

et

8/20/91

ANA MARIA PEREIRA CARDOSO

BC/13555
IB/80499

-MOSCAS-DAS-FRUTAS:
Interações Ecológicas, Utilização
de Recursos e Competição.

91/03234/IB

Tese apresentada ao Departamento
de Genética e Evolução do Insti-
tuto de Biologia da Universidade
Estadual de Campinas para a ob-
tenção do grau de Doutor em
Ciências Biológicas

CAMPINAS

1991

T/UNICAMP

C179_m

ANA MARIA PEREIRA CARDOSO



*Este exemplar corresponde a Redação Final da Tese
Defendida pela Candidata Ana Maria Pereira Cardoso
e aprovada pela Comissão Julgadora*

Campinas, 14 de março de 1991

Ischembolyga

-MOSCAS-DAS-FRUTAS:

Interações Ecológicas, Utilização
de Recursos e Competição.

ORIENTADOR: Profa Dra HEBE MYRINA LAGHI DE SOUZA

Tese apresentada ao Departamento
de Genética e Evolução do Insti-
tuto de Biologia da Universidade
Estadual de Campinas para a ob-
tenção do grau de Doutor em
Ciências Biológicas

CAMPINAS

1991

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

CLASSIF.	T
AUTOR	C.179m
V.	EX.
TOMBO BCI	13555
	I.R. 991

CM-00010713-1

Aos meus pais

Sebastião Cardoso de Carvalho Sobrinho

(In memoriam) e

Orípia Pereira de Carvalho

Dedico

AGRADECIMENTOS

À Dra. Hebe Myrina Laghi de Souza, pela orientação, amizade e estímulo que sempre me ofereceu.

Ao Dr. Aquiles E. Piedrabuena, pelo valioso apoio, pelo auxílio na análise estatística e pelas sugestões e discussão do manuscrito.

Ao Dr. Ivanhoé R. Baracho, pela amizade e pelo constante estímulo e apoio.

Ao Dr. Mohamed Ezz El-Din Moustafa Habib e Dr. Benedito Ferreira do Amaral Filho pelas sugestões e discussão do manuscrito.

Ao Dr. Marcos de Souza Queiroz e Dra. Mary Lucy de Souza Queiroz, pela amizade, estímulo e apoio.

À Mônica Pereira Cardoso, pelo apoio e pela valiosa ajuda na datilografia da tese

À Maria Regina Calil, pela amizade, estímulo e auxílio organização das tabelas.

À Wilma Nascimento de Souza, pela amizade e pela eficiência com que me auxiliou na coleta dos dados e na datilografia.

Ao Luiz Aparecido Fontana, pela amizade e auxílio nas coletas dos frutos

À todas as pessoas pertencentes às Estações Experimentais de Cordeirópolis e Louveira pelo valioso auxílio prestado.

À todos os professores do curso de Graduação e Pós-Graduação do Instituto de Biologia responsáveis pela minha formação.

A todos que de uma forma ou de outra possibilitaram a realização deste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo auxílio financeiro necessário para a realização deste trabalho.

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO

1. Considerações gerais.....	1
2. Espécies de moscas-das-frutas no Brasil.....	3
3. Seleção de hospedeiro.....	7

II. MATERIAL E MÉTODOS

1. Espécies de moscas analisadas.....	16
2. Frutíferas utilizadas como material no estudo das relações inseto-hospedeiro.....	17
3. Locais de coleta.....	18
4. Coletas.....	20
5. Avaliação do peso e do volume dos frutos e triagem dos ovos.....	22
6. Dados climáticos.....	23
7. Análise estatística.....	23

III. RESULTADOS

1. Análise global dos resultados.....	26
2. Dinâmica comportamental da procura e utilização de hospedeiros.....	39
3. Análise das puncturas: Utilização dos hospedeiros e dinâmica de infestações e distribuição nos frutos....	85
4. Competição: O fruto como unidade populacional e Seleção Natural.....	139

IV. CONCLUSÕES.....	146
---------------------	-----

V. SUMÁRIO.....	149
-----------------	-----

VI. SUMMARY.....	151
------------------	-----

VII. BIBLIOGRAFIA.....	153
------------------------	-----

INTRODUÇÃO

1. Considerações Gerais

Entre as pragas mais importantes da fruticultura, os dípteros conhecidos vulgarmente por "moscas-das-frutas" merecem considerações especiais. A alta fertilidade das fêmeas; a voracidade e o rápido desenvolvimento das larvas dentro dos frutos, favorecendo conseqüentemente o apodrecimento do fruto tornando-os imprestáveis ao consumo humano; a capacidade invasora dos adultos que se espalham por toda a cultura e dispersam para outras quando aquela em que se encontram termina, conferem a esses insetos um valor econômico realmente grande.

Pesquisadores e técnicos responsáveis pela melhoria das condições de produção dos pomares, deste e de outros países do mundo têm orientado todo o seu interesse em estudar as características biológicas e genéticas destes insetos relacionando-as com o sistema ecológico que exploram, afim de obter informações imprescindíveis para o desenvolvimento de alternativas de controle mais eficientes.

O uso de defensivos químicos, como é sobejamente conhecido, além de não apresentar os resultados desejáveis, sendo como o é, utilizado na maioria das vezes indiscriminadamente e sem um prévio planejamento, em épocas e quantidades freqüentemente desnecessárias, é prejudicial ao sistema ecológico e à saúde humana.

Atualmente é muito divulgada uma tecnologia de controle denominada por Stern et al. (1959) de controle integrado. Essa tecnologia é a mais indicada para as condições brasileiras. Ela inclui a utilização simultânea de várias alternativas baseadas no emprego de inimigos naturais e ou patógenos (controle biológico), atrativos físicos associados a iscas (controle mixto físico-químico), saneamento dos pomares, aração dos solos, destruição de frutos infestados, controle genético (soltura de machos estéreis ou mutantes dominantes) e outros variantes como desenvolvimento de plantas resistentes e de variedades precoces que funcionem como atrativos naturais e nas quais poder-se-a fazer o controle, sem prejuízos para a cultura efetiva.

A funcionalidade de todo esse conjunto de alternativas, sua adequação e eficiência dependem de uma esquematização bem feita, baseada em conhecimentos prévios sobre todas as relações biológicas e ecológicas das pragas. Torna-se óbvia a importância de estudos sobre esses insetos, incluindo-se as suas características comportamentais e a estrutura genética das populações no campo, possivelmente diferenciadas em regiões geográficas diversas.

Essa importância torna-se claramente perceptível ou bastante evidente quando, em relação ao nosso país, fazem-se algumas considerações como, por exemplo, sua vasta extensão territorial, o plantio contínuo de frutos comercializáveis, principalmente nas regiões Sudeste e Sul, a ocorrência de frutos silvestres que são livres repositórios naturais das

pragas e a grande diversidade biológica que caracterizam as regiões tropicais ou sub-tropicais e que temos ocasião de presenciar nas terras brasileiras.

É fácil prever que, um controle de pragas, nessas condições, é impraticável sem um prévio planejamento que deverá ser bastante meticuloso e baseado em sólidos conhecimentos. Tendo-se os dados necessários e uma visão mais profunda dos problemas a serem enfrentados, sabendo-se pormenorizadamente toda a dinâmica populacional dos insetos, como se comportam e suas estratégias adaptativas, é possível desenvolver com maior segurança um amplo programa de combate. Esse programa deverá incluir desde informações a serem transmitidas aos fruticultores, de como diminuir a produção de insetos em suas culturas (saneamento, eliminação dos frutos contaminados ou caídos sob as árvores, aração, etc) até a aplicação de alternativas que possam atingir as pragas em frutos silvestres ou não cultivados para fins comerciais, nos quais nenhum controle é feito.

2. Espécies de moscas-das-frutas no Brasil

A família Tephritidae situa-se entre as pragas consideradas de maior importância sobre o aspecto econômico. É constituída por insetos fitófagos, cuja maioria das espécies passa sua fase larval dentro dos frutos, alimentando-se de sua polpa (Bateman, 1972). Nas espécies tropicais, as larvas após três estádios de desenvolvimento, saem do fruto, pupam

no solo e depois de alguns dias, emergem os adultos. Desde a oviposição até a emergência dos adultos há um período de tempo de 4 a 5 semanas. Na natureza, a longevidade do adulto é em média de 2 a 3 meses (Bateman, 1972).

Os gêneros de maior importância são *Ceratitis*, com uma única espécie de importância econômica, *Ceratitis capitata* (Wiedeman); *Anastrepha*, com cerca de 164 espécies descritas; *Dacus*, com cerca de 40 espécies e *Rhagoletis*, com cerca de 30 espécies.

A família Tephritidae possui ampla distribuição geográfica, sendo encontrada praticamente em todo o mundo, com excessão de regiões desérticas e secas, onde são limitadas tanto pela sua incapacidade fisiológica de sobrevivência, pois são extremamente sensíveis à dessecação, quanto pela ausência de hospedeiros (Bateman, 1972).

Algumas espécies de tefritídeos vivem em regiões temperadas, possuem diapausa no inverno e seu ciclo de vida está sincronizado com as estações do ano, pois é no verão, que o fruto é utilizado pela larva. São consideradas de baixa capacidade de dispersão, habitando numa mesma área por muitos anos, sendo que poucas variedades de frutos estão disponíveis nessas regiões. Essas espécies são monófagos, altamente especializados e univoltinos. São representantes dessas espécies *Rhagoletis pomonella*, *R. cerasi*, *R. mendax* e *R. cingulata*.

As espécies multivoltinas que habitam as regiões tropicais e sub-tropicais, são altamente dispersivas, polí-

fagas, formando populações locais não permanentes, pois quando os frutos hospedeiros começarem a desaparecer numa determinada região, os indivíduos se espalharão, indo procurar localidades de condições ambientais favoráveis, e disponibilidade de hospedeiro. Possuem alto potencial reprodutivo, desenvolvimento rápido e alta capacidade invasora (Bateman, 1972). Pode-se citar como representantes desse grupo *C. capitata*, *A. fraterculus*, *A. suspensa*, *A. ludens*, *Dacus dorsalis*, *D. oleae* e *D. tryoni*.

No Brasil constata-se a presença de dois gêneros, ou seja, *Anastrepha* constituído por várias espécies nativas e *Ceratitidis capitata* que foi introduzida no país, provavelmente pelo comércio de frutos no final do século passado. Sua presença nos pomares brasileiros foi primeiramente referida por Ihering (1901). Sendo uma espécie altamente invasora e dotada de uma grande capacidade adaptativa espalhou-se por várias regiões do mundo a partir, provavelmente, do continente Africano (Fonseca & Autuori, 1933). A melhoria do sistema de transporte marítimo, em meados do século passado, possibilitando maior comercialização de frutos entre países, deve ter contribuído, notoriamente, para a disseminação dessa praga. *Ceratitidis capitata* é predominante nas regiões subtropicais do país, infestando preferencialmente frutos introduzidos. Este inseto chega a infestar mais de 200 espécies diferentes de frutos (Christenson & Foote, 1960) e é a espécie da família Tephritidae que causa maior dano econômico em escala mundial. O potencial genético desses insetos, a

plasticidade fenotípica de que são dotados e a rapidez com que respondem adaptativamente a novos ambientes, foram sob o aspecto biológico, os fatores responsáveis pela manutenção das populações da espécie em todos os países em que ela ocorre.

O gênero *Anastrepha*, é representado por 74 espécies (Zucchi, 1977). Entre essas espécies destaca-se *Anastrepha fraterculus* (Wiedeman, 1930), conhecida por "moscas-das-frutas sul americana", infestando com maior frequência frutas nativas, com ampla distribuição por todas as regiões do país. A lista de hospedeiros do gênero *Anastrepha* abrange 18 famílias de plantas, com 55 espécies diferentes, sendo que a família Mirtaceae apresenta o maior número de espécies atacadas, principalmente por *Anastrepha fraterculus* (Wiedeman). Outra espécie do gênero, *Anastrepha obliqua* (Macquart), é encontrada infestando preferencialmente frutos da família Anacardiaceae (Malavasi et al., 1980)

Uma terceira família, a família Lonchaeidae, encontra controvérsias no meio científico especializado no assunto. Alguns pesquisadores consideram esses insetos como pragas economicamente importantes, outros consideram-os de menor importância relegando-os a um plano de pragas secundárias. Nossos estudos tem revelado que as espécies de lonchaeídeos, ocorrentes no território brasileiro, podem ser pragas primárias de valor econômico ou que são potencialmente pragas de importância econômica. As nossas conclusões baseiam-se em vários pontos, que, se bem analisados, deixarão

evidente a sua relevância. Aparentemente, esses insetos apresentam um baixo nível de infestação em muitos tipos de frutos. Alguns autores como, por exemplo, Fehn (1977) citam um nível de infestação de lonqueídeos, em pêssegos, de 23,9% contra 76,1% de tefritídeos. Deve-se considerar que um dos fatores preponderantes nos valores dos níveis de infestações pelas espécies, no mesmo hospedeiro é a ocorrência conjunta de espécies diferentes, gerando competições que podem limitar o índice populacional de algumas delas. Uma das questões a ser melhor investigada é a das relações existentes entre tefritídeos e lonqueídeos. Os tefritídeos podem desempenhar uma função controladora sobre as infestações por lonqueídeos, de tal forma a manter um nível populacional de larvas nos frutos, baixo. Se porém, houver um controle dos primeiros, os últimos poderão expressar todo o seu potencial como insetos pragas. O problema assume assim, uma importância que não deve ser relegada ao esquecimento.

Outro aspecto notável é que em muitas variedades de citros, encontramos durante anos de pesquisa, infestações exclusivas de lonqueídeos. Observações semelhantes foram feitas por Malavasi et al. (1980) e Pavan (1978), constatando esses autores a predominância de lonqueídeos em citros. Os lonqueídeos devem, por esses e outros pontos de interesse, ser melhor estudados ou conhecidos para que se possa combatê-los, simultaneamente com o controle que for efetuado para os tefritídeos.

3. Seleção de hospedeiro

Os tefritídeos são insetos herbívoros que encontram nos seus hospedeiros uma variedade grande de recursos como alimento das larvas e dos adultos, locais de encontro para acasalamentos, oviposição e refúgio contra fatores nocivos bióticos e abióticos. Zwolfer (1983), baseado em aspectos ecológicos, sugere pelo menos três tipos de estratégias para a exploração dos hospedeiros pelos tefritídeos, e os reune em pelo menos três grupos:

- 1) Exploradores generalistas da polpa de frutos, geralmente multivoltinas, com alta mobilidade e alto potencial reprodutivo.
- 2) Exploradores especialistas das polpas de frutos, usualmente univoltinas, baixa mobilidade e menor produtividade de ovos.
- 3) Exploradores especialistas relativamente estáveis nas estruturas vegetais como folhas, raízes ou inflorescências. Ao contrário dos dois primeiros, este grupo vive longo tempo em contato com a planta hospedeira; prejudica sua propagação interferindo no potencial reprodutivo do material infestado.

C. capitata, várias espécies de *Anastrepha* e de *Dacus* estão incluídos no 1 grupo, cujos representantes são encontrados em regiões tropicais ou sub-tropicais do velho e do Novo Mundo.

Devido a grande capacidade dispersiva dos componentes deste grupo, eles podem percorrer longas distâncias

quando termina em um pomar a estação da frutificação (Zwolfer, 1983).

A localização e escolha de novos hospedeiros disponíveis por parte dos insetos, tem sido assunto de interesse para muitos pesquisadores.

Prokopy (1983) considera a visão como um dos fatores mais importantes para as moscas de frutos. Segundo esse autor, é com a visão que os insetos percebem os padrões espaciais das plantas e obtêm informações sobre a coloração, o brilho (intensidade de luz refletida), saturação (pureza espectral da luz refletida), formato, tamanho e distância. Os padrões visuais dependem da natureza da superfície observada, do background ótico, da fonte luminosa, do ângulo e sensibilidade do observador.

Stanton (1983) em uma revisão dos padrões espaciais dos vegetais, relacionados com a detecção de hospedeiros pelos insetos herbívoros, discute as limitações dos conhecimentos atuais no sentido de poder formular prognósticos gerais sobre a influência da estrutura de uma comunidade vegetal na sua localização pelos insetos que se orientam visualmente. O mesmo autor sugere que vários fatores podem ser relevantes como o tamanho da faixa de vegetação, o seu grau de contraste com o horizonte, a concentração das plantas em determinada área, isto é, se elas são esparsas ou constituem uma vegetação mais densa e, as diferenças morfológicas entre os vegetais hospedeiros e não hospedeiros.

Embora, o reconhecimento dos distintos modelos tenham levado os insetos ao desenvolvimento de uma série de soluções visuais para a localização das reservas vegetais, provavelmente existe um padrão total que inclui outros estímulos, de natureza diversa, como aqueles relacionados a odores exalados pelas plantas. As moscas do repolho, por exemplo, *Della brassica* responde a uma distância de vários metros aos compostos voláteis do hospedeiro, mas uma vez próxima, a orientação é visual (Hawkes & Coaker, 1979). O contrário parece ocorrer em *Trialeurodes vaporariorum*, um inseto cuja detecção inicial do hospedeiro é visual e a orientação é reforçada pelos estímulos químicos liberados pelo vegetal (Vaishampayan, et al., 1975).

Numerosos exemplos têm demonstrado que tanto o estímulo visual como o químico podem operar seqüencial ou simultaneamente na localização dos recursos vegetais por insetos fitófagos, comprovando que dificilmente estes estímulos podem ser separados (Trainier, 1967; Prokopy et al., 1973; Kogan, 1977; Prokopy & Owens, 1978; Childers et al., 1979; Economopoulos, 1979; Chapman et al., 1981).

Existem três níveis de detecção do hospedeiro quanto aos estímulos visuais: a) a longa distância, onde a silhueta da planta daria ao inseto a sugestão da árvore hospedeira; b) a curta distância, onde o espectro de reflectância das estruturas da planta seria o estímulo predominante; c) na copa da árvore, onde atuaria a percepção visual de intensidade, contraste de cor e forma (Prokopy & Owens, 1983).

O reconhecimento do hospedeiro é de grande importância na busca de alimento, na cópula e, principalmente, na localização e exploração adequada de sítios de oviposição pelas fêmeas. Segundo Bush (1975), mudanças no padrão de reconhecimento do hospedeiro, através de mutação de poucos ou apenas de um gene, levariam a formação de "raças de hospedeiros".

Como as larvas de tefritídeos estão confinadas no interior do fruto e alimentam-se de sua polpa, elas não podem procurar outros recursos se a qualidade ou a quantidade de alimento disponível não forem adequadas. Assim, a pressão de seleção dirigida para o estabelecimento de um limite de variação de densidade ótima, pode ser particularmente forte em espécies que têm a capacidade limitada de procurar uma segunda unidade de recurso (Prokopy, 1981).

Se a densidade de indivíduos em competição exceder a capacidade de suporte populacional de uma unidade limitada de recurso, o resultado poderá ser detrimental para a espécie (Prokopy et al., 1984).

A situação é especialmente importante nos tefritídeos, pois o papel da nutrição é fundamental na maturação do sistema reprodutor e no comportamento, sendo necessário um suprimento constante de água, carboidratos e fonte de nitrogênio (Boyce, 1934; Tsiropoulos, 1978; Webster & Stofollano, 1978).

O Comportamento de oviposição é especialmente dependente da presença de sítios disponíveis (frutos adequa-

dos), e é alterado se a relação entre a densidade da população infestante é maior do que a quantidade de hospedeiros que fornece recurso para essa população (Roitberg et al., 1982). Este comportamento é influenciado por fatores como luminosidade, tamanho, forma, cor e estrutura da superfície externa do fruto e presença ou ausência de substâncias químicas no sítio de oviposição (Feron, 1962; Prokopy, 1966; Sanders, 1968; Prokopy & Boller, 1971).

Tanto estímulos visuais como olfatórios são responsáveis pela localização do sítio mais apropriado para oviposição. Os receptores nas antenas, segmentos tarsais, probós-cide e ovipositor levam a fêmea a localizar o fruto (Pritchard, 1969; Stofollano, 1976), além da influência de fatores como aprendizado e indução (Huettel & Bush, 1972; Prokopy, 1976).

Os mecanismos de comportamento de oviposição foram estudados em *Rhagoletis* (Prokopy & Boller, 1971; Prokopy, 1972; Prokopy & Bush, 1973; Prokopy, 1976), *Dacus* (Economopoulos et al., 1976; Haniotakis & Samanidis, 1978), *Ceratitis capitata* (Feron, 1962; Prokopy et al., 1978) e *Anastrepha* (Prokopy et al., 1977; Prokopy et al., 1982; Barros et al., 1983).

Após a localização do fruto pela fêmea, há uma etapa no comportamento de oviposição denominada de procura ou pré-oviposição (Barros et al., 1983), quando a fêmea faz uma avaliação do tamanho, forma, estrutura da superfície do fruto e percepção da presença ou não de substâncias químicas no

sítio de oviposição (Prokopy, 1966). A determinação da qualidade do hospedeiro incita a realizar ou não a oviposição. A fêmea introduz o ovipositor no fruto, deixando um ou mais ovos no seu interior.

A oviposição é seguida de outra etapa, denominada arrasto, onde a fêmea marca o fruto, arrastando o ovipositor sobre a superfície, liberando feromônio (Prokopy et al., 1977; Averill & Prokopy, 1982; Prokopy et al., 1982; Roitberg et al., 1982; Barros et al., 1983). O feromônio tem a capacidade de deter oviposições repetidas no mesmo fruto, provocando, na fêmea que chega ao fruto marcado, o comportamento de voo (Prokopy et al., 1976). O feromônio ODP ("oviposition-detering-pheromone") parece ser produzido nas porções média e final do intestino da fêmea e é hidrossolúvel (Prokopy et al., 1976; Prokopy et al., 1977). Foi demonstrada sua existência em 14 espécies de tefritídeos: *Ragoletis pomonella* (Walsh) (Prokopy, 1972); *R. fausta* (Prokopy, 1976); *R. cerasi* L. (Katsoyannos, 1975); *R. cingulata* (Loew), *R. cornivora* (Prokopy & Bush, 1973), *R. tabellaria* (Fitch) (Prokopy et al., 1976); *R. basiola* (Osten Sacken) (Averill & Prokopy, 1984); *R. zephyria* (Snow) (Averill & Prokopy, 1982); *C. capitata* (Prokopy et al., 1978); *A. suspensa* (Loew) (Prokopy et al., 1977) e *A. fraterculus* (Prokopy et al., 1982).

O significado ecológico do feromônio é distribuir uniformemente os ovos entre os frutos na natureza, permitindo a utilização mais efetiva dos recursos disponíveis para o

desenvolvimento larval, evitando a superpopulação e o aumento das relações competitivas no fruto (Prokopy, 1981).

A área da superfície marcada pela fêmea está relacionada com a quantidade de alimento ou espaço requerido para o desenvolvimento de uma larva. A quantidade de ODP liberado pela fêmea não é constante e parece ser proporcional ao tamanho e viabilidade do fruto (Prokopy & Koyama, 1982; Averill & Prokopy, 1988).

Há evidências de que a fêmea pode detectar o tamanho do fruto em que realiza oviposição (fase de procura), modulando a deposição de feromônio. Este fato foi observado em *A. fraterculus*, onde o tamanho do fruto influenciou a ocorrência e a duração do arrasto, sugerindo que a deposição de feromônio pode ser um comportamento variável, cuja expressão é dependente do hospedeiro (Prokopy et al., 1982).

A resposta ao feromônio que detém oviposições repetidas é eficiente para indivíduos co-específicos. Um teste cruzado de reconhecimento de feromônio por diferentes espécies e populações, mostrou que as espécies de *Rhagoletis* reconhecem o feromônio das espécies de seu grupo, mas em espécies de grupos diferentes sua resposta varia, desde o reconhecimento completo até nenhum reconhecimento (Prokopy et al., 1976).

Outra estratégia que os insetos podem utilizar para maximizar a utilização do recurso e minimizar a competição intraespecífica é a regulação do tamanho da puntura de acordo com o tamanho do fruto. Vários estudos em dípteros mostra

que as características do hospedeiro afetam o tamanho da postura. Godfray (1986) mostra que na mosca mineradora de folhas, *Pegomya nigritarsis*, o tamanho da postura é positivamente correlacionado com o tamanho da folha. McDonalds & McInnis (1985) verificaram que em *Ceratitis capitata* há um aumento no tamanho das posturas em hospedeiros maiores.

O assunto é entretanto amplo e necessita ainda de muitos estudos. Os objetivos do presente trabalho são basicamente a obtenção de maiores informações sobre a maneira como as diferentes espécies de moscas-das-frutas exploram seus hospedeiros como fontes de recursos larvais, a importância desses hospedeiros como sítios de oviposições para as diferentes espécies, a influência das características gerais dos frutos em relação às preferências do inseto dentro do contexto ecológico em que vivem.

II. MATERIAL E MÉTODOS

1. Espécies de moscas analisadas

No presente trabalho foram analisadas amostras de ovos retirados dos frutos hospedeiros das diversas espécies de moscas-das-frutas, pertencentes às duas famílias existentes: Tephritidae e Lonchaeidae.

Da família Tephritidae foram estudados os gêneros *Anastrepha* e *Ceratitis*, únicos representantes dessa família que são pragas de frutos no Brasil.

O gênero *Anastrepha* apesar de constituído por várias espécies, nas regiões de Cordeirópolis e Louveira 98% de seus representantes pertencem a espécie *A. fraterculus*. O predomínio dessa espécie nessa região, anteriormente verificado por Pavan (1978) foi detectado também no presente trabalho mediante a observação morfológica dos ovos desse gênero. Devido, porém, ao fato de ocorrerem raramente nas amostras, ovos de outras espécies, cuja identificação era difícil e imprecisa preferiu-se no decorrer da explanação dos resultados e discussões a designação genérica de *Anastrepha* (ANA) sem menção da espécie.

Quanto ao gênero *Ceratitis*, foram analisados ovos da única espécie existente, isto é, *C. capitata* (CER).

O gênero da família Lonchaeidae presente em nossas coletas baseados na revisão de McAlpine & Steipkal (1982), foi considerado como sendo o gênero *Neosilba* (SIL). A detec-

ção de espécies tornou-se impossível pelo desconhecimento da morfologia dos ovos de cada espécie, além de considerar-se que dentro desse grupo poucas espécies, entre as várias existentes encontram-se descritas.

Os ovos dos tres gêneros, *Anastrepha*, *Ceratitidis* e *Neosilba* são morfologicamente bem diferentes permitindo um reconhecimento rapido e preciso. Para *Anastrepha* é perfeitamente possível distinguir-se ovos de *A. fraterculus*, *A. obliqua* e *A. grandis* porém, o mesmo não ocorre com outras espécies cujas morfologias dos ovos são desconhecidas.

2. Frutíferas utilizadas como material no estudo das relações inseto-hospedeiro.

Foram coletados para triagem dos ovos das diferentes espécies das moscas-das-frutas em Cordeirópolis e Louveira, frutos das seguintes frutíferas:

FRUTÍFERAS	LOCALIDADE	ANO
Nespereiras (<i>Eriobotrya japonica</i>)	Cordeirópolis	1980
		1981
		1982
	Louveira	1979
		1980
	1981	
Cafeeiros (<i>Coffea arabica</i> L.)	Cordeirópolis	1979
		1980
		1981
Pessequeiros (<i>Prunus persica</i> L.) variedade IAC	Cordeirópolis	1979
		1980
		1981

variedade talismã	Louveira	1979 1980 1981
variedade ouro mel	Cordeirópolis	1979 1980 1981
variedade tutu	Cordeirópolis	1979 1980 1981
Caquizeiros (<i>Diospyros kaki</i> L.f.)	Cordeirópolis	1980 1981
	Louveira	1980 1981 1982
Macieiras (<i>Malus pumila</i> L.)	Louveira	1981 1982
Goiabeiras (<i>Psidium guajava</i> L.)	Cordeirópolis	1980 1982

A variedade de pêssigo IAC constitui-se em um produto de cruzamentos sucessivos entre as outras variedades já existentes normalmente conhecidas e utilizadas no comércio frutícola.

3. Locais de coletas

Os frutos foram coletados em duas Estações Experimentais do Instituto Agronômico de Campinas: Estação Experimental de Louveira e a Estação Experimental de Cordeirópolis.

A escolha dessas Estações como locais de coleta baseou-se no fato de apresentarem uma série de vantagens que

possibilitavam cumprir os objetivos propostos neste trabalho. Sendo centros de pesquisas agrícolas podia-se contar com a compreensão das pessoas que neles trabalham e consequentemente com maior liberdade de atuação dentro deles. Pulverizações com inseticidas foram evitadas dentro das áreas em estudo. Sob outro aspecto, essas regiões se encontram dentro da região frutícola do Estado de S. Paulo, apresentam grande variedade de frutos e portanto, disponibilidade de hospedeiros, praticamente contínua durante o decorrer do ano.

A Estação Experimental de Louveira situa-se no bairro de Corrupira na cidade de Jundiaí a uma altitude de 715 metros do nível do mar, a 23,06 de latitude sul e 46,55 de longitude oeste. Possui uma área aproximada de 147 hectares. Os frutos cultivados nesta Estação, no período de coleta do presente trabalho, eram pêsego, maçã, nêspera, caqui, ameixa, nectarina, figo e uva.

A Estação Experimental de Limeira situa-se próxima ao km 158 da via Anhanguera (SP-330), no município de Cordeirópolis, a uma altitude de 665 metros do nível do mar, a 22,27 de latitude sul e 47,24 de longitude oeste. Possui uma área de aproximadamente 198 hectares, sendo que 65 hectares desta área é ocupada por cultura de citros em geral. Essa Estação possui uma das maiores coleções de variedades de citros. As outras culturas ocupam áreas bem menores, não chegando no total delas a 5 hectares. Depois dos citros, a cultura cafeeira é a mais importante ocupando uma área correspondente a 1,5 hect de plantações. Ocorrem nessa Estação em

pequenas áreas varios outros pomares como o de caqui, goiaba, nespera e pêsego. Essa Estação é ladeada por outras fazendas ou sitios mas em todos eles, como em geral na região toda de Limeira e Cordeirópolis, a citricultura é a principal fonte de frutos

4 - Coletas

Dependendo da disponibilidade de frutos as coletas foram feitas, em geral, uma vez por semana e foram sempre correspondentes aos frutos existentes na ocasião. Nem todos os tipos de frutos que ocorriam nas Estações, foram analisados. Alguns deles como os citros, por exemplo, tornam as observações tão cheias de dificuldades que é impraticável a observação de um número suficiente de unidades em tempo hábil. Cada fruto deve ser avaliado quanto ao peso e volume e as puncturas dos insetos devem ser abertas para que delas sejam retirados os ovos para serem triados quanto a espécie e contados. Em citros, é difícil a detecção de uma punctura e sua abertura conduz muitas vezes a destruição de ovos ali existentes. Esse tipo de observação nesses frutos representaria um cuidado especial e um tempo relativamente longo, sem ainda a certeza de que os dados fossem corretos e não houvessem falhas como perda de ovos, puncturas não detectadas, etc. Não haveria tempo suficiente para se analisar outros tipos de frutos que estivessem disponíveis na mesma época. Figos e uvas, principais culturas de Louveira, não apresentam infes-

tações pelas moscas. Portanto, estes frutos, bem como os cítricos não foram pesquisados.

Semanalmente, todos os pomares em estudo e que estavam terminando a fase de floração foram observados. O início da produção de frutos marcava o início das coletas nesses pomares. Dessa forma, foram coletados frutos desde a fase muito jovem até a fase de completa maturação durante toda a época de produção. Alguns tipos de frutos continuaram a floração, apesar de serem poucas as flores que apareciam durante toda a época de frutificação, possibilitando a ocorrência de frutos desde recém-formados e outras diferentes fases de desenvolvimento ao lado de frutos maduros. Nesses pomares houve a possibilidade de numa única coleta, obter-se frutos jovens verdes, maduros e outros em fases intermediárias.

De uma forma geral, coletou-se frutos que estavam iniciando seu desenvolvimento, verdes e pequenos (VP), verdes ainda, mas de tamanho médio (VM), verdes e grandes (VG), em início de maturação e portanto, verde amarelados (VA) e maduros (MD) cuja coloração foi variável de espécie para espécie de fruto.

Procurou-se coletar os frutos ao acaso, fora, dentro, na parte inferior e superior da copa entre as diversas árvores do pomar. A quantidade de frutos coletados, em cada semana, foram correspondentes proporcionalmente a produção, tendo-se em vista que deveriam haver frutos disponíveis no pomar até o estágio de maturação completa. Não foram coletados frutos caídos no solo.

As coletas foram realizadas, em geral, no período da manhã, procurando-se acondicionar adequadamente os frutos em caixas plásticas e em seguida foram transportados para o laboratório. Todo o processo durava poucas horas, de tal forma a evitar-se perdas de volume e peso pela perda de água.

5 - Avaliação do peso e volume dos frutos e triagem dos ovos

Logo após terem sido trazidos ao laboratório, cada tipo de fruto foi contado quanto ao número de unidades coletadas e pesados individualmente em uma balança.

O volume de cada fruto foi avaliado por meio do deslocamento de um determinado volume de água no interior de uma proveta, causado pela introdução do fruto.

Apesar de se procurar analisar um número razoável de frutos, este número dependeu de dois fatores: tamanho do fruto e produtividade do pomar. Em geral, analisou-se um valor médio de 25 frutos, com exceção do café, cujo número foi sempre maior. Neste tipo de frutos, em geral, 100 unidades eram analisadas.

Cada amostragem foi analisada quanto:

- a) número de puncturas realizadas pelas moscas.
- b) número de ovos eclodidos e não eclodidos de *Ceratitis*, *Anastrepha* e *Neosilba* existentes em cada punctura.

Para a triagem dos ovos, os frutos foram examinados sob microscópio estereoscópico e cada punctura foi aberta com o uso de pinça de ponta fina e estilete. Os ovos foram retirados, classificados e contados. A identificação dos ovos de cada espécie foi feita segundo os critérios de Souza et al., (1983).

4 - Dados climáticos

Os dados climáticos apresentados neste trabalho foram fornecidos pela Seção de Climatologia Agrícola do Instituto Agronômico de Campinas. Os dados utilizados foram a média mensal das temperaturas e o total mensal de precipitação pluviométrica.

6 - Análise estatística

a) Análise de correlação - Esta análise foi feita utilizando o "Software" SYSTAT.

b) Distribuição de Poisson e binomial negativa - Foi feito testes de aderência da distribuição das puncturas e dos ovos nos frutos e dos ovos dentro das puncturas segundo Piedrabuena (1968 e 1979).

-Distribuição de Poisson-

$$P(X=K) = e^{-m} \frac{m^K}{K!} \quad \text{para } K = 0, 1, 2, \dots$$

$$m = \bar{X}$$

-Distribuição binomial negativa

$$P(X=K) = p^n \left[1, nq, \frac{n(n+1)}{2!} \cdot q^2, \dots \right]$$

para $K = 0, 1, 2, \dots$

$$k = \frac{S^2}{\bar{X}}$$

$$p = \frac{1}{k}$$

$$\psi = 1 - k$$

$$q = 1 - p$$

$$v = \frac{\bar{X}}{\psi}$$

$$-v = n$$

c) Capacidade de carga - A capacidade de receber punturas e posturas apresentada por um determinado tipo de fruto, em relação a outro tomado como unidade, foi medida da seguinte forma:

K_p = carga relativa de punturas.

$$K_p = \frac{\bar{X}_p}{\bar{Y}}$$

\bar{X}_p = Número médio de punturas por fruto

\bar{Y} = média do peso por fruto

K_o = carga relativa de ovos.

$$K_o = \frac{\bar{X}_o}{\bar{Y}} \quad \bar{X}_o = \text{Número médio de ovos por fruto}$$

Tomando-se, como exemplo, no presente trabalho, o fruto de menor peso (café), a capacidade de carga () do café é igual à unidade

λ_p = coeficiente de capacidade de carga de punturas em relação ao café

$$\lambda_p = \frac{K_p \text{ Fruto}}{K_p \text{ Café}}$$

λ_o = coeficiente de capacidade de carga de ovos em relação ao café

$$\lambda_o = \frac{K_o \text{ Fruto}}{K_o \text{ Café}}$$

III. RESULTADOS

1. Análise global dos resultados

Para maior facilidade didática, na expressão, discussão e entendimento dos resultados, julgou-se conveniente apresentá-los inicialmente, de uma forma global, considerando-os com maiores detalhes nos itens seguintes quando então, assuntos mais específicos serão tratados.

Dessa forma, as Tabelas 1 e 2 reúnem o total de frutos de cada hospedeiro analisado em suas diferentes fases de desenvolvimento, durante o período de 3 anos consecutivos nas duas localidades em que se efetuaram as coletas.

Das 6 espécies de hospedeiros, três foram comuns às duas localidades e foram representados por nêspera, pêssigo e caqui. Goiaba e café ocorreram, na época, somente em Cordeirópolis e maçã somente em Louveira. Destes hospedeiros, o único fruto nativo da América do Sul foi goiaba sendo os outros 5 originários de diversos outros países Malavasi et al. (1980).

Em Cordeirópolis foram coletados 10.514 frutos e em Louveira 1.883, perfazendo um total geral de 12.397 frutos.

Uma rápida observação das Tabelas 1 e 2, deixa evidente que, tefritídeos e lonqueídeos, respondem de forma muito semelhante, na utilização de hospedeiros como sitio de oviposição e de desenvolvimento larval, pelo menos com rela-

TABELA 1 - TOTAL DE FRUTOS ANALISADOS DE CADA HOSPEDEIRO - CORDEIROPOLIS

FRUTO	TIPO	NQ	XVOLA	XPEAO	NQ	PT	PT/FR	PT	PT	NQ	OV/FR	OVOS CER		OVOS ANA		OVOS SIL		
												NQ	OV/FR %	NQ	OV/FR %	NQ	OV/FR %	NQ
UP		446	3.94	3.68	48	0.11	48	2	2	0.002	1	0.001	0.50	1	0.001	0.500	-	-
VM		661	8.44	8.65	89	0.13	87	36	353	0.550	353	0.550	1.00	-	-	-	-	-
UG		643	14.96	14.69	128	0.20	92	74	620	4.130	616	4.110	0.99	-	-	-	-	-
VA		150	21.90	21.90	101	0.67	27	592	6823	31.150	6669	30.450	0.98	32	0.150	0.004	122	0.560
MD		219	27.05	26.42	684	3.12	92	704	7798	3.605	7639	3.600	0.98	33	0.020	0.004	126	0.060
TOTAL		2119	-	-	1050	0.50	346	21	31	0.080	12	0.030	0.39	15	0.040	0.48	4	0.010
UP		383	3.56	3.70	118	0.31	97	7	8	0.040	8	0.040	1.00	8	0.040	1.00	-	-
VM		196	9.20	10.01	69	0.35	62	7	8	0.040	8	0.040	1.00	8	0.040	1.00	-	-
UG		216	12.75	13.38	253	1.17	148	105	125	0.580	18	0.080	0.15	99	0.460	0.79	8	0.040
VA		122	12.63	13.93	673	5.52	201	472	486	3.980	-	-	-	466	3.820	0.96	20	0.160
MD		496	18.43	17.28	3009	6.07	345	2664	3020	6.090	254	0.510	0.08	2644	5.330	0.88	122	0.250
TOTAL		1413	-	-	4122	2.92	853	3279	3670	2.600	284	0.200	0.08	3232	2.290	0.88	154	0.110
UP		25	12.26	12.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VM		100	35.10	34.46	25	0.25	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UG		149	67.33	67.82	84	0.56	81	3	9	0.060	5	0.030	0.56	-	-	-	4	0.020
VA		225	91.81	89.23	179	0.80	120	59	297	1.320	274	1.220	0.92	11	0.050	0.04	12	0.050
MD		167	133.05	130.25	152	0.91	60	92	463	2.770	418	2.500	0.90	8	0.050	0.02	37	0.220
TOTAL		666	-	-	440	0.66	286	154	769	1.150	697	1.050	0.91	19	0.030	0.02	53	0.080
UP		140	6.64	6.18	9	0.06	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VM		75	12.48	12.64	17	0.23	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UG		50	25.92	24.76	75	1.50	36	39	56	1.120	-	-	-	47	0.940	0.84	9	0.180
VA		NAD	HOUVE	COLETA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MD		87	51.77	51.87	490	5.63	24	466	560	6.440	-	-	-	538	6.180	0.96	22	0.250
TOTAL		352	-	-	591	1.68	86	505	616	1.750	-	-	-	585	1.660	0.95	31	0.090
UP		674	0.54	0.54	8	0.01	7	1	1	0.002	-	-	-	1	0.002	1.00	-	-
VM		1269	0.88	0.88	234	0.18	210	24	29	0.020	3	0.002	0.10	24	0.020	0.83	2	0.002
UG		1275	1.12	1.20	281	0.22	224	57	57	0.040	2	0.002	0.03	54	0.040	0.95	1	0.001
VA		232	1.24	1.16	196	0.84	131	65	66	0.280	2	0.008	0.03	64	0.280	0.97	-	-
AA		632	1.25	1.18	871	1.38	431	420	428	0.680	16	0.020	0.04	410	0.650	0.96	2	0.003
MD		1882	1.39	1.33	3154	1.68	1486	1668	1872	0.990	236	0.130	0.13	1540	0.820	0.82	96	0.050
TOTAL		5964	-	-	4744	0.80	2509	2235	2453	0.410	259	0.040	0.11	2093	0.350	0.85	101	0.020

ção aos que foram estudados, isto é, parece haver uma preferência desses insetos por frutos que estão iniciando seu amadurecimento e por frutos maduros. Esse comportamento é revelado por um número maior de puncturas feitas pelas fêmeas e por um maior número de ovos encontrados em cada fruto, nessa fase de seu desenvolvimento. Comparadas estas fases com aquelas que as antecedem, verifica-se, por exemplo, que numa fase muito inicial (frutos VP) podem ocorrer ou não puncturas, dependendo do tipo de hospedeiro e da região onde se encontram. Dependendo do hospedeiro, as puncturas podem ou não conter ovos, isto é, podem ser vazias. Nesta fase de desenvolvimento dos frutos, a frequência de puncturas é sempre relativamente baixa.

Vistos de uma forma global, estes resultados são especialmente importantes, principalmente quanto aos aspectos ecológicos que envolvem as interações insetos fitófagos-plantas e os fatores bióticos e abióticos que podem interferir nestas interações. Inclue-se, nesta questão, os estímulos produzidos pelas plantas e a maneira como os insetos os recebem e os selecionam dentro do contexto abiótico em que vivem. Uma breve consideração sobre os níveis de puncturas e infestações nos frutos jovens (VP) sugerem que alguns tipos de hospedeiros possam oferecer melhores condições para o desenvolvimento das larvas do que outros, apesar de não ser esta fase, provavelmente a mais favorável. Compare-se, por exemplo, os resultados obtidos da análise dos diferentes hospedeiros. Em caquis não foram detectadas puncturas nos frutos

coletados em Cordeirópolis. Em Louveira, não foram coletados frutos VP, por ter sido a produção do pomar pequena, preferindo-se deixar os existentes para as coletas futuras. Como porém, nas fases posteriores de desenvolvimento em que os frutos apresentavam-se mais desenvolvidos (VM e VG) não foram encontradas puncturas pode-se supor que na fase anterior (VP) o mesmo tivesse ocorrido.

A ausência de puncturas poderia indicar ausência de procura por parte dos insetos. O problema é, entretanto, complexo e deve depender de numerosos fatores biológicos e ambientais como, por exemplo, os estímulos produzidos pelo hospedeiro, quantidade de insetos que chegam no pomar em início de frutificação, disponibilidade de outras espécies de hospedeiros e as próprias preferências dos insetos. No início de sua produção um pomar pode atrair os insetos de outros pomares, cuja produção esteja terminando ou terminado. Silva (1990) discute a importância do odor do hospedeiro no direcionamento desses insetos. Uma vez no pomar os estímulos visuais causados pelos frutos são considerados por autores como Prokopy (1983) de fundamental importância para a oviposição. As fêmeas maduras sexualmente buscam os frutos e com seu ovipositor o perfuram na tentativa de ovipor. Se reconhecem que as condições não são adequadas, não depositam ovos nessas puncturas que se tornam apenas puncturas vazias mas são entretanto, sinais evidentes da visita feita pelas moscas. Se alguma condição mais favorável é reconhecida, pode ocorrer oviposição. Pêssegos e nêspas são exemplos desse fato. Em

Cordeirópolis, pêssegos VP, apresentaram puncturas vazias mas em nêsporas, 21 das 118 puncturas encontradas continham ovos. Em Louveira não se observou puncturas em pêssegos, mas, em nêsporas 42 das 105 puncturas observadas continham ovos. Café e goiaba apresentaram um número menor de puncturas e portanto, uma frequência relativa de punctura por fruto menor que a dos outros dois tipos de frutos mencionados, nas respectivas regiões em que foram analisados. Essas puncturas com exceção de uma no café, foram vazias, indicando mais uma experimentação do inseto em relação as condições dos frutos. Esta ideia parece ser reforçada pela observação de que há um aumento progressivo de puncturas nas quais oviposições foram efetuadas, à medida que os frutos se desenvolviam e chegavam a fase madura.

Um fato interessante é que sempre se encontram puncturas vazias, mesmo em frutos maduros, os quais, teóricamente, tem condições de oferecer possibilidades de sobrevivência larval. O número deste tipo de puncturas, de um modo geral, chegaram a ultrapassar o daquelas que continham ovos. Estas observações são importantes quando vistas sob o aspecto evolutivo das estratégias desenvolvidas por esses insetos, no sentido de garantir a continuidade da espécie a que pertencem. Os locais no próprio fruto são testados e as oviposições ocorrem naqueles que ofereçam melhores condições e maior garantia de sobrevivência.

Os estímulos que condicionam esse tipo de comportamento são vários e no conjunto, atuando simultaneamente, po-

dem conduzir as fêmeas a escolherem e portanto, perceberem quais os sítios mais adequados. As inter-relações espaciais de sítios de oviposições e fatores externos que possam interferir em sua escolha foram analisadas por autores como Hanna (1947), Feron (1962) e Silva (1990). Feron (1962) verificou a preferência de *Ceratitis capitata* por locais, para oviposição, em zonas do fruto que são situadas abaixo da linha mediana e explica este comportamento como um reflexo da posição do fruto no espaço, a qual, é percebida pelo inseto. Verificou ainda, esse mesmo autor, maior concentração de ovos em regiões mais sombreadas do fruto. Anteriormente Hanna (1947) havia constatado que as partes mais infestadas dos frutos eram opostas ao pedunculo, cuja região é sempre mais sujeita aos raios solares. Estas mesmas observações foram feitas por Silva (1990) em estudos laboratoriais e de campo. Evidentemente, as partes que recebem sol diretamente são mais aquecidas e a temperatura interior pode se tornar inadequada. Nessas zonas é possível que o inseto evite perfurar o fruto, mas, ao fazê-lo em locais próximos onde a luminosidade é menos intensa, reconheça pela temperatura a inadequidade da manutenção dos ovos. Esta inter relação comportamento de oviposição das fêmeas e condições do meio ambiente, provavelmente é válida para os tefritídeos, mas pode divergir com relação aos lonqueídeos de uma forma geral. Quanto a este grupo de insetos, outros estímulos podem existir, quer se somando àqueles que atuam sobre os tefritídeos, quer sendo completamente diversos. Esta suposição é baseada no fato de que, pelo

menos as espécies de lonqueídeos que infestam os pomares foram considerados por vários autores como Costa Lima (1926), Robbs (1949), Silva et al. (1968), Souza et al. (1983) e vários outros, como espécies "oportunistas" que aproveitam puncturas feitas previamente por tefritídeos.

Além da escolha de locais para oviposição em um mesmo fruto ou de frutos em determinadas fases de desenvolvimento, um outro aspecto importante é a relativa preferência que esses insetos demonstram ter pelas plantas que irão servir de hospedeiros larvais.

Uma comparação entre os resultados expressos nas tabelas 1 e 2 demonstra haver uma relativa preferência dos tefritídeos no Brasil, pelas frutíferas que irão manter seus ovos e larvas. Nas duas localidades estudadas, *Ceratitis* predominou em pêssegos apresentando frequências relativas superiores a 96% e caqui, cujos valores, estiveram acima de 84%. Em nêspersas, a frequência com que *Ceratitis* apareceu variou de localidade para localidade não havendo, porém, em nenhum dos casos alguma predominância dessa espécie. Em Cordeirópolis os valores de *Anastrepha* superaram notavelmente os de *Ceratitis* sugerindo uma possível preferência da primeira por este tipo de fruto. Nessa região 88% dos ovos encontrados nesse hospedeiro foram de *Anastrepha*. A situação torna-se, entretanto, diferente quando se analisam estes frutos na região de Louveira. A proporção dos dois gêneros foi neste caso semelhante, sendo o valor de *Ceratitis* um pouco maior que o de *Anastrepha*, na relação de aproximadamente 45% de *Ceratitis*

para 44% de *Anastrepha*. Em Cordeirópolis, *Ceratitis* não ocorreu em goiaba e a frequência com que apareceu em café foi relativamente baixa. Quanto a *Anastrepha*, predominou nestes dois tipos de frutos perfazendo um valor de 95% em goiaba e 85% em café, *Ceratitis* prevaleceu em maçãs na região de Louveira.

De uma forma geral ocorreu sempre predomínio de tefritídeos sobre lonqueídeos. Estes se apresentaram, em todos os casos, com frequências relativamente baixas mas, mesmo assim, verifica-se que sua ocorrência em caqui nas duas localidades estudadas foi maior que em outros tipos de frutos. Considerando-se as regiões, esta família apresentou frequências maiores em Louveira.

Dois aspectos importantes parecem ser evidenciados diante desta análise global: a) a preferência relativa pelos hospedeiros e b) a influência de fatores diversos sobre esta preferência. Esta última pode ser constatada pelas observações feitas em nêspersas ao se compararem frutos das duas localidades, apesar dos tefritídeos das regiões tropicais e sub-tropicais terem sido considerados por Zwolfer (1983) como exploradores multivoltines generalistas, isto é, insetos de gerações contínuas, sem diapausa e que infestam hospedeiros diversos sem especificidade, pode existir dentro desse tipo de estratégia uma relativa preferência por determinados vegetais. Deve-se considerar essa preferência em um sentido hierárquico, isto é, dentro de um pomar, onde ocorrem várias espécies de frutíferas, em épocas sobrepostas de produção, al-

gumas são predominantemente infestadas por determinada espécie de tefritídeo. A Fig. 3 ilustra bem o significado dessa preferência. Em Cordeirópolis, por exemplo, apesar de serem os pomares de caqui e goiaba contíguos e portanto, muito próximos e ambos produzirem frutos na mesma época e na mesma época apresentarem frutos em fases de amadurecimento e maduros houve predominância de *Ceratitis* em caqui. Esta espécie de mosca não ocorreu em goiaba onde as infestações foram principalmente causadas por *Anastrepha*.

As inter relações muito íntimas, isto é, muito ligadas entre a preferência dos insetos por seus hospedeiros e o desenvolvimento, sobrevivência e capacidade reprodutiva de seus descendentes tem constituído um problema central quanto aos estudos das interações inseto-planta e crucial quanto aos relacionados com uma compreensão maior do processo coevolutivo dessas interações.

Os tefritídeos de regiões tropicais são polípagos e portanto generalistas. Entretanto, os nossos resultados confirmam os de outros autores quanto a haver preferência das espécies de *Anastrepha* e de *C. capitata* por hospedeiros para oviposições. Malavasi & Morgante (1980), citam, por exemplo, que *C. capitata* infesta principalmente hospedeiros introduzidos e o gênero *Anastrepha*, representado no Brasil por 74 espécies (Zucchi, 1977), preferencialmente frutos nativos. Esta preferência diferencial pode possivelmente estar associada a origem de cada uma dessas espécies. *C. capitata* é uma espécie introduzida, com provável origem africana (Fonseca & Autuo-

ri, 1936) enquanto que, *Anastrepha*, possui espécies nativas, com ampla distribuição na América tropical e sub-tropical (Barros, 1986).

Durante toda a história evolutiva desses dois gêneros, *Ceratitidis* e *Anastrepha*, na África ou na América, o contato contínuo com as frutíferas existentes deve ter sido um dos fatores importantes, responsáveis pelo desenvolvimento de suas preferências. Nos países mediterrâneos, nos quais se dispersou, pode ter encontrado seus próprios hospedeiros ou outros, possivelmente com características físico-químicas semelhantes, aos quais se adaptaram. Esta, pode ser uma explicação plausível, para as preferências de *C. capitata* no Brasil por frutos introduzidos: isto é, devem reconhecer nesses frutos as características de hospedeiros mais adequados à performance da espécie. Performance é um termo que foi usado por Thompson (1988) para designar a sobrevivência de todos os estágios de desenvolvimento do inseto desde o ovo ao adulto em condições eficientes, de tal forma, a conduzi-lo a fecundidade e longevidade. Deve-se considerar entretanto, que a preferência que os tefritídeos *Anastrepha* e *Ceratitidis*, parecem demonstrar pelos hospedeiros é relativa e como já expresso anteriormente, dependente de muitos fatores. As relações quantidade de frutos disponíveis e densidade populacional do inseto, ausência numa região dos hospedeiros mais adequados ou de condições climáticas diversas podem influir no comportamento de escolha das fêmeas, como mencionado por autores como Roitberg et al. (1982) e Pavan & Souza (1979) e Souza et al.

(1983).

A determinação da preferência real das espécies de moscas-das-frutas, principalmente as pertencentes ao grupo generalista, somente pode ser efetuada mediante um estudo detalhado e bem mais amplo de todos os fatores que podem intervir no processo da escolha dos hospedeiros. Afirmativas como as de Orlando e Sampaio (1973) que mencionam preferência de *Anastrepha* por caqui, por exemplo, perdem o significado, por não terem esses autores, citado a região onde essa preferência foi observada, bem como todo o panorama biótico dessa região, principalmente relacionado com a associação dos hospedeiros com frutos disponíveis, e abiótico como as condições climáticas na época em que essa preferência foi detectada. Essa situação se torna clara quando se compara a afirmativa desses autores com os dados presentes e de Pavan (1978). As Tabelas 1 e 2 mostram que caqui em Cordeirópolis e Louveira apresentou predominância de *Ceratitidis*. Alguns anos antes de se efetuar esta análise, Pavan (1978) no mesmo pomar em Cordeirópolis, observou níveis de infestações semelhantes feitas por *Ceratitidis* e *Anastrepha*. Na região de Campinas este mesmo autor verificou, predominância total de *Ceratitidis*, isto é, 100% das infestações foram causadas por essa espécie. Portanto, afirmar que caqui é fruto preferencial de *Anastrepha* e que este gênero tem preferência por esse fruto pode não conter a verdade dos fatos.

Analisando-se as infestações que ocorreram em nêsperas, verifica-se em Cordeirópolis uma predominância de

Anastrepha, ou seja, 88% dos ovos encontrados pertenciam a este gênero. Ocorreu uma sobreposição de produção de frutos entre o pomar de nespereiras e o de pessegueiro. Neste, as infestações foram quase que totalmente, ou seja, cerca de 98%, causadas por *Ceratitidis*. Neste caso havia uma opção para a escolha evidenciando-se uma preferência de *Anastrepha* por nêsperas e de *Ceratitidis* por pêssegos. Em Louveira, não ocorreu tal sobreposição, uma vez que, quando a produção de pêssegos começou com a ocorrência de frutos muito jovens e menos adequados ao desenvolvimento larval, as nêsperas encontravam-se em fases propícias e foram possivelmente mais atrativas para ambos os gêneros de moscas.

Essa situação de ocorrência simultânea de vários hospedeiros e a disponibilidade dos que precederam essa ocorrência possibilita visualizar mais claramente, no âmbito de cada região a preferência das diferentes espécies de moscas.

2. Dinâmica comportamental da procura e utilização de hospedeiros

Na apreciação global dos resultados tivemos a oportunidade de fazer algumas reflexões sobre vários aspectos do sistema ecológico, no qual, as moscas-das-frutas estão inseridas. De uma forma geral os resultados mostraram que todo esse sistema é de tal forma complexo, que um entendimento maior da dinâmica que nele ocorre depende de uma análise bem mais minuciosa dos vários fatores bióticos e abióticos que dentro dele são interagentes. Evidentemente nossos estudos não cobrem toda a extensão do que realmente é necessário, mas, podem oferecer maiores informações mediante uma discussão mais pormenorizada dos dados obtidos.

Inicialmente, uma das questões básicas a serem consideradas é a dinâmica das populações em relação a disponibilidade dos recursos larvais oferecidos pelos hospedeiros. Dessa forma deve-se questionar se terminada a produção de um pomar as várias espécies de moscas-das-frutas permanecem no local até a próxima produção ou se migram em busca de outros recursos. Se migram, quais as condições de outros pomares que os tornam atrativos, isto é, quais os fatores que existem nesses pomares e que influem sobre a orientação dos insetos para as frutíferas que neles se agrupam

Os adultos dos tefritídeos, algumas vezes, podem passar por períodos críticos, durante os quais, tendo terminado a produção de frutos no pomar, não encontram ou não de-

tectam nas áreas circunvizinhas recursos disponíveis. Neste caso é possível que uma fração da população permaneça no local até que novos frutos sejam produzidos. Malavasi et al. (1983) sugerem que isso possa ocorrer com *Anastrepha fraterculus* cujos indivíduos possuem longevidade suficientemente alta para sobreviver de uma safra a outra.

Ceratitis capitata na ausência de recurso alimentar larval pode interromper seu ciclo reprodutivo retardando a senescência provavelmente por economia energética. O fato implica na possibilidade da sobrevivência de alguns indivíduos que na época favorável poderão aumentar rapidamente em número (Carey et al., 1986; McDonald, 1986). Em determinadas condições, portanto, é possível que pelo menos uma pequena parte da população permaneça no pomar no período da entre-safra.

Nas regiões onde ocorrem diferentes pomares e sequência de hospedeiros em condições adequadas, quando os frutos terminam em um pomar os indivíduos se dispersam em busca de outros que estejam disponíveis. As regiões estudadas no presente trabalho, possuem sequência de hospedeiros como pode ser observado na Fig. 1. Nesta figura tem-se uma visualização geral dos hospedeiros que ocorrem nas áreas em que as coletas foram realizadas e dos períodos de produção de cada um.

Um dos vários aspectos importantes, relacionados com as frutíferas, é a dependência da fenologia das diferentes espécies com as condições climáticas de cada região, de forma que, a floração e a frutificação ficam restritas a determinadas épocas do ano. Observe-se, por exemplo, em Cordeir-

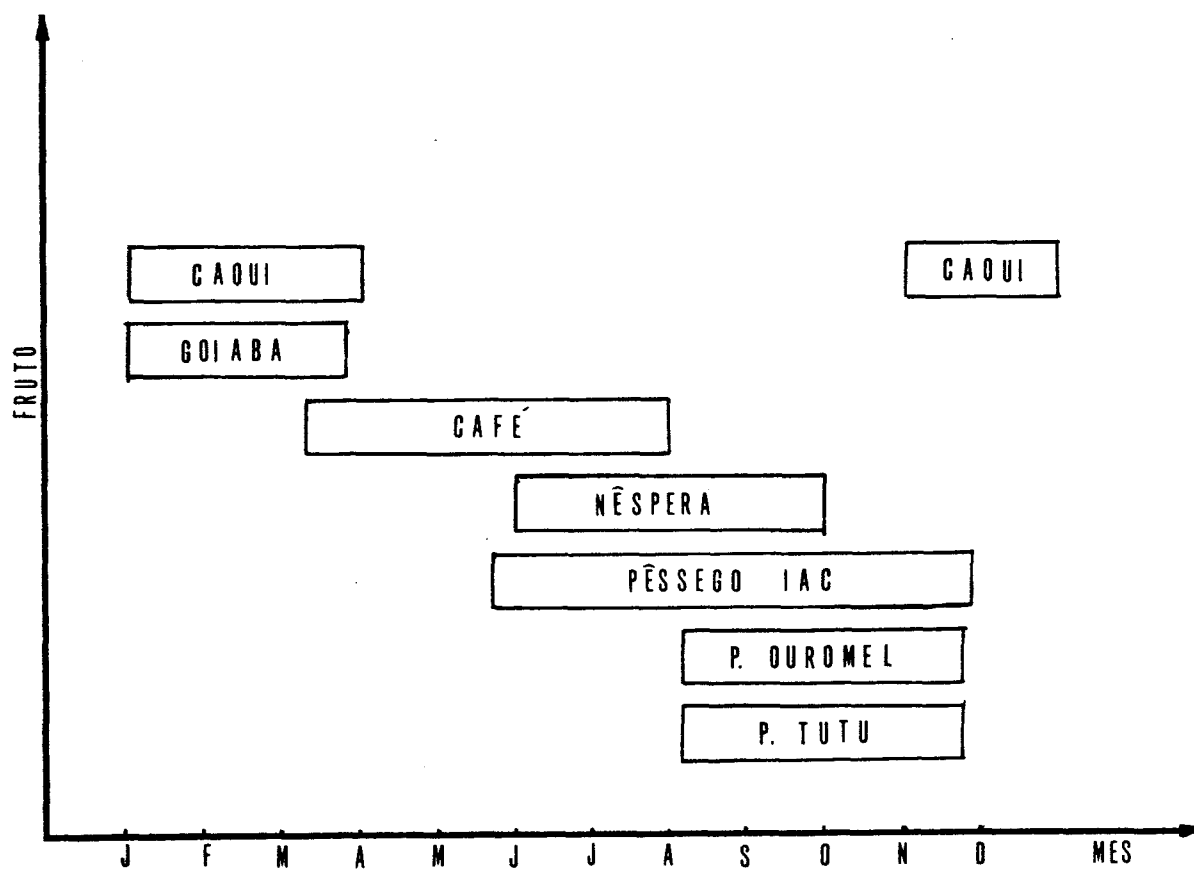


FIGURA 1 - épocas de produção dos frutos em Cordeirópolis.

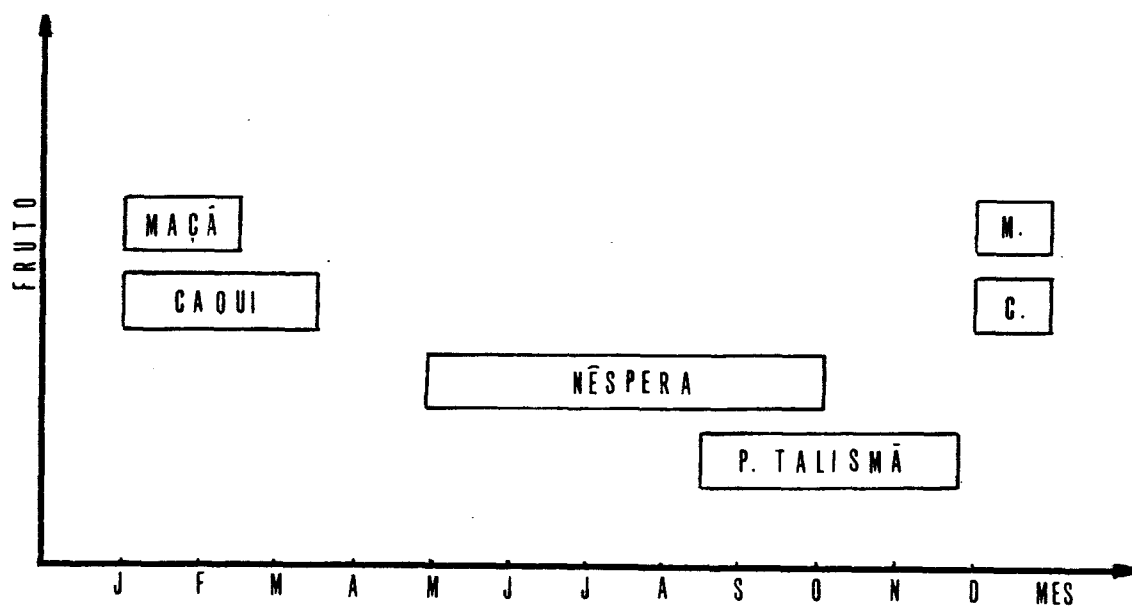


FIGURA 2 - épocas de produção de frutos em Louveira.

rópolis, as goiabeiras iniciaram a floração em novembro e os primeiros frutos foram coletados em janeiro, muito jovens, verdes e pesavam em média 6.0 g. Os frutos maduros foram coletados em março pesando em média 40 g. Os cafeeiros começaram a florir em fevereiro; os primeiros frutos foram coletados em meados de março, da mesma forma, verdes e pequenos, com pesos aproximados de 0,5 g., enquanto que, os frutos maduros foram coletados em abril pesando em média 1.5 g. A produção dos cafeeiros prolongou-se até o início do mês de julho. O início da floração das nespereiras ocorreu em maio com uma produção que durou até o mês de outubro. Os primeiros frutos pequenos, apresentaram pesos que oscilaram ao redor da média de 3,0 g. Foram coletados em julho mas no final desse mesmo mês foi possível coletar-se os primeiros frutos maduros pesando em média 23.0 g.

Deve-se lembrar que, além das influências climáticas sobre o início da floração e sobre todo o desenvolvimento do fruto, conduzindo-o a um amadurecimento mais rápido ou mais lento, a fenologia da planta depende da constituição genética de cada espécie ou variedade. Um exemplo que evidencia muito bem, esse tipo de determinação genética encontra-se nas épocas de floração e frutificação dos pessegueiros, plantados em áreas contiguas e portanto, próximas, sob o efeito das mesmas condições ambientais. A variedade IAC que surgiu como produto de cruzamentos entre duas outras diferentes variedades, iniciou sua floração no princípio do mês de maio, numa época muito anterior a da floração das variedades tutu e ouro

mel. Nestas últimas a floração ocorreu no final do mes de julho. Entretanto, os frutos da variedade IAC não chegaram ao amadurecimento antes do mes de outubro, época em que as outras duas variedades também começaram a amadurecer seus frutos (Tab.3, 4 e 5). É possível que neste caso atuassem as influências climáticas.

De todas as variedades, os frutos bem jovens e verdes pesavam em media 4,0 g. e os maduros variaram entre 35 a 40 g. O máximo de produção nas três variedades ocorreu durante os meses de novembro e dezembro.

Os caquizeiros iniciaram a floração em setembro e apresentaram frutos até o final de março (Tab.7). Os primeiros e menores frutos coletados pesavam em media 12,0 g. e os maduros de 120 g. a 150 g.

Para se compreender melhor as interações inseto-planta convem discutir alguns aspectos relacionados com as modificações que ocorrem durante todo o desenvolvimento do fruto tornando-os menos ou mais atrativos aos insetos. No início do desenvolvimento os frutos são pequenos, tem constituição mais rija, isto é, mais dura, tornando-se mais tenros e macios à medida que crescem e progridem para o amadurecimento. Tornam-se maiores e sua coloração, verde a principio, em geral começa a amarelar, quando se mostram verde-amarelados, passam a amarelos e finalmente vermelhos como o caqui, maçã e o café ou levemente avermelhados como os pêssegos. Há frutos, que na condição madura, permanecem amarelos ou amarelo-alaranjados como as nêspersas e as goiabas. Alguns tipos de

TABELA 3 - ANALISE DOS FRUTOS DE PESSEGO DA VARIEDADE OUROMEL NO DECORRER DE SAFRA

ANO MES	DIA/ TIPO	NR FR	PT PT	NO C/OV	NO OV	XPESO		PUNT ANA		OVDS ANA		PT CER		OVDS CER		PT SIL		OVDS SIL								
						%	NO	%	NO	%	NO	%	NO	%	NO	%	NO	%	NO	%	NO	%	NO	%		
79	15/08	VP	19	-	-	2.88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
		VM	20	-	-	2.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
		VG	20	-	-	10.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	22/08	VP	25	-	-	3.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
		VM	24	-	-	6.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
		VG	25	-	-	10.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	29/08	VP	25	-	-	4.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
		VM	25	1	-	7.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
		VG	25	5	-	12.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	12/09	VM	20	-	-	8.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
		VG	20	-	-	15.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	26/09	VG	25	13	3	17.38	-	-	-	-	-	3	1.00	0.12	32	1.00	1.28	-	-	-						
	10/10	VG	25	22	13	20.37	-	-	-	-	-	13	1.00	0.52	183	1.00	7.32	-	-	-						
	24/10	MD	24	53	46	14.97	4	0.07	0.17	4	0.01	0.17	40	0.70	1.67	631	0.97	26.30	13	0.28	0.54	17	0.02	0.71		
80	02/10	VM	28	-	-	9.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	29/10	VG	25	-	-	14.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	12/11	VA	25	1	1	24.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	26/11	MD	25	40	28	25.43	-	-	-	-	-	27	0.90	1.08	142	0.97	5.68	1	1.00	0.04	3	0.10	0.12	4	0.03	0.16
81	14/10	VG	25	5	2	13.04	-	-	-	-	-	2	1.00	0.08	4	1.00	0.16	-	-	-	-	-	-	-	-	
	04/11	VA	25	23	20	24.25	-	-	-	-	-	20	1.00	0.08	150	1.00	6.00	-	-	-	-	-	-	-	-	
	16/11	MD	25	91	84	45.05	2	0.02	0.08	2	0.01	0.08	82	0.97	3.28	536	0.99	21.40	-	-	-	-	-	-	-	
	25/11	MD	25	92	86	29.13	7	0.08	0.28	7	0.01	0.28	79	0.88	3.16	611	0.98	24.40	4	0.04	0.16	4	0.01	0.16		

TABELA 4 - ANALISE DOS FRUTOS DE PESSEGO DA VARIEDADE TALISMA NO DECORRER DE SAFRA

ANO DIA/ MES	TIPO	NR	NO	PT	PT	NO	XPE	PT ANA		OVOS ANA		PT CER		OVOS CER		PT SIL		OVOS SIL	
								NO	PT/FR	NO	%	NO	%	NO	%	NO	%	NO	%
79	15/08	VP	60	-	-	-	3.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	03/09	VP	25	-	-	-	4.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		UM	25	-	-	-	9.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	19/09	VM	24	-	-	-	5.92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		VG	25	-	-	-	13.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	04/10	VM	25	14	-	-	6.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		VG	25	15	5	73	12.57	-	-	-	-	5	0.71	0.20	71	0.97	2.84	2	0.29
		VA	25	86	76	1024	27.45	12	0.12	0.48	13	0.01	0.52	63	0.65	2.52	984	0.96	39.40
	18/10	VA	25	33	28	474	24.06	5	0.13	0.20	6	0.01	0.24	24	0.61	0.96	455	0.96	18.20
		MD	15	68	68	1047	39.26	11	0.14	0.73	14	0.01	0.93	57	0.75	3.80	1023	0.97	68.20
	29/10	MD	25	69	66	1079	39.20	10	0.12	0.40	12	0.01	0.48	58	0.68	2.32	1045	0.97	41.80
		VP	25	-	-	-	5.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	15/09	VM	30	-	-	-	10.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	22/09	VM	30	-	-	-	16.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	29/09	VG	30	-	-	-	13.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13/10	VG	30	1	1	1	13.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	27/10	VA	25	15	10	69	17.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10/11	VA	25	27	17	95	25.83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		MD	12	32	25	220	42.88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	25/11	MD	30	73	65	399	39.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81	24/08	VM	49	-	-	-	9.91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	08/09	VP	25	-	-	-	6.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	22/09	VM	25	-	-	-	8.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14/10	VA	25	31	23	135	28.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
								23	1.00	0.92	135	1.00	5.40	23	1.00	0.92	135	1.00	5.40

TABELA 7 - ANALISE DOS FRUTOS DE CAQUI NO DECORRER DA SAFRA DE CORDEIROPOLIS (*) E DE LOUVEIRA (**)

ANO	DIA/ MES	TIPO	Nº FR	Nº PT	Nº OV	XPESO	PUNT ANA		OVOS ANA		PUNT CER		OVOS CER		PUNT SIL		OVOS SIL		
							Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº
*80	03/01	VM	25	21	-	37,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	17/01	VG	25	23	-	59,51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	30/01	VG	25	53	1	82,04	-	-	-	-	1 1,00	0,04	5 1,00	0,20	-	-	-	-	-
	13/02	AM	20	25	8	109,77	2 0,18	0,10	2 0,05	0,10	7 0,64	0,35	34 0,90	1,70	2 0,18	0,10	2 0,05	0,10	-
	27/02	AM	20	24	5	94,92	-	-	-	-	5 0,83	0,25	45 0,98	2,25	1 0,17	0,05	1 0,02	0,05	-
	12/03	AM	25	40	18	95	104,26	1 0,05	0,04	2 0,02	0,08	17 0,81	0,68	90 0,95	3,60	3 0,14	0,12	3 0,03	0,12
	19/03	MD	21	36	11	31	131,01	-	-	-	11 1,00	0,52	31 1,00	1,48	-	-	-	-	-
	26/03	MD	25	19	6	11	115,52	5 0,83	0,20	6 0,55	0,24	1 0,17	0,04	5 0,45	0,20	-	-	-	-
	26/11	VP	25	-	-	-	12,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10/12	VM	25	4	-	-	30,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22/12	VG	24	3	-	-	53,97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
*81	07/01	AM	25	11	-	65,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20/01	VG	25	5	2	74,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	05/02	AM	25	25	4	10	78,96	-	-	-	2 0,50	0,08	6 0,60	0,24	2 1,00	0,08	4 1,00	0,16	
	18/02	AM	25	17	15	64	103,84	6 0,38	0,24	6 0,09	0,24	9 0,56	2,28	57 0,89	0,36	2 0,50	0,08	4 0,40	0,16
	18/02	AM	25	14	6	24	87,29	1 0,17	0,04	1 0,04	0,04	5 0,83	0,20	23 0,96	0,92	1 0,06	0,04	1 0,02	0,04
	03/03	AM	25	11	-	-	108,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	16/11	MD	16	11	10	34	123,08	-	-	-	8 0,80	0,50	30 0,88	1,88	2 0,20	0,12	4 0,12	0,25	
	11/03	AM	10	12	3	20	138,06	-	-	-	3 0,75	0,30	19 0,95	1,90	1 0,25	0,10	1 0,05	0,10	
	18/03	MD	30	26	22	134	120,36	-	-	-	20 0,83	0,80	114 0,90	4,56	4 0,17	0,16	12 0,10	0,48	
	09/12	VM	25	-	-	-	23,41	-	-	-	19 0,83	0,63	128 0,96	4,27	4 0,17	0,13	6 0,04	0,20	
*82	06/01	VM	25	-	-	51,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20/01	VG	25	-	-	74,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	02/02	VG	25	-	-	59,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	17/02	AM	25	-	-	75,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
**81	03/03	MD	25	16	13	78	145,58	-	-	-	13 0,59	0,52	69 0,88	2,76	9 0,41	0,36	9 0,12	0,36	
	17/03	MD	25	9	8	49	145,76	-	-	-	4 0,50	0,16	41 0,84	1,64	4 0,50	0,16	6 0,16	0,24	
	15/12	VM	25	-	-	35,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	05/01	VM	25	-	-	43,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
**82	19/01	VG	25	-	-	81,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	03/02	AM	25	1	3	55,02	-	-	-	1 1,00	0,04	3 1,00	0,12	-	-	-	-	-	
	16/02	AM	25	-	-	84,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	04/03	MD	25	12	10	60	207,35	-	-	-	9 0,60	0,36	49 0,82	1,96	6 0,40	0,24	11 0,18	0,44	
16/03	MD	25	9	8	82	196,14	-	-	-	8 0,57	0,32	76 0,93	3,04	6 0,43	0,24	6 0,07	0,24		

TABELA 8 - ANALISE DE FRUTOS DE NESPERA (CORDEIROPOLIS) NO DECORRER DA SAFRA

ANO DIA/ MES	TIPO	NO FR	NO PT	PT c/OV	NO OV	XPESO	PUNT ANA		OVOS ANA		PUNT CER		OVOS ER		PUNT SIL		OVOS SIL							
							NO %	PT/FR	NO %	OV/FR	NO %	PT/FR	NO %	OV/FR	NO %	PT/FR	NO %	OV/FR						
79 18/07	VP	45	-	-	-	1.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	VM	15	-	-	-	7.62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	VG	15	8	-	-	11.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
25/07	VP	15	-	-	-	2.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	VM	15	12	-	-	9.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	VG	15	11	-	-	16.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	MD	15	-	-	-	19.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
02/08	VP	25	-	-	-	3.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	VM	25	5	-	-	10.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	VG	20	8	-	-	17.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	MD	23	9	-	-	24.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
08/08	VP	25	-	-	-	2.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	VM	21	-	-	-	8.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	VG	15	6	-	-	18.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	MD	20	5	-	-	18.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
15/08	VP	24	-	-	-	3.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	VM	20	11	-	-	10.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	VG	20	11	-	-	16.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	VA	12	10	1	1	20.89	1	1.00	0.08	1	0.08	-	-	-	-	-	-	-						
	MD	6	8	5	5	16.61	5	1.00	0.83	5	0.83	-	-	-	-	-	-	-						
22/08	VP	25	2	-	-	4.46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	VM	25	22	3	3	8.42	3	1.00	0.12	3	0.12	-	-	-	-	-	-	-						
	VG	20	13	5	5	14.35	5	1.00	0.25	5	0.25	-	-	-	-	-	-	-						
	MD	24	57	23	29	17.79	17	0.71	0.71	20	0.69	0.83	-	-	7	0.29	0.29	9	0.31	0.38				
29/08	VM	25	18	3	4	8.50	3	1.00	0.12	4	1.00	0.16	-	-	-	-	-	-	-	-				
	VG	25	41	11	12	15.93	11	0.92	0.44	11	0.91	0.44	-	-	-	-	-	-	-	-				
	VA	20	133	74	74	21.58	74	1.00	3.70	74	1.00	3.70	-	-	1	0.08	0.04	1	0.08	0.04				
	MD	24	189	143	171	34.61	144	0.99	6.00	169	0.99	7.04	-	-	-	-	-	-	-	-				
12/09	VG	20	63	33	38	14.14	32	0.84	1.60	32	0.84	1.60	-	-	2	0.01	0.08	2	0.01	0.08				
	VA	20	200	172	186	19.77	164	0.92	8.20	166	0.89	8.30	-	-	6	0.16	0.30	6	0.16	0.30				
	MD	25	263	249	314	29.33	239	0.89	9.56	247	0.79	9.88	1.80	-	15	0.08	0.75	20	0.11	1.00				
26/09	MD	20	165	159	199	20.03	165	0.88	7.40	148	0.77	7.85	4	0.02	0.20	14	0.07	0.70	19	0.10	0.95	30	0.16	1.45

CONTINUACAO DA TABELA 8

ANO	DIA/ MES	TIPO	N	FR	PT	PT c/OV	NO	XPRESO	PUNT		ANA		DVOS		ANA		PT CER		DVOS CER		PT SIL		DVOS SIL		
									NO	X	PT/FR	NO	X	OV/FR	NO	X	PT/FR	NO	X	PT/FR	NO	X	PT/FR	NO	X
80	23/04	VP	50	77	11	19	2.64	8	0.72	0.16	8	0.42	0.16	3	0.27	0.06	11	0.58	0.22	-	-	-	-	-	-
	07/05	VA	50	23	1	3.56	1	1.00	0.02	1	1.00	0.02	1	1.00	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	21/05	VA	30	67	9	5.58	9	1.00	0.30	9	1.00	0.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	04/06	VA	25	75	29	6.95	29	1.00	1.16	29	1.00	1.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		MD	25	97	66	9.10	61	0.92	2.44	66	0.78	2.64	3	0.04	0.12	15	0.17	0.60	2	0.03	0.08	4	0.05	0.16	
	18/06	MD	35	168	123	10.76	116	0.95	3.31	120	0.86	3.43	2	0.02	0.06	9	0.06	0.26	4	0.03	0.11	10	0.07	0.29	
	23/06	MD	35	172	155	12.83	143	0.91	4.09	144	0.80	4.11	2	0.01	0.06	9	0.05	0.26	12	0.08	0.34	26	0.14	0.74	
	08/07	MD	25	114	60	12.71	58	0.97	2.32	58	0.92	2.32	1	0.02	0.04	3	0.05	0.12	1	0.02	0.08	2	0.03	0.04	
	13/08	VP	40	10	8	1.84	6	0.75	0.15	6	0.60	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		VG	30	56	28	10.46	28	1.00	0.93	28	1.00	0.93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		MD	20	66	49	12.27	49	1.00	2.45	51	1.00	2.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	27/08	VP	30	-	-	5.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		VG	11	18	12	11.87	12	1.00	1.09	12	1.00	1.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		MD	8	35	23	15.32	23	1.00	2.88	23	1.00	2.88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	10/09	MD	25	72	68	21.12	64	0.93	2.56	64	0.75	2.56	3	0.04	0.12	17	0.20	0.68	2	0.03	0.08	4	0.05	0.16	
	19/09	MD	32	408	375	25.74	372	0.99	11.60	372	0.95	11.60	3	0.01	0.09	17	0.04	0.53	1	0.01	0.03	2	0.01	0.06	
81	10/06	VP	30	6	1	4.32	-	-	-	-	-	-	1	1.00	0.03	1	1.00	0.03	-	-	-	-	-	-	
	01/07	VP	24	-	-	4.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		VM	25	1	1	8.69	1	1.00	0.04	1	1.00	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		MD	14	3	2	11.20	2	1.00	0.14	2	1.00	0.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	15/07	VM	25	-	-	9.93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		MD	20	9	5	12.31	5	1.00	0.25	5	1.00	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	30/07	VG	25	18	16	11.37	12	0.75	0.48	12	0.40	0.48	4	0.25	0.16	18	0.60	0.72	-	-	-	-	-	-	
		MD	25	52	47	20.72	33	0.67	1.32	34	0.35	1.36	14	0.29	0.56	62	0.63	2.48	2	0.04	0.08	2	0.02	0.08	
	12/08	MD	25	248	247	19.84	244	0.99	9.76	245	0.96	9.80	2	0.01	0.08	9	0.03	0.36	1	0.01	0.04	2	0.01	0.08	
	24/08	VA	15	188	187	10.87	187	1.00	12.50	187	1.00	12.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		MD	25	411	411	22.90	406	0.98	16.20	406	0.92	16.20	5	0.01	0.20	29	0.07	1.16	3	0.01	0.12	5	0.01	0.20	
	10/09	MD	25	458	456	18.58	451	0.99	18.00	456	0.94	18.20	4	0.01	0.16	26	0.05	1.04	2	0.01	0.08	4	0.01	0.16	

TABELA 9 - ANALISE DE FRUTOS DE NESPERA (LOUVEIRA) NO DECORRER DA SAFRA

ANO DIA/ MES	TIPO	NO FR	PT	NO PT	X PESO	PUNT ANA	PT/FR	NO %	OVOS	ANA	PUNT	CER	PT/FR	NO %	OVOS	CER	PT/FR	NO %	PT SIL	OVOS SIL	
79 20/08	UM	30	14	2	6.60	2	1.00	2	2												
	UG	50	24	2	14.57	25	0.83	1.25	25	0.59	1.25	0.07	0.10	11	0.26	0.55	3	0.10	0.15	6	0.14
	VA	20	68	28	11.73	124	0.69	4.96	125	0.39	5.00	0.02	1.16	162	0.51	5.06	27	0.15	1.08	32	0.10
	MD	25	189	159	25.78	319	0.69	0.16	4	0.67	0.16	0.20	0.44	2	0.33	0.08					
	UG	25	18	7	13.63	6	0.80	0.16	4	0.67	0.16	0.20	0.44	2	0.33	0.08					
	VA	25	123	84	15.54	73	0.80	2.92	82	0.55	3.28	0.12	0.44	59	0.39	2.36	7	0.08	0.28	9	0.06
	MD	25	128	119	24.19	102	0.77	4.08	103	0.38	4.12	0.15	0.80	154	0.57	6.16	10	0.08	0.40	11	0.04
	VA	25	190	178	36.2	145	0.73	5.80	154	0.42	6.16	0.13	1.04	162	0.45	6.48	28	0.14	1.12	46	0.13
	MD	25	211	211	28.52	147	0.59	5.88	148	0.20	5.92	0.23	2.28	513	0.71	20.50	44	0.18	1.76	62	0.09
	VP	25	21	3	4.62	2	0.67	0.08	2	0.40	0.08	0.03	0.04	3	0.60	0.12					
	MD	20	52	14	6.88	7	0.50	0.35	7	0.23	0.35	0.35	0.25	19	0.63	0.95	2	0.14	0.10	4	0.13
	MD	9	23	4	8.91	2	0.50	0.22	2	0.20	0.22	0.50	0.22	8	0.80	0.89					
	VP	30	34	16	4.54	16	1.00	0.53	16	1.00	0.53										
	VA	30	66	9	5.80	9	1.00	0.30	9	1.00	0.30										
	MD	35	129	97	7.60	81	0.83	2.31	82	0.58	2.34	0.12	0.34	47	0.33	1.34	5	0.05	0.14	12	0.08
	VP	35	50	23	4.92	18	0.78	0.36	18	0.64	0.36										
	MD	50	206	190	13.49	137	0.64	2.74	138	0.30	2.76	0.17	0.74	205	0.44	4.10	39	0.18	0.78	123	0.26
	VA	50	93	67	7.81	61	0.88	2.03	63	0.76	2.10	0.03	0.20	6	0.07	0.07	6	0.09	0.20	14	0.17
	UM	30	12	6	6.31	6	1.00	0.24	6	1.00	0.24										
	MD	25	120	112	17.45	93	0.76	3.72	93	0.47	3.72	0.12	0.60	65	0.33	2.60	15	0.12	0.60	38	0.19
	UM	25	3	1	7.03	1	1.00	0.03	1	1.00	0.03										
	MD	30	253	228	20.84	186	0.73	6.20	187	0.39	6.23	0.16	1.37	228	0.47	7.60	29	0.11	0.97	69	0.14
	MD	30	232	227	22.48	180	0.73	6.00	180	0.39	6.00	0.18	1.50	234	0.50	7.80	21	0.08	0.70	50	0.11
	VP	30	-	-	4.19	-	-	-	-	-	-										
	UM	25	-	-	5.72	-	-	-	-	-	-										
	VM	25	4	1	9.18	-	-	-	-	-	-	1.00	0.04	1	1.00	0.04					
	VA	25	46	43	13.57	37	0.84	1.48	37	0.66	1.48	0.11	0.20	14	0.25	0.56	2	0.04	0.08	5	0.09
	VM	25	29	28	8.64	26	0.93	1.04	27	0.71	1.08	0.07	0.08	11	0.29	0.44					
	VA	25	66	63	12.95	57	0.85	2.28	57	0.61	2.28	0.09	0.24	29	0.31	1.16	4	0.06	0.16	7	0.08
	MD	25	51	51	19.31	39	0.75	1.56	39	0.43	1.56	0.23	0.48	49	0.54	1.96	1	0.02	0.04	3	0.12
	MD	25	316	316	20.89	312	0.98	12.50	315	0.95	12.60	0.01	0.16	16	0.05	0.64	1	0.01	0.04	1	0.04
	MD	25	170	170	17.14	144	0.79	5.76	144	0.49	5.76	0.14	1.04	131	0.45	5.24	12	0.07	0.48	17	0.68
	MD	25	80	73	19.28	59	0.79	2.36	61	0.45	2.44	0.19	0.56	73	0.54	2.92	2	0.03	0.48	2	0.08

TABELA 10 - ANALISE DOS FRUTOS DE CAFE NO DECORRER DA SAFRA

ANO DIA/ MES	TIPO	NO FR	NO PT	PT c/DV	NO DV	XPESO	NO	PUNT NO	ANA PT/FR	DVOS NO	ANA NO	DV/FR	NO	PUNT CER %	PT/FR	NO	DVOS CER %	DV/FR	NO	PUNT SIL %	PT/FR	NO	DVOS SIL %	DV/FR	
79	12/03	VP	74	1	1	0.52	1	1.00	0.01	1	1.00	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		VM	100	-	-	0.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		VG	100	-	-	1.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20/03	VP	100	-	-	0.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		VM	100	-	-	0.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		VG	100	-	-	1.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	04/04	VP	100	7	-	0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		VM	100	25	-	0.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		VG	100	20	-	1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	09/04	aa	44	22	11	1.20	11	1.00	0.25	11	1.00	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		VP	100	-	-	0.62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		VM	100	39	2	1.00	2	1.00	0.02	2	1.00	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		VG	100	31	3	1.23	3	1.00	0.03	3	1.00	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	18/04	VP	100	-	-	0.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		VM	100	8	-	0.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		VG	100	24	10	1.24	10	1.00	0.01	10	1.00	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		VA	52	61	31	1.18	30	0.97	0.58	31	0.97	0.60	1	0.03	0.02	1	0.03	0.02	1	0.03	0.02	1	0.03	0.02	
		MD	86	106	71	1.17	54	0.76	0.63	54	0.74	0.73	17	0.24	0.02	19	0.26	0.22	17	0.24	0.02	19	0.26	0.22	
	03/05	VP	100	-	-	0.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		VM	100	26	11	1.23	11	1.00	0.11	11	1.00	0.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		VG	100	118	62	1.14	61	0.98	0.61	61	0.98	0.61	1	0.02	0.01	1	0.02	0.01	1	0.02	0.01	1	0.02	0.01	
		aa	100	221	173	1.43	170	0.99	1.70	170	0.97	1.70	2	0.01	0.02	5	0.03	0.05	2	0.01	0.02	5	0.03	0.05	
	09/05	MD	100	99	29	1.20	28	0.97	0.28	28	0.97	0.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		VA	80	104	31	1.31	30	0.97	0.38	30	0.97	0.38	1	0.03	0.01	1	0.03	0.01	1	0.03	0.01	1	0.03	0.01	
		aa	180	256	163	1.48	160	0.98	0.89	160	0.97	0.89	2	0.01	0.01	4	0.02	0.02	2	0.01	0.01	4	0.02	0.02	
		MD	100	214	155	1.49	142	0.90	1.42	142	0.86	1.42	4	0.03	0.04	8	0.05	0.08	4	0.03	0.04	8	0.05	0.08	
		VP	75	42	3	1.35	1	0.33	0.01	1	0.33	0.01	2	0.67	0.03	2	0.67	0.03	2	0.67	0.03	2	0.67	0.03	
	23/05	MD	80	145	39	1.12	36	0.90	0.45	36	0.90	0.45	4	0.10	0.05	4	0.10	0.05	4	0.10	0.05	4	0.10	0.05	
		aa	100	198	122	1.44	99	0.79	0.99	99	0.74	0.99	22	0.17	0.22	29	0.22	0.29	22	0.17	0.22	29	0.22	0.29	
		MD	100	146	46	1.32	43	0.92	0.43	43	0.86	0.43	4	0.08	0.04	7	0.14	0.07	4	0.08	0.04	7	0.14	0.07	
	31/05	aa	100	281	104	1.57	88	0.83	0.88	91	0.75	0.91	14	0.13	0.27	27	0.22	0.14	14	0.13	0.27	27	0.22	0.14	
		MD	100	181	100	1.47	85	0.83	0.85	85	0.80	0.85	9	0.09	0.09	13	0.12	0.13	9	0.09	0.09	13	0.12	0.13	
	06/06	MD	100	296	103	1.51	92	0.90	0.93	92	0.87	0.93	7	0.07	0.07	11	0.10	0.11	7	0.07	0.07	11	0.10	0.11	
		VP	99	194	71	1.52	64	0.64	0.64	64	0.90	0.64	7	0.10	0.07	7	0.10	0.07	7	0.10	0.07	7	0.10	0.07	
	13/06	MD	100	152	53	1.58	51	0.51	0.51	51	0.96	0.51	1	0.02	0.01	1	0.02	0.01	1	0.02	0.01	1	0.02	0.01	
	27/06	MD	100	146	53	1.59	52	0.52	0.52	52	0.98	0.52	1	0.02	0.01	1	0.02	0.01	1	0.02	0.01	1	0.02	0.01	
	04/07	MD	100	146	53	1.59	52	0.52	0.52	52	0.98	0.52	1	0.02	0.01	1	0.02	0.01	1	0.02	0.01	1	0.02	0.01	

Continuacao da TABELA 10.

ANO DIA/ MES	TIPO	NQ FR	NQ PT	PUNT c/OV	NQ OV	XPESO	PUNT ANA	PT/FR ANA	NQ ANA	OVOS %	ANA DV/FR	PUNT CER	PT/FR CER	NQ CER	OVOS %	CER DV/FR	PUNT SIL	PT/FR SIL	NQ SIL	OVOS %	SIL DV/FR			
80 30/01	VM	100	34	-	-	0.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
13/12	VM	100	31	-	-	0.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
27/02	VM	100	22	-	-	0.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
12/03	VG	100	16	-	-	1.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
26/03	VM	100	57	-	15	0.89	10	0.77	0.10	10	0.67	0.10	1	0.08	0.01	3	0.20	0.03	2	0.15	0.02	2	0.13	0.02
01/04	VG	100	4	-	-	1.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23/04	VG	100	27	-	-	1.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
07/05	MD	70	156	64	68	1.31	64	1.00	0.91	68	1.00	0.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
07/05	VG	100	13	1	1	1.07	1	1.00	0.01	1	1.00	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22/05	MD	28	32	7	7	1.21	7	1.00	0.25	7	1.00	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22/05	MD	100	198	154	229	1.35	133	0.74	1.33	146	0.64	1.46	11	0.06	0.11	47	0.20	0.47	35	0.20	0.35	36	0.16	0.36
04/06	MD	100	173	96	155	1.53	85	0.79	0.85	86	0.55	0.26	9	0.08	0.09	54	0.35	0.54	14	0.13	0.14	15	0.10	0.15
06/03	VM	100	4	-	-	0.92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18/03	VG	100	5	-	-	1.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
01/04	VM	100	10	8	8	0.95	8	1.00	0.08	8	1.00	0.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22/04	VG	100	5	3	3	1.05	3	1.00	0.03	3	1.00	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
06/05	VM	100	106	66	70	1.39	66	0.97	0.66	66	0.94	0.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
06/05	VM	70	3	3	3	0.89	3	1.00	0.04	3	1.00	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20/05	MD	100	56	39	39	1.25	39	1.00	0.56	39	1.00	0.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20/05	VM	100	123	91	90	1.44	85	0.95	0.85	85	0.95	0.85	1	0.01	0.01	1	0.01	0.01	4	0.04	0.04	4	0.04	0.04
20/05	VM	50	-	-	-	0.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AA	80	106	60	60	60	1.35	60	1.00	0.75	60	1.00	0.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MD	99	163	92	92	92	1.52	92	1.00	0.93	92	1.00	0.93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
04/06	VM	50	1	1	1	0.85	1	1.00	0.02	1	1.00	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
01/07	MD	100	42	34	38	1.25	33	0.94	0.33	33	0.87	0.33	1	0.03	0.01	4	0.10	0.04	1	0.03	0.01	1	0.03	0.01
01/07	MD	100	30	24	25	1.13	21	0.88	0.21	21	0.84	0.21	3	0.12	0.03	4	0.16	0.04	-	-	-	-	-	

TABELA 11 - ANALISE DOS FRUTOS DE GOIABA NO DECORRER DA SAFRA

AND MES	DIA/	TIPO	FR	PT	c/OV	NO	PT	NO	XPE	SO	PUNT ANA		OVOS ANA		PUNT CER		OVOS CER		PUNT SIL		OVOS SIL	
											NO	%	PT/FR	NO	%	OV/FR	NO	%	PT/FR	NO	%	PT/FR
80	03/01	VP	50	9	-	-	-	-	4.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	17/01	VP	40	-	-	-	-	-	7.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	30/01	VM	25	16	-	-	-	-	12.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13/02	VG	25	31	3	3	1.00	0.12	21.90	3	1.00	0.12	3	1.00	0.12	-	-	-	-	-	-	-
	27/02	VG	25	44	36	53	0.82	1.44	29.94	36	0.82	1.44	44	0.83	1.76	-	-	-	-	8	0.18	0.32
	12/03	MD	25	105	98	162	0.87	3.76	31.49	94	0.87	3.76	144	0.89	5.76	-	-	-	-	14	0.13	0.56
	17/03	MD	12	67	66	93	0.94	5.50	49.18	66	0.94	5.50	89	0.96	7.42	-	-	-	-	4	0.06	0.32
82	06/01	VP	25	-	-	-	-	-	6.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20/01	VP	25	-	-	-	-	-	8.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	02/02	VM	25	-	-	-	-	-	12.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	17/02	VM	25	1	-	-	-	-	14.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	03/03	MD	25	92	89	89	1.00	3.56	60.97	89	1.00	3.56	89	1.00	3.56	-	-	-	-	-	-	-
	17/03	MD	25	226	213	216	1.00	8.52	65.46	213	1.00	8.52	216	1.00	8.64	-	-	-	-	-	-	-

TABELA 12 - ANALISE DOS FRUTOS DE MACA (LOUVEIRA) NO DECORRER DA SAFRA

AND DIA/ MES	TIPO	FR		PT		c/OV	OV	NO	XPESO	PUNT ANA		DVOS ANA		PUNT CER		DVOS CER		PUNT SIL		DVOS SIL			
		NQ	PT	NQ	PT					%	PT/FR	NQ	%	OV/FR	NQ	%	PT/FR	NQ	%	OV/FR	NQ	%	PT/FR
81 01/12	MD	25	13	9	32	31.57	-	-	-	-	-	9	1.00	0.36	32	1.00	1.28	-	-	-	-		
82 05/01	VM	20	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	MD	25	28	19	98	45.44	-	-	-	-	-	17	0.66	0.76	83	0.85	3.32	10	0.34	0.40	15	0.15	
12/01	MD	25	25	19	102	36.58	-	-	-	-	-	18	0.72	0.72	93	0.91	3.72	7	0.28	0.28	9	0.09	
19/01	MD	25	22	18	83	45.57	5	0.23	0.20	5	0.06	0.20	11	0.50	0.44	97	0.81	2.68	6	0.27	0.24	11	0.13
03/02	VA	25	22	16	28	-	10	0.53	0.40	10	0.36	0.40	6	0.31	0.24	15	0.54	0.60	3	0.16	0.12	3	0.10
16/02	VA	10	15	11	56	-	5	0.42	0.50	5	0.07	0.50	6	0.50	0.60	48	0.86	4.80	1	0.08	0.10	3	0.05

frutos são pubescentes quando jovens, tornando-se quase totalmente lisos na fase madura como, por exemplo, as nêsperas. Os pêssegos mesmo quando maduros continuam pubescentes. Estas características, associadas às características químicas dos frutos, igualmente variáveis durante todo o tempo em que estes crescem e amadurecem constituem importantes indicativos da qualidade do recurso nos quais as fêmeas devem ovipor. Existem, entretanto, outros fatores influentes. Entre eles tem-se a densidade e a disposição dos frutos nos ramos. O cafeeiro, por exemplo, pode produzir grande quantidade de frutos, os quais se aglomeram ao longo dos galhos. As nespereiras produzem nêsperas que se reúnem em cachos. Nestes dois casos, no mesmo ramo ou no mesmo cacho encontram-se lado a lado, frutos em diferentes fases de desenvolvimento, podendo haver aqueles que já se encontram maduros ladeados por outros ainda verdes.

Em outras frutíferas como goiabeiras, macieiras, caquizeiros e pessegueiros os frutos encontram-se espalhados ou dispersos pelos ramos.

De uma forma geral, o desenvolvimento dos frutos ocorre de maneira assincrônica e durante o decorrer da safra pode-se encontrar frutos desde jovens e verdes até os mais maduros, sendo porém os primeiros mais frequentes no início da safra e os últimos no final (Tab.7 a 12).

Na Fig. 3 estão representados os períodos de produção também de hospedeiros que, apesar de não terem sido analisados neste trabalho, ocorriam na região de Cordeirópolis e

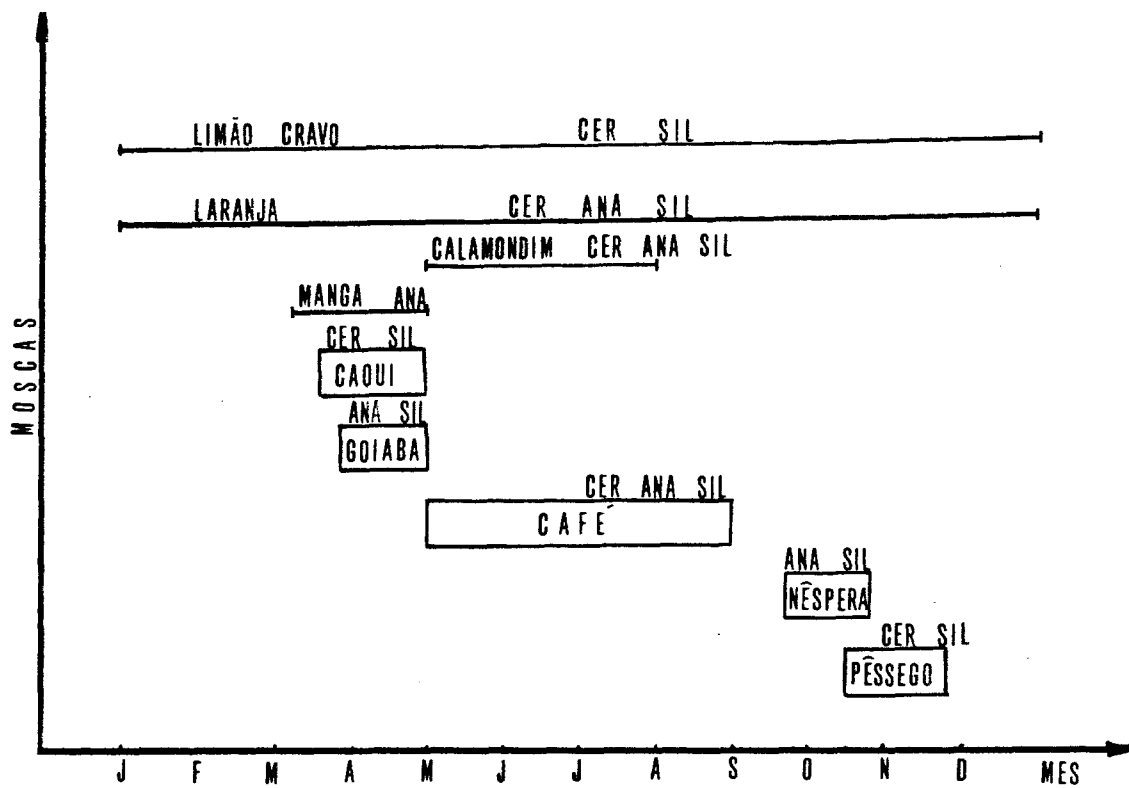


FIGURA 3 - Previsão da época de emergência dos adultos em Cordeirópolis.

são de relevância para discussões a respeito da sequência de hospedeiros e de toda a dinâmica das populações das moscas-das-frutas dentro da localidade. Observe-se, por exemplo, que frutas cítricas como limão cravo e laranjas foram produtivas durante todo o decorrer do ano. Sob a designação de laranjas foram reunidos frutos pertencentes a diversas variedades das espécies *Citrus sinensis* e *C. reticulata*.

Malavasi e Morgante (1980) sugerem que a sequência de diferentes estações de frutificação que possibilitam a disponibilidade de hospedeiros durante o ano todo podem manter as populações de várias espécies de moscas em níveis elevados. Havendo interrupção desta sequência, mesmo por um curto período, concordam esses autores, que essas populações podem diminuir a níveis muito baixos, podendo entretanto, aumentar novamente quando houverem hospedeiros próximos disponíveis. Neste caso é importante considerar-se os quintais ou chácaras, que contenham poucas frutíferas geralmente de uso pessoal; assim como frutos silvestres que ocorrem nas proximidades da área de plantio comercializável, que se tornam então importantes fontes de recursos e portanto, de reposição populacional dos insetos.

Uma breve análise da Figura 1 possibilita uma visão mais clara desse problema. A época de produção indica, nesta figura, o período que se estendeu desde a floração até o término dos frutos em cada pomar. Tendo em vista essa consideração, em Louveira, por exemplo, as macieiras e os caquizeiros apresentaram frutos em condições de serem infestados a partir

de fevereiro ou marco (Fig. 2). No final da produção, as larvas existentes nos frutos caídos sobre o solo empuparam, ou pupas já formadas emergiram. Outros pomares existentes como os das nespereiras começaram a apresentar frutos em fase de utilização somente a partir de julho e os pessegueiros a partir de outubro. Tem-se dessa forma, uma situação tal que, no término ou no final de cada produção frutícola emergem muitos adultos que não encontram de imediato recursos larvais onde depositar seus ovos.

Outro ponto importante é que, em quase toda a região de Louveira a fruticultura é principalmente representada pelo cultivo de videiras e figueiras, cujos frutos, pelo menos em nosso país, não são infestados pelas moscas-das-frutas e portanto, não constituem hospedeiros desses insetos. Pode-se supor, então, que uma pequena parte dessas moscas permaneçam no local de origem até que nova produção ocorra ou que se dispersem e migrem para locais vizinhos onde ocorram frutos silvestres, para quintais ou chácaras nas vizinhanças onde, em pequeno número sempre se encontra uma ou outra frutífera disponível.

Tendo em vista toda esta situação é possível considerar-se que as populações das várias espécies de moscas-das-frutas, dependendo das condições de cada região podem sofrer grandes flutuações com aumentos gradativos que acompanham o aumento da disponibilidade de recursos, podendo alcançar um máximo no final da safra e decrescendo com a diminuição ou ausência imediata de hospedeiros. Podem muitas vezes ficar

representadas por alguns poucos indivíduos. Entretanto, as fêmeas destas espécies são suficientemente férteis, com capacidade de ovipor grande número de ovos, de tal forma que, quando novos frutos aparecem podem aumentar rapidamente em número.

A Figura 3 mostra que em Cordeirópolis, provavelmente, as mantenedoras das populações de moscas-das-frutas são as frutas cítricas, cuja produção perdura ao longo do ano. Apesar do nível muito baixo de infestações, que de um modo geral estes frutos apresentam, com a maioria das variedades produzindo menos de 2 insetos por quilo de fruto (Pavan, 1978), um número muito pequeno de insetos são suficientes para danificar outros pomares quando neles os recursos começam a ser disponíveis. Se nestes, os frutos forem qualitativamente mais apropriados a performance da espécie, a população aumenta rapidamente. As primeiras gerações que emergem podem ainda encontrar dentro desse mesmo pomar hospedeiros em disponibilidade. No final da safra as populações das diferentes espécies, dependendo dos hospedeiros existentes tornam-se novamente grandes. Neste caso também ocorrem flutuações populacionais. Um dos pontos mais importantes de toda essa situação é a possibilidade de se predizer o quanto cada espécie de frutífera pode servir de repositório das pragas, para os pomares vizinhos. Essa predição depende principalmente de um prévio conhecimento do que cada tipo de hospedeiro pode representar em termos de recursos para cada espécie de moscas, das preferências do próprio inseto, da extensão em

que a cultura ocorre, da quantidade de frutos produzidos durante a safra e da época da produção na qual, maior número de insetos emergem dos frutos infestados.

Comparando-se os níveis de infestação dos frutos produzidos por diferentes espécies de árvores, é possível encontrar-se uma gradação dentro de uma ampla variação de valores como foi demonstrado por Pavan (1978). Segundo esse autor, independente da localidade, os cafeeiros, pessegueiros, nespereiras, goiabeiras e nectarineiras são os maiores repositores das moscas-das-frutas, nas regiões onde ocorrem. Nesses hospedeiros as populações de moscas podem aumentar muito em uma única safra. De um modo geral, as frutas cítricas são muito menos infestadas que as outras espécies de frutos.

Pode-se ter uma idéia mais clara dessas diferenças quando os índices dos níveis de infestação de frutos diversos são comparados. Esses índices são fornecidos pelo número de adultos viáveis que emergem por quilo de fruto. No café, por exemplo, o índice do nível de infestação pode chegar a ser 1380 vezes maior que o apresentado pela laranja Baía (Pavan, 1978). A preferência das moscas pelos seus hospedeiros pode constituir-se um fator de relevância na determinação do predomínio de uma ou de outra espécie principalmente com relação aos tefritídeos, em diferentes localidades ou dentro de uma mesma localidade, em resposta à variações sazonais de hospedeiros diversos. Entretanto, alguns tipos de frutos como as cítricas, principalmente as laranjas e limão cravo fornecem quantidades iguais de representantes dos três gêneros, isto

é, *C. capitata*, *Anastrepha* spp. e *Neosilba* spp. (Pavan, 1978). Em localidades como Cordeirópolis, funcionam como fonte de reposição de qualquer uma das espécies desses gêneros. A maior ou menor frequência de um ou de outro gênero de tefritídeos, durante o decorrer do ano, pode ser atribuída à espécie de hospedeiro que estiver disponível em cada uma das diferentes estações sazonais. Lonqueídeos em geral, como se pode observar nas Tabelas 1 e 2 nunca mostraram um predomínio e suas frequências, no frutos analisados sempre foram baixas.

Conhecendo-se o panorama frutícola de uma dada região e sabendo-se que o ciclo biológico das moscas-das-frutas, em média é de 30 dias, pode-se prever a época em que, a partir de cada hospedeiro emergem os adultos e o quanto funcionam como repositório das várias espécies dessas moscas. A Fig. 3 expressa graficamente uma previsão deste tipo, para a localidade de Cordeirópolis.

Uma análise dessa figura sugere para as diferentes espécies de moscas, para essa região, uma dinâmica populacional cujas flutuações podem ter o seguinte ciclo:

1 - *Ceratitidis* e *Neosilba* são mantidos em baixa frequência em Limão cravo.

2 - Estes dois gêneros e mais *Anastrepha* são mantidos também em baixa frequência em laranjas.

3 - A partir de março inicia-se a produção de manga e no final desse mesmo mês a de goiaba, que são frutos preferenciais de *Anastrepha*. As moscas deste gênero migram das frutas cítricas para esses pomares. Esses hospedeiros consti-

tuem-se em recursos de melhor qualidade para desenvolvimento e sobrevivência larval de *Anastrepha*. Em consequência a frequência de indivíduos aumenta, alcançando um máximo no final da safra. Lonqueideos também infestam esses frutos. Sua frequência porém, não é significativa.

4 - Em meados de março começa a produção de caqui, fruto preferencial de *Ceratitis* mas também infestado por *Neosilba*, apesar de o ser em nível baixo. Ocorrem migrações de *Ceratitis* para os caquizeiros e em seus frutos encontram possibilidade de aumentar em número, que se torna igualmente máximo no final da safra.

5 - A ocorrência simultânea destes três diferentes tipos de hospedeiros, é responsável pelo aumento populacional das espécies dos três gêneros, principalmente dos tefritídeos.

6 - Em maio, quando terminam os frutos nesses pomares começa a haver disponibilidade de recursos representados por café e citros calamondin. Nestes frutos ocorrem moscas dos três gêneros mas calamondin é principalmente responsável pelo crescimento da população de *Ceratitis* e café pelo da *Anastrepha*.

7 - No final de setembro as nêspersas constituem fonte de recurso para *Anastrepha* e em meados de outubro os pêssegos o são para *Ceratitis*.

8 - Terminando a safra de nêspersas no final de outubro e de pêssegos no final de novembro, os únicos hospedeiros disponíveis até que novo ciclo se inicie em março, são as

frutas cítricas.

Dessa forma, considerando-se os tefritídeos, suas populações passam por um afunilamento a partir do final de novembro até março. Começam a aumentar a partir de março até mais ou menos o final de agosto e início de setembro. Entre esta época e a da produção de nêspersas e pêssegos há um período relativamente curto em que os únicos hospedeiros disponíveis são as frutas cítricas. Sendo esse período curto em relação ao tempo de vida das espécies de ambos os gêneros, quanto a haver novamente disponibilidade de um recurso mais adequado, a diminuição que as respectivas populações possam sofrer, devem ser bem menores que a que ocorre no final do ano.

O gênero *Neosilba*, como já mencionado, em todos os frutos mostrou um baixo nível de infestação (Tab. 7 a 12). Pavan (1978) mostrou que em pimenta o nível de infestação por este gênero é elevado. Observações nossas, feitas mais recentemente, tem indicado a presença desses insetos também em beringela, giló e pimentão. Tephritídeos porém, nunca foram notados, nestes frutos.

Com relação aos lonqueídeos há duas questões cujas respostas poderiam ser obtidas mediante um conhecimento maior ou um estudo mais detalhado de sua biologia dentro do contexto ecológico em que vivem. Uma dessas questões é a possível ocasionabilidade de suas infestações em frutos de pomar não constituindo estes, seus reais hospedeiros. A outra é a probabilidade de representarem os frutos hortícolas recursos

mais específicos, aqueles que oferecem melhor qualidade para a performance das populações.

Quanto às moscas-das-frutas, de um modo geral, o número de gerações que pode se desenvolver em um mesmo pomar representa um dos fatores influentes na dinâmica populacional das várias espécies. Este número é dependente da possibilidade de reinfestações que, por sua vez está intimamente relacionada com o tempo de produção e época em que ocorrem as primeiras infestações. Em algumas espécies de hospedeiros, como caqui (Tab.7), goiaba (Tab.11), nêspersas (Tab.8 e 9) e pêssegos (Tab.3 a 6) a época de produção é curta e as primeiras infestações são tardias o suficiente, para que, nesses pomares se desenvolva uma única geração. Quando os adultos emergem já não há disponibilidade de recursos para novas oviposições. Em café (Tab.10) e citros calamondin a situação é diversa (Fig.3). O período de produção é mais longo e passível de infestações durante 4 meses permitindo que duas ou três gerações consecutivas se desenvolvam. Laranjeiras e limoeiros podem manter várias gerações, sendo reinfestadas pelas moscas originárias de seu próprio pomar além de outras, provenientes dos pomares vizinhos.

Dessa forma, o aumento ou afunilamento das populações tornam-se altamente dependentes da disponibilidade da qualidade e do tempo de duração dos recursos existentes.

Considerando-se as flutuações populacionais de cada gênero de mosca em particular, uma análise da distribuição mensal dos tipos de ovos ao longo do ano, como expressam as

Tabelas 3 a 11, permite ter-se uma noção de como elas ocorrem. Verifica-se, por exemplo, que se encontra uma frequência maior de ovos de *Anastrepha* no início do ano, durante um período que se estende de março a setembro, enquanto que ovos de *Ceratitis* são mais frequentes de setembro a novembro. *Neosilba* não apresentou o mesmo padrão quanto a ocorrer uma época definida em que ocorressem ovos com maior ou menor frequência. Em 1979, por exemplo, maior número de ovos, foi observado durante os meses de setembro à novembro e em 1980, durante o período de fevereiro a julho. Estes resultados são semelhantes aos obtidos por Pavan & Souza (1979). Estes autores analisaram a frequência de adultos que emergiram de 20 diferentes tipos de frutos, na mesma Estação, isto é, em Cordeirópolis, durante 3 anos consecutivos, 4 anos antes de iniciarmos nosso trabalho. Verificaram, esses autores uma predominância de *Anastrepha* durante os meses de janeiro a junho e de *Ceratitis* de julho a dezembro.

Os fatores ecológicos bióticos e abióticos que no conjunto podem influir sobre a dinâmica populacional de cada espécie, bem como, as estratégias que cada uma delas desenvolveram para manter sua sobrevivência são pouco conhecidas (Drew et al, 1984). Alguns autores tem tentado relacionar a abundância das moscas-das-frutas às condições do tempo e à fenologia da planta hospedeira (Flecher, 1973, Drew & Hooper, 1983; Fitt, 1981, 1986). Drew e Hooper (1983) verificaram por exemplo, que a atividade sazonal de *D. cucuminatus* pode ser dependente da temperatura, pluviosidade

e do estado de desenvolvimento do hospedeiro. Pavan (1978) mostra que a oscilação periódica populacional de *Anastrepha* e *Ceratitidis* não está relacionada unicamente a uma preferência pelo hospedeiro ou a sua disponibilidade, mas que existe uma relação entre a ocorrência das inversões nas frequências populacionais desses dois gêneros e a temperatura média dos meses durante os quais esse fenômeno está ocorrendo. Entretanto, nossos resultados mostram que, mesmo sujeitos à influências climáticas, fatores como a preferência dos insetos e a disponibilidade dos hospedeiros podem ser importantes determinadores de toda a dinâmica existente entre as diferentes espécies de tefritídeos. Assim, quando vários hospedeiros ocorrem simultaneamente numa mesma localidade, o tamanho populacional das espécies dos diferentes gêneros pode depender em grande parte, da preferência que cada uma possa ter pelos diferentes hospedeiros. Note-se, por exemplo, na Figura 1, que em Cordeirópolis caqui e goiaba e posteriormente parte da produção de café, a de nêspera e pêssegos se sobrepõe. Existe preferência de *Anastrepha* por goiaba e nêspera e de *Ceratitidis* por caqui e pêssego. A simultaneidade da ocorrência desses diferentes tipos de frutos permite o aumento populacional das espécies desses dois gêneros. Nessas condições, em Cordeirópolis, cada espécie de fruto pode mostrar um tipo diferenciado de infestação, por exemplo, em goiabas e nêsperas encontram-se infestações por ovos de *Anastrepha* e caqui e pêssegos de *Ceratitidis*.

Em Louveira a situação é pouco diversa, isto é, em nêsperas as infestações foram igualmente feitas por *Anastrepha* e *Ceratitis*. Provavelmente a falta de um hospedeiro preferencial desta última poderia ter ocasionado a utilização destes frutos como sitios de oviposições. Uma análise da Figura 5 mostra que nesta região a temperatura média mensal, durante a época de produção de nespereiras foi um pouco mais elevada que a de Cordeirópolis (Fig.4). Pavan & Souza (1979) discutindo sobre as inversões que ocorrem quanto ao predomínio de *Anastrepha* ou *Ceratitis*, durante o decorrer do ano, em um mesmo hospedeiro, como por exemplo, o café, concluíram ser causadas por fatores climáticos, principalmente a temperatura. Verificaram que *Anastrepha* predomina em temperaturas mais elevadas e *Ceratitis* mais baixas. Portanto, se nos basearmos nesses autores, poderemos supor que a temperatura em Louveira propicie o desenvolvimento de *Anastrepha* durante a época de produção de nêsperas, considerando-se ainda que estes frutos possam ser preferenciais desse gênero. O alto nível de infestações por *Ceratitis*, nesse hospedeiro, pode encontrar uma explicação razoável na ausência de outros hospedeiros em disponibilidade durante esse período. Note-se que os pomares que antecederam o de nespereiras foram os de macieiras e caquizeiros que no final de suas respectivas safras devem ter contribuído para a produção de um grande número de adultos dessa espécie de mosca.

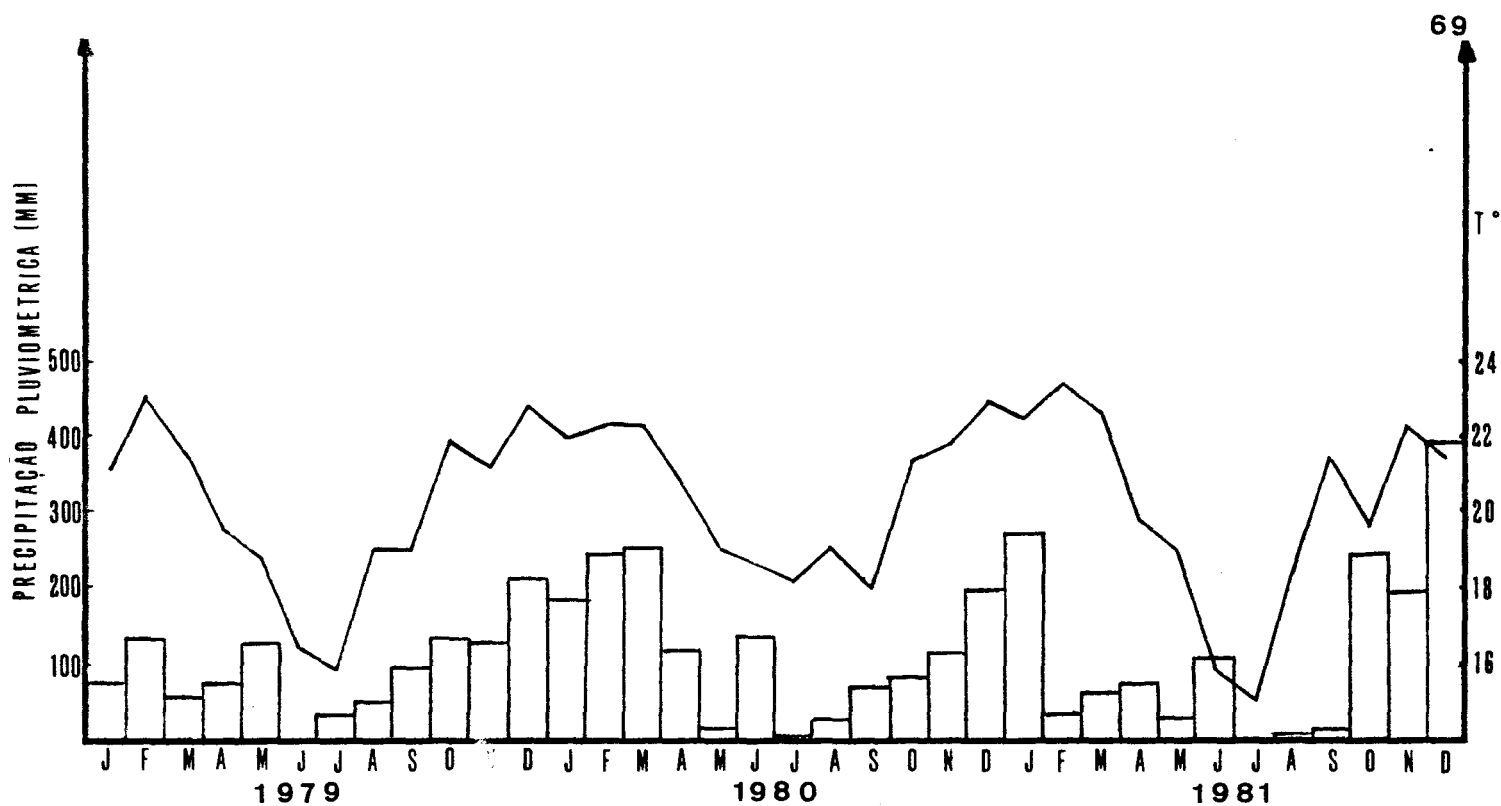


FIGURA 4 - Dados climáticos da Estação, Experimental de Cordeirópolis

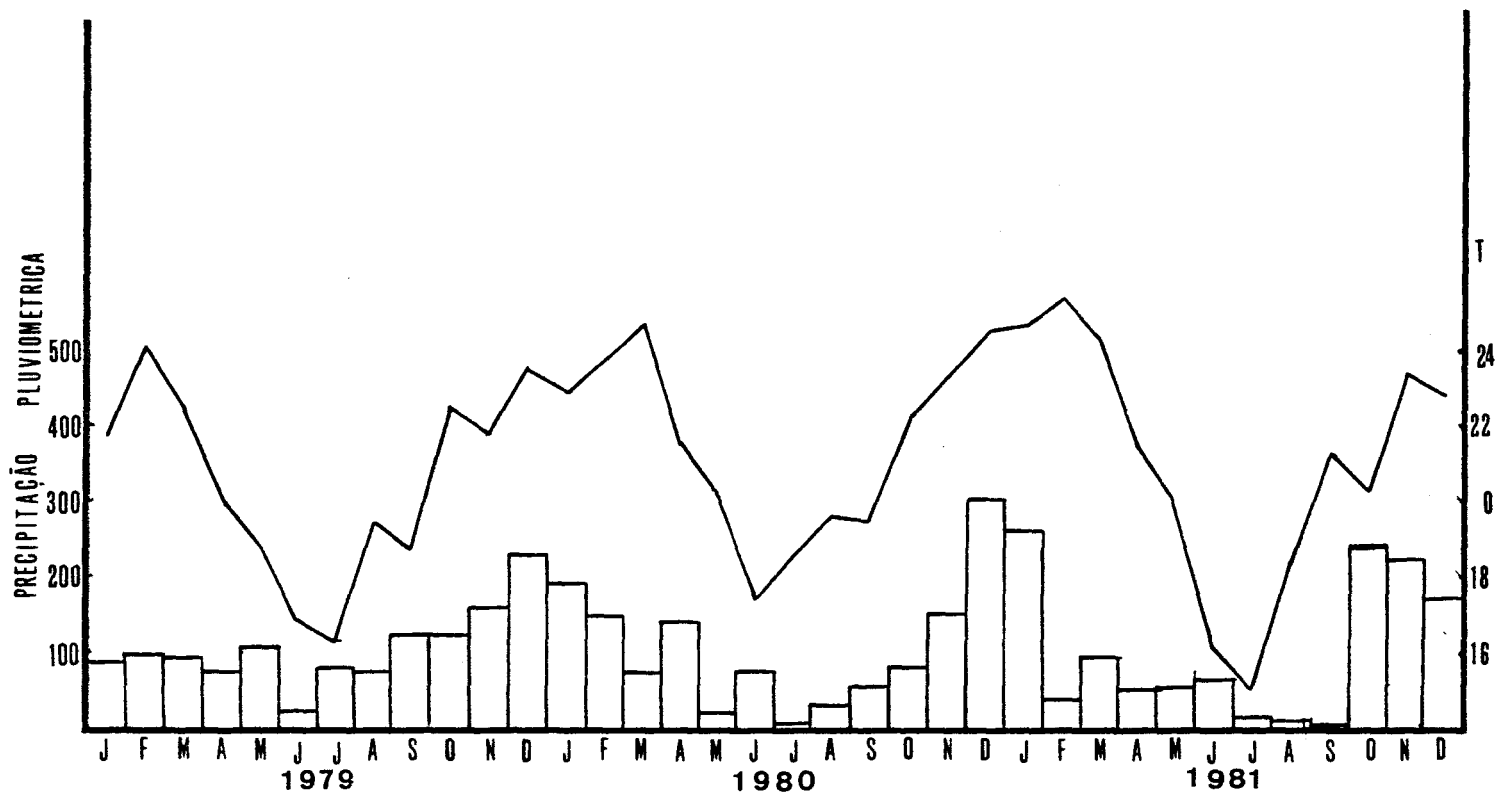


FIGURA 5 - Dados climáticos da Estação, Experimental de Louveira

Essa poderia ser a dinâmica populacional dentro de uma localidade, onde ocorrem pomares diversos e portanto com sucessão de hospedeiros durante o decorrer do ano. É preciso lembrar porém, que as infestações nos frutos podem ser efetuadas não somente por moscas que tiveram sua origem na produção dos pomares da localidade da qual esses frutos fazem parte. Outras moscas pertencentes às várias espécies existentes, podem migrar de outras regiões, nas quais, novos hospedeiros estejam ausentes quando aqueles que as produziram terminaram. Zwolfer (1983) cita a alta mobilidade que estes insetos apresentam e a capacidade de oviporem grande número de ovos ao encontrarem, em sua procura, hospedeiros disponíveis. Segundo esse autor o raio de voo dispersivo dessas moscas pode atingir distâncias superiores a 100 km.

Este comportamento de procura por sítios de oviposições, também designado de forrageamento tem sido discutido por vários autores como Hassel & Southwood, (1978), Roitberg & Prokopy (1982), Prokopy & Roitberg (1984), Minamara & Houston (1985), Prokopy et al. (1986) e vários outros.

Durante a história evolutiva de uma determinada espécie animal, sua sobrevivência e portanto sua aptidão dependem significativamente da capacidade de seus membros encontrarem as dietas necessárias que lhes sirvam tanto em qualidade como em quantidade que deve ser suficiente. O desenvolvimento de estratégias de forrageamento é controlado pela Seleção Natural e é considerado em termos do grau em que pode

ser maximizado o ganho líquido de nutrientes e minimizado os riscos para sobrevivência (Hassel e Southwood, 1978).

Os tefritídeos que infestam frutos, ao completarem seu desenvolvimento sexual, visitam hospedeiros diversos procurando os mais adequados para neles depositar seus ovos.

A qualidade que um fruto em particular pode ter em relação as necessidades nutricionais das moscas, pode ter um efeito profundo, determinando ou não a sobrevivência das larvas, a produção de adultos e o sucesso reprodutivo destes últimos.

O assunto é de tão alta relevância e tanto interesse tem despertado nos autores da atualidade, que merece algumas considerações a respeito. Dessa forma, serão discutidas algumas questões como por exemplo: Como as fêmeas localizam o hospedeiro? Como reconhecem a qualidade dos frutos nos quais deixam seus ovos? Ou as oviposições estariam mais relacionadas com a quantidade de recurso disponível? O que seria mais importante, a qualidade, a quantidade ou ambos os fatores juntos? As oviposições poderiam ocorrer nos hospedeiros que as fêmeas encontrassem pelo caminho, tentando minimizar os riscos de sobrevivência como um menor tempo em exposição a predadores e intempéries que poderiam reduzir a eficiência do forrageamento.

Entretanto, existem estímulos específicos fornecidos pelas plantas hospedeiras que orientam os insetos em sua direção, mais rapidamente sem a necessidade de vagueamentos em procura de hospedeiros, minimizando os riscos de sobrevivên-

cia. Hassel & Southwood classificam estes estímulos em três níveis: o habitat, a mancha ("patch") e o recurso. No caso das moscas-das-frutas, o recurso pelo menos o larval, são as frutas. A mancha, considerado como subunidades espaciais da área de forrageamento, no qual ocorre a agregação de recurso, seriam as árvores frutíferas vistas individualmente. Uma mancha é uma área contendo um estímulo ou estímulos que pela sua própria intensidade produz uma atividade de forrageamento, característica de um forrageador responsivo. Um habitat seria uma coleção de manchas ou um pomar e portanto seria um terceiro nível a ser considerado em relação ao forrageador. A nível de habitat, pelo menos para as moscas das frutas, a identificação de atraentes específicos para os quais um forrageador é responsivo, pode estar representada por odores de árvores, das flores ou dos frutos (Silva, 1990; Averill et al., 1988).

As características da distribuição das plantas são importantes visualmente para os insetos herbívoros, assim como, as características morfológicas de uma planta individual (Prokopy & Owens, 1983).

Em uma revisão do padrão espacial e sua relação com a detecção por insetos, Stanton (1983), sugere que o conhecimento atual é ainda muito limitado para uma formulação mais geral de predições de como as características de uma comunidade de planta pode influenciar visualmente a localização do hospedeiro pelo herbívoro. O tamanho da vegetação da mancha, grau de contraste entre a mancha as árvores vizinhas e o ho-

rizonte, densidade e diversidade de hospedeiros dentro de uma área, o grau de diferenças morfológicas entre hospedeiros e não hospedeiros e a aparência total do hospedeiro no espaço e no tempo, podem no conjunto ter um efeito na atração de herbívoros.

A capacidade de detectar uma planta individual pode ser fortemente influenciada pela composição do fundo panorâmico. Este, pode afetar a qualidade de um estímulo em particular pelo aumento ou diminuição do contraste de cor e o aumento ou diminuição da iluminação total. O mais provável é que muitos, senão a maioria dos insetos herbívoros usem, de forma combinada, informações visuais e químicas para localizar hospedeiros potenciais (Prokopy & Owens, 1983). O maior estímulo da planta hospedeira para atrair ambos os sexos de tefritídeos, do ponto de vista de Prokopy & Roitberg (1984) são os componentes voláteis do fruto maduro.

Depois da chegada na planta hospedeira, o inseto deve localizar estruturas específicas para obter os recursos essenciais. A percepção visual da cor (Prokopy, 1968; Katsoyannos et al., 1986; Silva, 1990), da forma (Prokopy & Boller, 1971) e do tamanho (Prokopy & Bush, 1973; McDonalds & McInnis, 1985) são importantes fatores para a detecção das estruturas da planta, a serem utilizadas. Respostas olfativas a substâncias voláteis específicas dos hospedeiros tem sido registradas em *R. pomonella* (Shoonhoven, 1983). Os quimio receptores localizados nos pelos tarsais, ovopositor, antena e aparelho bucal são importantes na escolha do recurso adequa-

do.

Os nossos resultados mostram que existem moscas no pomar desde o início da produção de frutos. Sua existência no pomar é evidenciado pela presença de puncturas nos frutos em estágio inicial de desenvolvimento. Estas moscas foram atraídas provavelmente pelas propriedades visuais da planta como cor, forma e componentes olfativos da folhagem e dos frutos. Os frutos verdes podem atrair as moscas cuja presença na mancha pode ser constatada. Portanto estes frutos devem oferecer estímulos que de algum modo são detectados por elas.

No início da produção, a identificação dos frutos pelas moscas deve estar mais intimamente relacionado à forma e ao tamanho do fruto constituindo-se a cor e o odor, estímulos de pouco ou talvez nenhum valor. A cor é semelhante a da folhagem e o odor dos frutos verdes são menos intensos quando existem, que os dos frutos maduros.

Apesar porém, de se encontrar puncturas nesses frutos verdes e pequenos, na grande maioria estas, não possuíam ovos. O pêssigo IAC (tabela 5) constitui um bom exemplo desse fato. Foram encontrados frutos com ovos somente 4 meses após o início das primeiras coletas e a maior parte delas foi encontrada em frutos maduros, embora os frutos verdes, de vários tamanhos, apresentassem puncturas. O mesmo pode ser observado em outras variedades de pêssigo (Tab. 3, 4 e 6), nêspera coletadas em 1979 e 1981 (Tab. 8) e café (Tab. 10).

Os frutos verdes sofrem portanto, um processo de experimentação por parte dos insetos, que foram atraídos para

o pomar.

Em algumas espécies de frutíferas foi observado puncturas, vazias ou contendo ovos, em frutos verdes desde as primeiras coletas. Entre eles: pêsego IAC (Tab.5), nêspêra (Tab.8), Café (Tab.10) e caqui (Tab.7), e em outras as puncturas apareceram após algumas coletas como em pêsego ouro-mel (Tab.3) e talismã (Tab.4) e em outras as puncturas apareceram quando já existiam frutos em estágio de amadurecimento como por exemplo no pêsego tutu (Tab.6). A goiaba apresentou puncturas desde as primeiras coletas na produção de 1980 e na de 1981 apresentou apenas no final da coleta (Tab.11).

Estas diferenças apresentadas pelos frutos verdes, no processo de experimentação feita pelas moscas, deve ser dependente de 2 fatores: 1^o) Tamanho da população das moscas no pomar. Nêspêras coletadas no ano de 1980 apresentaram características fenológicas diferentes das nêspêras coletadas nos 2 outros anos (Tab.8). Em 1980 a produção de frutos teve início em abril e nos outros anos em junho-julho. Em 1980 as moscas experimentaram os frutos verdes e algumas deixaram ovos. Este fato pode estar relacionado a um tamanho maior da população de moscas no pomar pois, em abril tem-se um aumento populacional de moscas originárias provavelmente, de infestações feitas em goiabas e em mangas. Estes resultados estão de acordo com a hipótese sugerida por Prokopy (1983) de que as fêmeas que tem forrageado extensivamente, mas sem sucesso, o fruto hospedeiro de alta qualidade pode, em estado de privação de frutos, aceitar facilmente a diminuição da qualidade

de outros tipos de frutos hospedeiros ou talvez mesmo de frutos que habitualmente não são hospedeiros para deixaram seus ovos. 2^o) características físicas e químicas dos frutos sendo alguns mais atraentes neste estágio de desenvolvimento do que outros.

Durante o forrageamento as moscas devem decidir se permanecem ou não nas árvores. Foi identificado vários parâmetros que influencia na persistência do forrageamento pelas fêmeas nas árvores (Prokopy & Roitberg, 1984; Prokopy et al. 1987): 1) Densidade do hospedeiro, 2) qualidade do hospedeiro, 3) procura motivada pelo sucesso, 4) aparência visual do fruto hospedeiro. Baseando-se no fato de que o número de puncturas que os frutos verdes recebem é menor que o observado em frutos maduros, as moscas devem experimentar o fruto e desistir deste tipo de recurso pois não colocam ovos e para todas as espécies de frutos podemos observar o aumento do número de puncturas com o desenvolvimento do fruto no decorrer do tempo. Portanto os 3 últimos parâmetros citados acima podem ser aplicados aqui, onde a qualidade e aparência do fruto não são boas desestimulando a oviposição.

Entre os vários fatores que em conjunto constituem-se nos atrativos determinantes da escolha por sítios de oviposições, o tamanho do fruto tem sido bastante divulgado na literatura (Prokopy & Bush, 1973; Prokopy & Boller, 1971; Prokopy & Roitberg, 1984; Barros, 1986). Evidentemente os frutos de uma mesma árvore, em um mesmo estágio de desenvolvimento pode variar em tamanho. Dentro de um pomar, a variabilidade é

ainda maior considerando-se que podem ser encontrados frutos verdes pequenos ao lado de frutos grandes e maduros, em qualquer uma das unidades utíferas que dele fazem parte. O tamanho dos frutos, normalmente está sempre associado a outros fatores que interferem na escolha do hospedeiro onde as fêmeas vão depositar seus ovos. A cor e o odor podem ser características significantes para os insetos por serem indicativos da adequidade dos frutos, quanto ao valor de sustentação nutricional das larvas. Entretanto, pode-se ter uma idéia do valor da influência desta característica sobre a atratividade das fêmeas, considerando-se numa análise global, a correlação existente entre o peso dos frutos de uma determinada espécie e o nível de infestações por eles apresentados. Observando-se estas correlações expressas nas Figuras de 6 a 11 verifica-se, por exemplo, que em pêssegos esta correlação é positiva. Foram analisados pêssegos da variedade IAC e os dados encontram-se na Figura 6. Nesta Figura temos um diagrama da correlação entre o número de puncturas e o peso dos frutos. Interessante notar que o mesmo tipo de correlação foi observado em nêsperas, maçãs e goiabas, como pode ser observado nas Figuras 7, 8 e 9 respectivamente. Não se observa uma correlação nos frutos caqui e café (Figs. 10 e 11 respectivamente).

Os dados sugerem que o tamanho possui um determinado valor dentro do conjunto das características do hospedeiro, que os tornam escolhidos. Este valor entretanto pode ser dependente de dois fatores importantes: 1) grau de preferência dos insetos, 2) tipo de associação do fruto nos ramos.

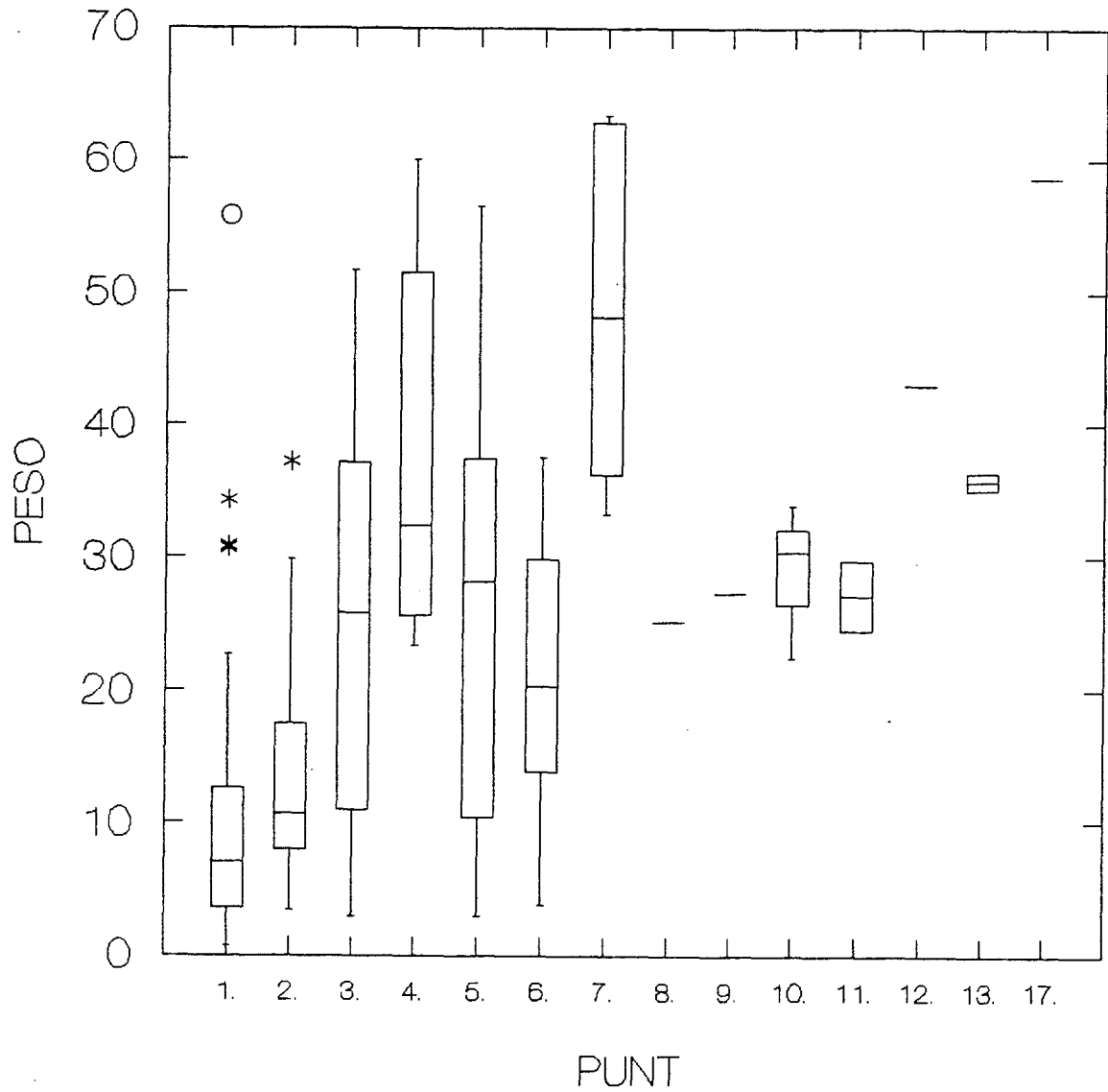


FIGURA 6 - Diagrama da correlação entre o número de puncturas e o peso (g) em pêsego IAC ($r = 0,545$).

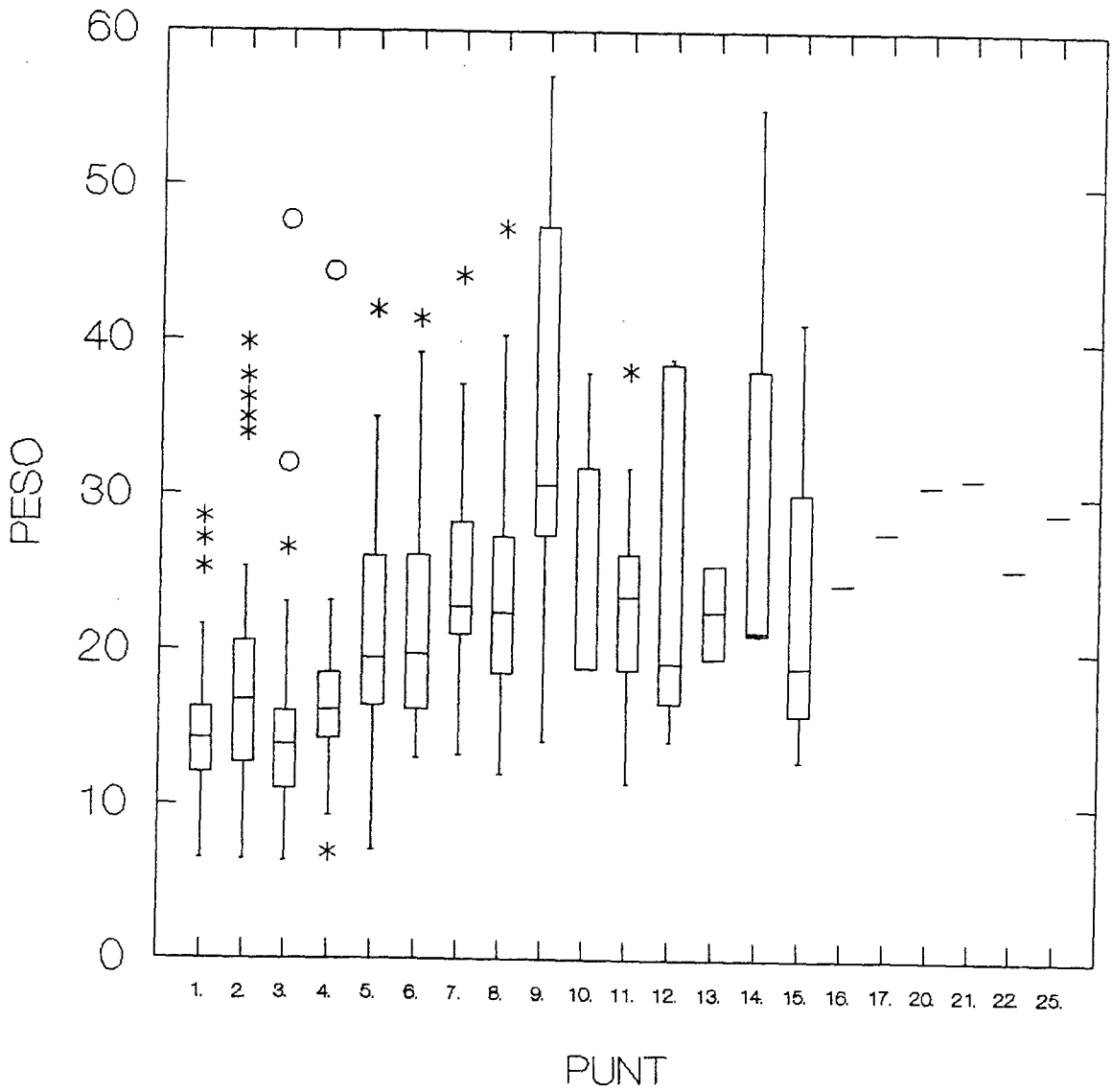


FIGURA 7 - Diagrama da correlação entre o número de puncturas e o peso(g) em nêspera de Cordeirópolis ($r=0,415$).

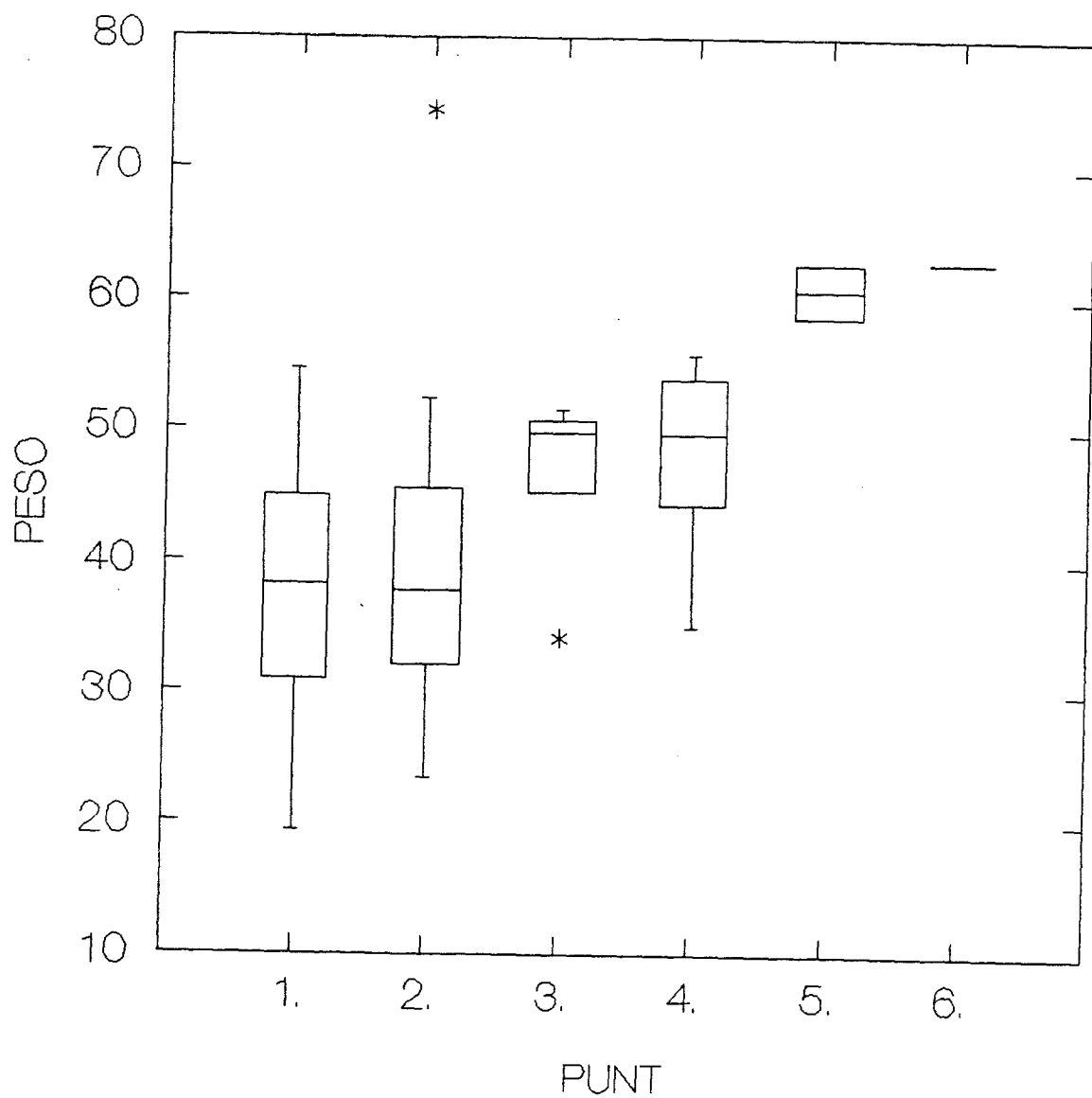


FIGURA 8 - Diagrama da correlação entre o número de puncturas e o peso (g) em maçã ($r = 0,447$).

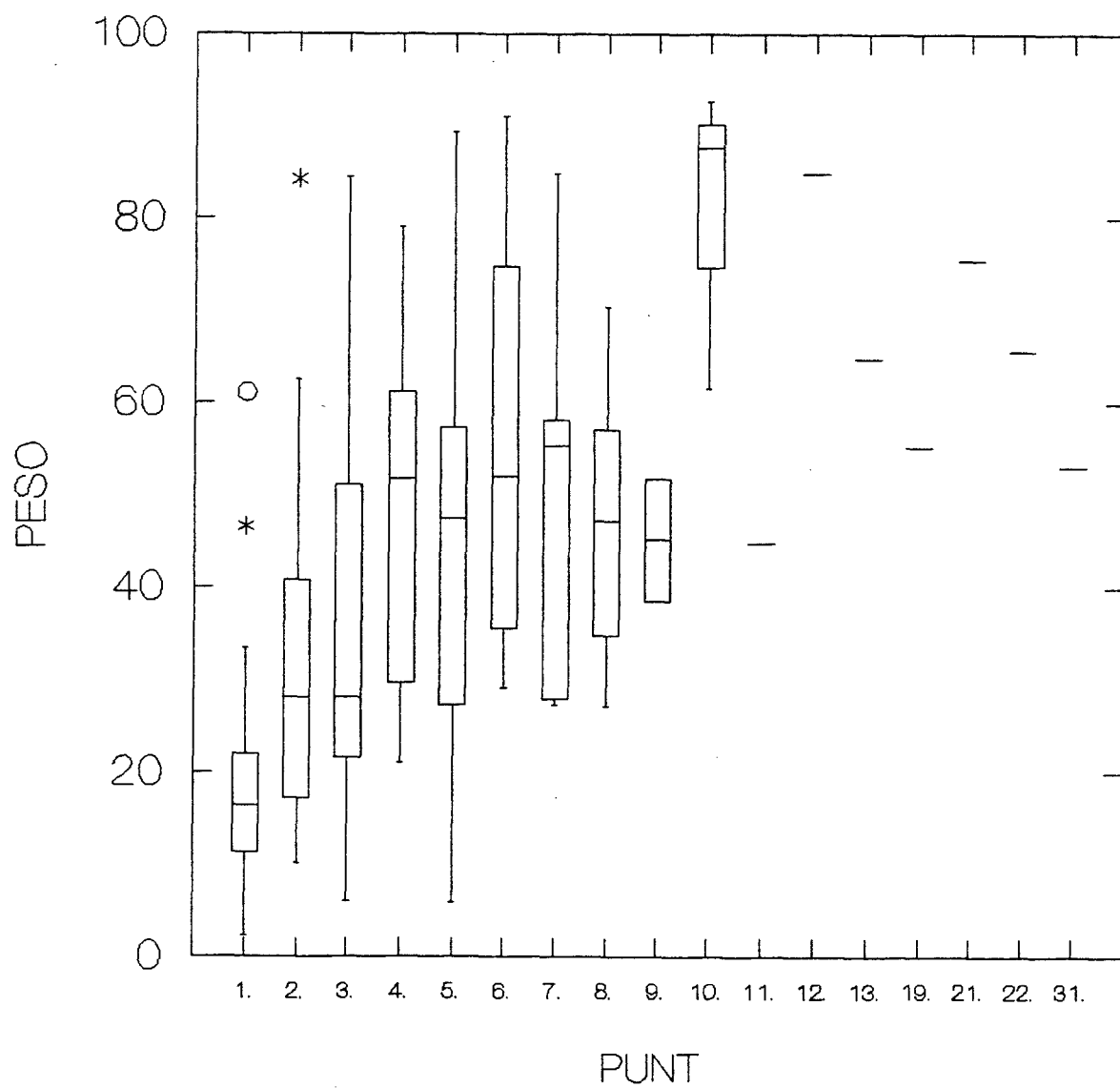


FIGURA 9 - Diagrama da correlação entre o número de puncturas e o peso (g) em goiaba ($r = 0,391$).

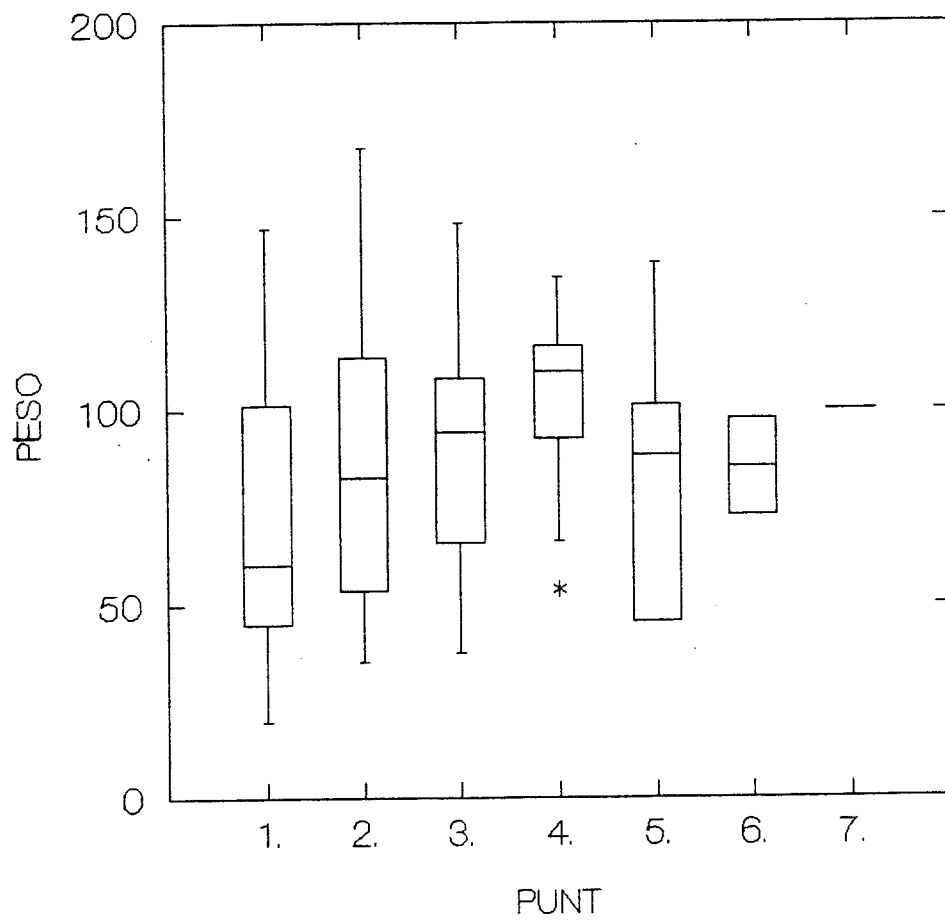


FIGURA 10 - Diagrama da correlação entre o número de puncturas e o peso (g) em caqui ($r = 0,221$).

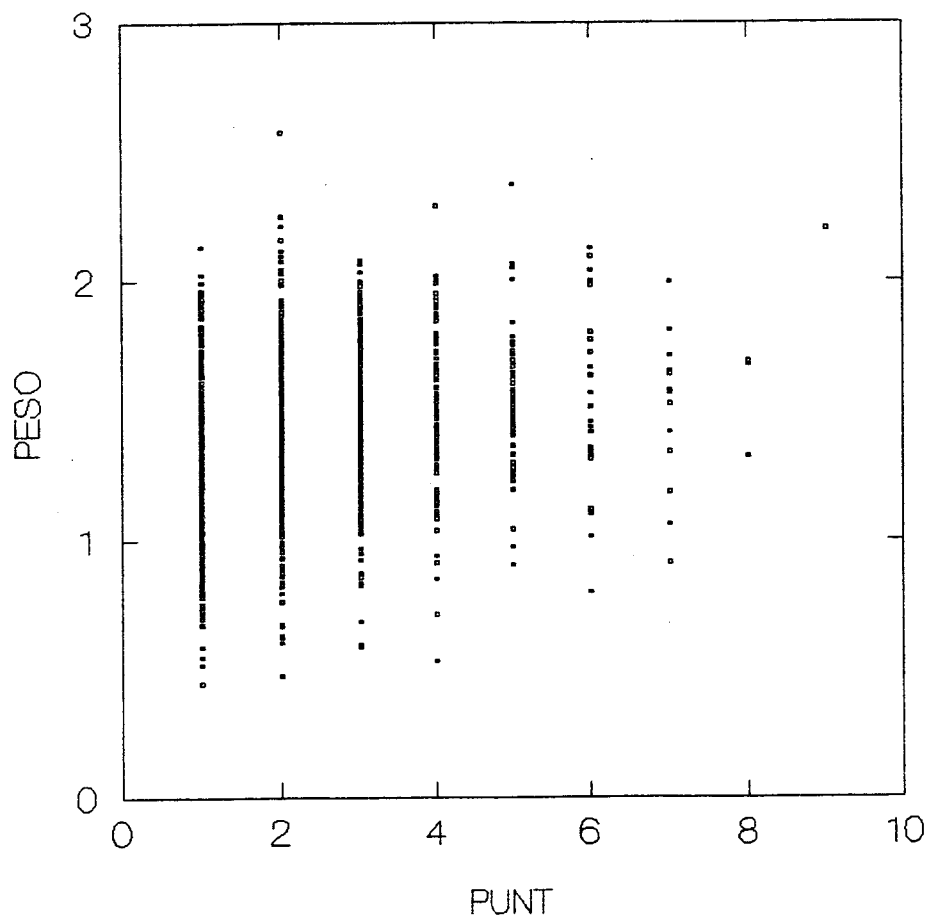


FIGURA 11 - Diagrama da correlação entre o número de puncturas e o peso (g) em café ($r = 0,234$)

Se frutos como pêssegos, maçãs e caquis, infestados principalmente por *Ceratitis* são comparados quanto aos níveis de infestação, verifica-se que estes dois últimos tipos de frutos parecem não ser preferenciais ou não serem equiparados ao grau de preferência dessa espécie, em relação a outros, como pêssegos. Deve existir um grau de preferência e não havendo disponibilidade simultânea de vários hospedeiros, os que ocorrem serão utilizados. Neste caso é provável que o tamanho do fruto não corresponda a um fator de maior importância, onde o grau de amadurecimento expresso pela cor ou odor possa desempenhar um papel de maior relevância.

Em frutos notavelmente preferenciais como o café, sempre altamente infestados, a disposição deles nos ramos pode influenciar sobre o valor desta característica. Considerando-se por exemplo que num ramo de café os frutos são agrupados de tal forma, que não expõe ao inseto toda a sua superfície e para este organismo a visão deve mostrar um conjunto de frutos intimamente unidos uns aos outros. Neste caso outros fatores como a cor, por exemplo, poderiam também apresentar maior influência.

TABELA 13 - TIPOS DE PUNCTURAS DOS TRES GENEROS NOS DIFERENTES FRUTOS
EM DIFERENTES ESTAGIOS DE DESENVOLVIMENTO - CORDEIROPOLIS

FRUTO	TIPO	ANA	%	CER	%	SIL	%	A+C	%	A+S	%	C+S	%	A+C+S	%
PESSEGO	VP	1	50,00	1	50,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VM	-	-	36	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VG	-	-	71	95,95	1	1,35	-	-	-	-	2	2,70	-	-
	VA	-	-	467	80,11	12	2,06	2	0,34	74	12,69	-	-	-	-
	MD	27	3,88	575	82,73	13	1,87	2	0,29	76	10,94	-	-	-	-
TOTAL		15	71,43	4	19,05	2	9,52	-	-	-	-	-	-	-	-
NESPERA	VP	7	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VM	95	90,48	4	3,81	2	1,90	-	-	4	3,81	-	-	-	-
	VG	458	97,03	-	-	8	1,70	-	-	6	1,27	-	-	-	-
	VA	2543	95,46	40	1,50	36	1,35	4	0,15	33	1,24	8	0,30	-	-
	MD	3118	95,38	48	1,47	48	1,47	4	0,12	43	1,32	8	0,24	-	-
TOTAL		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAQUI	VP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VG	-	-	1	33,33	-	-	-	-	-	-	4	66,67	-	-
	VA	9	15,25	39	66,10	2	3,39	1	1,70	-	-	8	13,56	-	-
	MD	7	7,61	62	67,39	9	9,78	-	-	-	-	14	15,22	-	-
TOTAL		16	10,39	102	66,23	11	7,14	1	0,65	-	-	24	15,59	-	-
CAFE	VP	1	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VM	22	91,66	1	4,17	-	-	-	-	1	4,17	-	-	-	-
	VG	54	94,74	2	3,51	1	1,75	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	63	96,92	2	3,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	AA	377	96,67	10	2,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL		1482	88,85	96	5,76	33	1,98	2	0,12	44	2,64	11	0,66	-	-
		1999	90,66	111	5,03	34	1,54	2	0,09	48	2,18	11	0,50	-	-
GOIABA	VP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VG	31	79,49	-	-	-	-	-	-	8	20,51	-	-	-	-
	VA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MD	448	96,14	-	-	4	0,86	-	-	14	3,00	-	-	-	-
TOTAL		479	94,85	-	-	4	0,79	-	-	22	4,36	-	-	-	-

TABELA 14 - TIPOS DE PUNCTURAS DOS TRES GENEROS, NOS DIFERENTES FRUTOS
EM DIFERENTES ESTAGIOS DE DESENVOLVIMENTO - LOUVEIRA.

FRUTO	TIPO	ANA	%	CER	%	SIL	%	A+C	%	A+S	%	C+S	%	A+C+S	%
MAD	VP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	15	55.55	8	29.63	-	-	-	-	-	-	4	14.81	-	-
	MD	5	7.81	36	56.25	2	3.12	-	-	-	-	21	32.81	-	-
TOTAL	20	21.98	44	48.35	2	2.20	-	-	-	-	25	27.47	-	-	
NESPERSA	VP	36	85.71	1	2.38	5	11.90	-	-	-	-	-	-	-	-
	VM	33	91.67	3	8.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VG	6	85.71	1	14.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	382	81.10	36	7.64	15	3.18	3	0.64	22	4.67	13	2.76	-	-
	MD	1572	79.76	182	9.23	51	2.59	10	0.51	29	1.47	125	6.34	2	0.10
TOTAL	2029	80.29	223	8.82	71	2.81	13	0.51	51	2.02	138	5.46	2	0.08	
CAQUI	VP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA	-	-	1	100.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MD	-	-	6	33.33	1	5.56	-	-	-	-	11	61.11	-	-
TOTAL	-	-	7	36.84	1	5.26	-	-	-	-	11	57.90	-	-	
PESSEGO	VP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VG	1	16.67	3	50.00	-	-	-	-	-	-	2	33.33	-	-
	VA	9	5.84	108	70.13	5	3.25	5	3.25	3	1.95	24	15.58	-	-
	MD	14	6.25	170	75.89	4	1.79	3	1.39	4	1.79	29	12.46	-	-
TOTAL	24	6.25	281	73.18	9	2.34	8	2.08	7	1.82	55	14.32	-	-	

deos. Associações com tefritídeos foram mais frequentes. Alguns autores, como Souza et al.. (1983) e Pavan (1978) observaram uma porcentagem bem menor de puncturas contendo ovos de lonqueídeos do que aquelas por nós verificada. Esta diferença, com relação aos autores, poderia provavelmente ser causada pelo tamanho da amostragem bem maior no presente trabalho.

A associação dos lonqueídeos com tefritídeos, de maneira geral, pode ser maior ou menor com relação à *Anastrepha* ou *Ceratitis*, dependendo da frequência desta ou daquela espécie no fruto analisado.

Os resultados sugerem, que pelo menos as espécies de lonqueídeos infestantes de pomares, são oportunistas, aproveitando-se de puncturas previamente feitas por tefritídeos. Este assunto, apesar de controvertido entre os autores, foi amplamente discutido por Pavan (1978) e Souza et al.. (1983), os quais igualmente sugerem esta estratégia "oportunista" para estas espécies. Neste caso, os lonqueídeos não representariam pragas de maior importância por não serem causadores de danos primários nos frutos. Seriam pragas secundárias. O grupo necessita, porém, ser melhor estudado e conhecido quanto ao seu comportamento e preferências por frutos. Uma análise paralela a do presente trabalho, focalizando esses aspectos com relação aos lonqueídeos, tem mostrado que em frutos da horticultura, não ocorrem associações deste tipo oportunista, isto é, as puncturas de lonqueídeos não apresentam ovos de qualquer outra praga.

A distribuição do número de puncturas nos frutos, de uma forma geral, encontra-se nas Tabelas 15 a 23 e a de ovos nas Tabelas 24 a 32. Os resultados expressos nestas Tabelas confirmam nossas discussões anteriores, principalmente com relação ao nível de infestação apresentado pelos frutos; menor nos frutos verdes e pequenos com aumento progressivo, acompanhando o grau de amadurecimento do fruto. A porcentagem de infestação em frutos verdes pequenos, verde médio e verde grande foram bem menores quando comparadas com a de frutos em início de maturação e a de frutos maduros. A maioria das puncturas observadas em frutos verdes não possuíam ovos, principalmente nos dois primeiros estágios de desenvolvimento. Note-se por exemplo, que nas três variedades de pêssegos (Tab.27, 28 e 29), em goiaba (Tab.31) e em caqui (Tab.32). Em outros frutos, como as Nêspersas de Cordeirópolis (Tab.25) e de Louveira (Tab.26) e café (Tab.24), foram encontradas puncturas com ovos em todos os estágios de desenvolvimento, mas a frequência desse tipo de punctura foi sempre bem mais baixa que nos frutos maduros.

Frutos em amadurecimento, embora tenham uma porcentagem de infestação maior que a dos estágios precedentes (verdes), foi menor que a dos frutos maduros (Tab.33 e 34). Em nêspersas de Cordeirópolis verificou-se que a porcentagem de frutos com puncturas (Tab.33), nestes dois estágios, apresentaram semelhanças, mas o mesmo não ocorreu com relação a a porcentagem de frutos com ovos (Tab.34). Em pêssegos, notou-se que as diferenças de infestação, nestas duas

TABELA 15 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE PUNCTURAS EM CAFÉ NOS DIFERENTES ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO.

Punt	No	MD		AA		VA		VG		VM		VP		TOTAL	
		%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	
0	635	33,74	210	33,23	128	55,17	1085	85,10	1105	87,08	666	98,81	3829	64,20	
1	328	17,43	164	25,95	44	18,97	129	10,12	106	8,35	8	1,19	779	13,06	
2	380	20,19	148	23,42	32	13,79	35	2,75	46	3,62	-	-	641	10,75	
3	281	14,93	64	10,13	24	10,34	22	1,73	12	0,95	-	-	403	6,76	
4	139	7,39	25	3,96	4	1,72	4	0,31	-	-	-	-	172	2,88	
5	73	3,88	12	1,90	-	-	-	-	-	-	-	-	85	1,43	
6	27	1,43	4	0,63	-	-	-	-	-	-	-	-	31	0,52	
7	13	0,69	5	0,79	-	-	-	-	-	-	-	-	18	0,30	
8	5	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0,08	
9	1	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,02	
TOT	1882		632		232		1275		1269		666		5964		

TABELA 16 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE PUNTURAS EM NÉSPERAS DE CORDEIROPOLIS NOS DIFERENTES ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO.

Punt No	No	MD		VA		VG		UM		VP		TOTAL	
		No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
0	94	18,95	22	18,03	144	52,78	165	84,18	334	87,21	729	51,59	
1	27	5,44	6	4,92	31	14,35	10	5,10	16	4,18	90	6,37	
2	37	7,46	14	11,48	28	12,96	8	4,08	16	4,18	103	7,29	
3	59	11,90	13	10,66	23	10,65	10	5,10	11	2,87	116	8,21	
4	49	9,88	7	5,74	11	5,09	2	1,02	2	0,52	71	5,02	
5	46	9,27	10	8,20	4	1,85	1	0,51	1	0,26	62	4,39	
6	30	6,05	11	9,02	3	1,39	-	-	-	-	43	3,04	
7	23	4,64	9	7,38	1	0,46	-	-	2	0,52	35	2,48	
8	19	3,83	15	12,30	1	0,46	-	-	-	-	25	1,77	
9	15	3,02	4	3,28	-	-	-	-	1	0,26	20	1,42	
10	11	2,22	2	1,64	-	-	-	-	-	-	13	0,92	
11	12	2,42	5	4,10	-	-	-	-	-	-	17	1,20	
12	6	1,21	2	1,64	-	-	-	-	-	-	8	0,57	
13	4	0,81	2	1,64	-	-	-	-	-	-	6	0,42	
14	9	1,81	3	2,46	-	-	-	-	-	-	12	0,85	
15	9	1,81	2	2,46	-	-	-	-	-	-	11	0,78	
16	3	0,60	1	0,82	-	-	-	-	-	-	4	0,28	
17	6	1,21	1	0,82	-	-	-	-	-	-	7	0,49	
18	5	1,01	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0,35	
19	9	1,81	-	-	-	-	-	-	-	-	9	0,65	
20	3	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,21	
21	3	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,21	
22	-	-	1	0,82	-	-	-	-	-	-	1	0,07	
23	1	0,20	1	0,82	-	-	-	-	-	-	2	0,14	
25	3	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,21	
26	2	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,14	
27	1	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,07	
29	1	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,07	
30	1	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,07	
32	3	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,21	
34	2	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,14	
36	1	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,07	
38	1	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,07	
42	1	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,07	
TOT	496		122		116		196		383		1413		

TABELA 17 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE PUNTURAS EM NÊSPERA EM LOUVEIRA
NOS DIFERENTES ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO.

Punt No	No	VA		VG		UM		VP		TOTAL		
		No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	
0	17	4,55	29	16,11	53	70,67	122	76,25	75	57,69	296	32,21
1	13	3,48	21	11,67	9	12,00	24	15,00	21	16,15	88	9,58
2	32	8,56	25	13,89	7	9,33	8	5,00	22	16,92	88	10,23
3	62	16,58	22	12,22	5	6,67	3	1,87	8	6,15	100	10,88
4	48	12,83	21	11,67	1	1,33	2	1,25	4	3,08	76	8,27
5	42	11,23	22	12,22	-	-	1	0,63	-	-	65	7,07
6	38	10,16	14	7,78	-	-	-	-	-	-	52	5,66
7	25	6,68	8	4,44	-	-	-	-	-	-	33	3,59
8	21	5,61	7	3,89	-	-	-	-	-	-	28	3,05
9	19	5,08	1	0,55	-	-	-	-	-	-	20	2,18
10	14	3,74	3	1,67	-	-	-	-	-	-	17	1,85
11	9	2,41	4	2,22	-	-	-	-	-	-	13	1,41
12	9	2,41	1	0,55	-	-	-	-	-	-	10	1,09
13	3	0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,33
14	7	1,87	1	0,55	-	-	-	-	-	-	8	0,87
15	5	1,34	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0,54
16	3	0,80	1	0,55	-	-	-	-	-	-	4	0,43
17	2	0,53	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,22
18	1	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,11
19	1	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,11
21	1	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,11
25	1	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,11
29	1	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,11
TOTAL	374		180		75		160		130		919	

TABELA 19 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE PUNCTURAS EM PÊSSEGO TALISMA
NOS DIFERENTES ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO.

N PUNT N	MD		VA		VG		VM		VP		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
0	5	6,10	63	48,84	99	90,00	197	97,04	110	100	474	74,76
1	9	10,98	16	12,40	7	6,36	2	0,99	-	-	34	5,36
2	27	32,93	25	19,38	3	2,73	1	0,49	-	-	56	8,83
3	15	18,29	6	4,65	1	0,91	3	1,48	-	-	25	3,94
4	13	15,85	8	6,20	-	-	-	-	-	-	21	3,31
5	6	7,32	4	3,10	-	-	-	-	-	-	10	1,58
6	3	3,66	2	1,55	-	-	-	-	-	-	5	0,79
7	1	1,22	1	0,78	-	-	-	-	-	-	2	0,31
8	2	2,44	1	0,78	-	-	-	-	-	-	3	0,47
9	-	-	2	1,55	-	-	-	-	-	-	2	0,31
11	1	1,22	1	0,78	-	-	-	-	-	-	2	0,31
TOT	82		129		110		203		110		634	

TABELA 20 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE PUNCTURAS EM PÊSSEGO TUTU
NOS DIFERENTES ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO.

N PUNT	MD		VA		VG		VM		VP		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
0	16	32,00	59	59,00	156	89,14	129	92,14	44	97,78	401	78,63
1	11	22,00	33	33,00	4	2,29	6	4,29	1	2,22	55	10,78
2	11	22,00	8	8,00	6	3,34	2	1,43	-	-	27	5,29
3	4	8,00	6	6,00	2	1,14	2	1,43	-	-	14	2,75
4	6	12,00	1	1,00	1	0,57	-	-	-	-	8	1,57
5	1	2,00	-	-	1	0,57	-	-	-	-	2	0,39
6	-	-	1	1,00	-	-	1	0,71	-	-	2	0,39
8	1	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,20
TOT	50		100		175		140		45		510	

TABELA 21 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE PUNCTURAS EM PÊSSEGO IAC
NOS DIFERENTES ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO.

N PUNT	MD		VA				VM		VP		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
0	9	12,86	-	-	258	82,81	362	89,60	305	91,87	934	86,16
1	4	5,71	-	-	8	2,88	24	5,94	19	5,72	55	5,07
2	6	8,57	-	-	5	1,80	12	2,97	3	0,91	26	2,40
3	16	22,86	-	-	3	1,08	5	1,24	2	0,60	26	2,40
4	7	10,00	-	-	1	0,36	-	-	-	-	8	0,74
5	7	10,00	-	-	2	0,71	1	0,25	1	0,30	11	1,01
6	5	7,14	-	-	-	-	-	-	2	0,60	7	0,65
7	5	7,14	-	-	1	0,36	-	-	-	-	6	0,55
8	1	1,43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,09
10	3	4,28	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,28
11	2	2,86	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,19
12	1	1,43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,09
13	2	2,86	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,19
17	1	1,43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,09
19	1	1,43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,09
TOT	70		-	-	278		404		332		1084	

TABELA 22 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE CULTURAS EM GOIABA NOS DIFERENTES ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO.

Punt	No	MD	VA		VG		VM		UP		TOTAL	
			No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
0	5	5,75	-	-	27	54,00	64	85,33	137	97,87	233	66,19
1	3	3,45	-	-	4	8,00	7	9,33	1	0,71	15	4,27
2	8	9,19	-	-	3	6,00	2	2,67	-	-	13	3,69
3	12	13,79	-	-	8	16,00	2	2,67	1	0,71	23	6,53
4	15	17,24	-	-	3	6,00	-	-	-	-	18	5,12
5	12	13,79	-	-	2	4,00	-	-	1	0,71	15	4,27
6	7	8,05	-	-	2	4,00	-	-	-	-	9	2,56
7	8	9,19	-	-	1	2,00	-	-	-	-	9	2,56
8	5	5,75	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1,42
9	2	2,30	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,47
10	3	3,45	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,86
11	1	1,55	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,28
12	1	1,55	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,28
13	1	1,55	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,28
19	1	1,55	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,28
21	1	1,55	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,28
22	1	1,55	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,28
31	1	1,55	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,28
TOT	87	-	-	-	50	-	75	-	140	-	352	-

TABELA 23 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE PUNCTURAS EM CAQUI
NOS DIFERENTES ESTAGIOS DE DESENVOLVIMENTO.

N PUNT	MD		VA		VG		VM		VP		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
0	78	46,71	125	55,56	112	75,17	86	86,00	25	100	427	64,11
1	50	29,94	40	17,78	17	11,41	8	8,00	-	-	119	17,87
2	21	12,57	23	10,22	4	2,68	3	3,00	-	-	51	7,66
3	12	7,19	18	10,22	9	6,04	2	2,00	-	-	41	6,16
4	3	1,18	17	7,56	4	2,68	-	-	-	-	24	3,60
5	1	0,60	1	4,44	2	1,34	1	1,00	-	-	5	0,75
6	-	-	1	4,44	1	0,67	-	-	-	-	2	0,30
7	1	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,15
TOT	167		225		149		100		25		666	

TABELA 24 - DISTRIBUICAO DO NUMERO DE OVOS EM CAFE NOS DIFERENTES ESTAGIOS DE DESENVOLVIMENTO.

N ^o OVOS	MD		AA		VA		VG		VM		VP		TOTAL	
	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%
0	836	44.42	309	48.89	175	75.43	1225	96.08	1245	98.11	673	99.85	4463	74.83
1	632	33.58	240	37.97	49	21.12	43	3.37	20	1.58	1	0.15	985	16.52
2	247	13.12	65	10.28	7	3.02	7	0.55	3	0.24	-	-	329	5.52
3	75	3.99	16	2.53	1	0.43	-	-	1	0.07	-	-	93	1.56
4	43	2.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	0.72
5	24	1.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	0.44
6	8	0.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0.13
7	4	0.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.07
8	4	0.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.07
9	2	0.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.03
10	2	0.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.03
11	1	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.02
13	1	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.02
16	1	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.02
19	1	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.02
24	1	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.02
TOTAL	1882		632		232		1275		1269		674		5964	

TABELA 25 - DISTRIBUICAO DO NUMERO DE OVOS EM NESPORA (CORDEIROPOLIS)
NOS DIFERENTES ESTAGIOS DE DESENVOLVIMENTO

Nº OVOS	MD		VA		VG		VW		VP		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0	120	24.19	43	35.25	154	71.30	190	96.94	366	95.56	873	61.78
1	28	5.65	17	13.93	30	13.90	4	2.04	10	2.61	89	6.30
2	44	8.88	10	8.20	16	7.41	2	1.02	4	1.05	76	5.38
3	52	10.48	7	5.74	7	3.24	-	-	-	-	66	4.64
4	40	8.06	9	7.38	5	2.31	-	-	2	0.52	56	3.96
5	35	7.05	5	4.10	2	0.92	-	-	1	0.26	43	3.04
6	27	5.44	7	5.74	2	0.92	-	-	-	-	36	2.55
7	18	3.63	2	1.64	-	-	-	-	-	-	20	1.41
8	10	2.02	1	0.82	-	-	-	-	-	-	11	0.78
9	15	3.02	2	1.64	-	-	-	-	-	-	17	1.20
10	12	2.42	4	3.28	-	-	-	-	-	-	16	1.13
11	8	1.61	4	3.28	-	-	-	-	-	-	12	0.85
12	8	1.61	1	0.82	-	-	-	-	-	-	9	0.64
13	9	1.81	1	0.82	-	-	-	-	-	-	10	0.71
14	8	1.61	4	3.28	-	-	-	-	-	-	12	0.85
15	8	1.61	1	0.82	-	-	-	-	-	-	9	0.64
16	7	0.41	-	-	-	-	-	-	-	-	7	0.50
17	2	0.41	1	0.82	-	-	-	-	-	-	3	0.21
18	8	1.61	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0.57
19	6	1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0.42
20	3	0.60	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.21
21	3	0.60	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.21
22	3	0.60	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.21
23	2	0.41	2	1.64	-	-	-	-	-	-	4	0.28
25	1	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.07
26	4	0.81	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.28
27	2	0.41	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.14
28	2	0.41	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.14
29	2	0.41	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.14
30	1	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.07
32	2	0.41	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.14
34	1	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.07
36	1	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.07
38	1	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.07
39	1	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.07
40	1	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.07
41	1	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.07
42	-	-	1	0.82	-	-	-	-	-	-	1	0.07
TOTAL	496		122		216		196		383		1413	

TABELA 26 - DISTRIBUICAO DO NUMERO DE OVOS EM NESPERA (LOUVEIRA)
 NOS DIFERENTES ESTAGIOS DE DESENVOLVIMENTO

NO OVOS	MD		VA		VB		VM		VP		TOTAL	
	NQ	%	NQ	%	NQ	%	NQ	%	NQ	%	NQ	%
0	30	8.02	54	30.00	69	92.00	138	86.25	97	74.61	388	42.21
1	2	5.34	25	13.90	4	5.33	16	10.00	22	16.92	87	9.46
2	28	7.49	22	12.20	2	2.67	2	1.25	8	6.15	62	6.75
3	27	7.22	14	7.78	-	-	1	0.62	1	0.77	43	4.67
4	24	6.41	13	7.22	-	-	1	0.62	2	1.54	40	4.36
5	17	4.54	6	3.33	-	-	-	-	-	-	23	2.51
6	20	5.34	6	3.33	-	-	-	-	-	-	26	2.82
7	13	3.48	6	3.33	-	-	-	-	-	-	19	2.06
8	14	3.75	4	2.22	-	-	1	0.62	-	-	19	2.06
9	17	4.54	-	-	-	-	-	-	-	-	17	1.85
10	17	4.54	4	2.22	-	-	-	-	-	-	21	2.28
11	12	3.20	1	0.55	-	-	1	0.62	-	-	14	1.52
12	20	5.34	3	1.67	-	-	-	-	-	-	23	2.51
13	8	2.13	3	1.67	-	-	-	-	-	-	11	1.19
14	6	1.60	3	1.67	-	-	-	-	-	-	9	0.97
15	9	2.40	3	1.67	-	-	-	-	-	-	12	1.31
16	13	3.48	2	1.11	-	-	-	-	-	-	15	1.63
17	4	1.07	1	0.55	-	-	-	-	-	-	5	0.54
18	13	3.48	1	0.55	-	-	-	-	-	-	14	1.52
19	4	1.07	1	0.55	-	-	-	-	-	-	5	0.54
20	5	1.34	2	1.11	-	-	-	-	-	-	7	0.77
21	4	1.07	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.43
22	4	1.07	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.43
23	3	0.81	1	0.55	-	-	-	-	-	-	4	0.43
24	4	1.07	1	0.55	-	-	-	-	-	-	5	0.54
25	8	2.13	2	1.11	-	-	-	-	-	-	12	1.31
26	6	1.60	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0.66
27	1	0.27	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.11
28	1	0.27	2	1.11	-	-	-	-	-	-	3	0.32
29	3	0.81	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.32
30	2	0.54	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.22
31	3	0.81	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.32
32	1	0.27	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.11
33	1	0.27	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.11
35	1	0.27	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.11
38	1	0.27	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.11
39	2	0.54	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.11
41	1	0.27	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.11
42	1	0.27	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.11
44	1	0.27	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.11
45	1	0.27	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.11
46	1	0.27	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.11
47	1	0.27	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.11
54	1	0.27	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.11
64	1	0.27	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.11
TOTAL	374		180		75		160		130		919	

TABELA 27 - DISTRIBUICAO DO NUMERO DE OVOS EM PESSEGO OUROMEL
NOS DIFERENTES ESTAGIOS DE DESENVOLVIMENTO

N ^o OVOS	MD		VA		VG		VM		VP		TOTAL	
	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%
0	21	21.21	33	66.00	183	96.31	117	100.00	69	100.00	423	80.57
1	1	1.01	1	2.00	-	-	-	-	-	-	2	0.38
2	-	-	-	-	2	1.06	-	-	-	-	2	0.38
3	6	6.06	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1.14
4	1	1.01	1	2.00	-	-	-	-	-	-	2	0.38
5	4	4.04	1	2.00	-	-	-	-	-	-	5	0.96
6	3	3.03	4	8.00	1	0.53	-	-	-	-	8	1.52
7	4	4.04	1	2.00	-	-	-	-	-	-	5	0.96
8	-	-	2	4.00	1	0.53	-	-	-	-	3	0.47
9	-	-	1	2.00	-	-	-	-	-	-	1	0.19
10	6	6.06	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1.14
11	1	1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.19
12	2	2.02	2	4.00	-	-	-	-	-	-	4	0.76
13	2	2.02	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.38
14	2	2.02	2	4.00	-	-	-	-	-	-	4	0.76
15	4	4.04	1	2.00	-	-	-	-	-	-	5	0.96
16	3	3.03	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.57
17	3	3.03	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.57
18	-	-	1	2.00	-	-	-	-	-	-	1	0.19
19	1	1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.19
21	-	-	-	-	1	0.53	-	-	-	-	1	0.19
22	2	2.02	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.38
23	2	2.02	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.38
25	2	2.02	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.38
26	3	3.03	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.57
27	3	3.03	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.57
29	1	1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.19
30	2	2.02	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.38
31	3	3.03	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.57
32	1	1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.19
33	2	2.02	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.38
34	2	2.02	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.38
40	3	3.03	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.57
48	1	1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.19
57	1	1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.19
59	1	1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.19
71	1	1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.19
79	1	1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.19
84	1	1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.19
91	1	1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.19
125	1	1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.19
156	-	-	-	-	1	0.53	-	-	-	-	1	0.19
160	1	1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.10
TOTAL	99		50		190		117		69		525	

TABELA 28 - DISTRIBUICAO DO NUMERO DE OVOS EM PESSEDO TALISHA NOS DIFERENTES ESTAGIOS DE DESENVOLVIMENTO

NR OVOS	MD		VA		VQ		VM		VP		TOTAL	
	NR	X	NR	X	NR	X	NR	X	NR	X	NR	X
0	6	7.32	70	54.86	105	95.43	203	100.00	110	100.00	494	77.92
1	1	0.77	1	0.77	-	-	-	-	-	-	1	0.16
2	2	2.44	1	0.77	-	-	-	-	-	-	3	0.47
3	-	-	6	4.65	-	-	-	-	-	-	6	0.94
4	-	-	1	0.77	-	-	-	-	-	-	1	0.16
5	6	7.32	4	3.10	-	-	-	-	-	-	10	1.57
6	-	-	1	0.77	-	-	-	-	-	-	1	0.16
7	1	1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.16
8	3	3.66	2	1.55	1	0.91	-	-	-	-	6	0.94
9	-	-	2	1.55	-	-	-	-	-	-	2	0.31
10	2	2.44	1	0.77	-	-	-	-	-	-	3	0.47
11	1	1.21	4	3.10	1	0.91	-	-	-	-	2	0.31
12	4	4.88	3	3.66	2	1.55	-	-	-	-	9	1.42
13	3	3.66	2	1.55	-	-	-	-	-	-	5	0.78
14	2	2.44	1	0.77	-	-	-	-	-	-	3	0.47
15	2	2.44	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.31
16	3	3.66	-	-	1	0.91	-	-	-	-	4	0.63
17	2	2.44	1	0.77	-	-	-	-	-	-	3	0.47
18	5	6.10	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0.78
19	1	1.21	2	1.55	-	-	-	-	-	-	3	0.47
20	1	1.21	1	0.77	-	-	-	-	-	-	2	0.31
21	-	-	2	1.55	-	-	-	-	-	-	2	0.31
22	3	3.66	2	1.55	-	-	-	-	-	-	5	0.78
23	2	2.44	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.31
24	1	1.21	1	0.77	1	0.91	-	-	-	-	2	0.31
26	-	-	1	0.77	-	-	-	-	-	-	2	0.31
27	2	2.44	1	0.77	-	-	-	-	-	-	3	0.47
29	1	1.21	1	0.77	-	-	-	-	-	-	2	0.31
30	2	2.44	1	0.77	-	-	-	-	-	-	3	0.47
32	1	1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.16
33	1	1.21	1	0.77	-	-	-	-	-	-	2	0.31
34	-	-	1	0.77	-	-	-	-	-	-	1	0.16
35	-	-	1	0.77	-	-	-	-	-	-	1	0.16
36	1	1.21	1	0.77	-	-	-	-	-	-	2	0.31
37	1	1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.16
38	1	1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.16
41	2	2.44	1	0.77	-	-	-	-	-	-	3	0.47
42	1	1.21	1	0.77	-	-	-	-	-	-	1	0.16
45	-	-	1	0.77	-	-	-	-	-	-	1	0.16
46	1	1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.16
47	2	2.44	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.16
50	1	1.21	1	0.77	-	-	-	-	-	-	2	0.31
51	-	-	1	0.77	-	-	-	-	-	-	2	0.31
52	1	1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.16
54	1	1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.16
55	1	1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.16
56	1	1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.16
57	-	-	2	1.55	-	-	-	-	-	-	2	0.31
58	-	-	1	0.77	-	-	-	-	-	-	1	0.16
65	1	1.21	1	0.77	-	-	-	-	-	-	2	0.31
67	-	-	1	0.77	-	-	-	-	-	-	1	0.16
70	1	1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.16
72	2	2.44	1	0.77	-	-	-	-	-	-	3	0.47
73	-	-	1	0.77	-	-	-	-	-	-	1	0.16
74	-	-	1	0.77	-	-	-	-	-	-	1	0.16
81	1	1.21	1	0.77	-	-	-	-	-	-	2	0.31
95	-	-	1	0.77	-	-	-	-	-	-	1	0.16
107	1	1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.16
113	-	-	1	0.77	-	-	-	-	-	-	1	0.16
137	1	1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.16
137	1	1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.16
166	1	1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.16
180	-	-	1	0.77	-	-	-	-	-	-	1	0.16
187	1	1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.16
211	1	1.21	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.16
TOTAL	82		129		110		203		110		634	

TABELA 29 - DISTRIBUICAO DO NUMERO DE OVOS EM PESSEGO TUTU
NOS DIFERENTES ESTAGIOS DE DESENVOLVIMENTO

NO OVOS	MD		VA		VG		VM		VP		TOTAL	
	NO	%	NO	%	NO	%	NO	%	NO	%	NO	%
0	15	30.00	59	61.00	171	97.72	140	100.00	45	100.00	430	84.31
2	-	-	1	1.00	-	-	-	-	-	-	1	0.20
3	-	-	12	12.00	-	-	-	-	-	-	12	2.35
4	2	4.00	2	2.00	-	-	-	-	-	-	4	0.78
6	1	4.00	2	2.00	-	-	-	-	-	-	3	0.58
7	-	-	7	7.00	-	-	-	-	-	-	7	1.37
8	2	4.00	3	3.00	-	-	-	-	-	-	5	0.98
9	1	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.20
10	1	2.00	2	2.00	1	0.57	-	-	-	-	4	0.78
11	1	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.20
12	2	4.00	1	1.00	1	0.57	-	-	-	-	4	0.78
13	2	4.00	1	1.00	-	-	-	-	-	-	3	0.58
15	1	2.00	1	1.00	2	1.14	-	-	-	-	4	0.78
16	-	-	1	1.00	-	-	-	-	-	-	1	0.20
17	2	4.00	2	2.00	-	-	-	-	-	-	4	0.78
20	2	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.39
21	-	-	1	1.00	-	-	-	-	-	-	1	0.20
22	1	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.20
23	-	-	1	1.00	-	-	-	-	-	-	1	0.20
24	2	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.39
25	2	4.00	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.39
27	2	4.00	1	1.00	-	-	-	-	-	-	3	0.58
28	-	-	1	1.00	-	-	-	-	-	-	1	0.20
30	1	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.20
32	1	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.20
38	1	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.20
42	1	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.20
44	2	4.00	1	1.00	-	-	-	-	-	-	3	0.58
45	1	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.20
47	1	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.20
52	1	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.20
68	1	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.20
70	1	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.20
85	-	-	1	1.00	-	-	-	-	-	-	1	0.20
TOTAL	50		100		175		140		45		510	

TABELA 30 - DISTRIBUICAO DO NUMERO DE OVOS EM PESSEGO IAC
EM DIFERENTES ESTAGIOS DE DESENVOLVIMENTO

NO OVOS	MD		VA		VG		VM		VP		TOTAL	
	NO	%	NO	%	NO	%	NO	%	NO	%	NO	%
0	11	10.71	-	-	273	98.20	402	99.50	332	100.00	1018	93.91
1	2	2.85	-	-	1	0.35	-	-	-	-	4	0.37
3	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
5	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
6	1	1.43	-	-	1	0.35	-	-	-	-	1	0.09
7	-	-	-	-	1	0.35	-	-	-	-	2	0.18
8	1	1.43	-	-	1	0.35	-	-	-	-	4	0.37
11	4	5.71	-	-	1	0.35	-	-	-	-	1	0.09
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.18
16	2	2.85	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
19	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.28
21	3	4.28	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.18
23	2	2.85	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
25	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
26	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.18
27	2	2.85	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
28	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.18
29	2	2.85	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
30	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.18
32	2	2.85	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
33	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
42	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
48	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
49	-	-	-	-	1	0.35	-	-	-	-	1	0.09
50	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
51	2	2.85	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.18
62	2	2.85	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.18
71	2	2.85	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.18
74	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
84	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
86	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
88	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
90	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
93	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
94	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
96	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
98	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
111	2	2.85	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.18
112	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
114	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
125	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
153	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
159	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
161	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
181	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
187	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
188	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
216	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
300	1	1.43	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.09
TOTAL	70				278		404		332		1084	

TABELA 31 - DISTRIBUICAO DO NUMERO DE OVOS EM GOIABA NOS DIFERENTES ESTAGIOS DE DESENVOLVIMENTO

N ^o OVOS	MD		VA		VG		VM		VP		TOTAL	
	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%
0	5	5.75	-	-	39	78.00	75	100.00	140	100.00	259	73.58
1	3	3.44	-	-	2	4.00	-	-	-	-	5	1.42
2	6	6.90	-	-	1	2.00	-	-	-	-	7	1.99
3	10	11.49	-	-	1	2.00	-	-	-	-	11	3.12
4	15	17.24	-	-	2	4.00	-	-	-	-	17	4.83
5	7	8.05	-	-	-	-	-	-	-	-	7	1.99
6	7	8.05	-	-	1	2.00	-	-	-	-	8	2.27
7	9	10.34	-	-	1	2.00	-	-	-	-	10	2.84
8	4	4.60	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1.14
9	3	3.44	-	-	2	4.00	-	-	-	-	5	1.42
10	2	2.30	-	-	1	2.00	-	-	-	-	3	0.86
11	4	4.60	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1.14
12	4	4.60	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1.14
13	2	2.30	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.57
14	1	1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.28
18	1	1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.28
19	1	1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.28
20	2	2.30	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.57
27	1	1.15	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.28
TOTAL	87				50		75		140		352	

TABELA 32 - DISTRIBUICAO DO NUMERO DE OVOS EM CAQUI NOS
DIFERENTES ESTAGIOS DE DESENVOLVIMENTO

N ^o OVOS	MD		VA		VG		VM		VP		TOTAL	
	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%	N ^o	%
0	94	56.29	185	82.22	146	97.99	100	100.00	25	100.00	550	82.58
1	8	4.79	3	1.33	-	-	-	-	-	-	11	1.65
2	7	4.19	4	1.78	2	1.34	-	-	-	-	13	1.95
3	11	6.59	5	2.22	-	-	-	-	-	-	16	2.40
4	5	2.99	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0.75
5	11	6.59	7	3.11	1	0.67	-	-	-	-	19	2.29
6	6	3.59	3	1.33	-	-	-	-	-	-	9	1.35
7	6	3.59	2	0.89	-	-	-	-	-	-	8	1.20
8	5	2.99	3	1.33	-	-	-	-	-	-	8	1.20
9	1	0.60	2	0.89	-	-	-	-	-	-	3	0.45
10	2	1.20	3	1.33	-	-	-	-	-	-	5	0.75
11	1	0.60	2	0.89	-	-	-	-	-	-	3	0.45
12	3	1.80	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.45
13	1	0.60	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.15
15	3	1.80	1	0.44	-	-	-	-	-	-	4	0.60
16	-	-	1	0.44	-	-	-	-	-	-	1	0.15
17	1	0.60	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.15
19	-	-	1	0.44	-	-	-	-	-	-	1	0.15
20	-	-	3	1.33	-	-	-	-	-	-	3	0.45
25	1	0.60	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.15
39	1	0.60	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.15
TOTAL	167		225		149		0	100	25		550	

fases do hospedeiro, foram maiores que em outros tipos de frutos. Torna-se claro que para as espécies de hospedeiros analisados, nas condições ambientais nas quais ocorreram estas análises, as moscas-das-frutas, de uma maneira geral, preferem ovipor mais nos frutos maduros do que em frutos em amadurecimento. Estes resultados divergem daqueles obtidos por Malavasi et al. (1983) e por Barros (1986). Afirmam estes autores, que é muito rara a postura de ovos em frutos maduros, pois não haveria tempo suficiente para a eclosão dos ovos e para o desenvolvimento larval. Nesse caso, deveríamos ter observado um maior número de puncturas (ou de ovos) em frutos em amadurecimento do que em frutos maduros, mas de fato não foi o que ocorreu. Esta divergência sugere que generalizações baseadas em estudos feitos em uma região, numa determinada época podem ser perigosas quanto a trazer informações que posteriormente passem a se tratadas como definitivas. O sistema ecológico em que vivem estes insetos é altamente complexo, pode ser variável quanto a uma série de fatores e o sistema biológico desses organismos, principalmente aqueles relacionados com as estratégias que desenvolveram durante toda a evolução dentro de seu ambiente não deve ser, da mesma forma, simples. Portanto, é preciso primeiro conhecer mais profundamente as relações destas moscas dentro de todo o contexto ecológico em que vivem, para poder posteriormente, fazer predições ou afirmativas quanto às relações destes insetos com os seus sítios de oviposição ou de seu comportamento de postura.

TABELA 33 - PORCENTAGEM DE FRUTOS COM PUNCTURAS, NOS DIFERENTES ESTAGIOS DE DESENVOLVIMENTO DURANTE TODO O PERIODO DE COLETA

TIPO	CAFE	NESP CORD	NESP LOUV	PESSEGO OUROMEL	PESSEGO TALISMA	PESSEGO TUTU	PESSEGO IAC	GOIABA	CAQUI
MD	66.26	81.15	95.45	81.82	93.90	68.00	87.14	94.25	52.69
AA	66.77	-	-	-	-	-	-	-	-
VA	44.83	81.97	83.89	36.00	51.16	41.00	-	-	44.44
VG	14.90	47.22	29.33	12.119	10.00	10.86	7.19	46.00	24.83
VM	12.92	15.82	23.75	0.85	2.96	7.86	10.40	14.67	14.00
VP	1.19	12.79	42.31	-	-	2.22	8.13	2.13	-

TABELA 34 - PORCENTAGEM DE FRUTOS COM OVOS, NOS DIFERENTES ESTAGIOS DE DESENVOLVIMENTO DURANTE TODO O PERIODO DE COLETA

TIPO	CAFE	NESP CORD	NESP LOUV	PESSEGO OUROMEL	PESSEGO TALISMA	PESSEGO TUTU	PESSEGO IAC	GOIABA	CAQUI
MD	55.58	75.81	91.98	78.79	92.68	70.00	84.29	94.25	43.71
AA	51.11	-	-	-	-	-	-	-	-
VA	24.57	64.75	70.00	34.00	45.75	39.00	-	-	17.78
VG	3.92	28.70	8.00	3.68	4.55	2.28	1.80	22.00	2.01
VM	1.89	3.06	13.75	-	-	-	0.50	-	-
VP	0.15	4.44	25.39	-	-	-	-	-	-

Os resultados apresentados na Tabela 34 mostram que algumas espécies de frutíferas tiveram maior nível de infestação do que outras. Nêspera de Louveira, goiaba e pêssego talismã apresentaram valores de infestação acima de 90%. Em nêsperas maduras de Cordeirópolis, pêssego tutu e IAC mostraram valores que variaram entre 70 e 85%. Os frutos menos infestados foram o café (55%) e o caqui (44%). Vários são os fatores que podem influir na determinação dos níveis de infestação nas diferentes espécies de hospedeiras: 1) densidade populacional dos insetos, 2) característica do fruto, podendo ser susceptível ou não à oviposição, 3) Tamanho do fruto 4) cor forma, superfície externa e odor (Malavasi et al., 1980). Estes fatores em conjunto ou individualmente, podem ser os responsáveis pela maior ou menor infestação nos frutos. A consideração da individualidade de cada um desses fatores é importante, pois um entre os vários existentes, pode em um dado momento ser mais atuante do que os outros. Em café por exemplo, o tamanho e a maneira pela qual se dispõe nas árvores do fruto, poderia explicar o baixo nível de infestação em relação aos outros frutos. Por ser muito pequeno e agregado, o efeito de feromônios disuasivos de oviposição poderia proteger os frutos que estão nas proximidades daqueles que já foram utilizados para a oviposição e, portanto, marcados pelo feromônio disuasivo de novas oviposições. O caqui parece ser um fruto pouco susceptível à oviposição, pelo menos nas regiões estudadas.

TABELA 35 - MEDIA DO NUMERO DE PUNCTURAS POR FRUTO INFESTADO

TIPO	CAFE	NESP CORD	NESP LOUV	PESSEGO OUROMEL	PESSEGO TALISMA	PESSEGO TUTU	PESSEGO DAC	GOIABA	CAQUI
MD	2.53	7.49	6.05	3.41	3.14	2.41	5.43	5.98	1.73
AA	2.06	-	-	-	-	-	-	-	-
VA	1.88	6.73	4.32	1.33	2.91	1.88	-	-	1.79
VB	1.49	2.48	1.91	1.96	1.45	1.63	2.40	3.26	2.27
VM	1.43	2.23	1.63	1.00	2.17	2.00	1.57	1.55	1.79
VP	1.00	3.69	1.91	-	-	1.00	1.74	3.00	-

TABELA 36 - MEDIA DO NUMERO DE OVOS POR FRUTO INFESTADO

TIPO	CAFE	NESP CORD	NESP LOUV	PESSEGO OUROMEL	PESSEGO TALISMA	PESSEGO TUTU	PESSEGO IAC	GOIABA	CAQUI
MD	1.50	8.03	11.49	25.10	36.12	25.34	67.42	6.83	6.34
AA	1.33	-	-	-	-	-	-	-	-
VA	1.16	6.15	6.31	8.88	30.46	11.43	-	-	7.43
VB	1.14	2.02	1.33	31.29	14.60	13.00	16.40	5.09	3.00
VM	1.21	1.33	2.09	-	-	-	1.00	-	-
VP	1.00	1.82	1.48	-	-	-	-	-	-

As médias do número de puncturas (Tab.35) e do número de ovos por fruto infestado (Tab.36), aumentam com o desenvolvimento do fruto, apresentando maiores valores nas fases de amadurecimento e maduros. Os valores destes dois tipos de médias (para puncturas e para número de ovos) podem ser semelhantes entre si tanto para frutos maduros quanto para frutos em amadurecimento, como foi observado em nêspersas de Cordeirópolis e goiaba (neste fruto foram analisados somente frutos maduros, frutos em amadurecimento não foram coletados). Estes frutos são infestados principalmente por *Anastrepha*, que geralmente coloca um ovo por punctura, portanto o número de ovos colocados em cada fruto pode ser semelhante ao número de puncturas. Em nêspersas maduras, por exemplo, o número total de puncturas foi 3009 e o número de ovos 3020 em 496 frutos. Em goiaba encontramos 490 puncturas e 560 ovos em 87 frutos. Em outros frutos que foram infestados por *Ceratitis* e *Anastrepha* ou por apenas *Ceratitis*, as médias de puncturas e de ovos por fruto podem divergir muito. Em pêssago IAC, por exemplo, a média do número de puncturas é de 5,34 e a do número de ovos de 67,42. O número máximo de puncturas e de ovos observadas em um único fruto foram 19 e 300 respectivamente, como pode ser observado na Tabela 37 e 38. Das espécies de frutos analisadas, esta variedade de pêssago foi a que apresentou maior nível de infestação. De uma forma geral, os pêssagos foram os frutos mais infestados, pois as variedades ouro mel e talismã tiveram em média 25 ovos por fruto e a tutu este valor foi de

TABELA 37 - NUMERO MAXIMO DE PUNCTURAS OBTIDO PARA UM UNICO FRUTO

TIPO	CAFE	NESP CORD	NESP LOUV	PESSEGO OUROMEL	PESSEGO TALISMA	PESSEGO TUTU	PESSEGO IAC	GOIABA	CAQUI
MD	9	42	29	13	11	8	19	31	7
AA	7	-	-	-	-	-	-	-	-
VA	4	42	16	2	11	6	-	-	6
VG	4	8	4	11	3	5	7	7	6
VM	3	5	5	1	3	6	5	3	5
VP	1	9	4	-	-	1	6	5	-

TABELA 38 - NUMERO MAXIMO DE OVOS OBTIDO PARA UM UNICO FRUTO

TIPO	CAFE	NESP CORD	NESP LOUV	PESSEGO OUROMEL	PESSEGO TALISMA	PESSEGO TUTU	PESSEGO IAC	GOIABA	CAQUI
MD	24	41	64	160	211	70	300	27	39
AA	3	-	-	-	-	-	-	-	-
VA	3	42	28	18	180	85	-	-	20
VG	2	6	2	156	26	15	49	10	5
VM	3	2	11	-	-	-	1	-	-
VP	1	5	2	-	-	-	-	-	-

36, embora o número médio de puncturas tenha sido bem menor, variando entre duas e três puncturas por fruto. Podemos verificar também pela tabela 28 que o número máximo de ovos obtido para um único fruto foi maior em pêssego.

O café e o caqui, foram os frutos que apresentaram as menores médias de número de puncturas por fruto, ou seja, 2,5 e 1,7 respectivamente. No café a média de ovos por fruto (1,5) foi muito inferior a do caqui e dos outros frutos. Entretanto, este valor relativamente baixo de infestações, não indica que o café, por exemplo, possa suportar menos puncturas ou ovos que os outros frutos. Uma análise dos coeficientes de capacidade de carga para todos os frutos analisados, em relação ao café (Tab.39), mostrou que este fruto pode apresentar um maior número de puncturas do que os outros. A nêspera de Cordeirópolis, por exemplo, apresentou uma capacidade de 22% em relação ao café, foi o maior valor obtido. O caqui apresentou apenas 0,7% da capacidade, sendo o menor valor verificado. Os pêssegos e a goiaba também apresentaram uma capacidade de carga baixa, variando entre 8 e 4% em relação à capacidade do café. Quanto à capacidade de ovos, o caqui, da mesma forma, foi o que apresentou capacidade de carga mais baixo, 3,7% daquela do café. Pêssegos ouro mel, talismã e tutu variaram entre 70 e 78%. Apenas o pêssego IAC apresentou uma capacidade de carga superior em 66% ao café. Numa análise dos índices de infestação larval em 14 hospedeiros das espécies de moscas-das frutas, Malavasi & Morgante (1980), concluíram que, embora à primeira vista os frutos

TABELA 39 - CARGAS RELATIVAS E COEFICIENTE DE CAPACIDADE DE
CARGA DE PUNCTURAS E DE OVOS NOS DIFERENTES FRUTOS

	CAFE	NESP CORD	NESP LOUV	PESSEGO OUROMEL	PESSEGO TALISMA	PESSEGO TUTU	PESSEGO IAC	GOIABA	CAQUI
Kp	1.8201	0.4064	0.3063	0.1320	0.0780	0.0958	0.1548	0.1261	0.0130
Ko	1.2878	0.4357	0.5819	0.9717	0.8972	1.0079	1.9548	0.1440	0.0475
λ_p	1.0000	0.2233	0.1683	0.0725	0.0429	0.0526	0.0851	0.0693	0.0071
λ_o	1.0000	0.3383	0.4519	0.7545	0.6967	0.7827	1.5179	0.1118	0.0369

maiores devam ter capacidade de suporte populacional maior do que os frutos menores, esta relação na verdade não ocorre. A infestação diminui exponencialmente com o tamanho e uma das explicações que estes autores dão para este fato é a proporção entre volume e superfície. Considerando-se que a densidade do fruto não varie muito entre as diferentes espécies, os mais leves são geralmente os menores e portanto apresentam uma relação superfície/volume alta. Esta relação será mais baixa em frutos mais pesados; em frutos menores existe relativamente maior superfície para a oviposição. Este fato fica muito evidente em frutos como o café, que possui capacidade de carga de puncturas muito superior aos dos outros frutos, apesar de ser menor.

O grande número de ovos e puncturas encontrados em um único fruto, sugere uma estratégia comportamental de utilização do hospedeiro, totalmente diversa daquela descrita para moscas de clima temperado. Fêmeas de *Rhagoletis* que tem se especializado em frutos pequenos colocaram apenas um ovo por fruto (Prokopy, 1972; Prokopy & Boller, 1971; Averill & Prokopy, 1989).

Em tefritídeos a prevenção da competição intraespecífica em recursos limitados, é feita principalmente através de marcação e detecção de feromônios disuasivos de oviposição (ODP). O significado ecológico do feromônio é distribuir mais uniformemente os ovos entre os frutos na natureza e, conseqüentemente permitir a utilização mais efetiva dos recursos disponíveis para o desenvolvimento larval (Prokopy,

1981).

Embora o ODP tenha um papel importante como desestimulante para as fêmeas das moscas-das-frutas depositarem seus ovos em frutos previamente usados por outras fêmeas, existem outros fatores descritos na bibliografia atual, que podem, ao contrário, estimular a oviposição como:

1) Experiência prévia da fêmea (Papaj & Prokopy, 1988). Estes autores mostraram que fêmeas expostas a uma determinada espécie de fruto hospedeiro, ovipõe numa taxa mais alta nesses frutos e permanecem por mais tempo em suas árvores do que fêmeas inexperientes ou fêmeas expostas a outras espécies de frutos. Os autores concluem que a experiência anterior do adulto altera dois componentes de preferência de habitat em *Rhagoletis pomonella*: Preferência de oviposição e fidelidade ao habitat. Outros trabalhos também tem divulgado a importância da experiência prévia no comportamento de oviposição (Thompson, 1988).

2) Influência de outras fêmeas. Prokopy & Bush (1978) mostraram que o maior número de oviposições por fêmeas virgens ocorrem quando estas estavam em grupo do que quando colocadas individualmente. Concluíram que as fêmeas podem exercer influência umas sobre as outras estimulando a oviposição.

3) Condição de estresse (Barros, 1986). Em situações de estresse causada por de alta densidade populacional, ou escassez de recursos, pode-se observar alterações de comportamentos, na tentativa de superar dificuldades. As populações de *Anastrepha fraterculus*, por exemplo, quando colocadas em si-

tuacões de estresse, tendem a maximizar a quantidade de oviposições, em detrimento da sobrevivência larval ou pupal. Fatores externos podem forçar a fêmea a utilizar um fruto maduro ou inadequados para a oviposição. Estudos feitos com *Rhagoletis pomonella* com diferentes densidades de frutos disponíveis, demonstram que a fêmea se torna menos seletiva, à medida que diminui o número de frutos adequados para a oviposição, aceitando inclusive frutos previamente marcados com o ODP (Roitberg et al., 1982).

4) Efeitos químicos de frutos já puncturados. McDonald & McInnis (1985) mostraram que *Ceratitis capitata* faz puncturas e colocam ovos com mais frequência em frutos já puncturados por outras fêmeas do que naqueles não puncturados, havendo tentativas para penetrar o fruto, muitas vezes sem sucesso. Sugere este autor que estímulos químicos liberados pelos frutos podem ter um papel a nível de oviposição nos frutos já perfurados.

Levando-se em consideração que num pomar a quantidade de recursos é temporária, é importante analisar a dinâmica populacional das moscas que são atraídas para ele na época de frutificação. Além dos fatores que constituem em atrativos para os insetos como cor e odor, tem-se os fatores acima mencionados que estimulam a oviposição. Uma vez encontrado um pomar, as moscas passam por um período de experimentação dos frutos. Se o recurso é adequado, elas tendem a manter no pomar, promovendo assim, um aumento do número de frutos puncturados, atraindo mais moscas para o pomar. Com o

aumento de oviposições diminui a disponibilidade de recursos, representados pelos frutos. Inicia-se uma condição de estresse em que as fêmeas passam a aceitar qualquer tipo de fruto que encontram. Neste caso, o ODP pode perder sua capacidade de deter novas oviposições. Além disto temos que considerar que este feromônio tem durabilidade reduzida, pois é muito volátil, além de ser solúvel em água e pode ser lavado pela chuva. A interação de todos estes fatores podem explicar o alto nível de infestação existente nos frutos analisados.

Quanto à distribuição dos ovos dentro das puncturas verificou-se uma acentuada diferença entre os três gêneros de moscas. Em todos os frutos analisados, o gênero *Anastrepha*, representado principalmente pelo gênero *A. fraterculus*, foi o que mostrou uma distribuição mais uniforme. Observou-se que mais de 80% de suas puncturas continham apenas um ovo e o restante dois ovos. Apenas em goiaba foram encontradas puncturas com três ovos (Tab. 49). O valor médio de ovos/punctura foi maior que nos outros tipos de frutos (1,19) (Tab. 40). Barros et al. (1983) encontrou para este mesmo fruto uma média de 1.29 ovos por punctura para esta mesma espécie de mosca. Com relação ao gênero *Anastrepha*, de um modo geral, o número médio de ovos por punctura foi 1,00, com poucas variações como, por exemplo, em pêssego talismã (1,18) (Tab. 40 e 50). Resultados semelhantes foram observados em outros tefritídeos como *Rhagoletis fausta* e *A. suspensa* (Prokopy, 1976; Prokopy et al., 1977).

TABELA 40 - MEDIA DO NUMERO DE OVOS POR PUNCTURA

GENERO	CAFE	NESP CORD	NESP LOUV	PESSEGO OUROMEL	PESSEGO TALISMA	PESSEGO TUTU	PESSEGO IAC	GOIABA	CAQUI
ANA	1.01	1.03	1.02	1.00	1.18	1.00	1.12	1.16	1.12
CER	2.04	4.73	5.86	8.61	13.04	10.36	15.62	-	5.58
SIL	1.09	1.55	1.98	1.24	1.36	1.13	1.47	1.92	1.52

TABELA 41 - NUMERO MAXIMO DE OVOS ENCONTRADOS EM CADA PUNCTURA

GENERO	CAFE	NESP CORD	NESP LOUV	PESSEGO OUROMEL	PESSEGO TALISMA	PESSEGO TUTU	PESSEGO IAC	GOIABA	CAQUI
ANA	2	2	2	1	2	1	2	3	2
CER	15	11	25	35	51	83	48	-	25
SIL	3	4	10	2	3	2	3	3	4

Nas puncturas realizadas por *C. capitata*, o número de ovos variou consideravelmente, o mesmo ocorrendo com o número médio de ovos por punctura nos diferentes frutos analisados. Em café por exemplo, o número máximo de ovos em uma punctura foi 15 (Tab.41), com um valor médio de 2,04 ovos por punctura (Tab.40). Abasa (1972) encontrou médias de 1,69 ovos por punctura para este mesmo fruto e Prokopy et al. (1978), em experimentos de laboratório com moscas da natureza, obteve a média de 1,8 ovos/punctura. Em nêspera de Cordeirópolis o número máximo de ovos de *Ceratitis* em uma punctura foi 11 e o número médio de ovos por punctura foi de 4,73. Em nêspera de Louveira e caqui estes valores foram de 25 e 5,86 respectivamente. Nas 4 variedades de pêsego houve, da mesma forma, uma variação e a quantidade de ovos por punctura foi maior. As médias estiveram entre 8,6 a 15,6 ovos por punctura e o número máximo de ovos entre 35 e 83. É importante observar que a média do número de ovos por punctura aumenta com o tamanho do fruto, com exceção do caqui que é maior que o pêsego e no entanto apresentou um valor médio menor (Tab. 42 a 49).

McDonald & McInnis (1985) discutindo sobre as relações entre o tamanho do fruto e o tamanho das posturas de *C. capitata*, fazendo estudos com frutos e esferas de tamanhos diversos, mostraram que este fator é mais influente que propriamente o tipo de fruto. Em *A. ludens*, Berrigan et al. (1988) mostraram que a variação existente entre as fêmeas e o tamanho do hospedeiro são os principais determinantes do

TABELA 42 - FREQUENCIA DO NUMERO DE PUNCTURAS COM OS RESPECTIVOS
 NUMEROS DE OVOS DE Ceratitis EM CAFE

OVOS DE Ceratitis	FREQUENCIA	FREQUENCIA RELATIVA
1	82	64.56
2	12	9.45
3	10	7.87
4	8	6.30
5	12	9.45
6	1	0.79
10	1	0.79
15	1	0.79
TOTAL DE PUNCTURAS DE Ceratitis	127	100

TABELA 43 - FREQUENCIA DO NUMERO DE PUNCTURAS COM OS RESPECTIVOS
 NUMEROS DE OVOS DE Ceratit is EM NESPERA - CORDEIROPOLIS

OVOS DE Ceratit is	FREQUENCIA	FREQUENCIA RELATIVA
1	1	1.67
2	2	3.33
3	23	38.33
4	6	10.00
5	10	16.66
6	6	10.00
7	4	6.67
8	4	6.67
9	1	1.67
10	2	3.33
11	1	1.67
TOTAL DE PUNCTURAS DE Ceratit is	60	100

TABELA 44 - FREQUENCIA DO NUMERO DE PUNCTURAS COM OS RESPECTIVOS
 NUMEROS DE OVOS DE *Ceratitis* EM NESPERA - LOUVEIRA

OVOS DE <i>Ceratitis</i>	FREQUENCIA	FREQUENCIA RELATIVA
1	8	2.13
2	12	3.19
3	97	25.80
4	22	5.85
5	84	22.34
6	25	6.65
7	45	11.97
8	33	8.78
9	10	2.66
10	14	3.72
11	1	0.27
12	4	1.06
13	3	0.80
15	11	2.93
17	1	0.27
18	2	0.53
21	1	0.27
25	3	0.80
TOTAL DE PUNCTURAS DE <i>Ceratitis</i>	376	100

TABELA 45 - FREQUENCIA DO NUMERO DE PUNCTURAS COM OS RESPECTIVOS
 NUMEROS DE OVOS DE Ceratitis EM PESSEGO OUIROMEL

OVOS DE Ceratitis	FREQUENCIA	FREQUENCIA RELATIVA
2	14	5.26
3	37	13.91
4	12	4.51
5	39	14.66
6	21	7.89
7	24	9.02
8	30	11.28
9	3	1.13
10	20	7.52
11	6	2.26
12	11	4.14
13	4	1.50
14	5	1.88
15	5	1.88
16	1	0.38
17	4	1.50
18	3	1.13
19	4	1.50
20	2	0.75
21	6	2.26
22	5	1.88
23	3	1.13
25	4	1.50
28	1	0.38
29	1	0.38
35	1	0.38
TOTAL DE PUNCTURAS DE Ceratitis	266	100

TABELA 46 - FREQUENCIA DO NUMERO DE PUNCTURAS COM OS RESPECTIVOS
 NUMEROS DE OVOS DE Ceratitis EM PESSEGO IAC

OVOS DE Ceratitis	FREQUENCIA	FREQUENCIA RELATIVA
1	2	0.79
2	4	1.59
3	16	6.35
4	7	2.78
5	9	3.57
6	7	2.78
7	10	3.97
8	16	6.35
9	8	3.17
10	14	5.55
11	8	3.17
12	4	1.59
13	13	5.16
14	6	2.38
15	12	4.76
16	11	4.36
17	6	2.38
18	14	5.08
19	6	2.17
20	4	1.45
21	9	3.57
22	5	1.98
23	8	3.17
24	2	0.79
25	9	3.57
26	8	3.17
27	5	1.98
28	3	1.19
29	1	0.39
30	4	1.59
31	5	1.98
33	3	1.19
34	1	0.39
35	3	1.19
36	2	0.79
37	2	0.79
38	1	0.39
41	2	0.79
45	1	0.39
48	1	0.39
TOTAL DE PUNCTURAS DE Ceratitis	252	100

TABELA 47 - FREQUENCIA DO NUMERO DE PUNCTURAS COM OS RESPECTIVOS
 NUMEROS DE OVOS DE Ceratitis EM PESSEGO TUTU

OVOS DE Ceratitis	FREQUENCIA	FREQUENCIA RELATIVA
2	3	2.22
3	21	15.55
4	12	8.89
5	10	7.41
6	9	6.67
7	12	8.89
8	14	10.37
9	3	2.22
10	11	8.15
11	4	2.96
12	7	5.19
13	1	0.74
14	4	2.96
15	3	2.22
16	1	0.74
17	1	0.74
19	2	1.48
20	4	2.96
21	1	0.74
22	1	0.74
23	1	0.74
27	2	1.48
29	1	0.74
30	2	1.48
32	1	0.74
40	2	1.48
47	1	0.74
83	1	0.74
TOTAL DE PUNCTURAS DE Ceratitis	135	100

TABELA 48 - FREQUENCIA DO NUMERO DE PUNCTURAS COM OS RESPECTIVOS
 NUMEROS DE OVOS DE Ceratitidis EM PESSEGO TALISMA

OVOS DE Ceratitidis	FREQUENCIA	FREQUENCIA RELATIVA
1	2	0.58
2	5	1.46
3	32	9.33
4	7	2.04
5	60	17.49
6	9	2.62
7	30	8.75
8	14	4.08
9	4	1.17
10	22	6.41
11	4	1.17
12	12	3.50
13	7	2.04
14	5	1.46
15	18	5.25
16	12	3.50
17	9	2.62
18	6	1.75
19	7	2.04
20	6	1.75
21	10	2.92
22	5	1.46
23	4	1.17
24	5	1.46
25	6	1.75
26	5	1.46
27	5	1.46
28	3	0.87
29	5	1.46
30	2	0.58
31	6	1.75
32	1	0.29
33	2	0.58
34	2	0.58
36	1	0.29
37	2	0.58
38	4	1.17
41	1	0.29
45	1	0.29
47	1	0.29
51	1	0.29
TOTAL DE PUNCTURAS DE Ceratitidis	343	100

TABELA 49 - FREQUENCIA DO NUMERO DE PUNCTURAS COM OS RESPECTIVOS
 NUMEROS DE OVOS DE Ceratitis EM CAQUI - CORDEIROPOLIS

OVOS DE Ceratitis	FREQUENCIA	FREQUENCIA RELATIVA
1	5	4.00
2	12	9.60
3	32	25.60
4	4	3.20
5	33	26.40
6	4	3.20
7	11	8.80
8	5	4.00
10	9	7.20
11	1	0.80
12	3	2.40
14	1	0.80
15	1	0.80
18	1	0.80
19	1	0.80
22	1	0.80
25	1	0.80
TOTAL DE PUNCTURAS DE Ceratitis	125	100

tamanho da postura.

No gênero *Neosilba*, o número médio de ovos por punctura também variou de fruto para fruto, mas este valor não ultrapassou a média de 2 ovos/punctura (Tab.40) e, diferentemente do que ocorre em *C. capitata*, a quantidade de ovos por punctura não mostrou relações com o tamanho do fruto. O número máximo de ovos em uma punctura foi de 10 ovos (Tab.41). Este fato ocorreu apenas em nêspera da região de Louveira. Nesta espécie de fruto o número de ovos apresentou uma distribuição mais ampla (Tab.51) que nas outras espécies onde o número máximo de ovos encontrado em uma punctura foi 4. Para todos os frutos analisados, as puncturas contendo um único ovo ocorreram com uma frequência bem maior do que as que continham mais de um ovo.

Os resultados sugerem que *Ceratitis*, *Anastrepha* e *Neosilba* possuem estratégias evolutivas diversas. *Ceratitis* colocando um maior número de ovos por punctura em relação às outras duas espécies, enquadra-se no modelo estrategista "r" descrito por Pianka (1974) e *Anastrepha* no modelo estrategista "K"

Os fatores controladores a evolução do tamanho da postura são interrelacionados com os fatores que controlam a fecundidade (Stearns, 1976). As fêmeas de *Dacus* podem transportar um grande número de ovos maduros (Fitt, 1990a). Tendo localizado o fruto hospedeiro, ela os dividirá entre maiores e menores posturas. Quando a mortalidade larval é dominada por fatores independentes de densidade ou a sobrevivência de

toda a postura é imprevisível, posturas menores podem ser favorecidas, diminuindo o risco de mortalidade, distribuindo muitas puncturas em diferentes sítios (Stearn, 1976; Wilbur, 1977). Em tefritídeos o tamanho da postura poderá da mesma forma, ser influenciado pela capacidade suporte dos frutos individuais, pois as larvas não podem se mover entre os frutos (exceto talvez, em plantas que produzem frutos em cacho). Fitt (1990b) observou que a diferença no tamanho da postura entre *Dacus tryoni* e *Dacus jarvisi* pode ser um reflexo desses fatores. *D. jarvisi* coloca de 10 a 15 ovos em frutos hospedeiros maiores e *D. tryoni* ovipõe de 3 a 5 ovos em vários tipos de frutos. Quanto à possível interação destas duas espécies no campo, o autor sugere que o alto potencial reprodutivo de *D. tryoni* daria a sua espécie uma vantagem quando existe uma quantidade pequena de fruto, embora a interação possa ser influenciada pela dinâmica de colonização das "manchas" por essas espécies. Em "manchas" colonizadas por ambas as espécies, *D. tryoni* seria capaz de explorar os frutos mais rapidamente do que *D. jarvisi* produzindo mais ovos por dia e distribuindo-os entre um número maior de frutos. *D. tryoni* em virtude de sua alta fecundidade, pode influenciar o sucesso reprodutivo de *D. jarvisi* ao reduzir o número de frutos não infestados. A importância relativa deste efeito dependerá da abundância total de moscas em relação aos frutos, da composição das espécies colonizadoras e do tamanho do fruto.

A regulação da deposição de ovos de acordo com o tamanho do fruto é um mecanismo importante para promover uma distribuição ótima de progênie entre recursos ambientais, tentando maximizar o uso do fruto e minimizar a competição. McDonald & McInnis (1985) mostraram que houve uma retenção da capacidade de discriminar tamanhos diferentes de frutos por uma linhagem de *C. capitata*, mantida em condições artificiais de laboratório por 300 gerações, sugerindo um forte investimento desta espécie em regular o tamanho da postura.

As puncturas, na maioria dos frutos maduros apresentaram uma distribuição de Poisson (Tab.52), como nêspera de Louveira, todas as variedades de pêssegos e goiaba. Para nêspera de Cordeirópolis e caqui a distribuição foi binomial negativa e a distribuição das puncturas nos frutos de café não aderiu a estes tipos, sendo o X^2 significativo para os dois casos.

De acordo com Piedrabuena (1968, 1979), toda contagem segue uma distribuição de Poisson. Se nesta contagem existe algum tipo de interferência de algum fator conhecido ou não, que distorce a distribuição, aumentando a variabilidade, diminuindo a média ou ambas as coisas, transforma a distribuição de Poisson em uma binomial negativa.

Nos frutos a distribuição binomial negativa poderia ser explicada pela interferência de vários fatores, como por exemplo, preferência das moscas pelos frutos, tamanho populacional, características atrativas dos frutos e vários outros fatores que, de qualquer forma estariam atuando.

TABELA 52 - TIPO DE DISTRIBUIÇÃO DAS PUNCTURAS NOS DIFERENTES FRUTOS

FRUTO	\bar{X}	S^2	k	q	GL	χ^2	DISTR.	P
CAFÉ	1.6759	2.7380	1.6338	0.3879	8	126.7410	Bin. neg.	> 0.05
NESP. C.	0.8750	1.7661	2.0185	0.5046	7	10.4590	Bin. neg.	< 0.05
NESP. L.	0.8040	0.7476	-	-	5	5.6510	Poison	< 0.05
OUROMEL	1.1313	1.2989	-	-	5	3.2409	Poison	< 0.05
TALISMÃ	1.2805	0.9450	-	-	5	10.2030	Poison	< 0.05
TUTU	0.6600	0.5147	-	-	2	0.4149	Poison	< 0.05
IAC	1.2857	1.6273	-	-	4	4.6031	Poison	< 0.05
GOIABA	0.9186	1.1462	-	-	3	5.5560	Poison	< 0.05
CAQUI	0.9110	1.3594	1.4935	0.3304	4	1.0137	Bin. neg.	< 0.05

Em café verifica-se que a distribuição das puncturas em frutos maduros (Tab.15) tem dois picos, um em frutos sem puncturas e outro em frutos com duas puncturas, apresentando uma curva bimodal, e isto segundo Pidrabuena (1968) pode significar uma presença de fatores de forte interferência destruindo a distribuição de Poison. Nêsperas de Cordeirópolis apresentaram uma distribuição ampla das puncturas nos frutos, podendo ser observado frutos desde uma punctura até frutos com 42 puncturas. Em caqui (Tab.23), café (Tab.15) e em pêsegos de 3 variedades (Tab.18, 19 e 20) esta distribuição foi mais restrita.

Quanto à distribuição dos ovos nos frutos (Tab.53), o resultado foi inverso. Para a maioria dos frutos maduros foi obtido uma distribuição binomial negativa. Neste caso a interferência poderia ter sido causada principalmente pela distribuição dos ovos nas puncturas, pois uma análise da distribuição do número de ovos de *Ceratitis* dentro das puncturas (Tab. 54), mostrou que em todos os frutos em que ela ocorre a distribuição é binomial (com excessão no café). Os fatores que podem interferir neste caso são vários, como variabilidade das fêmeas, fecundidade, idade, preferência, tamanho do fruto, atratividade, etc. Apenas em goiaba foi obtido uma distribuição de Poison dos ovos nos frutos, ou seja, neste fruto a distribuição dos ovos tem a mesma distribuição das puncturas e isto poderia ser explicado pelo fato de na goiaba as infestações serem principalmente causadas por *Anastrepha*.

TABELA 53 - TIPO DE DISTRIBUIÇÃO DOS OVOS NOS DIFERENTES FRUTOS

FRUTO	\bar{X}	S ²	k	q	GL	X ²	DISTR.	P
CAFÉ	0.1126	0.1957	1.7373	0.4244	3	13.9206	Bin. neg.	> 0.05
NESP. C.	0.9032	2.0795	2.3023	0.5191	6	14.5967	Bin. neg.	> 0.05
NESP. L.	1.7513	4.0640	2.3205	0.5491	10	5.0135	Bin. neg.	< 0.05
OUROMEL	0.5353	1.0676	1.9943	0.4986	3	4.2135	Bin. neg.	< 0.05
TALISMÃ	0.5732	1.3341	2.3276	0.5704	3	0.6450	Bin. neg.	< 0.05
TUTU	0.8800	1.3527	1.5371	0.3494	4	3.4911	Bin. neg.	< 0.05
IAC	0.9429	1.9097	2.0255	0.5063	3	4.9058	Bin. neg.	< 0.05
GOIABA	1.4828	0.9154	-	-	4	5.7919	Poisson	< 0.05
CAQUI	0.4639	0.8684	1.8721	0.4658	3	0.8173	Bin. neg.	< 0.05

TABELA 54 - TIPO DE DISTRIBUIÇÃO DOS OVOS NAS PUNCTURAS DE Ceratitis NOS DIFERENTES FRUTOS

FRUTO	\bar{X}	S^2	k	q	GL	X^2	DISTR.	P
CAFÉ	0.4331	0.8824	2.0375	0.5092	3	0.6784	Bin. neg.	< 0.05
NESP. L.	0.3833	1.3469	3.5139	0.7154	8	92.2897	Bin. neg.	> 0.05
OUROMEL	1.6360	2.4734	1.5118	0.3386	6	13.7034	Bin. neg.	> 0.05
TALISMA	1.4948	2.7624	1.8780	0.4589	6	10.5323	Bin. neg.	< 0.05
TUTU	0.9926	1.5481	1.5596	0.3588	4	6.7483	Bin. neg.	< 0.05
IAC	2.0072	2.8581	1.4239	0.2977	6	7.5240	Bin. neg.	< 0.05
CAQUI	0.7532	1.0629	1.4587	0.3789	3	5.7541	Bin. neg.	< 0.05

ABREVIATURAS UTILIZADAS NAS TABELAS

AA = Fruto amarelo-avermelhado

ANA = A = Anastrepha

CER = C = Ceratitis

CORD = Cordeirópolis

DISTR = Tipo de distribuição

FR = Fruto

GL = Graus de liberdade

LOUV = Louveira

MD = Fruto maduro

NESP = Nêspera

DV = Ovos

PUNT = PT = Puncturas

SIL = S = Neosilba

s^2 = Variância

VA = Fruto amarelado

VP = Fruto verde pequeno

VM = Fruto verde médio

VG = Fruto verde grande

\bar{X} = Média

XPESO = Média dos pesos

XVOL = Média dos volumes

4. Competição: O fruto como unidade populacional e Seleção Natural.

Os frutos ocorrem como unidades de recursos efêmeros e discretos. Árvores frutificando são geralmente "manchas" distribuídas numa região e dentro desta "manchas", os frutos são unidades discretas, aceitáveis para oviposição e apropriadas para o desenvolvimento larval por um período limitado. A abundância de frutos é imprevisível de uma estação para outra e é independente da abundância de moscas existentes antes, no início ou durante a estação de frutificação. O sistema é, portanto, não interativo (Fitt, 1990b).

Vários autores sugerem que, mesmo para espécies que exploram recursos efêmeros e discretos, a influência de uma espécie sobre a outra pode ser pequena se consideramos que cada espécie pode se agregar independentemente e/ou diversamente entre as unidades de recursos. Dentro de cada unidade, entretanto, a competição pode ser ou se tornar severa. (Atkinson & Shorrocks, 1981; Atkinson, 1985; Strong et al. 1984).

Entende-se por competição a manifestação de uma luta pela sobrevivência, quando, dois ou mais organismos da mesma ou de espécies diferentes, demandam e suas demandas excedem o suprimento imediato de recursos, ocorrendo neste caso, uma influência desvantajosa de um sobre o outro organismo presente: (Bakker, 1961 citado por Varley et al., 1973). Evidentemente, este tipo de concorrência tem suas consequências.

Peters & Barbosa (1977) desenvolveram um conceito sobre o limite de variação de densidade ótima quando uma fonte de recursos é exaurível. De acordo com este conceito uma densidade de indivíduos, para uma certa quantidade de recursos restrito, é considerada ótima quando não excede a capacidade suporte deste recurso, expondo seus componentes, ao risco de diminuir sua viabilidade. Superpopulação pode significar aumento de mortalidade, redução em tamanho (no caso de insetos incluindo larvas e pupas), redução da taxa de desenvolvimento e da fecundidade, alteração dos padrões comportamentais e finalmente redução do valor adaptativo dos indivíduos.

Quando duas ou mais espécies partilham um hospedeiro comum, como é o caso das moscas-das-frutas vários fatores interagentes podem influir possibilitando a utilização comum deste mesmo recurso. Um desses fatores é representado pelas condições climáticas. Pavan & Souza (1979) analisando a dinâmica de infestação em café e citros calamondim, cujas frutíferas foram produtoras durante vários meses, verificaram que ambos os hospedeiros eram infestados por *Ceratitis* e *Anastrepha*. Entretanto, o predomínio de uma ou outra espécie era determinado por fatores climáticos, principalmente pela temperatura. *Anastrepha* foi mais frequente e apresentou aumento populacional durante os meses de março a junho em temperaturas que nesta época costumam oscilar entre 20 a 25°C. A partir de junho, com o decréscimo da temperatura, há uma inversão quanto às espécies, tornando-se *Ceratitis* a espécie mais

frequente e, portanto, mais abundante quanto ao número de seus representantes. Interessante notar que o fato ocorre em hospedeiros de uso comum, nos quais essa condição externa possibilita às duas espécies utilizarem a mesma fonte de recurso. No final do ano, em outubro por exemplo, iniciam-se infestações em pêssegos, nos pomares onde ocorre a sequência de recurso do café para pêssego. Em novembro, mesmo com a temperatura anterior mais elevada, neste último hospedeiro, as infestações por *Ceratitis* tornam-se elevadas. Pode-se supor que numa situação de competição interespecífica, a temperatura seja um fator preponderante, favorecendo ora uma, ora outra espécie. Na ausência de este tipo de competição, este mesmo fator pode não apresentar o mesmo significado.

Outro fator importante está relacionado com estratégias desenvolvidas pelos insetos e que se traduzem numa capacidade maior de localização e exploração dos hospedeiros de forma mais rápida e eficiente. O pronto acesso aos frutos da primeira espécie a chegar, significa encontrar recurso disponível, suficiente e ainda não disputado por outras espécies. Um terceiro fator a ser considerado é representado pela própria interação das larvas dentro de cada fruto, do tempo de desenvolvimento e sequência das oviposições da qual resultaram. As primeiras larvas que eclodem dentro do fruto encontram oportunidades de melhor e maior utilização do seu recurso. Posturas posteriores resultam em larvas que terão que enfrentar as dificuldades de um recurso limitado, o qual já vinha sendo utilizado pelas larvas precedentes, e portanto, em

estado de esgotamento que pode ser maior ou menor, dependendo do que restou.

Considerando-se um pomar em início de produção de frutos com a qualidade adequada e reconhecida pelos insetos, quer quanto ao tipo de fruto como quanto a fase de seu desenvolvimento, as primeiras moscas que encontra possuem vantagem sobre as que vem posteriormente. Ovipõe nos frutos que encontram e o desenvolvimento dos ovos prossegue produzindo larvas. Inicialmente, outros insetos pouco mais retardatarios ainda podem encontrar frutos, livres de infestações, e, neste caso, também tem vantagem sobre aquelas que chegarem bem mais tardiamente. Completando seu desenvolvimento, as primeiras larvas formadas no interior dos frutos com as primeiras infestações, o abandonam para formar suas pupas no solo. Dependendo do tempo de produção da safra e portanto, da espécie de frutífera, ao emergirem os adultos, procurarão neste mesmo pomar os frutos ainda existentes. Desta forma, no final de cada safra, com o aumento populacional dos insetos, ocorre paralelamente um aumento correspondente de posturas e o número de ovos encontrados nos frutos torna-se maior. Uma análise das Tabelas 3 a 12 nos mostram que realmente isto ocorre.

A competição larval dentro dos frutos pode tornar-se excessivamente grande. *Ceratitis* produz um número razoavelmente grande de ovos em cada postura, com valores médios variáveis dependendo do tipo de fruto e de seu grau de amadurecimento. *Anastrepha deposita*, em geral, um ovo por postura, raramente deposita dois ou três. Neste caso, a competição in-

traespecífica possivelmente é mais intensa entre as larvas de *Ceratitis* no interior do fruto. Pavan (1978) calculou para *Ceratitis* uma taxa de sobrevivência que se aproxima a 15% e Debouzie (1977) justificou a alta taxa de mortalidade de pupas que observou nestes insetos, como sendo causado pela alta densidade larval dentro de um fruto.

De um modo geral, os tefritídeos tentam minimizar os efeitos de uma competição excessiva, marcando os frutos nos quais ovipõe, com feromônios disuasivos. Logo após as posturas as fêmeas executam o arrasto marcando o fruto com o feromônio. Outra fêmea, ao pousar nesta superfície marcada, reconhece a ocorrência de posturas prévias e não ovipõe. Entretanto este mecanismo pode ser interrompido por lavagens pela água da chuva ou quebrado por uma densidade populacional de adulto excessiva diante de uma quantidade de recurso não suficiente. Porém, ele se torna útil, à medida que possibilita às primeiras posturas um tempo maior para o aproveitamento das larvas, quanto ao recurso existente.

Este sistema altamente competitivo dentro de uma unidade limitada, representada por um único fruto, dentro do qual toda uma população de larvas busca a sobrevivência, gera pressões seletivas possivelmente muito intensas. Sujeitas a estas pressões, cada espécie, deve ter sua história evolutiva marcada pelo desenvolvimento de estratégias e características biológicas que lhes permitem melhor performance. Neste caso deve-se incluir a rapidez com que possam detectar seus hospedeiros, reconhecimento correto dos frutos mais adequados bem

como, a possibilidade de sobreviver com pouco recurso quando este já foi ou está sendo utilizado e portanto, parcialmente esgotado.

IV - CONCLUSÃO

De uma forma geral, os resultados do presente trabalho mostraram que, as interações das moscas-das-frutas com os fatores bióticos e abióticos, dentro do contexto ecológico no qual estão inseridas são complexas, de tal forma que, o estabelecimento de padrões, de predições ou mesmo de fazer-se qualquer afirmativa sobre os aspectos biológicos e evolutivos de cada espécie relacionados com a escolha de hospedeiros e utilização de recursos, depende de conhecimentos mais profundos, ou seja, de análises mais minuciosas destes insetos em seu meio ambiente.

Com relação aos tefritídeos representados por *C. capitata* e por *Anastrepha*, principalmente por *A. fraterculus* nos pomares estudados, as competições interespecíficas podem ser minimizadas por repartição de recursos determinada por uma relativa preferência de uma ou de outra espécie pelos diferentes hospedeiros. Esta repartição, porém, somente se torna possível mediante a ocorrência de hospedeiros diversos que sejam produtivos na mesma época, oferecendo às diferentes espécies opções de escolha. Se não ocorrer esta diversidade de hospedeiros, as espécies existentes no pomar poderão infestar a espécie de fruto que estiver presente, independentemente de suas preferências. Neste caso pode ocorrer, dentro de cada fruto, competições interespecíficas, cujo efeito pode ser controlado por fatores mesoclimáticos como temperatura, por exemplo, quando uma das espécies pode ser favorecida. Outros

fatores podem ser atuantes da mesma forma, como por exemplo, a densidade populacional da cada espécie e a rapidez em localizar o hospedeiro o que conduz as larvas a encontrar maior quantidade de recurso.

Competições intraespecíficas podem ser minimizadas pela existência do feromônio disuasivo (ODP). Seu efeito é porém relativo. Sendo solúvel em água podem ser lavados pela chuva. Com relação a este ponto podem ser eficientes a medida que possibilitarem aos ovos depositados primeiro um tempo de desenvolvimento livre de competições. Entretanto, fatores como densidade populacional e outros que estimulam as oviposições das fêmeas podem influir sobre o efeito do ODP. Ausência de sítios disponíveis pode interferir sobre o efeito disuasivo do ODP e as moscas ovipõe em qualquer fruto, mesmo já estando infestados.

Quanto a preferência por determinadas fases de desenvolvimento dos frutos, a tendência pelo menos quanto aos tefritídeos é de escolher frutos em fase de amadurecimento ou maduros. Este fato é constatado pelo maior nível de infestações observadas nessas fases em todos os frutos analisados. Os níveis de infestações dos diferentes tipos de frutos mostraram depender de vários fatores como a preferência dos insetos, tipos de associações dos frutos nos ramos, isto é, se espalhados ou agrupados em cachos como as nêspas ou ao longo do ramo como o café, da capacidade de carga de cada tipo de fruto e vários outros fatores como quantidade de adultos existentes no pomar.

C. capitata ovipõe mais ovos por punctura do que *Anastrepha* e o tamanho médio de sua postura depende do tipo de hospedeiro e da, preferência da espécie. Em pêssegos pode ovipor até 36 ovos em uma punctura. *Anastrepha* de um modo geral ovipõe um único ovo por punctura. Essa característica é um indicativo das diferenças em termos de estratégias usadas por essas espécies. *Ceratitis* se enquadra mais em tipo de estrategista "r" e *Anastrepha* estrategista "K".

Quanto aos lonqueídeos os nossos resultados demonstram, que em frutos de pomar esses insetos são oportunistas, isto é, ovipõe em puncturas já feitas por tefritídeos, *Ceratitis* ou *Anastrepha*. Dessa forma, lonqueídeos podem diferir em relação aos tefritídeos quanto ao comportamento de escolha por sítios de oviposição.

Um pomar em início de produção pode ser visitado pelas moscas as quais deixam os sinais evidentes de sua visitação nas puncturas observadas em frutos jovens, que estão iniciando seu desenvolvimento. Em geral, dependendo do tipo de fruto, estas puncturas não contem ovos. Há portanto, um reconhecimento por parte das fêmeas quanto a qualidade do fruto e de sua inadequação como recurso larval. Nesse caso, podem permanecer nas árvores ou migrar para outros locais onde hajam frutos em condições de serem utilizados

A localização rápida e eficiente dos hospedeiros é um importante fator a interferir na possibilidade de sobrevivência da espécie. Esta rapidez depende da capacidade do inseto em detectar as características físico-químicas do hospedeiro

deiro que lhe permite uma orientação mais direta para a fonte de seu recurso. Na ausência de recursos mais apropriados a performance da espécie, qualquer fruto encontrado, mesmo não sendo o preferido pode ser utilizado como hospedeiro por qualquer uma das espécies de tefritídeos. A preferência destas moscas, oligófagas, por seus hospedeiros só pode ser definida mediante um estudo mais minucioso em regiões onde vários tipos de frutíferas produzem na mesma época, oferecendo oportunidade de escolha. Entretanto, fatores abióticos como por exemplo, o clima principalmente a temperatura pode influir sobre esta preferência e sobre os níveis de infestação causadas por uma determinada espécie.

V - SUMÁRIO

No presente trabalho foram analisados um total de 12.397 frutos em duas localidades. As frutíferas analisadas foram: café, nêspera, 4 variedades de pêsego, goiaba, caqui e maçã. Estes frutos foram analisados em diferentes estágios de desenvolvimento no decorrer da safra, por um período de 2 ou 3 anos. Foram analisados quanto ao número de puncturas e número de ovos em cada fruto. Cada punctura foi avaliada quanto ao conteúdo de ovos e estes foram triados quanto aos gêneros de moscas-das-frutas que infestaram estes frutos.

Com estes dados foi possível obter algumas informações a respeito das estratégias que os 3 gêneros, *Ceratitis*, *Anastrepha* e *Neosilba* exploram os recursos larvais e como elas se interagem. As competições interespecíficas podem ser minimizadas por repartição de recursos determinada por uma relativa preferência de uma ou de outra espécie pelos diferentes hospedeiros. Competições intraespecíficas podem ser minimizadas pela existência do feromônio dissuasivo de oviposição (ODP), mas seu efeito é relativo. Além de poder ser lavado pelas chuvas, fatores como densidade populacional e outros que estimulam a oviposição das fêmeas podem influir no efeito do ODP.

Quanto à preferência por determinadas fases de desenvolvimento dos frutos, a tendência, pelo menos quanto aos tefritídeos, é escolher frutos em fase de amadurecimento e principalmente frutos maduros.

C. capitata ovipõe mais ovos por punctura do que *Anastrepha* e o tamanho médio de sua postura depende do tipo de hospedeiro e da preferência da espécie. *Anastrepha*, de um modo geral, ovipõe um único ovo por punctura. Essa característica é um indicativo das diferenças em termos de estratégias usadas por estas espécies. *Ceratitidis* se enquadra mais no tipo estrategista "r" e *Anastrepha* no tipo "K".

VI. SUMMARY

In this work 12,397 fruits were analysed from two Experimental Stations. The study was conducted on five species of fruits: coffee, caki, guava, loquat, apple and four varieties of peach.

These fruits were analysed from the beginning of the development to maturation in relation to: number of bore per fruit, number of eggs per fruit and per bore, and also the fly species that layed the eggs.

The interaction between the 3 genus, *Ceratitis*, *Anastrepha* and *Neosilba*, and the strategies they use for exploiting larvae resources were observed. Interspecific competition can be minimized by partition of resources, which is determined by a relative host preference by the different species. Intraspecific competitions can be minimized by the existence of oviposition disuasive pheromone, but the effect is relative, because it can be washed by rain and factors that stimulate oviposition or population density can also influence its effect.

In relation to preference of oviposition in different fruit development phases, the tendency in tephritids, is the choice for raped or almost mature fruits.

Ceratitis capitata lays more eggs per bore than *Anastrepha* and the average number of egg per bore depends on the kind of host and on the preference of the species.

Anastrepha, in general lays one egg per bore. This characteristic is an indicative of the differences in strategies used by these species. We could consider Ceratitis a "r" strategist and Anastrepha a "K" strategist based on their adaptative strategies.

VI - BIBLIOGRAFIA

- ABASA, RO. 1972. The Mediterranean fruit-fly, *Ceratitidis capitata* (Wied). laboratory investigation of its reproductive behavior in *Coffea arabica* in Kenya. *J. East. Agri. Forest.*, 37: 181-184.
- ATKINSON, W. 1985. Coexistence of Australian rainforest Diptera breeding in fallen fruit. *J. Anim. Ecol.*, 54: 504-518.
- ATKINSON, W & SHORROCKS, B. 1981. Competition on a divided and ephemeral resource: a simulation model. *J. Anim. Ecol.* 50: 461-471.
- AVERILL, AL & PROKOPY, RJ. 1982. Oviposition deterring fruit marking pheromone in *Rhagoletis zephira*. *J. Georgia Entomol. Soc.*, 17: 315-319.
- AVERILL, AL & PROKOPY, RJ. 1984. Oviposition deterring fruit marking pheromone in *Rhagoletis basiola*. *Fla. Entomol.*, 64: 223-226.
- AVERILL, AL & PROKOPY, RJ. 1987. Intraspecific competition in the tephritid fruit fly *Rhagoletis pomonella*. *Ecology*. 68: 878-886.
- AVERILL, AL & PROKOPY, RJ. 1988. Factors influencing release

- of host-marking pheromone by *Rhagoletis pomonella* flies. *J. Chem. Ecol.*, 14(1): 95-112.
- AVERILL, AL; REISSIG, WH; ROELOFS, WL. 1988. Specificity of olfactory responses in the tephritid fruit fly *Rhagoletis pomonella*. *Entomol. Exp. Appl.*, 47(3): 211-222.
- AVERILL, AL & PROKOPY, RJ. 1989. Distribution patterns of *Rhagoletis pomonella* eggs in hawthorn. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 82: 38-44.
- BARROS, MD. 1986. Estudo da estratégia de oviposição em três espécies de Tephritideo (Diptera) no estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- BARROS, MD; NOVAES, M; MALAVASI, A. 1983. Estudo do comportamento de oviposição de *Anastrepha fraterculus* (Wiedeman, 1830) (Diptera, Tephritidae) em condições naturais de laboratório. *Ann. Soc. Entomol. Brasil*, 12: 243-247.
- BATEMAN, MA. 1972. The ecology of fruit flies. *Ann. Rev. Entomol.*, 17: 493-518.
- BERRIGAN, DA; CARRY, JR; GUILLEN, J; CELEDONIO, H. 1988. Age and host effects on clutch size in the Mexican fruit fly, *Anastrepha ludens*. *Entomol. Exp. Appl.*, 47(1): 73-80.

- BLEICHER, J; GASSEN, DN; RIBEIRO, LG; TANAKA, H & ORTH, AI.
1982. A mosca das frutas em macieira e pessegueiro. Empresa
Catarinense de Pesquisa Agropecuaria S.A. Florianopolis.
SC. Boletim 9.
- BOYCE, AM. 1934. Bionomics of the walnut husk fly, *Rhagoletis completa*. *Hilgardia*, 8: 363-379.
- BUSH, GL. 1975. Modes of animal speciation. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 6: 93-118.
- CAREY, JR; KRAINACKER, DA; VARGAS, RI. 1986. Life history response of female Mediterranean fruit flies, *Ceratitidis Capitata*, to period of host deprivation. *Entomol. Exp. Appl.* 42(6): 159-167.
- CHAPMAN, RF; BERNAYS, EA; SIMPSON, SJ. 1981. Attraction and repulsion of the aphid, *Cavarilla aegopodii*, by plant odors. *J. Chem.ecol.* 7: 881-88.
- CHILDERS, SH; HOLLOWAY, RL; POLLET, DK. 1979. Influence of pheromone trap color in capturing lesser peachtree borer and peechtree borer males. *Econ. Entomol.*, 72(4): 506-508.
- CHRISTENSON, LD & FOOTE, RH. 1960. Biology of fruit flies. *Ann. Rev. Entomol.*, 5: 171-192.

COOLEY, SS; PF KOPY, RJ; McDONALD, PT & WONG, TTY. 1986.
Learning in oviposition site selection by *Ceratitidis Capitata* flies. *Entomol. Exp. Appl.*, 40: 47-51.

COSTA LIMA, AL. 1926. Sobre as moscas das frutas que vivem no Brasil. *Chacaras e Quintais*, 34: 21-24.

DREW, RAI; HOOPER, GHS. 1983. Population studies of fruit flies (Diptera: Tephritidae) in South-East Queensland. *Oecologia*, 56(2-3): 153-159.

DREW, RAI; HOOPER, GHS & ZALUCKI, MP. 1984. Ecological studies of Australian fruit flies (Diptera: tephritidae) in their endemic habitat. I. Temporal variation in abundance. *Oecologia*, 64(2): 267-272.

ECONOMOPOULOS, AP; VOYADJOGLOU, AV; GIANAKAKIS, A. 1976. Reproductive behavior and physiology of *Dacus oleae*: fecundity as affected by mating, adult diet and artificial resring. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 69: 725-729.

ECONOMOPOULOS, AP. 1979. Atraction of *Dacus oleae* (Gmelin) (Diptera, Tephritidae) to odor and color traps. *Z. Ang. Entomol.*, 88: 90-97.

FEHN, LM. 1977. Levantamento da ocorrência de moscas das moscas das frutas, Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae, em pessegueiro, na area metropolitana de Curitiba e Região de

Irati - Parana. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR.

FERON, M. 1962. Le comportement de reproduction chez la mouche mediterraneenne des fruits Ceratitidis capitata wied. (Dipt. Trypetidae). Comportement sexuel - Comportment de ponte. Tese de doutoramento, Faculdade de Ciencias, Universidade de Paris. Paris.

FITT, GP. 1981. Ecology of Northern Australian Dacinae (Diptera: Tephritidae) II. Seasonal fluctuations in trap catches of *Dacus opiliae* and *Dacus tenuifasaia* and their relationship to host phenology and climatic factors. Aust. J. Zool., 29: 885-894.

FITT, GP. 1986. The influence of a shortage of host on the specificity of oviposition behavioral in species of *Dacus* (Diptera: tephritidae). Physiol. Entomol., 11: 133-143.

FITT, GP. 1990a. Variation in ovariole number and egg size of species of *Dacus* (Diptera: tephritidae) and their relation to host specialisation. Ecol. Entomol.

FITT, GP. 1990b. Comparative fecundity, clutch size, ovariole number and egg size of *Dacus tryoni* and *D. jaruisi*, and their relationship to body size. Entomol. Exp. Appl., 55: 11-21.

- FLETCHER, BS. 1973. The ecology of a natural population of the Queensland fruit fly, *Dacus tryoni* IV. The immigration and emigration of adults. *Aust. J. Zool.* 21:541-565.
- FONSECA, JP & AUTUORI, M. 1933. Pragas dos citrus, In: Manual de citricultura, Pte. 2. 6 Paulo. Ed Chacaras e Quintais. 79-171 p.
- GODFRAY, HCJ. 1986. Clutch size in a leaf-mining fly (*Pegomya nigritarsis*: Anthomyiidae). *Ecol. Entomol.*, 11: 75-81.
- HANIOTAKIS, GE & SAMANIDIS, A. 1978. Oviposition regulation in *Dacus oleae* by various olive fruit characters. *Ent. Exp. Appl.*, 24: 1-6.
- HANNA, AD. 1947. Studies on the Mediterranean fruit fly: Biology and control. *Bull. Soc. Fouad Jet Entom.*, 31: 251-285.
- HARRIS, EJ; CARRY, JR. 1989. Laboratory studies of the Mediterranean fruit fly (Diptera: tephritidae) in coffee. *Environ. Entomol.*, 18(1): 103-110.
- HASSEL, MP & SOUTHWOOD, TRE. 1978. Foraging strategies of insects. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 9: 75-98.
- HAWKES, C; COAKER, TH. 1979. Factors affecting the responses of the adult cabbage root fly, *Delia basilicae*

- to host plant odour. *Entomol. Exp. Applic.*, 25(1): 45-58.
- HUETTEL, MD & BUSH, GL. 1972. The genetics of host selection its bearing on sympatric speciation in *Procecidochares*. *Entomol. Exp. Appl.*, 15: 465-480.
- IHERING, HV. 1901. Laranjas Bichadas. *Rev. Agric.*, 6: 179.
- KATSOYANNOS, BI. 1975. Oviposition-detering male-arresting fruit marking pheromone in *Rhagoletis cerasi*. *Environ. Entomol.*, 4: 801-807.
- KATSOYANNOS, BI; PANAGIOTIDOU, K; KECHAGIA, I. 1986. Effect of color properties on the selection of oviposition site by *Ceratitidis capitata*. *Entomol. Exp. Appl.*, 42(6): 187-93.
- KOGAN, M. 1977. The role of chemical factors in insect plant relationships. *Proc. Int. Congr. Entomol.*, Washington, DC, 1976: 211-227.
- MALAVASI, A; MORGANTE, JS; ZUCCHI, RA. 1980. Biologia de "moscas-das-frutas" (Diptera: Tphritidae). I. Lista de hospedeiros e distribuição geografica. *Rev. Brasil. Biol.* 40: 9-16.
- MALAVASI, A; MORGANTE, JS. 1980. Biologia de "moscas-das-frutas" (Diptera: Tphritidae). II: Indices de infestação em diferentes hospedeiros e localidades. *Rev. Bras. Biol.*,

40(1): 17-24.

MALAVASI, A; MORGANTE, JS; PROKOPY, RJ. 1983. Distribution and activities of *Anastrepha fraterculus* (Diptera, Tephritidae) flies on host and non-host tree in nature. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 76: 286-292.

McALPINE, JF. & STEYKAL, GG. 1982. A revision of *Neosilba* with a key to the word genera of Lonchaedae: Diptera. *Can. Entomol.* 144: 105-137.

McDONALD, PT. 1986. Influence of prior egg-laying experience on choice of host fruits for oviposition by the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* (wied). *Proc. Hawaii Entomol. Soc.*, 27: 121-124.

McDONALD, PT. 1986. Larger egg clutches following host deprivation in colonized *Ceratitis capitata*. *J. Econ Entomol.*, 79: 392-394.

McDONALD, PT & McINNIS, DO. 1985. *Ceratitis capitata*: effect of host fruit size on the number of eggs per clutch. *Entomol. Exp. Appl.*, 37: 207-211.

McNARA, JM. & HOUSTON, AI., 1975. Optimal foraging and learning. *J. Theor. Biol.*, 117(2): 231-249.

ORLANDO, A & SAMPAIO, AS. 1973. "Moscas das frutas": Notas

- sobre o reconhecimento e combate. *Biologico*, 39: 143-150.
- PAPAJ, DR; PROCOPIY, RJ. 1988. The effect of prior adult experience on components of habitat preference in the apple maggot fly (*Rhagoletis pomonella*). *Oecologia*, 76(4):538-543.
- PAPAJ, DR; PROKOPIY, RJ; McDONALD, PT; WONG, TTY. 1987. Differences in learning between wild and laboratory *Ceratitidis capitata* flies. *Entomol. Exp. Appl.*, 45(1):65-72.
- PAVAN, OHO. 1978. Estudos populacionais de moscas de frutas (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae). Tese de Doutorado Instituto de Biociencias da Universidade de São Paulo, SP
- PAVAN, OHO & SOUZA, HML. 1979. Competition between *Ceratitidis capitata* and *Anastrepha fraterculus* in fruit crops. *Proceedings of Symposia IX International Congress of Plant Protection Washington, D.C. U.S.A.*, 1: 158-161.
- PETERS, TM & BARBOSA. 1977. Influence of population density on size fecundity and developmental rate of insects in culture. *Ann. Rev. Entomol.*, 22: 431-450.
- PIANKA, ER., 1974. *Evolutionary ecology*. New York, Harper & Row, Publishers, 1974.
- PIEDRABUENA, AE. 1968. *Distribuições Interferidas: Estudo sobre uma distribuição generalizada*. Tese para obtenção do

titulo de Magister Science. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. Piracicaba, SP.

PIEDRABUENA, AE. 1979. Algumas considerações sobre estruturas binomiais no ensino da Bioestatística. Anais da Reunião Internacional de Biometria. Piracicaba. Setembro, 1975.

PRITCHARD, G. 1969. The ecology of a natural population of Queensland fruit fly *Dacus tryoni*. II. The distribution of eggs and its relation to behavior. Aust. J. Zool., 17: 293-311.

PROKOPY, RJ. 1966. Artificial oviposition devices for apple maggot. J. Econ. Entomol., 59: 231-232.

PROKOPY, RJ. 1968. Visual responses of apple maggot flies, *Rhagoletis pomonella* (Diptera: Tephritidae): orchard studies. Entomol. Exp. Appl., 11: 403-422.

PROKOPY, RJ. 1972. Evidence for a marking pheromone deterring repeated oviposition in apple maggot flies. Environ. Entomol., 1: 326-332.

PROKOPY, RJ. 1976. Feeding, mating and oviposition activities of *Rhagoletis fausta* flies in nature. Ann. Entomol. Soc. Am., 69: 899-904.

PROKOPY, RJ. 1981. Epideitic pheromones that influence

- spacing patterns of phytophagous insects. IN: Norlund, DA; Jones, RL; Lewis, WJ, ed., *Semiochemicals: their role in pest control*. New York: Wiley & Sons.
- PROKOPY, RJ. 1983. Tephritid relationships with plants In: R. Cavalloro ed, *Fruit flies of Economic Importance*. Balkema, Rotterdam; NL: 230-239.
- PROKOPY, RJ & BOLLER, EF. 1971. Stimuli eliciting oviposition of European cherry fruit flies, *Rhagoletis cerasi* L., into inanimate objects. *Entomol. Exp. Appl.*, 14: 1-14.
- PROKOPY, RJ & BUSH, GL. 1973. Oviposition responses to different sizes of artificial fruit by flies of *Rhagoletis pomonella* species group. *Ann. Ent. Soc. Am.*, 66: 927-929.
- PROKOPY, RJ; MOERICKSE, V; BUSH, GL. 1973. Attraction of apple maggot flies to odor of apples. *Environ. Entomol.*, 2: 743-749.
- PROKOPY, RJ; REISSING, WH; MOERICKE, V. 1976. Marking pheromone deterring repeated oviposition in *Rhagoletis* flies. *Ent. Exp. Appl.*, 20: 170-178.
- PROKOPY, RJ; GREANY, PD; CHAMBERS, DL. 1977. Oviposition deterring pheromone in *Anastrepha suspensa*. *Environ. Entomol.* 6: 463-465.

PROKOPY, RJ & OWENS, ED. 1978. Visual Generalist - Visual specialist phytophagous insects: host selection behavior and application to management. *Entomol. Exp. Appl.*, 24: 409-420.

PROKOPY, RJ; ZIEGLER, JR; WONG, TTY. 1978. Diferrence of repeated oviposition by fruit-marking pheromone in *Ceratits capitata*. *J. Chem. Ecol.*, 4: 55-64.

PROKOPY, RJ; AVERILL, AL. COOLEY, SS & ROITBERG, CA. 1982. Associative learning in egg laging site selection by apple maggot flies. *Science*, 218: 76-77.

PROKOPY, RJ & KOYAMA, J. 1982. Oviposition site partitioning in *Dacus cucurbitae*. *Entomol. Exp. Appl.*, 31: 428-432.

PROKOPY, RJ; MALAVASI, A; MORGANTE, JS. 1982. Oviposition deterring pheromone in *Anastrepha fraterculus* flies. *J. Chem. Ecol.*, 8: 763-771.

PROKOPY, RJ & OWENS, ED. 1983. Visual detection of plants by herbivorous insects. *Ann. Rev. Entomol.*, 28:337-64

PROKOPY, RJ & ROITBERG, BD. 1984. Foraging behavior of true flies. *Am. Scientist.*, 72: 41-49.

- PROKOPY, RJ; ROITBERG, BD; AVERILL, AL. 1984. Resource partitioning. In: Bell, WJ & Carde, RJ, ed., *Chemical Ecology of Insects*. Londres: Chapman & Hall Ltda.
- PROKOPY, RJ; PAPAJ, DR & WONG, TTY. 1986. Fruit-foraging behavior of Mediterranean fruit fly females on host and non-host plants. *Florida Entomol.*, 69(4): 651-657.
- PROKOPY, RJ; FLETCHER, BS. 1987. The role of adult learning in the acceptance of host fruit for eggaying by Queensland fruit fly *Dacus tryoni*. *Entomol. Exp. Appl.*, 45(3):259-63
- PROKOPY, RJ; PAPAJ, DR; OPP, SB; WONG, TTY. 1987. Intra tree foraging behavioral of *Ceratitis capitata* flies in relation to host fruit density and quality. *Entomol. Exp. Appl.*, 45: 251-258.
- PROKOPY, RJ & PAPAJ, DR. 1988. Learning of apple fruit biotypes by apple maggot flies. *J. Insect Behav.*, 1: 67-74.
- PROKOPY, RJ & PAPAJ, DR. 1989. Can ovipositing *Rhagoletis pomonella* females (Diptera: tephritidae) learn to discriminate among different ripeness stages of the same host biotype? *Fla. Entomol.*, 72(3): 489-494.
- PROKOPY, RJ; GREEN, TA; OLSON, WA; VARGAS, RI; DIKANEHISA, D; WONG, TTY. 1989. Discrimination by *Dacus dosalis* females (Diptera: tephritidae) against carval infested fruit. *Fla.*

Entomol., 72(2): 319-323.

QURESHI, ZA; HUSSAIN, T; SIDDIQUI, QH. 1987. Interspecific competition of *Dacus cucurbitalis* coq and *Dacus ciliatus* loew in mixed infestation of cucurbits. J. Appl. Entomol. 104(4): 429-432.

ROITBERG, BD & PROKOPY, RJ. 1982. Influence of intertree distance on foraging behavioral of *Rhagoletis pomonella* in the field. Ecol. Entomol., 7: 437-442.

ROBBS, CF., 1949. O bicho da fruta de conde e seu controle. Bol. Campo, 5(30): 5-7)

ROITBERG, BD; van LENTEREN, JC; van ALPHEN, JJM; GALIS, F; PROKOPY, RJ. 1982. Foraging behavior of *Rhagoletis pomonella* a parasite of hawthorn (*Crataegus viridis*), in nature. J. Anim. Ecol., 51: 307-326.

SANDERS, W. 1968. Die eeiablagehandlung der Mittelmeer - fruchfliege *Ceratitis capitata* wied. Ihre abhangigkeit von grosse und dichte der fruchte. Z. Tierpsychol., 25: 1-21.

SILVA, AG.; GONCALVES, CR.; GALVAO, DM.; GONCALVES, AJL.; GOMES, J.; SILVA, MN. & SIMONI, L., 1968. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas no Brasil; seus parasitas e predadores. Pte. II, 1º tomo. Rio de Janeiro, Ministerio da Agricultura, Serviço de defesa Sanitaria

Vegetal, XXVIII 322 pg.

- SILVA, ID. 1990. Atração de Ceratitis capitata Wiedemann, 1824 (Diptera: tephritidae) por esferas de cores diversas e a odores de frutos hospedeiros. Dissertação de Mestrado Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. Campinas.
- SOUZA, HML; CYTRYNOWICZ, M; MORGANTE, JS; PAVAN, OHO. 1983. Occurrence of *Anastrepha fraterculus* (Wied.), *Ceratitis capitata* (Wied) (Diptera, Tephritidae) and *Silba* ssp host fruits. *Rev. Bras. Ent.*, 27(3/4): 191-195.
- STANTON, ML. 1983. Spatial patterns in the plant community and their effects upon insect search. In *Herbivorous Insect: Host-seeking Behavior and Mechanisms* ed. s. Ahmad. New York-London: Academic Press, INC. 125-177 p.
- STEARNS, SC. 1976. Life history tactics: a review of the ideas *Quart. Rev. Biol.*, 51: 3-47.
- STERN, VM; SMITH, RF; van den BOSCH; HAGEN, KS. 1959. The integrate control concept. *Hilgardia*, 29: 81-101.
- STOFFOLANO, JG. 1976. The tools of entomologist. *Amer. Biol. Teacher*, 38: 222-230.
- STRONG, DR; LAWTON, JH; SOUTHWOOD, R. 1984. *Insects on Plants*

Blackwell Scientific Publications. London.

THOMPSON, JN. 1988. Evolutionary ecology of the relationship between oviposition preference and performance of offspring in Phytophagous insects. *Entomol. Exp. Appl.*, 47: 3-14.

TRAINIER, RMN. 1967. Effect of host plant odour on the behavior of the adult cabbage root fly, *Erioischia brassicae*. *Entomol. Exp. Appl.*, 10: 321-328.

TSIROPOULOS, GJ. 1978. Holidic diets and nutritional requirements for survival and reproduction of the adult walnut husk fly. *J. Insect Physiol.*, 24: 239-242.

VAISHMPAYAN, SM; WALDBAUER, GP; KOGAN, M. 1975. Visual and olfactory responses in orientation to plants by the greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae). *Entomol. Exp. Appl.*, 18: 412-22

VARLEY, CG; GRADWELL, GR; HASSEL, MP. 1973. *Insect Population Ecology*. University of California Press. Berkeley.

ZUCCHI, RA. 1977. Taxonomia das espécies de Anastrepha Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae) assinaladas no Brasil. Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz, Piracicaba, SP.

ZWOLFER, H. 1983. Lifes systems and strategies of resource

exploration in tephritids. Fruit Flies of Economic Importance, Proceedings of the Interational Symposium Athens Greece, 16-30 p.

WEBSTER, RP & STOFOLLAND, JO. 1978. The influence of diet on the maturation of the reproductive system of the apple maggot, *Rhagoletis pomonella*. Ann. Entomol.Soc. Am., 71: 844-849.

WILBUR, HM. 1977. Propagule size, number and dispersion pattern in *Ambystoma* and *Asclepias*. Am. Nat., 111: 43-68