

MARCIA FERREIRA DE OLIVEIRA REZENDE

BIOLOGIA E CONSUMO ALIMENTAR DE *Orius insidiosus* (SAY,  
1831) (HEMIPTERA: ANTHOCORIDAE) SOBRE  
DUAS PRESAS DIFERENTES

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

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

1990

MARCIA FERREIRA DE OLIVEIRA BARRALDI

LOGIA E CONSUMO ALIMENTAR DE (SAY,  
1831) (HEMÍPTERA/ANTHOCORIDAE) SOBRE  
DUAS PRESSAS DIFERENTES

Investigação apresentada à Escola Superior de  
Agricultura de Lavras, Minas Gerais, em  
atendimento ao curso de Pós-Graduação em  
Agronomia, área de concentração em  
Fitopatologia, sob a orientação do Prof.  
Dr. WESLEY...



DECATADO  
MARCIA FERREIRA DE OLIVEIRA BARRALDI  
AV. BRASIL, 173 - LAVRAS - MG  
31290-000

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

1990

BIOLOGIA E CONSUMO ALIMENTAR DE *Orius insidiosus*

(SAY, 1831) (HEMIPTERA:ANTHOCORIDAE) SOBRE

DUAS PRESAS DIFERENTES

APROVADA:



Dra. Vanda Helena Paes Bueno



Dr. José Magib Waquil



Dr. Américo Iório Ciociola

As amigas Lu, Lela e Vera  
pelo carinho e incentivo

Agradeço

Ao João

com carinho,

Ofereço

Aos meus pais

Chrysóstomo e Nancy

DEDICO.

## AGRADECIMENTOS

A Escola Superior de Agricultura de Lavras pela oportunidade de realizar o curso.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de estudos.

A Profa. Dra. Vanda Helena Paes Bueno, pela orientação.

Ao Dr. José Magid Waquil pelas sugestões e demonstrações de incentivo e confiança.

Ao Fabiano, grande amigo, pelo apoio em todos os momentos.

A funcionária Nazaré Vitorino, pela amizade e ajuda constante no Laboratório.

## INDICE

1. INTRODUÇÃO.....	01
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	03
2.1. Aspectos taxonômicos.....	03
2.2. Ocorrência e predação.....	04
2.3. Biologia.....	07
2.3.1. Ovos.....	07
2.3.2. Fase ninfal.....	09
2.3.3. Fase adulta .....	11
2.3.4. Consumo alimentar.....	12
3. MATERIAL E METODOS.....	14
3.1. Metodologia de criação.....	14
3.2. Coleta do inseto.....	15
3.3. Alimentação de ninfas e adultos.....	15
3.4. Fase de ovo.....	16
3.4.1. Período embrionário e viabilidade.....	16
3.5. Fase ninfal.....	16
3.5.1. Número de instares.....	16
3.5.2. Duração dos instares.....	16
3.5.3. Viabilidade ninfal.....	17

3.5.4. Consumo alimentar .....	17
3.6. Fase adulta.....	18
3.6.1. Copula.....	18
3.6.2. Oviposição.....	18
3.6.3. Longevidade com e sem alimento.....	19
3.6.4. Consumo alimentar.....	19
3.7. Caracterização morfológica.....	20
3.7.1. Ovo.....	20
3.7.2. Genitália interna.....	20
3.8. Comportamento.....	20
3.9. Análise dos resultados.....	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
4.1. Fase de ovo.....	22
4.1.1. Aspectos morfológicos.....	22
4.1.2. Período embrionário e viabilidade.....	24
4.2. Fase ninfal.....	27
4.2.1. Aspectos morfológicos.....	27
4.2.2. Número de instares.....	27
4.2.3. Duração da fase ninfal.....	29
4.2.4. Viabilidade ninfal.....	30
4.2.5. Consumo alimentar.....	34
4.2.6. Comportamento.....	37
4.3. Fase adulta.....	38
4.3.1. Aspectos morfológicos.....	38
4.3.2. Número e duração da cópula.....	40
4.3.3. Oviposição.....	40
4.3.4 Período de pré-oviposição, oviposição e pós- oviposição.....	42

4.3.5. Longevidade.....	44
4.3.5.1. Adultos não acasalados, com e sem alimento.....	44
4.3.5.2. Adultos acasalados, com alimento.....	47
4.3.6. Consumo alimentar.....	47
4.3.7. Comportamento.....	51
4.3.7.1. Acasalamento.....	51
4.3.7.2. Oviposição.....	51
4.3.7.3. Predação.....	52
5. CONCLUSÕES.....	53
6. RESUMO.....	55
7. SUMMARY.....	57
8 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	59
APENDICE.....	66

## LISTA DE TABELAS

- TABELA 1 - Número de ovos depositados por fêmea de *O. insidiosus* (Say, 1831) com relação ao período embrionário quando alimentadas com presas diferentes, Lavras-MG, 1990..... 25
- TABELA 2 - Valores médios em dias, do período embrionário, número total e viabilidade de ovos de *O. insidiosus* (Say, 1831), alimentados com duas presas diferentes. Lavras - MG, 1990..... 25
- TABELA 3 - Valores médios de duração, em dias, para cada instar de *O. insidiosus* (Say, 1831), alimentado com duas diferentes presas, Lavras-MG, 1990..... 31
- TABELA 4 - Valores médios e intervalo de variação do consumo alimentar por instar e total do estágio ninfal de *O. insidiosus* (Say, 1831), Lavras-MG, 1990..... 35
- TABELA 5 - Tempo de duração da cópula, em minutos, de *Orius insidiosus* (Say, 1831), Lavras-MG, 1990..... 41

- TABELA 6 - Longevidade e número médio de ovos depositados por fêmea de *O. insidiosus* (Say, 1831), diariamente e durante todo o seu período de vida, quando alimentadas com duas presas diferentes, Lavras-MG, 1990..... 42
- TABELA 7 - Valores médios de longevidade (dias) de machos e fêmeas de *Orius insidiosus* (Say, 1831), não acasalados, quando alimentados com duas diferentes presas, e sem alimento..... 45
- TABELA 8 - Valores médios do consumo diário e total de presas para machos e fêmeas de *O. insidiosus* (Say, 1831), Lavras-MG, 1990..... 50

## LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 - Fotomicrografia da planta hospedeira (*Bidens pilosa*), com ovos de *O. insidiosus* (Say, 1831), Lavras-MG, 1990..... 23
- FIGURA 2 - Eclosão das ninfas de *O. insidiosus* (Say, 1831) quando alimentados com duas presas diferentes em relação ao período embrionário, Lavras-MG, 1990.... 26
- FIGURA 3 - Ninfas do 4<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup> instares de *O. insidiosus* (Say, 1831), Lavras-MG, 1990..... 28
- FIGURA 4 - Duração média e duração total, em dias, da fase ninfal de *O. insidiosus* (Say, 1831), alimentados com duas diferentes presas, Lavras-MG, 1990..... 32
- FIGURA 5 - Viabilidade dos instares ninfais de *O. insidiosus* (Say, 1831), alimentados com duas presas diferentes, Lavras-MG, 1990..... 33
- FIGURA 6 - Consumo médio de presas por instar, e total da fase ninfal de *O. insidiosus* (Say, 1831), Lavras-MG, 1990. 36

FIGURA 7 - Fotomicrografia e desenho esquemático da genitália interna do macho de *O. insidiosus* (Say, 1831), Lavras-MG, 1990..... 39

FIGURA 8 - Número de ovos depositados e período de oviposição de *O. insidiosus* (Say, 1831), quando alimentados com duas presas diferentes, Lavras-MG, 1990..... 43

FIGURA 9 - Valores médios de longevidade para machos e fêmeas de *O. insidiosus* (Say, 1831), não acasalados, alimentados com duas presas diferentes e sem alimento, Lavras-MG, 1990..... 46

FIGURA 10 - Valores médios de longevidade para machos e fêmeas acasalados de *O. insidiosus* (Say, 1831), quando alimentados com duas presas diferentes, Lavras-MG, 1990..... 48

## 1. INTRODUÇÃO

A busca por métodos de controle de pragas que minimizassem sua competição por alimento e que se adequassem às necessidades de preservação ambiental fez surgir o manejo integrado. Esse processo envolve todo conhecimento das pragas e de seu controle e analisa o impacto dos efeitos negativos que são causados principalmente pelos inseticidas.

Dentro deste contexto, o estudo de inimigos naturais é um aspecto fundamental, uma vez que eles possuem o potencial de manter as pragas a níveis populacionais abaixo daqueles que causariam dano econômico.

Segundo DEBACK (1964) mais da metade da classe insecta é constituída por insetos entomófagos, predadores e parasitóides, sendo mais frequente a predação de inseto por inseto do que o parasitismo.

Embora a maior parte das pesquisas tenha sido direcionada para os parasitóides, há hoje uma conscientização do efeito estabilizador dos insetos predadores.

Dentre os hemípteros entomófagos, o gênero *Orius*, pertencente à família Anthocoridae, foi citado por diversos

autores como apresentando espécies predadoras comuns às várias culturas e atuando como eficiente agente supressor de pragas, tais como: *Taeniothrips nigricornis* (Thysanoptera:Thripidae); *Sericothrips variabilis* (Thysanoptera:Thripidae); *Empoasca fabae* (Homoptera:Cicadellidae) e *Contarinia sorghicola* (Diptera:Cecidomyiidae) (RAJASEKHARA & CHATTERJI, 1970; SALAS-AGUILAR & EHLER, 1977; ISENHOUR & YEARGAN, 1981a; MARTINEZ & PIENKOWSK, 1982; BUSOLI et alii 1984).

Considerando-se então a necessidade de estudos básicos que conduzam ao desenvolvimento de métodos alternativos para o controle de pragas, este trabalho teve por objetivos:

. estudar a biologia do predador *Orius insidiosus* (Say, 1831) (Hemiptera:Anthocoridae) sobre duas presas, ovos de *Spodoptera frugiperda*, Smith (Lepidoptera:Noctuidae) e *Frankliniella insularis*, Franklin (Thysanoptera:Thripidae).

. avaliar o consumo alimentar deste hemíptero sobre ovos de *S. frugiperda*; e sobre *Haplothrips gowdeyi* Franklin (Thysanoptera:Phlaeothripidae) e *Frankliniella* sp. (Thysanoptera:Thripidae).

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Aspectos taxonômicos

BLATCHLEY (1926) se refere a *O. insidiosus* como sendo a espécie mais comum da família Anthocoridae e de ocorrência no Canadá. O mesmo autor indica *Orius tristicolor* como uma variedade de *O. insidiosus*, onde o clavo é inteiramente preto. Entretanto, ANDERSON (1962) não o considera assim, colocando-o como uma espécie única, mesmo que os dois se assemelhem em muitos aspectos.

Segundo MARSHALL (1930), o "hemíptero insidioso das flores" foi descrito como *Reduvius insidiosus* por Say em 1831. Desde então, a situação do seu nome científico tem permanecido confusa. Em 1860 Fiber o colocou no gênero *Triphleps* pelo qual ficou conhecido. Posteriormente, Blatchley colocou-o no gênero *Orius*, descrito por Wolff em 1811 e, por esta razão, a este gênero foi dada prioridade.

HERRING (1966) relata a dificuldade de identificação do gênero *Orius* no passado, em função dos critérios usados pelos

autores clássicos, que se baseavam quase que exclusivamente na cor do inseto. Entretanto, este mesmo autor revela que tem-se utilizado o clasper esquerdo da genitália masculina como caráter de diferenciação das espécies, o que contribuiu bastante para os estudos da taxonomia do inseto.

Em trabalhos com espécies europeias do gênero *Orius*, WAGNER (1952), citado por HERRING (1966), divide o gênero *Orius* em quatro sub-gêneros: *Dimorphella*, *Microtrachelia*, *Orius* e *Heterorius*. Entretanto, de acordo com HERRING (1966), nenhuma forma do hemisfério ocidental se enquadra nestes sub-gêneros.

GHAURI (1972) cita oito espécies do gênero *Orius*: *O. tantillus*, *O. (Dimorphella) maxidentes*, *O. (Dimorphella) labibaxis*, *O. conchocorus*, *O. (Heterorius) bulgaconus*, *O. (Orius) luridoides*, *O. (Orius) bijilorus* e *O. (Orius) niger*.

## 2.2. Ocorrência e predação

O gênero *Orius* tem ampla distribuição mundial e foi observado por diversos autores predando artrópodes pragas em um grande número de culturas. De acordo com MARSHALL (1930) *O. insidiosus* é uma espécie indígena da América do Norte e comum em todos os Estados Unidos. ANDERSON (1962) em estudos de distribuição da família Anthocoridae na região nordeste do Canadá, cita duas espécies, *O. tristicolor* e *O. minutus*, como comuns nesta região e HERRING (1966) relaciona 21 espécies do gênero *Orius* dos quais quatro na América do Sul: *O. perpunctatus*, *O. pallidus*, *O. insidiosus* e *O. tristicolor*. De acordo com GHAURI

(1972), *O. tantilus* possui ampla distribuição no oeste da Malásia e tem sido observado no Ceilão, Índia e Ilhas do Pacífico.

BUSOLI et alii (1984) em trabalhos de levantamento de inimigos naturais da mosca do sorgo, *Contharinea sorghicola*, observaram *Orius* spp. associado a este díptero. Por sua vez WAQUIL (1985) observou que *Orius* sp. é capaz de distinguir no sorgo, panículas infestadas pela mosca, ocorrendo uma preferência por aquelas panículas onde a infestação é maior.

BAILEY (1933) observou tripes do feijoeiro, *Caliothrips fasciatus* sendo atacado por *O. tristicolor* e, de acordo com KNOWLTON (1949), adultos de *O. tristicolor* foram observados alimentando-se de *Aphis gossypii* (Aphididae) na cultura da melancia. O autor relata que este inseto representa 85% da população de predadores encontrados em beterraba, alimentando-se de ninfas de *Mysus persicae* (Aphididae). As espécies *Sericothrips variabilis*, *Frankliniella moultoni*, *Thrips tabaci* (Thripidae) e *Aelotrips fasciatus* (Aelothripidae), também foram relacionados como presas de *O. tristicolor* pelo mesmo autor. Esta espécie foi também observada predando ácaros na cultura do melão (MICHELBACKER et alii, 1952), *Platynota stylana* (Tortricidae) na cultura de algodoeiro na Califórnia (ATKINS et alii, 1953), *Tetranychus pacificus* (Tetranychidae) (ASKARI & STERN, 1972a).

SHIELDS & WATSON (1980) consideram *O. tristicolor* como um importante inimigo natural de pequenos insetos pragas, o que é confirmado por GRAHAN & JACKSON (1981) que também o consideram como o mais importante predador na cultura da alfafa no oeste dos Estados Unidos.

KIMAN & YEARGAN (1985) descrevem *O. insidiosus* como um predador frequentemente encontrado em várias culturas, onde se alimenta de artrópodes pragas, incluindo tripes, ácaros, afídeos, mosca branca e ovos de Lepidoptera. BARBER (1936) cita esta espécie como importante predadora de *Heliothis armigera* (Noctuidae) e relaciona seus hábitos aos dos insetos que atacam a cultura do algodoeiro, o que também foi verificado por EWING & IVY (1943). WISEMAN et alii (1976) mencionam a presença de *O. insidiosus* na cultura do milho na Flórida, nos Estados Unidos.

Várias espécies pragas foram relacionadas como presas naturais de *O. insidiosus* tais como: *Septanychus* sp. na cultura do algodão no estado do Texas nos Estados Unidos (INGLINSKI & RAINWATER, 1950), *Ostrinia nubilaeis* (Pyralidae) na cultura do milho (DICKE & JARVIS, 1962), *Heliothis* spp também na cultura do algodoeiro (LIGREN et alii, 1968) *Sericothrips variabilis* na cultura da soja (ISENHOOR & YEARGAN, 1981c), *Panonychus ulmi* na cultura da maçã (PARRELA, 1981).

Em condições de laboratório, MARTINEZ & PIENKOWSKI (1982) observaram que *O. insidiosus* mostra habilidade em localizar e preda ovos de *Empoasca fabae*. Nas mesmas condições TAKARA & NISKIDA (1981) observaram a predação de *Dacus dorsalis*, (Tephritidae) por esta espécie, muito embora, esta mosca não seja uma presa natural de *O. insidiosus*. McCAFREY & HORSBURGH (1986) concluíram que os ácaros *Neoseilus fallocius* e *Zetzellia mali* (Phytoseiidae) são presas potenciais para *O. insidiosus* quando os testes são conduzidos em laboratório.

Segundo RAJASEKHARA & CHATTERJI (1970) *Orius indicus* é um eficiente predador de *Taeniothrips nigricornis* (Thripidae),

que infestam as flores da leguminosa *Cajanus cajan* na Índia e Ceilão. SAXENA (1975) encontrou ninfas e adultos de *Orius albidipennis* predando ninfas de *Thrips tabaci* na cultura do alho.

MANLEY (1976) registra *Orius tantilus* como predador de ampla ocorrência nas culturas de arroz de todo leste da Malásia.

AWADALHAH (1977) relata ocorrência de *Orius minutus* e *Orius majusculus* em cultura de maçã na Polônia, onde preda *Tetranychus urticae* (Tetranychidae).

### 2.3. Biologia

#### 2.3.1. Ovos

De acordo com MARSHALL, (1930) e DICKE & JARVIS (1962) os ovos de *O. insidiosus* são geralmente inseridos dentro do tecido da planta, existindo uma tendência do inseto em ovipositar nas partes macias desta. Observação semelhante foi feita por ANDERSON (1962) para *O. tristicolor* e por RAJASEKHARA & CHATTERJI (1970) para *O. indicus*.

Vários autores observaram os locais preferenciais de oviposição para este hemíptero. BARBER (1936) verificou que *O. insidiosus* prefere ovipositar em plantas de milho frescas, úmidas e macias, podendo fazê-lo também em galhos de trevo, quando estes são oferecidos em condições de laboratório. De acordo com IGLINSKY & RAINWATER (1950) a espécie *O. insidiosus* prefere as nervuras largas ou a base de pecíolos para oviposição, em plantas de algodão. Entretanto alguns ovos são depositados no tecido da folha. ANDERSON (1962) afirma que os ovos de *O. tristicolor* são

inseridos dentro das nervuras das folhas, formando ângulo reto com a superfície das mesmas. DICKE & JARVIS (1962) revelaram que na planta do milho os ovos de *O. insidiosus* são depositados na inserção da folha com o caule (aurícola). RAJASEKHARA & CHATTERJI (1970) observaram que os ovos de *O. indicus* são inseridos no caule da leguminosa *Cajanus cajan*, tendo somente o opérculo exposto geralmente em posição vertical.

NIEMCZYK (1978a) observou que os ovos de *O. minutus* são depositados no lado de baixo das folhas de macieira nas nervuras principais, em grupos de 2 ou 3, onde apenas o opérculo é visível.

ASKARI & STERN (1972b) descreveram a morfologia dos ovos de *O. tristicolor*, que são geralmente depositados no pecíolo da folha, quando esta é a do feijoeiro.

MANLEY (1976) observou características da fase jovem de *O. tantilus* em laboratório, concluindo que os ovos do anthocorídeo possuem uma forma elipsoidal, comprimento médio de 0,438mm, largura de 0,186mm, e 0,106mm de largura na região do opérculo.

ISENHOUR & YEARGAN (1981a), testando o efeito da temperatura no desenvolvimento de *O. insidiosus*, concluíram que o tempo de duração do desenvolvimento dos ovos decresce significativamente com o aumento da temperatura. A temperatura de 32°C foi aquela na qual se desenvolveu mais rapidamente. Resultado semelhante foi obtido por McCAFREY & HORSBURGH (1986).

### 2.3.2. Fase ninfal

GARMAN & JEWETT (1914), estudando a biologia de *O. insidiosus*, verificaram a existência de apenas quatro instares, com tempo médio de desenvolvimento de 15 dias. Autores como MARSHALL (1930), HERRING (1966), ISENHOUR & YEARGAN (1981b), Mc CAFREY & HORSBURGH (1986) relatam a presença de cinco instares para o predador.

DICKE & JARVIS (1962), em trabalho de campo com *O. insidiosus* associado a presas na cultura do milho, concluíram que o pólen é o principal alimento das ninfas, ocorrendo um sincronismo entre os mais altos picos da população e a época de polinização. Durante esta época, grande número de ninfas foi encontrado nos estames das espigas do milho, tendo sido detectada também uma queda significativa da predação.

HERRING (1966) verificou o tempo médio de duração dos cinco instares ninfais e o comportamento de predação de *O. insidiosus*, quando alimentado com *Septanychus* sp. (Tetranychidae).

Aspectos morfológicos e biológicos de *O. indicus* alimentando-se de *T. nigricornis* foram observados por RAJASEKHARA & CHATTERJI (1970), os quais verificaram que para esta espécie existem cinco estágios ninfais, com tempo médio de desenvolvimento total de 23,5 dias.

MANLEY (1976), estudando a biologia e o comportamento de *O. tantillus*, observou que o tempo médio de desenvolvimento foi de 12,3 dias, com valores médios para os cinco instares de 2,8; 2,1; 1,4; 2,2 e 3,8, dias respectivamente.

AWADALLAH (1977) relata que ninfas de *O. albidipennis*, quando em associação com ovos de *Heliothis armigera*, têm em média 10,8 e 10,9 dias de período ninfal, ao fim do qual dão origem a machos e fêmeas, respectivamente.

SALAS-AGUILAR & EHLER (1977) constataram que 42,5% das ninfas de *O. tristicolor*, que desenvolveram-se até a maturidade alimentaram-se somente de feijão, no entanto, levaram um tempo maior para se desenvolver do que quando alimentadas com outras dietas. Estes autores ressaltam a importância de hemipteros onívoros no controle biológico, pois eles possuem a capacidade de se manter no sistema quando a presa é escassa ou ausente; e relatam ainda, que a característica de *O. tristicolor* se alimentar de planta aparentemente não causa dano significativo a esta. KIMAN & YEARGAN (1985) calculando o tempo médio para o desenvolvimento total para *O. insidiosus* concluíram que este predador pode completar com sucesso o desenvolvimento ninfal quando criado somente com pólen. Entretanto, não se desenvolvem além do segundo instar quando alimentados apenas com vagem de feijão. Quando alimentados com ovos de *Heliothis zea* + pólen e tripes + pólen, o tempo médio de desenvolvimento total das ninfas foi de 13,5 dias e 14,7 dias, respectivamente.

NIENCZYK (1978b) estudou o período do desenvolvimento fetal de *O. minutus* sob 3 temperaturas de 15°C, 20°C e 25°C correspondentes a 30,4; 22,2 e 15,9 dias respectivamente. ISENHOUR & YEARGAN (1981a) mostraram também que a duração do desenvolvimento decresce com o incremento da temperatura a 20, 24 e 28°C.

MCCAFFREY & HORSBURGH (1986) calcularam os limites de desenvolvimento para os cinco instares de *O. insidiosus*, que foram 8,9; 7,5; 10,7; 12,4 e 9,9°C, respectivamente. Um limite de desenvolvimento de 10,0°C foi determinado para o desenvolvimento ninfal total.

### 2.3.3. Fase adulta

KELTON (1963) observou que *O. tristicolor* é bastante abundante nas flores de plantas, sugerindo que a presença da estrutura floral seja a responsável pelo fornecimento de tripes, pólen ou ambos.

Aspectos biológicos de *O. indicus* foram estudados por RAJASEKHARA & CHATTERJI (1970), que analisaram os períodos de pré-oviposição, oviposição, que variou de 12 a 23 dias, pós-oviposição, que variou de 7 a 18 dias, e longevidade das fêmeas que foi de 41,3 dias.

ASKARI & STERN (1972b) observaram que a longevidade de *O. tristicolor* é reduzida quando seu único alimento é o feijão, *Phaseolus limensis*.

SALAS-AGUILAR & EHLER (1977) verificaram o hábito alimentar de *O. tristicolor* e demonstraram que tripes são as presas preferidas deste hemíptero. Dentre as dietas testadas, vagem + polén + tripes foi a que proporcionou maior longevidade do adulto e maior número de ovos depositados pelas fêmeas.

KIMAN & YERGAN (1985) estudaram a biologia de *O. insidiosus* em 13 tipos de dietas, e concluíram que este desenvolvimento foi significativamente mais rápido e que a

fecundidade das fêmeas foi maior quando alimentadas em ovos de *H. virescens*.

#### 2.3.4. Consumo alimentar

De acordo com IGLINSKY & RAINWATER (1950), o consumo alimentar de *O. insidiosus* aumenta a cada instar, embora às vezes, ocorra uma maior predação no 4<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup> instares do que na fase adulta.

SAXENA (1975) determinou o consumo alimentar de ninfas e de adultos de *O. albidipennis* predando *T. tabaci* na cultura do alho e concluiu que estes predam 28,9 e 23,2 larvas de tripes, respectivamente, estes usando como presa ovos de *Heliothis armigera*. AWADALHAH (1977) verificou que o consumo alimentar para machos e fêmeas desta espécie foi de 40 e 70,4 ovos, respectivamente.

STOLZ & STERN (1978) concluíram que a mortalidade de *O. tristicolor* decresce, e que a viabilidade dos ovos e a sobrevivência das ninfas aumenta quanto maior for a densidade da presa *Frankliniella occidentalis*.

O consumo alimentar de *O. insidiosus* foi avaliado por ISENHOUR & YEARGAN (1981c). Esses autores observaram que o consumo cresce com o aumento da densidade da presa, atingindo o seu máximo em uma densidade de 60 presas, quando acondicionados em arenas de 3,5cm de diâmetro. Concluíram ainda que o consumo alimentar aumenta dentro dos sucessivos instares ninfais.

SANCEDO-GONZALES & REYES (1987) determinaram a resposta funcional de *O. insidiosus* para diferentes densidades de

*Caliothrips phaseoli* (Thripidae) que foi descrita através do modelo quadrático. Para ambos os sexos a predação máxima foi observada em uma densidade de presa igual a 30, quando os predadores foram acondicionados em tubos de ensaio de 12 x 7,5cm. Neste nível, o consumo médio para fêmeas e machos foi 19,18 e 12,20, respectivamente.

### 3. MATERIAL E METODOS

#### 3.1. Metodologia de criação

A criação dos insetos e o estudo das fases do ciclo biológico foram conduzidos no laboratório de Entomologia do Departamento de Fitossanidade da Escola Superior de Agricultura de Lavras, ESAL - MG, em câmaras climáticas à temperatura de  $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ , umidade relativa de  $60 \pm 10\%$  e 15 horas de fotofase. Ninfas e adultos foram acondicionados, individualmente ou em casais, em tubos de vidro (8x2cm) vedados com filme de polietileno.

Para todas as observações, com exceção do consumo alimentar, foram colocados no interior dos recipientes hastes de *Bidens pilosa* (picão), com flor e um chumaço de algodão umedecido. Ambos, haste de picão e algodão, foram trocados diariamente. As hastes tinham a finalidade de fornecer abrigo às ninfas, servir de substrato para oviposição e fornecer umidade. Estas hastes eram observadas previamente num microscópio estereoscópico quanto à ausência de ovos de *O. insidiosus*. Também nos ensaios onde ovos de *S. frugiperda* foram utilizados como

presa, era necessária a eliminação de outras presas, que eventualmente pudessem se encontrar nas flores. Para tal, submeteu-se as hastes de picão ao CO<sub>2</sub> por tempo médio de 10min, tempo este suficiente para a eliminação de presas indesejáveis.

### 3.2. Coleta do inseto

Para a criação de *D. insidiosus*, em laboratório, foram realizadas coletas de insetos adultos em áreas do campus da ESAL, em *Bidens pilosa* (picão) adjacentes às culturas do milho e feijão. Adotaram-se dois procedimentos para as coletas: o processo de varredura com rede entomológica e/ou agitação das plantas sobre um recipiente plástico (20 x 25cm) dentro do qual caíam os insetos, que eram então levados para o laboratório, onde se realizava a sua triagem.

### 3.3. Alimentação de ninfas e adultos

Durante toda fase ninfal foram oferecidas às ninfas ovos de *S. frugiperda* ou adultos e ninfas de *F. insularis*.

Os ovos de *S. frugiperda* foram os provenientes da criação mantida em laboratório e oferecidos em massas de 300 a 400 unidades de três em três dias, em tiras de papel. Antes de oferecidos, estes ovos foram levados ao freezer por uma hora, para evitar a sua eclosão. Os tripes, *F. insularis*, foram coletados em *B. pilosa* (picão) no campus da ESAL. A alimentação para ninfas e adultos foi a mesma.

### 3.4. Fase de ovo

#### Período embrionário e viabilidade

O substrato de oviposição (hastes de picão) foi observado diariamente ao microscópio estereoscópico, onde efetuou-se a contagem dos ovos.

Após este procedimento as hastes de picão foram acondicionadas em tubos de vidro, com chumaço de algodão umedecido e vedados com filme de polietileno, para a observação do período embrionário e viabilidade dos ovos.

Esta fase foi estudada para as duas presas, utilizando-se para cada uma delas sete casais de *O. insidiosus*, que foram observados diariamente. Fez-se também observações de alguns aspectos morfológicos dos ovos.

### 3.5. Fase ninfal

#### 3.5.1. Número de instares

O número de instares do predador foi determinado com relação às duas presas. Para as observações quanto a ocorrência da ecdise, os insetos foram observados diariamente sob microscópio estereoscópico.

#### 3.5.2. Duração dos instares

Quarenta ninfas recém eclodidas foram individualizadas em tubos de vidro e efetuado o acompanhamento diário para os dois

tipos de presa, com o objetivo de se observar a duração de cada instar.

### 3.5.3. Viabilidade ninfal

Com relação aos dois tipos de presas utilizadas, ovos de *S. frugiperda* e *F. insularis*, observou-se a mortalidade das ninfas visando conhecer-se a porcentagem de sobrevivência de cada instar do predador.

### 3.5.4. Consumo alimentar

Esta avaliação foi feita a partir do 2<sup>o</sup> instar, com 10 ninfas de *O. insidiosus* nas duas presas separadamente, ovos de *S. frugiperda* e adultos de *Haplothrips gowdeyi* + *Frankliniella* sp. Por ser o 1<sup>o</sup> instar sensível à ausência de abrigo, que não foi utilizado neste ensaio por dificultar a visualização da predação, usou-se ninfas a partir do 2<sup>o</sup> instar.

Foram oferecidos diariamente 10 ovos de *S. frugiperda*, colocados em tiras de papel de filtro, a cada ninfa. Considerou-se também como ovos predados, aqueles que não foram totalmente sugados.

Para a avaliação do consumo alimentar, quando a presa foi tripés, foram oferecidos diariamente para cada ninfa 15 adultos de *Haplothrips gowdeyi* + *Frankliniella* sp., coletados sobre plantas de *Cajanus cajan*, no campus da ESAL.

### 3.6. Fase adulta

Os espécimes adultos, após 12 a 24 horas da última muda foram sexados, baseando-se no tamanho do corpo do inseto e aspecto da genitália externa. Posteriormente foram transferidos para os recipientes de criação. Receberam como alimento ovos de *S. frugiperda* ou ninfas e adultos de *F. insularis*, dependendo do objetivo do estudo.

#### 3.6.1. Cópula

As observações foram realizadas diariamente com a finalidade de se conhecer a duração da cópula e o comportamento de acasalamento.

Foi utilizado um casal por recipiente de criação com sete repetições para cada presa.

#### 3.6.2. Oviposição

Utilizando-se as fêmeas acasaladas, observou-se para cada presa oferecida o período de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição, bem como o número de ovos depositados e percentagem de viabilidade dos mesmos.

O período de pré-oviposição foi estabelecido como sendo o período compreendido entre a ocorrência da última ecdise e a primeira oviposição. O período de oviposição foi estabelecido como sendo o período de tempo decorrido entre a realização da primeira e da última oviposição e o período de pós-oviposição

como aquele intervalo de tempo compreendido entre a última oviposição e a morte da fêmea.

### 3.6.3. Longevidade com e sem alimento

Um lote de 15 insetos, separados individualmente em recipientes de criação, foi mantido com alimento para cada uma das presas, ovos de *S. frugiperda* e *F. insularis*, e sem alimento, para se verificar a longevidade em cada caso. Para tanto, as anotações referentes à mortalidade foram realizadas diariamente. Também se observou nas duas dietas a longevidade de sete machos e sete fêmeas acasaladas.

### 3.6.4. Consumo alimentar

O consumo alimentar dos adultos foi determinado, isolando em tubos de criação após a última ecdise, 10 machos e 10 fêmeas de *O. insidiosus*.

Para a avaliação do consumo de ovos de *S. frugiperda*, estes foram oferecidos em número de 20 por adulto, colocados em tiras de papel. Para a determinação do consumo sobre os tripes, *Frankliniella* sp. + *H. gowdeyi*, estes foram oferecidos na fase adulta, em número de 20.

### 3.7. Caracterização morfológica

#### 3.7.1. Ovo

Para o procedimento das medidas e caracterização morfológica, foram observados 20 ovos sob microscópio estereoscópico, com ocular micrométrica acoplada.

#### 3.7.2. Genitália interna

O abdômem do macho foi retirado por inteiro, aquecido em uma placa de Petri em fogo brando, numa solução aquosa de hidróxido de potássio à 10%. O tempo foi variável, para que as estruturas internas de natureza endodérmica, fossem destruídas e as partes internas suficientemente umedecidas, para permitir uma dissecação. Em seguida, as estruturas de interesse para o estudo foram montadas em lâminas e seus detalhes foram reproduzidos em desenhos.

### 3.8. Comportamento

As observações foram feitas visando se conhecer os hábitos de acasalamento e predação.

### 3.9. Análise dos resultados

As análises de variância foram efetuadas em microcomputador, através do Sistema de Análise Estatísticas - SAEG. O delineamento foi o inteiramente casualizado. A normalização dos

resultados foi feita através da transformação dos números originais em  $X + 0,5$ , exceto para viabilidade de ovos, onde se usou a transformação  $\text{arc sen } x + 1$ .

As comparações múltiplas para as médias representativas dos tratamentos foram feitas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

##### 4.1. Fase de ovo

##### 4.1.1. Aspectos morfológicos

Os ovos de *O. insidiosus* são alongados, cilíndricos e levemente curvos, possuem uma coloração branca opaca quando recém depositados, tornando-se rosa pálido à medida que ocorre o desenvolvimento embrionário. Próximos à eclosão tornam-se amarelados. A dimensão dos ovos em média foi de  $0,51 \pm 0,04$  mm de comprimento e de  $0,21 \pm 0,02$  mm de largura, sendo estas dimensões maiores do que aquelas encontradas por MANLEY (1976) para *O. tantilus*.

Os ovos são inseridos, individualmente, no tecido da planta hospedeira (*Bidens pilosa*) em posição vertical, onde somente o opérculo pode ser observado. (Figura 1). Em concordância, ANDERSON (1962) observou que ovos de *O. tristicolor* são inseridos dentro do tecido das folhas, frequentemente dentro das nervuras, formando um ângulo reto com a superfície da mesma.

Verificou-se que os ovos são geralmente inseridos no receptáculo da flor e ocasionalmente no pedúnculo (Figura 1).

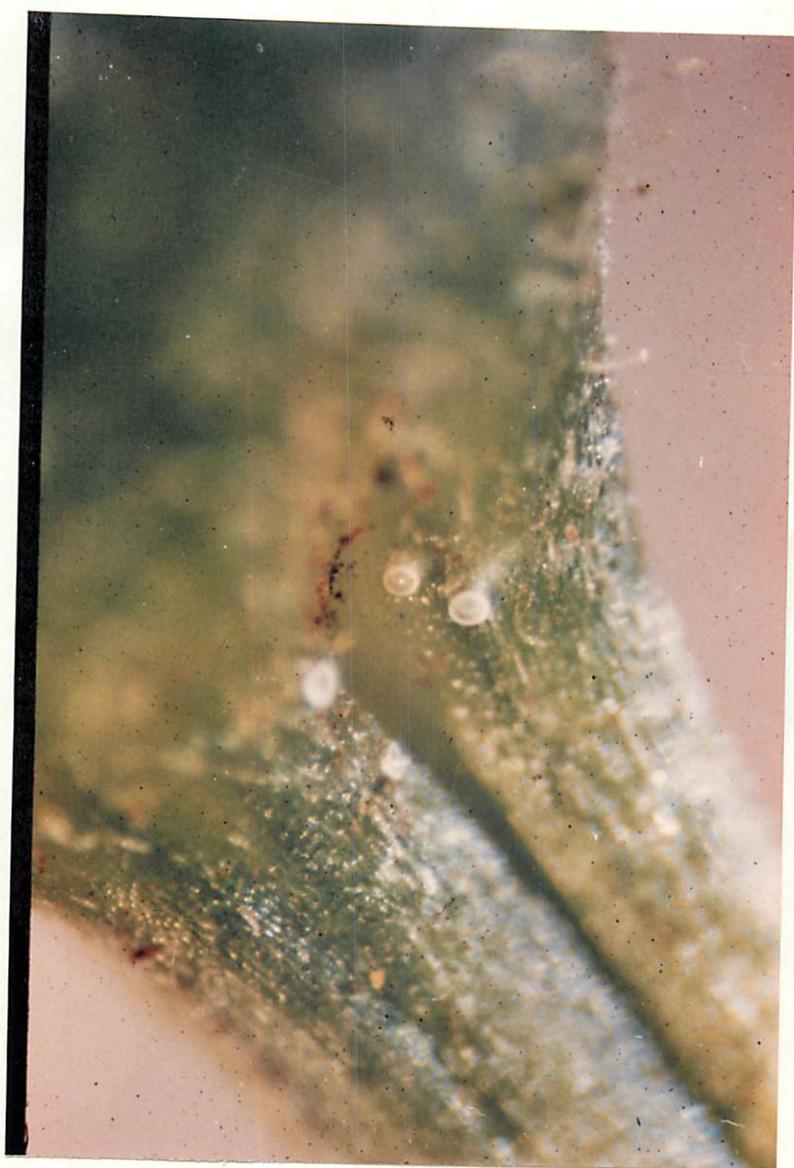


FIGURA 1 - Fotomicrografia da planta hospedeira (*Bidens pilosa*), com ovos de *O. insidiosus* (Say, 1831), Lavras-MG, 1990.

#### 4.1.2. Período embrionário e viabilidade

O período embrionário dos ovos de *D. insidiosus* foi de no mínimo 02 e no máximo 06 dias, para os dois tipos de presa (Tabela 1). O número máximo de eclosão das ninfas foi obtida no 4<sup>o</sup> dia de desenvolvimento embrionário para fêmeas alimentadas com *F. insularis*, e no 5<sup>o</sup> dia para aquelas alimentadas com ovos de *S. frugiperda* (Tabela 1; Figura 2). Quando alimentados com tripes, este período foi em média 4,03 dias e quando a presa foi ovos de *S. frugiperda* o período embrionário foi de 4.56 dias (Tabela 2). Estes resultados foram inferiores aos obtidos por ISENHOUR & YEARGAN (1981a) e McCAFREY & HOURSBURGH (1986) que encontraram para *D. insidiosus* um período embrionário de 5,21 dias quando eram alimentados ovos de *H. virescens* e 5,8 dias quando predando o ácaro *Panonychus ulmi*.

O número médio de ovos depositados pelas fêmeas durante toda vida foi de 80,7 para aquelas alimentadas com tripes e de 25,82 ovos quando alimentadas com ovos de *S. frugiperda* (Tabela 2).

A comparação das médias, mostrou que o período embrionário foi significativamente maior quando as fêmeas alimentaram-se de ovos de *S. frugiperda*. Não foram observadas diferenças significativas para viabilidade dos ovos em função das presas estudadas, indicando que fêmeas alimentadas em *F. insularis*, produziram um número de ovos viáveis semelhantes aquelas alimentadas com ovos de *S. frugiperda* (Tabela 2).

Pode-se observar ainda que a alimentação na presa *F. insularis* propiciou um significativo aumento no número total de

ovos depositados por fêmea, quando comparados com os valores obtidos a partir daquelas alimentadas em ovos de *S. frugiperda*.

TABELA 1 - Número de ovos depositados por fêmea de *O. insidiosus* (Say, 1831) com relação ao período embrionário quando em presas diferentes, Lavras-MG, 1990.

Período embrionário (dias)	N <sup>o</sup> ovos de <i>O. insidiosus</i>	
	Presas	
	<i>Frankliniella insularis</i>	<i>Spodoptera frugiperda</i>
2	1	2
3	58	13
4	161	29
5	40	37
6	15	9

TABELA 2 - Valores médios em dias, do período embrionário, número total e viabilidade de ovos de *O. insidiosus* (Say, 1831), alimentados com duas presas diferentes, Lavras - MG, 1990.

Presas	<i>O. insidiosus</i>		
	Período embrionário	Viabilidade (%)	N <sup>o</sup> total de ovos/ fêmea
<i>Frankliniella insularis</i>	4,03a	54,17a	80,70a
Ovos de <i>Spodoptera frugiperda</i>	4,56 b	67,27a	25,82 b

Médias seguidas da mesma letra, para cada coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ( $P \geq 0,05$ ).

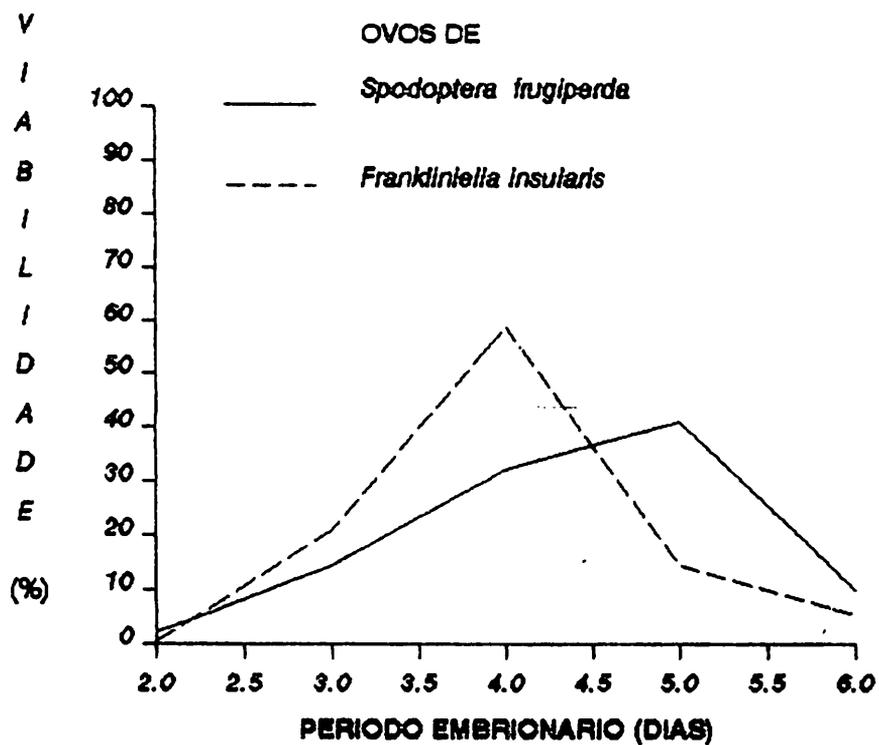


FIGURA 2 - Eclosão das ninfas de *O. insidiosus* (Say, 1831) quando alimentados com duas presas diferentes em relação ao período embrionário, Lavras-MG, 1990.

FIGURA 2 - Eclosão das ninfas de *D. insidiosus* (Say, 1831) 1831) quando alimentados com duas presas diferentes em relação ao período embrionário, Lavras-MG, 1990.

#### 4.2. Fase ninfal

##### 4.2.1. Aspectos morfológicos

Em geral, as ninfas são amareladas, possuem olhos vermelhos e uma glândula odorífera, de cor laranja, no terceiro, quarto e quinto segmentos abdominais. As antenas apresentam quatro segmentos, amarelo-pálido com pequenos pelos. O rosto é tri-segmentado e também amarelo-pálido. As tecas alares estão ausentes no 1<sup>o</sup> instar. No 2<sup>o</sup>, somente as asas metatorácicas estão presentes. Nos demais, tanto as asas metatorácicas quanto as mesotorácicas estão presentes. O quinto instar se assemelha bastante ao quarto instar, diferenciando-se basicamente pelo tamanho maior e coloração mais escura (Figura 3), o que coincide com as observações de ISENHOUR & YEARGAN (1981a).

##### 4.2.2. Número de instares

As presas, ovos de *S. frugiperda* e *F. insularis* não afetaram o número de instares de *D. insidiosus*, sendo que sobre ambas o estágio ninfal apresentou cinco instares, o que está de acordo com as observações feitas por MARSHALL (1930), HERRING (1966) e ISENHOUR & YERGAN (1981a).



FIGURA 3 - Ninfas do 4<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup> instares de *O. insidiosus* (Say, 1831), Lavras-MG, 1990.

#### 4.2.3. Duração da fase ninfal

Os resultados indicam que o tempo de duração em dias para todos os instares de *O. insidiosus* foi maior para ninfas alimentadas com ovos de *S. frugiperda* (Tabela 3).

Observou-se que ninfas de 1<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> instares alimentadas com ovos de *S. frugiperda*, apresentaram uma duração significativamente maior em relação àquelas alimentadas com *F. insularis*. Por outro lado observou-se que não houve diferença significativa na duração dos 2<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup> instares (Tabela 3 e Figura 4).

A duração média da fase ninfal de *O. insidiosus* alimentados com *F. insularis* foi de 10,42 dias com variação de 9 a 13 dias. Para as fêmeas essa duração foi de 10,87 dias e para os machos de 9,97 dias. Para as ninfas alimentadas com ovos de *S. frugiperda* a duração desta fase foi de 13,06 dias, com intervalo de variação de 10 a 15 dias (Figura 4). Para os machos a duração foi de 13,63 dias e para as fêmeas a média foi de 12,58 dias.

Os resultados encontrados foram semelhantes aos valores encontrados por KIMAN & YEARGAN (1985) para *O. insidiosus*, que foi de 13,5 dias quando estes se alimentavam de ovos de *Heliothis zea* e menores quando comparados aos valores dos insetos se alimentando-se de tripes + pólem que foi de 14,7 dias. Os resultados foram inferiores ao valor encontrado por ISENHOUR & YEARGAN (1981a) para *O. insidiosus* alimentando-se de *H. virescens*, que foi de 14,9 dias.

KIMAN & YEARGAN (1985), utilizando ovos de *H. zea* + pólen e tripes + pólen para alimentação de ninfas de *O. insidiosus*, não encontraram diferença significativa no tempo de duração total da fase ninfal.

Observou-se através do desdobramento dieta x sexo que não houve diferenças significativas para o desenvolvimento de ninfas em machos e fêmeas. Ninfas alimentadas com *F. insularis* requereram um menor tempo para se desenvolverem em adultos do que aquelas alimentadas com ovos de *S. frugiperda*, e não foram observadas diferenças significativas quando se analisou a duração ninfal de machos e fêmeas quando alimentados com a mesma presa.

#### 4.2.4. Viabilidade ninfal

A viabilidade para cada instar (1<sup>o</sup> ao 5<sup>o</sup>) de *O. insidiosus* quando alimentados com *F. insularis* foi respectivamente de 75,0%; 92,5%; 80,0%; 100,0%; 97,5% (Figura 5). A viabilidade total foi de 55%, ocorrendo seis mortes no primeiro instar, três no segundo, oito no terceiro, zero no quarto e um no quinto, para 40 ninfas observadas.

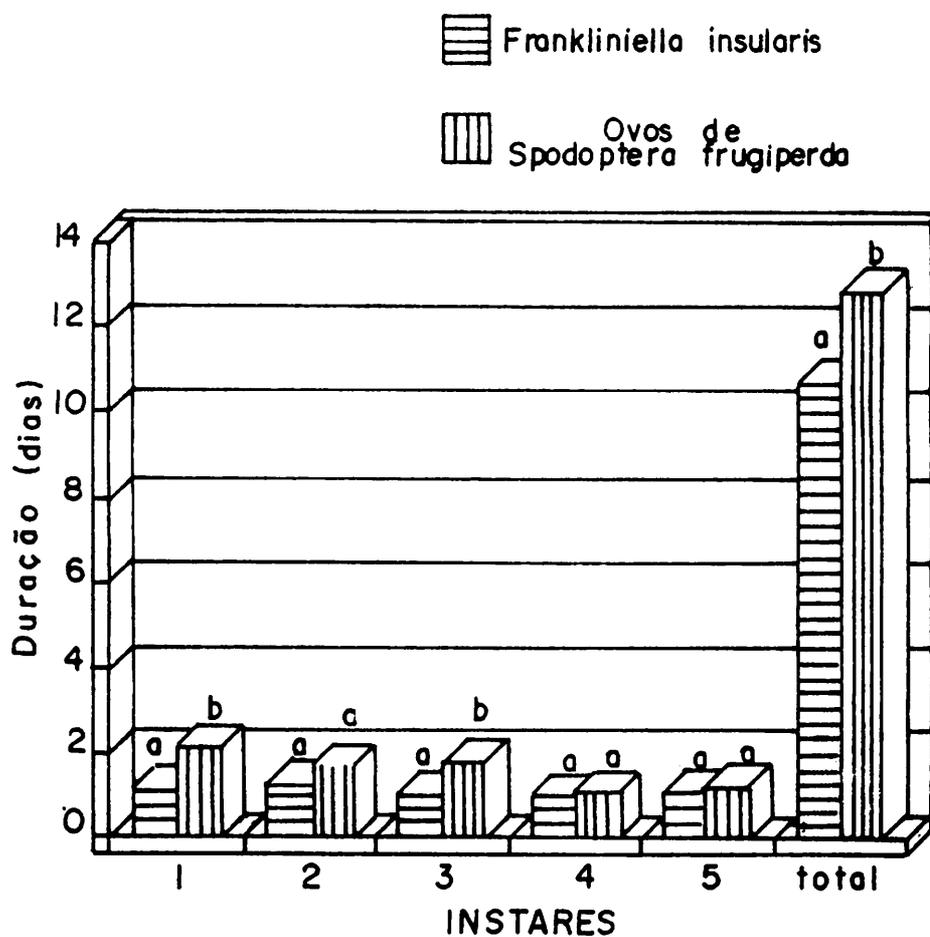
Para *O. insidiosus* alimentados em ovos de *S. frugiperda* a viabilidades para cada instar (1<sup>o</sup> ao 5<sup>o</sup>) foi respectivamente 95,0; 81,58; 87,10; 88,88; 91,66 (Figura 5). A viabilidade total do estágio ninfal foi de 55%, ocorrendo duas mortes 1<sup>o</sup> instar, sete no 2<sup>o</sup>, quatro no 3<sup>o</sup>, três no 4<sup>o</sup> e dois no 5<sup>o</sup>, também para 40 ninfas observadas.

TABELA 3 - Valores médios de duração, em dias, para cada instar de *O. insidiosus* (Say, 1831), alimentado com duas diferentes presas, Lavras-MG, 1990.

<i>O. insidiosus</i> Instares	Presas	
	<i>Frankliniella insularis</i>	Ovos de <i>S. frugiperda</i>
1 <sup>o</sup>	1,19a	2,17 b
2 <sup>o</sup>	1,27a	1,67a
3 <sup>o</sup>	1,02a	1,78 b
4 <sup>o</sup>	0,98a	1,09a
5 <sup>o</sup>	1,18a	1,29a
Total	10,42a	13,06b

Médias seguidas de mesma letra, na mesma linha, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ( $P \geq 0,05$ ).

Estes resultados diferem dos encontrados por KIMAN & YEARGAN (1985), onde foram observados 68% de sobrevivência de ninfas de *O. insidiosus* alimentadas com tripes e de 94% quando alimentadas com ovos de *H. virescens*.



\* Barras com diferentes letras, indicam valores que diferem estatisticamente pelo teste de Tukøy ( $P > 0,5$ )

FIGURA 4 - Duraçãõ mØdia e duraçãõ total, em dias, da fase ninfal de *D. insidiosus* (Say, 1831), alimentados com duas diferentes presas, Lavras-MG, 1990.

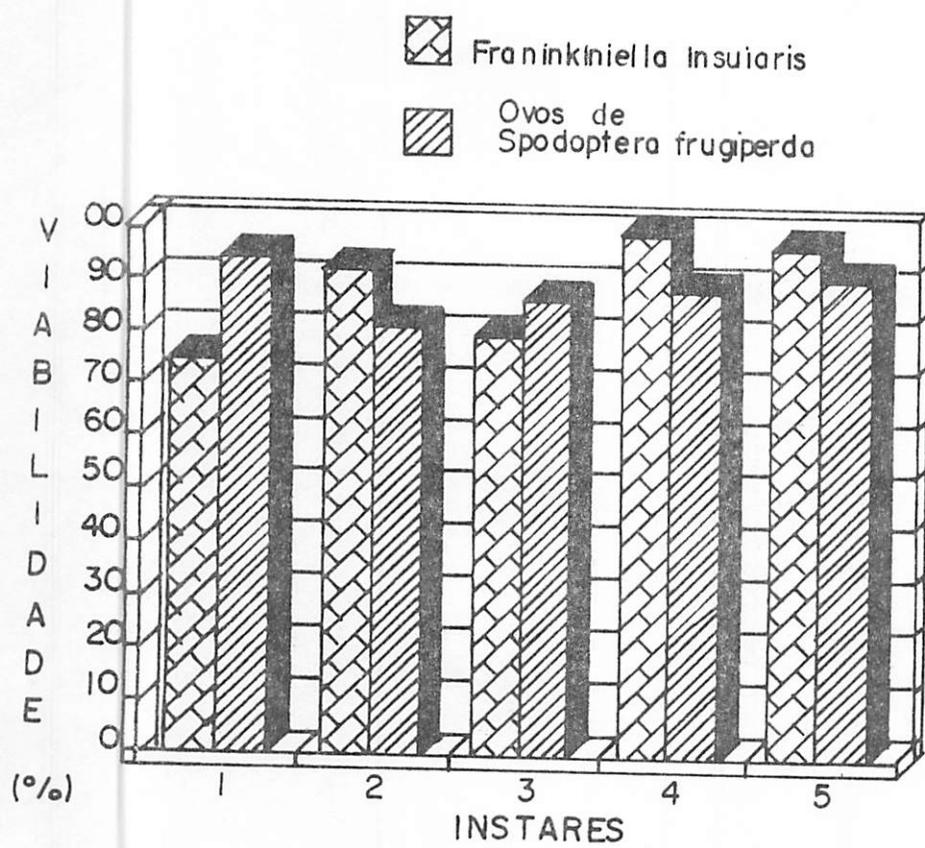


FIGURA 5 - Viabilidade dos instares ninfais de *D. insidiosus* (Say, 1831), alimentados com duas presas diferentes, Lavras-MG, 1990.

#### 4.2.5. Consumo alimentar

Os valores medios e intervalo de variação para o consumo alimentar da fase ninfal de *O. insidiosus* são apresentados na Tabela 4 e Figura 6.

O número médio de adultos de *Frankliniella* sp. e *H. gowdeyi* predado por *O. insidiosus*, por instar, foi de 9,32; 11,18; 13,76; 23,17 para o 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup> instar respectivamente (Figura 6).

Os resultados obtidos foram maiores do que aqueles encontrados por RAJASEKHARA & CHATTERJI (1970), que obtiveram para *O. indicus* valores de 4; 5; 2 e 3 *Taeniothrips nigricornis* predados por dia para o 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup> instares respectivamente. Estes resultados também foram superiores aos encontrados por SAXENA (1975), para *O. albidipennis* predando 28,9 *Thrips tabaci*, durante todo o período ninfal.

O número médio de ovos de *S. frugiperda* predados por *O. insidiosus*, por instar, foi de 7,57; 7,60; 9,63; 9,47 para os 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup> instares, respectivamente. Durante toda a fase ninfal este valor foi de 34,68 ovos (Tabela 4). Estes resultados foram superiores aos encontrados por AWADALHAH (1977), que verificou um consumo de 3,4; 3,9; 4,7 e 6,4 ovos de *H. armigera* respectivamente pelo 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup> instares de *O. albidipennis*.

Com exceção do 1<sup>o</sup> instar, *O. insidiosus* predou significativamente mais tripes do que ovos de *S. frugiperda* (Tabela 4 e Figura 6). Isto também foi observado com relação ao consumo total e o período ninfal do predador.

TABELA 4 - Valores médios e intervalo de variação do consumo alimentar por instar e total do estágio ninfal de *O. insidiosus* (Say, 1831), Lavras-MG, 1990.

<i>O. insidiosus</i>		Presas		
Instar	Média		Intervalo de Variação	
	<i>F. insularis</i>	Ovos de <i>S. frugiperda</i>	<i>F. insularis</i>	Ovos de <i>S. frugiperda</i>
2 <sup>o</sup>	9,32a	7,57a	7-----14	5-----13
3 <sup>o</sup>	11,18a	7,60 b	8-----16	5-----10
4 <sup>o</sup>	13,76a	9,63 b	9-----19	8-----13
5 <sup>o</sup>	23,17a	9,47 b	13-----37	5-----14
Total	58,16a	34,68 b	46-----79	27-----41

Médias seguidas da mesma letra, na mesma linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey ( $P \geq 0,05$ ).

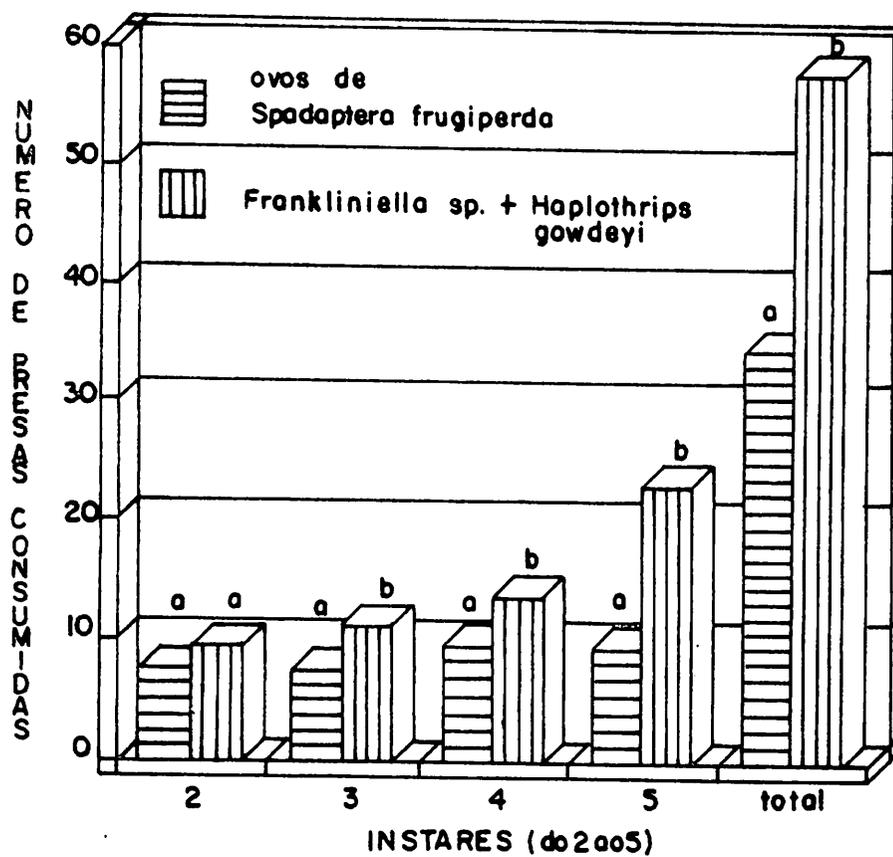


FIGURA 6 - Consumo médio de presas por instar, e total da fase ninfal de *O. insidiosus* (Say, 1831), Lavras-MG, 1990.

#### 4.2.6. Comportamento

Parece não haver um horário preferencial para a eclosão das ninfas. Todas as ninfas observadas eclodiram num intervalo máximo de seis dias.

Após a eclosão, partem a procura de abrigo, mesmo antes de procurarem por alimento, penetrando entre as pétalas da flor de *B. pilosa*. Ninfas de 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> instares parecem necessitar mais de abrigo do que as do 4<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup> instares, que foram encontradas locomovendo-se por todo o recipiente de criação.

As ninfas são muito ativas em todos os instares, caminhando rapidamente a procura de alimentos. Quando criadas em grupos em baixa disponibilidade ou ausência de presa, mostraram comportamento canibal. Observou-se instinto de territorialidade acentuado, principalmente a partir do 2<sup>o</sup> instar.

Não foi observada mais de uma ninfa predando um mesmo ovo, nem perfurando um ovo já predado. Antes da perfuração, a ninfa bate primeiro suas antenas sobre ele para depois então, se for adequado, introduzir os estiletes.

Constatou-se que ninfas do 1<sup>o</sup> instar, em algumas ocasiões, predam somente uma porção do conteúdo dos ovos de *S. frugiperda*. Entretanto, as ninfas mais desenvolvidas predam maiores porções ou todo o conteúdo do ovo, o que está de acordo com as observações de TAKARA & NISKIDA (1981).

Tripes foram predados por todos os instares ninfais, não tendo sido observado afastamento das ninfas diante da presa, mesmo quando esta era de maior tamanho.

### 4.3. Fase adulta

#### 4.3.1. Aspectos morfológicos

"O macho mede de 1,75 a 1,96mm de comprimento e 0,70 a 0,84mm de largura. A cabeça é negra com ocelos proeminentes, situados posteriormente aos olhos. As antenas, com quatro segmentos, são de cor marrom clara ou negra apresentando pêlos claros e densos. O rostro é longo (0,42 a 0,45mm), atingindo a coxa anterior e a cor varia de marrom claro a preto. O pronoto varia de 0,27 a 0,31mm de comprimento e de 0,61 a 0,70mm de largura, preto, rugoso com uma depressão na parte posterior. As margens laterais do pronoto são sinuosas e a basal côncava. Ele possui pêlos pequenos e esparsos de cor amarelo pálido. O escutelo é similar ao pronoto em cor e pubescência. Ele é deprimido no meio, com a porção anterior punctuada e a porção transversal rugosa. O hemiélitro é amarelo claro, com clavo e base do cuneo pretos. O clasper possui dois dentes proeminentes de igual tamanho. A fêmea mede 1,82 a 2,17mm de comprimento e 0,77 a 0,98mm de largura, e é bastante similar ao macho, embora mais robusta" (KELTON, 1963).

A identificação das espécies do gênero *Orius* é feita baseando-se na morfologia da genitália interna do macho, em destaque para a proporção entre o clasper esquerdo e direito que para *O. insidiosus* possui mais ou menos a mesma proporção (Figura 7).

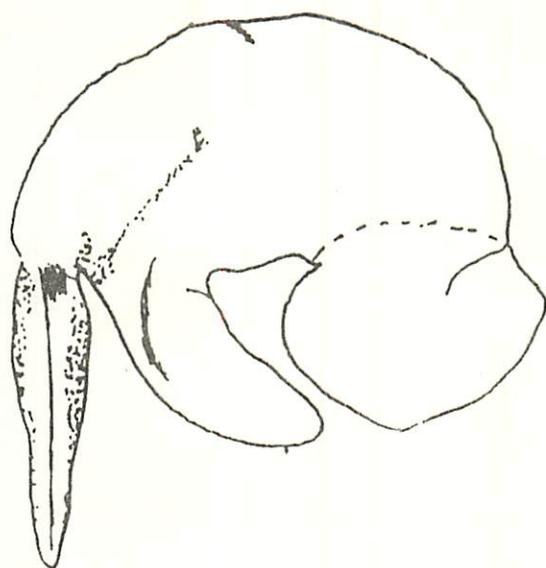
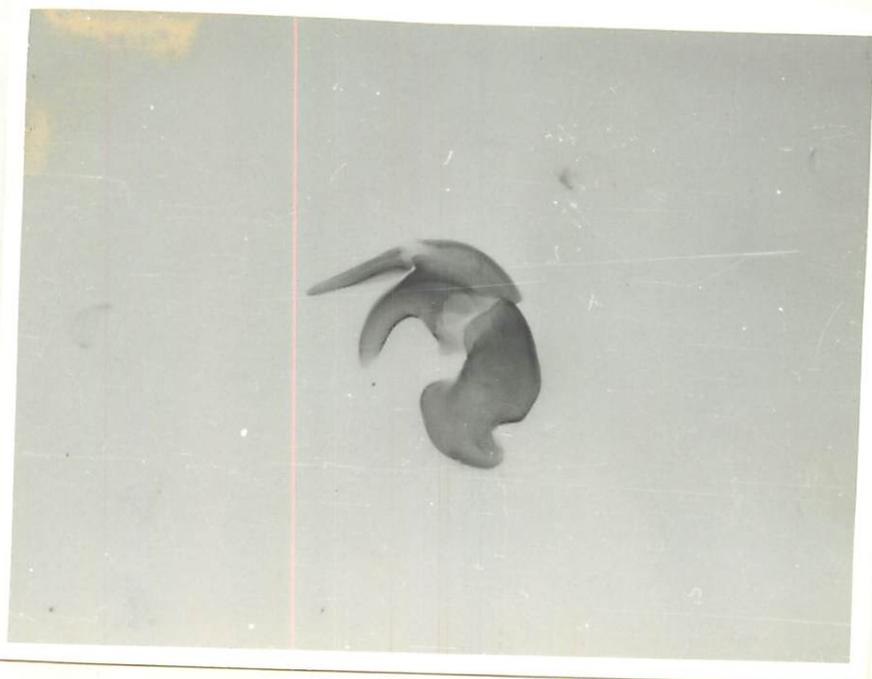


FIGURA 7 - Fotomicrografia e desenho esquemático da genitália interna do macho de *O. insidiosus* (Say, 1831), Lavras-MG, 1990.

#### 4.3.2. Número e duração da cópula

Durante todo o período em que machos e fêmeas permaneceram juntos foi verificado a ocorrência em média de uma cópula por casal, mas em alguns casos observou-se duas cópulas. Não houve nenhuma preferência de horário para a realização da cópula, cuja duração variou de 1,10 a 4,45 minutos, com média de 2,45min (Tabela 5). Esses resultados são inferiores aos encontrados por ASKARI & STERN (1972b) para *O. tristicolor*, predando *Tetranychus pacificus*, que foi de 8,8 min.

#### 4.3.3. Oviposição

Fêmeas acasaladas de *O. insidiosus*, quando alimentadas em *F. insularis*, colocaram em média 80,7 ovos durante toda a sua vida, com média diária de 4,91 ovos/fêmea. Para as fêmeas alimentadas em ovos de *S. frugiperda* o número de ovos depositados foi de 25,82, com média diária de 1,60. Através da análise estatística detectou-se diferença significativa no número de ovos depositados por fêmea durante todo o seu ciclo de vida, demonstrando o efeito significativo do tipo de presa utilizada sobre a fecundidade das fêmeas (Tabela 6, Figura 8).

Estes resultados discordam dos obtidos por KIRMAN & YEARGAN (1985), que encontraram para *O. insidiosus* uma maior fecundidade quando as fêmeas eram alimentadas em dietas que continham ovos de *H. virescens*. Entretanto concordam com SALAS-AGUILAR & ELHER (1977), que observaram para *O. tristicolor* uma maior fecundidade quando a dieta foi vagem + polém + tripes.

É importante destacar que fêmeas alimentadas em ovos de *S. frugiperda* tiveram uma oviposição irregular, sendo que em apenas 85.6% do período de oviposição houve produção de ovos; o que não ocorreu quando a presa foi *F. insularis*, onde o período efetivo de oviposição foi de 93.08%, sugerindo que tripes é uma presa nutricionalmente mais adequada.

TABELA 5 - Tempo de duração da cópula, em minutos, de *Orius insidiosus* (Say, 1831), Lavras-MG, 1990.

Identificação dos casais	TEMPO DURAÇÃO (minutos)
I	1,10
II	1,35
III	2,19
IV	2,28
V	3,02
VI	1,50
VII	1,40
VIII	3,40
IX	4,10
X	4,45
XI	2,28
XII	2,22
XIII	2,52
$\bar{X}$	2,45±0,63min*

\* Intervalo de confiança a nível de 95% de probabilidade

TABELA 6 - Longevidade e número médio de ovos depositados por fêmea de *O. insidiosus* (Say, 1831), diariamente e durante todo o seu período de vida, quando alimentadas com duas presas diferentes, Lavras-MG, 1990.

Presas	Longevidade da fêmea	N <sup>o</sup> total de ovos	N <sup>o</sup> de ovos/dia/fêmea
<i>Frankliniella insularis</i>	16,43	80,7a	4,91
Ovos de <i>S. frugiperda</i>	16,12	25,82b	1,60

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

#### 4.3.4 Período de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição

Os períodos de pré-oviposição e oviposição, obtidos para fêmeas de *O. insidiosus* alimentadas em *F. insularis* ou em ovos de *S. frugiperda* não diferiram estatisticamente.

Para as fêmeas alimentadas com *F. insularis*, o período de pré-oviposição variou de 2 a 3 dias, com média de 2,41 dias. O período de oviposição variou de 8 a 23 dias com média de 14,7 dias (Figura 8).

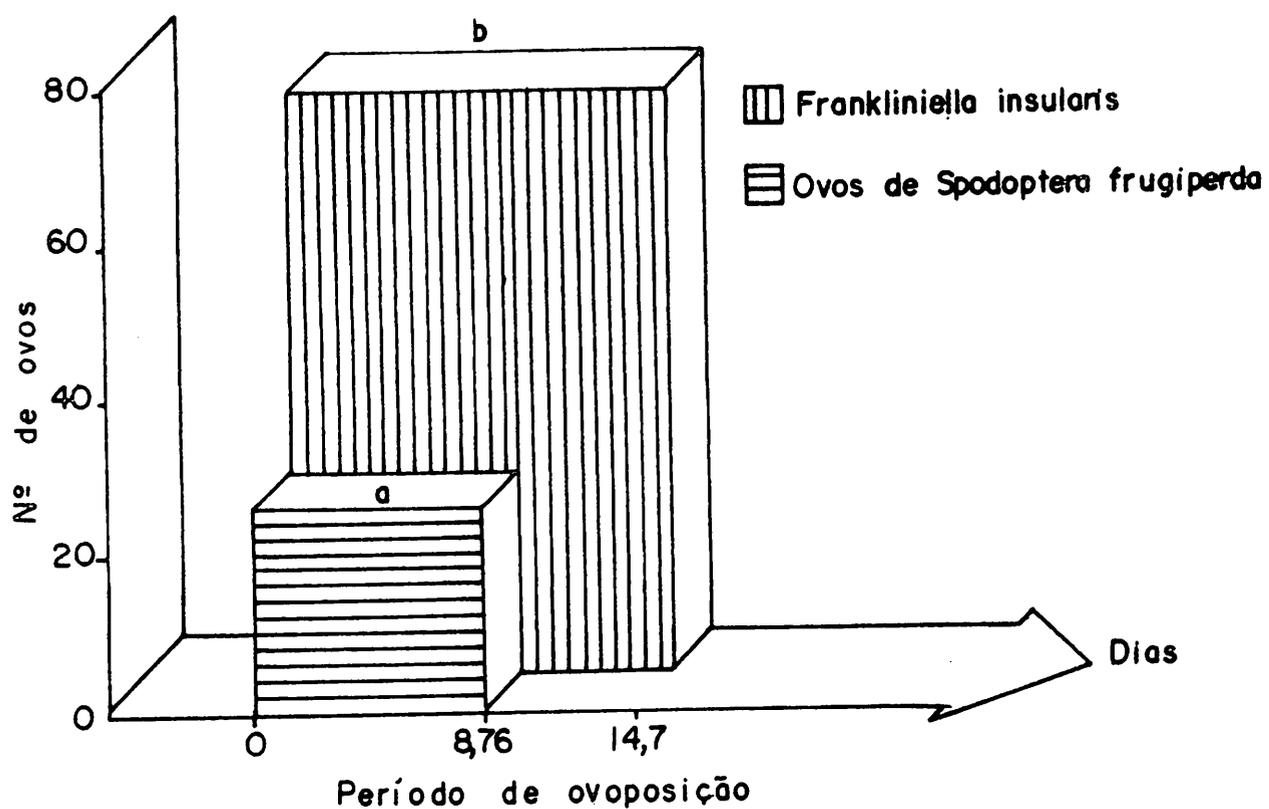


FIGURA 8 - Número de ovos depositados e período de oviposição de *D. insidiosus* (Say, 1831), quando alimentados com duas presas diferentes, Lavras-MG, 1990.



Quando a presa foi ovos de *S. frugiperda*, os resultados obtidos revelaram que o período de pré-oviposição foi em média de 2,10 dias, variando de 1 a 3 dias. O período de oviposição foi em média de 8,76 variando de 1 a 25 dias e o período de pós-oviposição foi de 2,40 dias.

Os períodos de pré-oviposição de fêmeas de *O. insidiosus* alimentadas nas duas presas foram semelhantes aos valores encontrados por ASKARI & STERN (1972b) para *O. tristicolor* predando *Tetranychus pacificus*, que foi de 2 a 3 dias.

#### 4.3.5. Longevidade

##### 4.3.5.1. Adultos não acasalados, com e sem alimento

Os valores de longevidade para machos e fêmeas não acasalados foram respectivamente de 10,74 e 16,23 dias quando a presa foi *F. insularis*, 9,35 e de 4,51 dias quando a presa foi ovos de *S. frugiperda*. A longevidade para machos e fêmeas que não receberam alimentação foi respectivamente 3,79 e 4,51 dias, sendo significativamente menor àqueles alimentados (Figura 9).

Os resultados revelaram que tanto machos quanto fêmeas, alimentados com *F. insularis* apresentaram a longevidade significativamente maior em relação àqueles que se alimentaram de ovos *S. frugiperda* (Tabela 7 e Figura 9). A interação dieta x sexo não foi significativa, demonstrando que estes fatores são independentes.

TABELA 7 - Valores médios de longevidade (dias) de machos e fêmeas de *Orius insidiosus* (Say, 1831), não acasalados, quando alimentados com duas diferentes presas, e sem alimento.

<i>O. insidiosus</i>		
Alimento/presas	Machos	Fêmeas
<i>Frankliniella insularis</i>	10,74aA	16,23aA
Ovos de <i>Spodoptera frugiperda</i>	9.35 bA	9.23 bA
Sem alimento	3.79 cA	4.51 cA

Médias seguidas de mesma letra (minúscula para coluna; maiúscula para linha) não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ( $P \geq 0,05$ ).

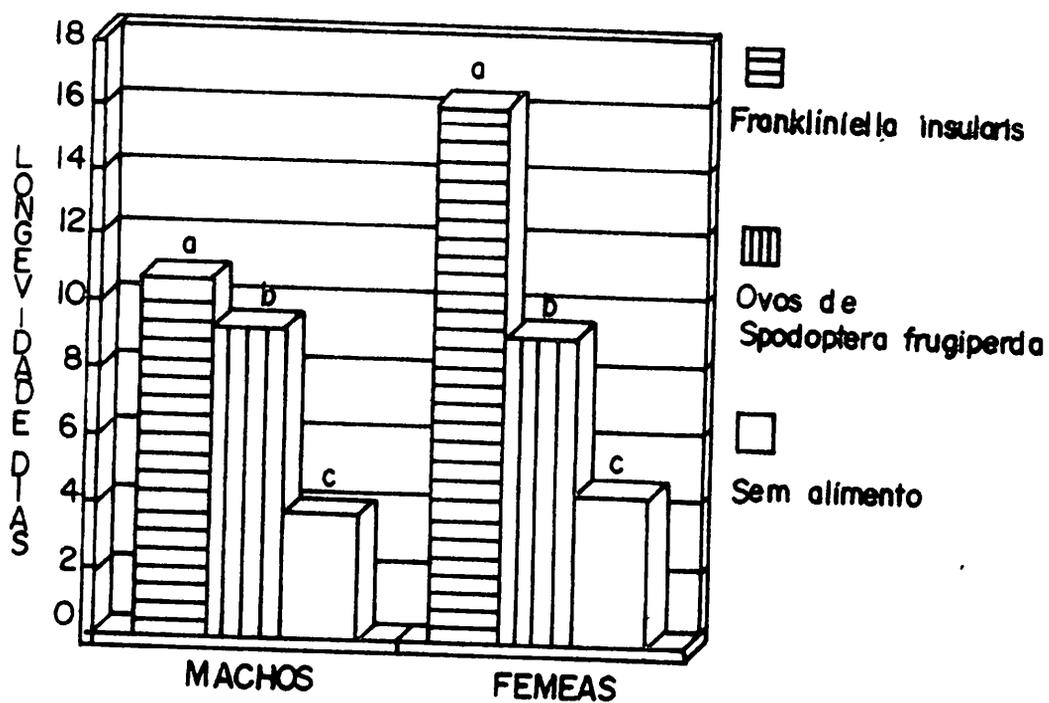


FIGURA 9 - Valores médios de longevidade para machos e fêmeas de *D. insidiosus* (Say, 1831), não acasalados, alimentados com duas presas diferentes e sem alimento, Lavras-MG, 1990.

#### 4.3.5.2. Adultos acasalados, com alimento

Adultos acasalados de *O. insidiosus* quando alimentados com *F. insularis* mostraram valores médios para longevidade de 12,39 e 16,43 dias para machos e fêmeas respectivamente. Quando alimentados com ovos de *S. frugiperda* os valores médios de longevidade para machos e fêmeas foram de 15,44 e 16,12 respectivamente (Figura 10).

A análise de variância para longevidade de machos e fêmeas mostrou não haver diferenças significativas entre as dietas e entre os sexos, mostrando ainda que estes fatores são independentes, o que difere dos resultados obtidos por KIMAN & YEARGAN (1985), que encontraram para fêmeas adultas uma maior longevidade quando estas foram alimentadas com ovos de *Heliothis virescens*, do que com outras presas.

#### 4.3.6. Consumo alimentar

Os resultados para o consumo de *O. insidiosus*, alimentados com *Frankliniella* sp. e *H. gowdeyi* revelaram que o valor médio foi de 154,32 Tripes adultos, com intervalo de variação de 84 a 255 tripes.

Com relação à mesma presa, os machos consumiram em média 106,13 tripes adultos, com média diária de 9,88. Para as fêmeas esse valor foi de 211,49, com média diária de 13,03 tripes, sendo estes valores significativamente maiores do que os encontrados para os machos (Tabela 8).

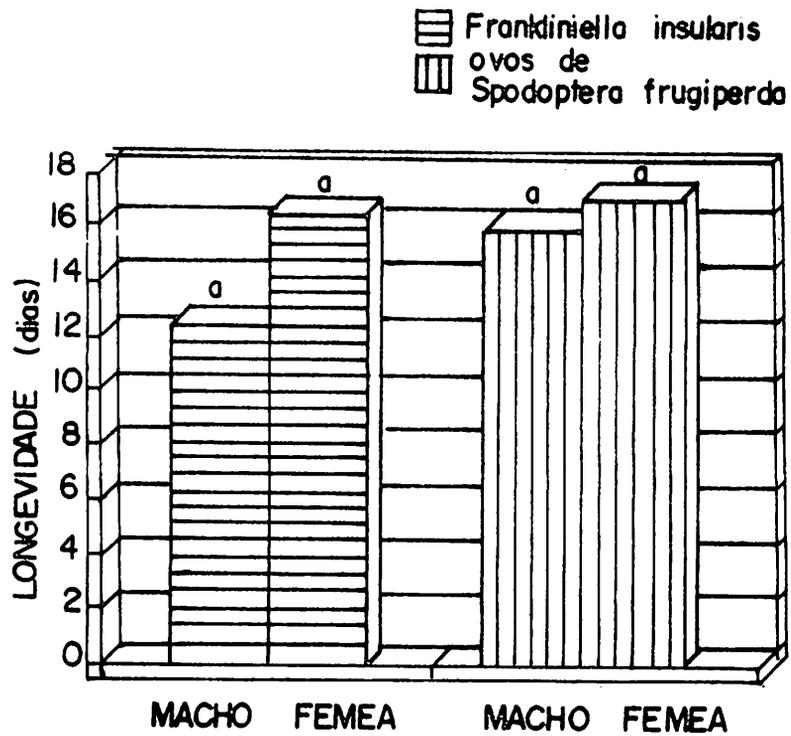


FIGURA 10 - Valores médios de longevidade para machos e fêmeas acasalados de *O. insidiosus* (Say, 1831), quando alimentados com duas presas diferentes, Lavras-MG, 1990.

Os resultados encontrados concordam com os valores de consumo diário reportados por SANCEDO-GONZALES & REYES (1987) para *D. insidiosus* predando *Caliothrips phaseoli* que foi de 12,04 e 8,07 para fêmeas e machos respectivamente, entretanto diferem dos obtidos por ISENHOUR & YEARGAN (1981b) também para *D. insidiosus*, predando o tripses da soja, *Sericothrips variabilis*.

Para os insetos alimentados com ovos de *S. frugiperda* o valor médio para consumo alimentar foi de 38,16 ovos variando com um mínimo de 9 e um máximo de 95 ovos por predador.

Para os machos o valor médio foi de 34,64 com média diária de 3,70 ovos/macho. Para as fêmeas o valor médio foi de 41,84 com média diária de 4,53 ovos. Não foram observadas diferenças significativas entre os valores de predação dos machos e fêmeas quando alimentados desta presa (Tabela 8). Estes valores ficaram abaixo dos valores de consumo alimentar, encontrados por AWADLHAH (1977) para *D. albidipennis* alimentando-se de *Heliothis armigera*, que foi de 40,0 e 70,4 ovos para machos e fêmeas respectivamente.

O desdobramento da interação dieta x sexo, indicou que tanto para machos quanto para fêmeas, houve um maior consumo de presas quando estas eram adultos de *Halotrips gowdeyi* + *Frankliniella* sp.

Não foram verificadas diferenças significativas entre o consumo dos machos e fêmeas de *D. insidiosus* quando alimentados com ovos de *S. frugiperda*, embora fosse de se esperar um maior consumo alimentar pelas fêmeas em função do dimorfismo sexual existente entre os insetos e da energia extra que a fêmea requer para a maturidade da gônada e comportamento de oviposição.

TABELA 8 - Valores médios do consumo diário e total de presas para machos e fêmeas de *O. insidiosus* (Say, 1831), Lavras-MG, 1990.

Presas	Número de presas			
	Total		Diário	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
<i>Frankliniella</i> sp.				
+				
<i>Haplothrips gowdeyi</i>	106,13aA	211,49aB	9,88	13,03
Ovos de				
<i>Spodoptera frugiperda</i>	34,64 bA	41,84 bA	3,70	4,53

Médias seguidas de mesma letra (minúscula nas colunas, maiúsculas nas linhas) não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $P \geq 0,05$ ).

Embora a presa *F. insularis* tenha se revelado como a mais adequada para a criação de *Orius insidiosus* do ponto de vista biológico, proporcionando uma maior fecundidade das fêmeas e um ciclo de desenvolvimento mais curto para o inseto, esta presa possui alguns aspectos negativos no que se refere a técnica de obtenção e criação em laboratório e conseqüentemente de alimento para o predador. Por outro lado a técnica de obtenção de ovos de *S. frugiperda* já está dominada, sendo talvez, mais viável a utilização dos ovos como fonte de alimento para a criação de *O. insidiosus*.

#### 4.3.7. Comportamento

##### 4.3.7.1. Acasalamento

Em geral a cópula ocorre poucos segundos após a união de macho e fêmea. Estes copularam mais de uma vez durante toda sua vida, entretanto parece que os machos se mostraram mais dispostos ao acasalamento que as fêmeas, aceitando fêmeas sempre que estas lhes eram oferecidas. O ritual da corte tem início com o macho movimentando-se rapidamente pelo interior do recipiente e em torno da fêmea. Em seguida ele se aproxima da fêmea e toca suas antenas nas dela.

Quando a fêmea se movimenta, o macho a persegue por uma pequena distância, e se ela cessa o movimento, ele investe novamente até que ela se mostre disposta. Uma vez que a fêmea se mostre receptiva ao acasalamento o macho se apoia no dorso dela e com a perna anterior esquerda prende, como um gancho, a margem esquerda do pronoto da fêmea. A perna dianteira direita do macho é estendida e toca a fêmea com movimentos sincronizados. A antena do macho se movimenta rapidamente, algumas vezes tocando a fêmea. O par em acasalamento caminha durante a cópula.

##### 4.3.7.2. Oviposição

Inicialmente a fêmea caminha pela planta hospedeira a procura de um local ideal de oviposição. Após encontrá-lo, inclina seu abdômem rente ao tecido da planta, onde o ovo é inserido. Imediatamente após, parte a procura de outro local

para oviposição, e assim o faz até que todos os ovos tenham sido depositados. As oviposições foram realizadas exclusivamente no tecido da planta hospedeira (*Bidens pilosa*), em geral no receptáculo floral.

#### 4.3.7.3. Predação

O predador quando se aproxima da presa (adultos de Tripes) estica suas antenas em direção à mesma, move-se em direção a ela e estende o rostro. Se a presa move-se, o predador a persegue. Se a presa permanece parada ou movimentando-se lentamente, o anthocorídeo suspende suas pernas anteriores e muito rapidamente segura a presa. Após o aprisionamento o predador insere os estiletes dentro do corpo da presa, segurando-a para que não escape. Normalmente a perna anterior é usada para manusear a presa. A parte da presa onde o predador insere o estilete é variável. Após completar sua alimentação o predador sai a procura de outra presa ou permanece estacionário limpando seu aparelho bucal e suas pernas anteriores.

Observou-se que assim que os estiletes são inseridos na presa, esta se torna imóvel, sugerindo que o predador possui uma substância tóxica capaz de imobilizar e provocar a morte da mesma. O predador normalmente caminha com a presa, retida apenas pelo estilete.

E provável que este anthocorídeo se sinta atraído pelo movimento da presa, uma vez que não foi observada a predação quando o Tripes estava imóvel, mesmo quando o predador estava em jejum de 24 horas.

## 5. CONCLUSÕES

Baseando-se nos resultados obtidos pode-se concluir:

. Ovos de *Orius insidiosus* são depositados em posição vertical no interior do tecido da planta hospedeira, com apenas o opérculo exposto.

. A viabilidade de ovos de *Orius insidiosus* é semelhante quando este se alimenta de ovos de *S. frugiperda* e de *F. insularis*.

. O período embrionário de *Orius insidiosus* é superior quando a presa é constituída de ovos de *Spodoptera frugiperda*.

. A fase ninfal de *Orius insidiosus* apresenta cinco instares, independente da presa utilizada e o tempo de desenvolvimento de ninfas em adultos é maior quando estas se alimentam de ovos de *S. frugiperda*.

. A viabilidade das ninfas é igual, independentemente das presas utilizada, e é de 55%.

. As ninfas mostram comportamento canibal quando a densidade da presa é baixa ou na ausência da mesma.

. Não há diferenças comportamentais para ninfas quando alimentadas com as duas diferentes presas.

. Fêmeas acasaladas de *Orius insidiosus* depositam um maior número de ovos quando a presa é *F. insularis*.

. Os períodos de pré-oviposição e oviposição de fêmeas de *Orius insidiosus* são semelhantes para as duas presas.

. *F. insularis* foi a presa que proporcionou maior longevidade para adultos não acasalados de *Orius insidiosus*.

. Tanto na fase adulta, quando nos instares estudados, com exceção do 2<sup>o</sup>, *Orius insidiosus* preda mais tripes que ovos de *S. frugiperda*.

. Das duas presas estudadas, *F. insularis* é mais adequada, para criação de *Orius insidiosus*, uma vez que proporcionou às fêmeas uma maior fecundidade do que quando alimentados com ovos de *S. frugiperda*.

## 6. RESUMO

O trabalho teve por objetivo o estudo da biologia do predador *O. insidiosus* (Say, 1831) (Hemiptera:Anthocoridae), em duas presas diferentes, *Frankliniella insularis* (Thysanoptera:Thripidae) e ovos de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera:Noctuidae) e a avaliação do consumo alimentar deste sobre as presas, ovos de *Spodoptera frugiperda*, *Frankliniella* sp. e *Haplothrips gowdeyi* (Thysanoptera: Phlaeothripidae). Os estudos foram conduzidos no Laboratório de Entomologia da ESAL-MG, em câmaras climáticas à temperatura de  $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ , umidade relativa de  $60 \pm 10\%$ , 15 horas de fotofase e utilizando-se plantas de *Bidens pilosa* como substrato de oviposição. Estudou-se os parâmetros biológicos das fases de ovo, ninfal e adulta, assim como aspectos etológicos de ninfas e adultos.

A fase ninfal de *O. insidiosus* apresentou cinco instares, para ambas as presas, sendo o tempo de desenvolvimento para esta fase mais longa quando o alimento foi ovos *S. frugiperda*. Observou-se também que em geral *O. insidiosus* predou significativamente mais tripes, e que fêmeas alimentadas nesta presa depositaram um maior número de ovos do que quando

alimentadas com *S. frugiperda*. Assim sendo concluiu-se que para as duas presas estudadas *F. insularis* é mais adequada para a criação de *D. insidiosus*, uma vez que proporcionou às fêmeas destes uma maior fecundidade.

## 7. SUMMARY

BIOLOGY AND FOOD INTAKE OF THE PREDATOR *ORIUS INSIDIOSUS*  
(SAY, 1831) (HEMIPTERA:ANTHOCORIDAE)  
FEEDING ON TWO PREYS.

This research aimed at studying the biology of the predator *Orius insidiosus* (Say 1831) (Hemiptera:Anthocoridae) on two different preys, *Frankliniella insularis* (Thysanoptera:Thripidae) and eggs of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera:Noctuidae) and evaluating the feeding intake of this predator on the preys. The studies were carried out in the Entomology Laboratory at ESAL - Lavras, MG, in climatic chambers with temperature of  $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ , relative humidity of  $60 \pm 10\%$ , 15 hours of photophase and plants of *Bidens pilosa* as oviposition substrate. Biological traits from the egg, nymph and adult stages as well as ethological aspects of nymph and adults were studied. The nymphal phase of *O. insidiosus* presented five instars, for both preys, and lasted longer to develop when feeding was on *S. frugiperda* eggs. It was also observed that in general *O.*

*insidiosus* preyed significantly more thrips and the females fed on this prey laid a larger number of eggs than females fed on *S. frugiperda* eggs. It was concluded that for both preys studied *F. insularis* is more suited for rearing *O. insidiosus* since it resulted in greater fecundity of the females.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 5  
01. ANDERSON, N.H. Anthocoridae of the Pacific northwest with notes on distribution, life-histories, and habits (Heteroptera). *Canadian Entomologist*, Guelph, 94:1325-33, 1962.
02. ASKARI, A. & V.M. STERN. Biology and feeding habits of *Orius tristicolor* (Hemiptera, Heteroptera Anthocoridae). *Annals Entomological Society of America*, College Park, 65:96-100, 1972b.
03. ----- & ----- . Effect of temperature and photoperiod on *Orius tristicolor* feeding on *Tetranychus pacificus*. *Journal of Economic Entomology*, College Park, 65:132-5, 1972a.
04. ATKINS, E.L.; FROST, M.H. Jr.; ANDERSON, L.D. Jr. & DEAL, A.S. The omnivorous leaf roller, *Platynota stuliana* Wlsh on cotton in California. Nomenclature, life history and bionomics (Lepidoptera:Tortricidae). *Annals Entomological Society of America*, College Park, 50:251-9. 1953.

05. AWADALHAH, K.T. A study of the efficiency of *Orius albidipennis* Rewdt. when fed on either eggs or newly hatched larvae of *Heliothis armigera* Hb. (Hemiptera:Heteroptera:Anthocoridae:Lepidoptera:Noctuidae). *Agricultural Reserch Review*, Cairo, 55:79-85, Jan. 1977.
- S  
 06. BAILEY, S.F. The biology of the bean thrips. *Hilgardia*, Berkeley, 7:467-522, 1933.
07. BARBER, G.W. *Orius insidiosus* (Say), an important natural enemy of the corn earworm. *USDA Technical Bulletin*, Washington, (504):1-24, 1936.
- S  
 08. BLATCHLEY, W.S. *Heteroptera or true bugs of eastern North America with special reference to the faunas of Indiana and Florida*. Indianapolis, Nature Publi, 1926. p.636-7.
- S  
 09. BUSOLI, A.C.; LARA, F.M.; GRAVENA, S. & MALHEIROS, E.B. Aspectos bioecológicos da mosca do sorgo *Contharinia sorghicola* (Coquillet, 1898) (Diptera:Cecidomyiidae) e inimigos naturais, na região de Jaboticabal, SP. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Porto Alegre, 13(1)168-176, 1984.
- S  
 10. DEBACK, P. *Biological control by natural enemies*. Cambridge, University Press, 1964. 322pp.
- S  
 11. DICKE, F.F. & JARVIS, J.L. The habits and seasonal abundance of *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Heteroptera:Anthocoridae) on corn. *Journal of the Kansas Entomological Society*, Manhattan, 35:337-44, 1962.

12. EWING, K.P. & IVY, E.E. Some factors influencing bollworm populations and damage. *Journal of Economic Entomology*, College Park, 35(4):602-6, 1943.
13. GARMAN, H. & JEWETT, H. The life history and habits of the corn earworm (*Chloridea obsoleta*). *Ky. Ag. Exp. Sta. Bull*, 187(114):511-91, 1914.
- <sup>S</sup>  
14. GHOURI, M.S.K. The Identity of *Orius tantillus* (Motschulsky) and notes on other Oriental Anthocoridae (Hemiptera:Heteroptera). *Journal Natural History*, London, 6:409-421, 1972.
- <sup>S</sup>  
15. GRAHAM, H.M. & JACKSON, C.G. Ovipositional sites of the minute pirate bug in alfalfa stems. *The Southwestern Entomologist*, College Station, 6(3):190-4, Sept. 1981.
- <sup>S</sup>  
16. HERRING, J.L. The genus *Orius* of the western Hemisphere (Hemiptera:Anthocoridae). *Annals of the Entomological Society of America*, College Park, 59(2):1093-109, 1966.
17. IGLINSKY, W. Jr. & RAINWATER, C.F. Observations and life history notes on *Orius insidiosus* (Say) an important natural enemy of the red spider mite, *Spoganychus* spp., on cotton in Texas. *Journal of Economic Entomology*, Geneva, 43(4):567-8, Aug. 1950.
18. ISENHOUR, D.J. & YEARGAN, K.V. Effect of temperature on the development of *Orius insidiosus*, with notes on laboratory rearing. *Annals of the Entomological Society of America*, College Park, 14(1):114-6, Jan. 1981a.

- 5  
 19. ISENHOUR, D.J. & YEARGAN, K.V. Interactive behavior of *Orius insidiosus* (Hemiptera:Anthocoridae) and *Sericothrips variabilis* (Thys:Thripidae): predator searching strategies and prey escape tactics. *Entomophaga*, Paris, 26(2):213-20, 1981b.
20. ----- & ----- . Predation by *Orius insidiosus* on the soybean Thrips, *Sericothrips variabilis*. Effect of prey stage and density. *Annals of the Entomological Society of America*, College Park, 10(4):496-500, Aug. 1981c.
21. KELTON, L.A. Synopsis of the genus *Orius* Wolff in America North of Mexico (Heteroptera:Anthocoridae). *Canadian Entomologist*, Ottawa, 95(2):631-6, 1963.
- 5  
 22. KIMAN, Z.B. & YEARGAN, K.V. Development and reproduction of the predator *Orius insidiosus* (Hemiptera:Anthocoridae) reared on diets, selected plant material and arthropod prey. *Annals of the Entomological Society of America*, College Park, 78(4):464-67, July. 1985.
- 5  
 23. KNOWLTON, G.F. *Orius* feeding notes. *Bulletin Brooklyn Entomological Society*, Lancaster, 44:53-5, 1949.
24. LINDGREN, P.D.; RIDGWAY, R.L. & JONES, S.L. Consumption by several common arthropod predators of eggs and larvae of two *Heliothis* species that attack cotton. *Annals of the Entomological Society of America*, College Park, 61(4):613-8, May. 1968.

- 5  
25. MANLEY, G.V. Imature stages and biology of *Orius tantillus* (Motschulsky), (Hemiptera:Anthocoridae), Inhabiting rice fields in west Malasia. *Entomological News*, Philadelphia, 87(34):103-9, Mar./Apr. 1976.
- 5  
26. McCAFREY, J.P. & HORSBURGH, R.L. Biology of *Orius insidiosus* (Heteroptera:Anthocoridae): A predator in Virginia Apple orchards. *Enviromental Entomology*, Maryland, 15(4):984-8, Aug. 1986.
- 5  
27. MARSHALL, G.E. Some observations on *Orius* (*Triphleps*) *insidiosus* (Say). *Kansas Entomological Society*, Manhatan, 3(2)29-31, 1930.
28. MARTINEZ, D.G. & PIENKOWSKI, R.L. Laboratory studies on insect predators of potato leafhopper eggs, nymphs and adults. *Environmental Entomology*, Maryland, 11(2):361-2. 1982.
29. MICHAELBACKER, A.E.P.; WIDDLEKAUST, W.W. & BACON, O.G. Mites on melows in northern California. *Journal of Economic Entomology*, Geneva, 45:367-70, 1952.
30. NIENCZYK, E. Food requiriments, Searching abilitis and role of *Orius minutus* L. (Heteroptera:Anthocoridae) in controlling the two spotted mite *Tetranychus urticae* Hock. *Bulletin Entomologique of Pologne*, Warsaw, 48:445-51, 1978a.

- 5  
 31. NIENCZYK, E. *Orius minutus* (L) (Heteroptera:Anthocoridae).  
 The ocurrency in apple orchards, Biology and effect on  
 different foods on the development. *Bulletin  
 Entomologyque of Pologne*, Warsaw, 48:203-209, 1978b.
- 5  
 32. PARRELA, M.P.; Mc CAFFREY, J.P. & HORSBURGH, R.L.  
 Population Trends of selected phytophagous arthropods and  
 predators under different pesticide programs in Virginia  
 apple orchards. *Journal of Economic Entomology*, College  
 Park, 74:429-498, 1981.
- 5  
 33. RAJASEKHARA, K. & CHATTERJI, S. Biology of *Orius indicus*  
 (Hemiptera:Anthocoridae) a predator of *Taeniothrips*  
*nigricornis* (Thysanoptera) *Annals of the Entomological  
 Society of America*, College Park, 63(2):364-7. Mar. 1970.
- 5  
 34. SALAS-AGUILAR, J. & EHLER, L.E. Feeding habits of *Orius*  
*tristicolor*. *Annals of Entomological Society of America*,  
 College Park, 70:60-2, 1977.
- 5  
 35. SANCEDO-GONZALES, J.; REYES, F.V.N. Funcional response of  
*Orius insidiosus* (Hemiptera:Anthocoridae) to *Caliothrips*  
*phaseoli* (Thysanoptera:Thripidae) *Folia Entomologica  
 Mexicana*, Monterrey, 71:27-36, 1987.
- 14  
 36. SAXENA, R.S. Integrated approach for the control of *Thrips*  
*tabaci*. *Indian Journal Agriculture Science*, New Delhi,  
 45(9):434-6, Sept. 1975.

- 5  
37. SHIELDS, E.J. & WATSON, T.F. Searching behavior of female *Orius tristicolor*. *Annals of the Entomological Society of America*, College Park, 73(5):533-5, Setp. 1980.
38. STOLTZ, R.L. & STERN, V.M. The longevity and fecundity of *Orius tristicolor* when introduced to increasing numbers of the prey *Frankliniella occidentalis*. *Environmental Entomology*, Maryland, 7:197-8, 1978.
39. TAKARA, J. & NISHIDA, T. Eggs of the oriental fruit fly for rearing the predacious Anthocorid, *Orius insidiosus* (Say). *Proceeding Hawaiian Entomological Society*, Honolulu, 23(3):441-5, Feb. 1981.
- 5  
40. WAQUIL, J.M. Resistance modality of resistant and susceptible hybrid sorghum to sorghum midge (Diptera:Cecidomyiidae), Texas, Texas A & M University College Station, 1985. (PhD. Dissertation).
41. WISEMAN, B.R.; Mc Millian, W.W. & WIDSTRON, N.W. Feeding of corn earworm in the laboratory on excised sulks of selected corn entries with notes on *Orius insidiosus*. *The Florida Entomologist*, Gainesville, 59(3):305-8, 1976.



APENDICE

QUADRO 1 - Resumo da análise de variância do número total de ovos, depositados por fêmea, porcentagem de ninfas eclodidas e período embrionário de *Orius insidiosus* (Say, 1831).

Fontes de variação	GL	Quadrados médios		
		N <sup>o</sup> total ovos	% de ninfas eclodidas	Período embrionário
Dieta	1	52.71 *	0.11	0.51 *
Resíduo	12	5.19	0.70	0.91
CV (%)		33.95%	30.91%	4.36%

\* Significativo a 5% de probabilidade.

QUADRO 2 - Resumo da análise de variância dos períodos de pré-oviposição e período de oviposição de *Orius insidiosus* (Say, 1831).

Fontes de variação	GL	Quadrados médios	
		Período de pré-oviposição	Período de oviposição
Dieta	1	0.30 NS	2.56 NS
Resíduo	12	0.36	1.07
CV		11.43%	29.75%

# Significativo a 5% de probabilidade.

QUADRO 3 - Resumo da análise de variância da duração dos instares ninfais e duração total da fase ninfal de *Orius insidiosus* (Say, 1831).

Fontes de variação	GL	Quadrados médios					Duração total
		Duração dos instares					
		1 <sup>o</sup>	2 <sup>o</sup>	3 <sup>o</sup>	4 <sup>o</sup>	5 <sup>o</sup>	
Dieta	1	2.24*	0.41NS	1.51*	0.45NS	0.36NS	1.47NS
Resíduo	78	0.10	0.19	0.31	0.23	0.35	2.16
CV (%)		21.66	31.83%	40.55	38.78	45.31	64.88

\* Significativo a 5% de probabilidade.

QUADRO 4 - Resumo da análise de variância da duração da fase ninfal de machos e fêmeas de *Orius insidiosus* (Say, 1831).

Fontes de variação	GL	Quadrados Médios
Dieta	1	1.53
Sexo	1	0.72
Dieta x Sexo	1	0.22
Resíduo	40	0.31
CV (%)		5.04

QUADRO 5 - Resumo da análise de variância para o consumo alimentar dos instares ninfais e consumo total da fase ninfal de *Orius insidiosus* (Say, 1831).

Fontes de variação	GL	Quadrados médios				
		Consumo por instar				Consumo total
		2 <sup>o</sup>	3 <sup>o</sup>	4 <sup>o</sup>	5 <sup>o</sup>	
Dieta	1	0.43	1.63*	1.76*	14.59*	14.92*
Resíduo	18	0.22	0.17	0.12	0.36	0.31
CV (%)		15.95	13.39	9.76	15.04	8.22

\* Significativo a 5% de probabilidade.

QUADRO 6 - Resumo da análise de variância da longevidade dos adultos acasalados de *Orius insidiosus* (Say, 1831).

Fontes de variação	GL	Quadrados Médios
Dieta	1	0.18 NS
Sexo	1	0.48 NS
Dieta x Sexo	1	0.48 NS
Resíduo	22	
CV (%)		26.24

QUADRO 7- Resumo da análise de variância do consumo alimentar de adultos de *Orius insidiosus* (Say, 1831).

Fontes de variação	GL	Quadrados Médios
Dieta	1	387.59 *
Sexo	1	57.92 *
Dieta x Sexo	1	33.39 *
Resíduo	38	2.55
sexo:dieta	1	89.63 *
sexo:dieta	1	1.67 NS
Resíduo	36	2.55
CV (%)		17.13

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.