g
	L - Valina	6,20 g
	L - Arginina	12,00 g
	L - Histina	3,00 g
	Ácido Aminoacético (Glicocala)	14,00 g
	L - Alanina	15,00 g
	L - Prolina	15,00 g
	L - Ácido Acético	8,01 g
	Total de aminoácidos	100,00 g
	Teor de nitrogênio total	16,40 g
	Total de calorías	400,00 KCal
	Osmolaridade teórica	1048,00 mosm/litro

APÊNDICE 2 - Quadrados médios das análises de variância para as variáveis relacionadas às fases imaturas de C. cubana (Neuroptera: Chrysopidae), provenientes de larvas alimentadas com diferentes presas. Lavras-MG, 1989.

Variáveis	QM		
	Tratamentos	Resíduo	
Duração da fase larval (dias)	I ínstar	2,8890298 **	0,3555731
	II ínstar	6,5881172 **	0,3555731
	III ínstar	1,7604551 *	0,3555731
	Fase ¹	0,0000345 NS	0,0088970
Duração da fase de pré-pupa (dias)	0,0000000 NS	0,1739130	
Duração da fase de pupa (dias)	2,1752941 NS	1,2723785	
Duração para o total das fases de larva, pré-pupa e pupa	0,0047059 NS	3,0537084	

* e ** Teste de F ($P \geq 0,05$) e ($P \geq 0,01$) respectivamente

NS Não significativo

1 Dados transformados ($\sqrt{x+0,5}$)

APÊNDICE 3 - Quadrados médios das análises de variância para as variáveis relacionadas à fase adulta de C. cubana (Neuroptera: Chrysopidae), em diferentes dietas. Lavras - MG, 1989.

Variáveis	QM		
	Tratamentos	Resíduo	
Períodos ¹ (dias)	pré-oviposição	0,0918907 NS	0,1142372
	oviposição	2,0823238 NS	3,0878670
	efetivo de oviposição	0,8985632 NS	2,7981104
	pós-oviposição	0,2009430 NS	0,4936297
Capacidade de oviposição	diária	92,7618899 *	24,7928702
	total ¹	51,9762833 NS	56,4953813
Longevidade ¹	sexo	1,6955004 NS	3,0632404
	sexo x dieta	0,3040527 NS	3,0632404
Período de ¹ eclosão (dias)		0,1005890 NS	0,1202643

* Teste de F ($P \geq 0,05$)

NS Não significativo

1 Dados transformados ($\sqrt{x+0,5}$)

APÊNDICE 4 - Quadros de análise de variância da regressão linear simples, para diferentes dietas. Lavras - MG, 1989.

Dietas	Variável	Parâmetro	Estimado	Erro Padrão	Inter. confiança 5%		Valor F
					Inf.	Sup.	
Lêvedo de cerveja		B \emptyset =	57,129333	7,5729214	39,6359	74,6228	
+ sacarose	x1 = dias	B1 =	- 0,765903	0,2440974	- 1,3298	- 0,2020	9,84**
Lêvedo de cerveja		B \emptyset =	81,602381	6,4007260	66,8167	96,3881	
+ frutose	x1 = dias	B1 =	- 0,736536	0,2059826	- 1,2124	- 0,2607	12,78**
Lêvedo de cerveja		B \emptyset =	99,442657	6,6849988	84,5351	114,3502	
+ mel	x1 = dias	B1 =	- 1,027045	0,1829334	- 1,4350	- 0,6191	31,52**
Ovos de <u>A.</u>		B \emptyset =	75,191455	4,7964479	64,3515	86,0314	
<u>kuehniella</u>	x1 = dias	B1 =	- 1,108018	0,1414395	- 1,4277	- 0,7884	61,36**
Ovos +		B \emptyset =	58,646061	4,0759008	49,5568	67,7353	
Aminosteril ^R	x1 = dias	B1 =	- 0,577084	0,1107612	- 0,8241	- 0,3301	27,14**

** Teste de F ($P \geq 0,01$)

APÊNDICE 5 - Quadrados médios das análises de variância para intervalos regulares de 5 dias, de diferentes dietas. Lavras - MG, 1989.

Intervalos ¹ (dias)	QM	
	Tratamento	Resíduo
1	8,4232352 *	5,0589997
2	12,5889122 **	5,0589997
3	29,7826751 **	5,0589997
4	23,6393191 **	5,0589997
5	21,1936093 **	5,0589997
6	11,8406678 **	5,0589997
7	20,0801267 **	5,0589997
8	9,2004826 **	5,0589997
9	10,4141533 **	5,0589997
10	1,6423884 NS	5,0589997
11	2,2930812 NS	5,0589997
12	2,5110940 NS	5,0589997
13	0,0054262 NS	5,0589997
14	1,6837329 NS	5,0589997
15	8,3472235 *	5,0589997

* e ** Teste de F ($P \geq 0,05$) e ($P \geq 0,01$), respectivamente

NS Não significativo

1 Dados transformados ($\sqrt{x+0,5}$).

APÊNDICE 6 - Quadrados médios das análises de variância para as variáveis relacionadas às fases imaturas de C. cubana (Neuroptera: Chrysopidae), provenientes de larvas alimentadas com diferentes dietas. Lavras-MG, 1989.

Variáveis		QM	
		Tratamentos	Resíduos
Duração da fase larval (dias)	I ínstar	0,1800000 NS	0,0900000
	II ínstar	2,0000000 **	0,2266667
	III ínstar	0,0000000 NS	0,4066666
	Fase	0,1800000 NS	0,5166667
Duração da fase de pupa (dias)		0,5000000 NS	1,3333333
Duração para o total das fases de larva, pré-pupa e pupa		0,1800000 NS	2,1383333

** Teste de F ($P \geq 0,01$)

NS Não significativo.

APÊNDICE 7 - Quadrados médios das análises de variância para as variáveis relacionadas à fase adulta de C. cubana (Neuroptera: Chrysopidae), provenientes de larvas alimentadas de diferentes dietas. Lavras - MG, 1989.

Variáveis	QM		
	Tratamentos	Resíduo	
Períodos ¹ (dias)	pré-oviposição	0,0072240 NS	0,0763625
	oviposição	0,0197590 NS	1,9076611
	efetivo de oviposição	0,0019957 NS	1,6857294
	pós-oviposição	0,7716520 NS	0,4273596
Capacidade de oviposição	diária	1,2673785 NS	28,3043673
	total ¹	1,7913826 NS	56,3698184
Longevidade ¹	fêmeas	0,3178470 NS	1,7932185
	machos	0,0625992 NS	1,3540638

NS Não significativo

¹ Dados transformados ($\sqrt{x+0,5}$)

APÊNDICE 8 - Quadrados médios das análises de variância para as variáveis relacionadas a porcentagem de mortalidade de larvas e adultos de C. cubana (Neuroptera: Chrysopidae). Lavras - MG, 1989.

Variáveis	QM	
	Tratamento	Resíduo
% de mortalidade larval ¹	6878,4617829 **	282,466145
% de mortalidade de adultos ¹	1710,7143420 **	246,4285605

** Teste de F ($P \geq 0,01$)

¹ Dados transformados ($\text{arc sen } \sqrt{x/100}$)