

BC/20783

IB/80330



UNICAMP

T/UNICAMP

Em69_i

80330

MARIA MASSUE EMORI



INTERAÇÕES ECOLÓGICAS ENTRE LONCHAEIDAE E TEPHRITIDAE
(DIPTERA). OCORRÊNCIA E CARIÓTIPOS DE ALGUMAS ESPÉCIES DO
GÊNERO *Neosilba* (LONCHAEIDAE).

Este exemplar corresponde à redação final
da tese defendida pelo (a) candidato (a)
Maria Massue
Emori
e aprovada pela Comissão Julgadora. $\frac{24}{11}$
93

A large, stylized handwritten signature in black ink.

Tese apresentada ao Departamento
de Genética e Evolução do Instituto
de Biologia da Universidade Estadual
de Campinas para obtenção do grau
de Mestre em Ciências Biológicas.

CAMPINAS
1993

UNIDADE	IB
N.º CHAMADA:	T
	Em 19.1
V.	Ex.
TOMBO BC/	20783
PROC.	286194
C	☐
	☒
PREÇO	CR\$ 800,00
DATA	05/02/94
N.º CPO	

C.M. 0005.2598-5

BIB: 000069985

MARIA MASSUE EMORI

INTERAÇÕES ECOLÓGICAS ENTRE LONCHAEIDAE E TEPHRITIDAE
(DIPTERA). OCORRÊNCIA E CARIÓTIPOS DE ALGUMAS ESPÉCIES DO
GÊNERO *Neosilba* (LONCHAEIDAE).

ORIENTADO: PROF. DR. AQUILES EUGÊNICO PIEDRABUENA

Tese apresentada ao Departamento
de Genética e Evolução do Instituto
de Biologia da Universidade Estadual
de Campinas para obtenção do grau
de Mestre em Ciências Biológicas.

CAMPINAS

1993

DEDICO AOS MEUS PAIS E IRMÃOS

DEDICO AOS MEUS PAIS E IRMÃOS

" Quanto mais falamos no Universo,
Menos o compreendemos.
O melhor é auscultá-lo em silêncio."
Lao-Tsé (Tao-Te King)

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	7
2.1. Insetos Utilizados.....	7
2.2. Frutos Coletados.....	7
2.3. Locais de Coletas.....	8
2.4. Triagem de Pupas e Adultos.....	10
2.5. Nível de Infestação, Taxa de Sobrevivência e de Mortalidade das Pupas.....	11
2.6. Análise do Cariótipo: Preparação de Lâminas.....	13
2.7. Descrição do Cromossomos.....	14
2.8. Dados Climáticos.....	15
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
3.1. Análise Geral dos Resultados.....	16
3.2. Dinâmica Populacional das Moscas-das-frutas.....	43
3.3. Ocorrência de Seis Espécies do Gênero <i>Neosilba</i>	62
3.4. Cariótipos de Cinco Espécies do Gênero <i>Neosilba</i>	85
4. CONCLUSÕES.....	91
5. SUMÁRIO.....	93
6. ABSTRACT.....	96
7. BIBLIOGRAFIA.....	97

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos aos Profs: Dr. Aquiles Eugênio Piedrabuena, Dra. Hebe M. L. de Souza e Dr. Ângelo Pires do Prado, pelas valiosas informações que contribuíram minha formação científica.

Aos Profs. Dr. Benedicto de Oliveira Amaral e o Dr. Cláudio Messias pela atenção que dispensaram à leitura do manuscrito e as modificações sugeridas

Agradeço à Adalgisa Soares de Oliveira pela sincera amizade e pela constante ajuda no decorrer desta tese. Ao Luis Antônio Moraes, Ana Maria Pereira Cardoso, Luiz Fontana, Vilma Nascimento, Rosângela e Tereza pelos auxílios práticos.

À Maria Aparecida, Alfredo, Marta, Marcos, Ma Helena, Júlio, Ma Beatriz, Adlaine, Regina, Míriam, Eduardo, Ricardo Faria, Nilma, Pedro, Juverlandi, Ricardo, Bernadete, Ma Zilda, Edna, Nadir, Célia, Sílvia, Tereza, Ma Rita, Patrícia, Ingrid, Raquel, Cristina, enfim, à todos que de alguma forma fizeram parte da minha passagem neste Departamento.

Especial agradecimento aos Diretores do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e do Centro de Pesquisas Químicas Biológicas e Agrônômicas (CPQBA) pelas atenções prestadas em relação as coletas de frutos infestados.

Este trabalho foi subvencionado através de auxílios concedidos pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), sob forma de bolsa de pós-graduação em nível de mestrado.

1. INTRODUÇÃO

O problema criado pela existência de pragas na fruticultura tem-se constituído em sérias preocupações principalmente para os produtores que buscam, além da melhor qualidade de seus produtos, a redução das perdas ou danos que esses organismos podem causar.

Os insetos fitófagos são os organismos que mais se destacam como pragas, especialmente em regiões tropicais onde a diversidade vegetal e disponibilidade contínua de hospedeiros possibilitam a maior expressão de sua capacidade reprodutiva e colonizadora conduzindo a rápida expansão e aumento populacional. Além disso, a grande adaptabilidade que possuem às condições mais diversas do ambiente tornam seu controle muito difícil. No Brasil, as moscas-das-frutas, como são conhecidas vulgarmente, são as principais pragas dos frutos e constituem duas famílias, a Tephritidae e a Lonchaeidae.

As primeiras descrições de infestações de frutos por tefritídeos em nosso país foram feitas por Ihering (1901) e Hempel (1906). Estes autores foram os primeiros a divulgar a introdução de uma nova espécie de tefritídeo no Brasil ou seja, a introdução de *Ceratitis capitata* (Wiedemann), de origem Africana mas, que com o aumento da comercialização de frutos entre os diversos países, rapidamente expandiu-se. Além de *C. capitata* ocorre no território brasileiro outro gênero de tefritídeo, *Anastrepha* (Schiner) com várias espécies nativas

(Zucchi, 1977).

A família Tephritidae situa-se entre as pragas consideradas de maior importância sob o aspecto econômico. Os insetos desta família bem como os lonqueídeos passam a fase larval no interior dos frutos alimentando-se de sua polpa. Após passarem por três estágios de desenvolvimento, as larvas deixam os frutos e se transformam em pupas no solo. Depois de um período de 3 a 5 semanas, variável segundo a família e espécie, emergem os adultos. As fêmeas quando maduras sexualmente, após o acasalamento, procuram os frutos para oviposição.

Os lonqueídeos são controvertidos quanto à sua importância como pragas. Para alguns autores, a frequência com que se apresentam nos pomares é tão baixa que os tornam desprezíveis quanto à se constituírem em uma praga que mereça qualquer consideração. Outros o consideram pragas secundárias, isto é, insetos oportunistas que ovipoem em puncturas feitas anteriormente por tefritídeos e portanto, são causadores diretos dos danos produzidos pelas infestações nos frutos (Costa Lima, 1926; Fonseca & Autuori, 1932 e 1933; Santos, 1954; Silva et al, 1968; Souza et al, 1983). Há autores, porém que consideram os lonqueídeos pragas de relevância, Blanchard (1948), por exemplo, discute o fato destes insetos colaborarem com o efeito destruidor dos tefritídeos acelerando o processo de apodrecimento dos frutos. Gonçalves (1937) menciona infestações por lonqueídeos em frutos, nos quais, não haviam sinais de infestações por tefritídeos. Korytkowski & Ojeda (1971) verificaram que o ovipositor e das fêmeas dessa família é

suficientemente rijo para perfurar os frutos e em suas puncturas depositarem os ovos. Malavasi (1980), baseado nos níveis de infestação apresentados pelos lonqueídeos principalmente em frutos cítricos, considera-os tão importantes quanto os tefritídeos.

Cardoso (1991), em uma análise mais detalhada das interações entre as moscas-das-frutas com seus hospedeiros, observou que o nível de infestações por lonqueídeos nos diferentes frutos é baixo quando comparado com os tefritídeos, apesar de ser consideravelmente alto em frutos hortícolas, nos quais não ocorrem tefritídeos. Baseada nesse fato, a autora faz algumas considerações sobre o provável efeito da competição inter-específica, quando as duas famílias apresentam ocorrência conjunta num mesmo hospedeiro. Segundo essa autora, a competição pode limitar o índice populacional de uma das espécies existentes. Assim, os tefritídeos podem controlar a maior ou menor sobrevivência das larvas dos lonqueídeos dependendo da adequabilidade do fruto à sua própria sobrevivência. O controle dos tefritídeos ou à sua eliminação poderia, nesse caso, possibilitar a expressão da potencialidade de desenvolvimento dos lonqueídeos conduzindo os à um aumento populacional.

Todas essas controvérsias sobre os lonqueídeos são devidas principalmente a falta de conhecimentos mais detalhados sobre esses insetos. Uma das questões a ser melhor analisada refere-se às interações entre essas duas famílias, Tephritidae e Lonchaeidae no meio onde vivem. Outra questão seria a provável interferência causada pelo desenvolvimento populacional de uma

sobre a outra e quais as estratégias utilizadas por uma e/ou outra para minimizar os efeitos da competição inter-específica.

No Brasil, os lonqueídeos que mais infestam os frutos são representados pelo gênero *Neosilba* (McAlpine). Este gênero é composto por várias espécies semelhantes entre si. A identificação dessas espécies tem sido feita mediante dissecação e análise da genitália dos machos. As fêmeas geralmente não tem sido descritas.

Del Vecchio (1981), constatou onze espécies de *Neosilba*, infestantes de vários frutos e uma espécie que considerou ocorrer somente em brotos de mandioca. Várias dessas espécies não foram ainda descritas.

McAlpine & Steyskal (1982), revendo o gênero *Neosilba*, descreveu 12 espécies sendo que destas, apenas três foram detectadas no presente trabalho: *N. pendula* (Bezzi, 1919), *N. parva* (Hennig, 1948) e *N. zadolicha* (McAlpine, 1982).

Conti et al (1984), utilizando técnicas eletroforéticas de sistemas enzimáticos encontrou marcadores genéticos que possibilitam distinguir geneticamente algumas espécies.

Apesar dessas espécies serem morfológicamente semelhantes, elas podem apresentar pequenas divergências não detectáveis em uma análise de simples observação. As genitálias, por exemplo, para identificação de espécies devem ser dissecadas e meticulosamente analisadas. O estudo morfométrico de seis espécies de *Neosilba* foram feitas por Oliveira (1992) que detectou diferenciações entre elas.

De acordo com essas duas últimas autoras, as espécies de

Neosilba, apresentam pequenas divergências genéticas e morfológicas o que se supõe que a especiação nesse grupo de insetos tenha ocorrido de maneira rápida do tipo estasipátrica descrito por White (1978) através de modificações cariotípicas, onde ocorre alterações e rearranjos dos cromossomos (especiação cromossomal). Essas alterações podem estar relacionados com o tipo de nicho que exploram.

Dentre muitos atributos biológicos para o reconhecimento das espécies semelhantes está a citogenética que já auxiliou a elucidar numerosos casos, como exemplo os trabalhos clássicos realizados em *Drosophila pseudoobscura* e *D. persimilis* Patterson & Stone, 1952 e White, 1973.

Brown (1959), confirmou que estudos citogenéticos tem sido úteis para esclarecer dúvidas na identificação de espécies próximas em vários grupos de dípteros.

Apesar de que o mais importante em um cromossomo seja o seu conteúdo gênico e que não é detectável nesse tipo de análise, as características cariotípicas tem demonstrado ser de grande auxílio como base de comparações a nível inter e intra específica (Stebbins, 1950 e White, 1973).

A análise do cariótipo a nível de número cromossômico, comprimento dos braços cromossômicos, localização dos centrômeros, localização do cromossomo sexual, se presente, foi denominado por White (1978) de Beta Cariologia ou Cariologia Beta. A maioria dos dados cariotípicos são desse tipo.

Trabalhos como os de Lewis (1953) que consiste no exame filogenético em relação a adaptação ecológica em plantas do

gênero *Clarkia*, foi feito somente baseado no número cromossômico a nível diplóide.

O objetivo desse trabalho é analisar as relações ecológicas existentes entre as duas famílias de moscas-das-frutas, a Lonchaeidae e a Tephritidae em diversas espécies de hospedeiros frutícolas e hortícolas. E também uma breve análise das características cariotípicas do tipo Beta cariologia em 5 espécies de *Neosilba*, numa tentativa de se fazer uma correlação evolutiva dessas espécies.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. INSETOS UTILIZADOS

No presente trabalho foram analisadas 6 espécies do gênero *Neosilba* da Família Lonchaeidae. A identificação dessas espécies foi feita de acordo com a revisão de McAlpine & Steyskal (1982), mediante a análise da genitália dos machos e seguindo-se o método descrito por Conti (1978). Os estudos referentes aos níveis de infestação nos diferentes hospedeiros coletados, incluíram também insetos dos gêneros *Anastrepha* e *Ceratitis* da Família Tephritidae.

2.2. FRUTOS COLETADOS

Para a obtenção das moscas foram coletados frutos de pomares e hortas, nos municípios de Cordeirópolis, Louveira, Campinas e Paulínia, do Estado de São Paulo e se constituem em espécies e variedades cultivadas comercialmente.

Relação dos frutos hortícolas coletados:

Nome comum	Nome científico
1. Jiló	<i>Solanum gilo</i>
2. Pimentão	<i>Capsicum sp.</i>
3. Beringela	<i>Solanum melongena</i>

Relação dos frutos de pomar coletados:

Nome comum	Nome científico
1. Abacate	<i>Persea americana</i>
2. Acerola	<i>Malpighia glabra</i>
3. Café	<i>Coffea arabica</i>
4. Calamondim	<i>Citrus madurensis</i>
5. Caqui	<i>Diospyros kakis</i>
6. Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>
7. Ciriguela	<i>Spondias purpae</i>
8. Fruta-pão	<i>Artocarpus incisa</i>
9. Goiaba	<i>Psidium guajava</i>
10. Kinkam	<i>Citrus sp.</i>
11. Nectarina	<i>Prunus persica</i>
12. Nêspera	<i>Eriobotrya japonica</i>
13. Pêssego	<i>Prunus persica</i>

Vários desses frutos são de importância comercial como: abacate, café, carambola, caqui, goiaba, nectarina, nêspera, pêssego e acerola.

2.3. LOCAIS DE COLETAS

A coleta de frutos foi realizada em duas Estações Experimentais do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e no Centro de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas (CPQBA) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) em Paulínia (S.P.).

As Estações Experimentais (E.E) se encontram dentro da região frutícola do Estado de São Paulo e apresentam grande

variedade de frutos disponíveis durante todo o ano. Além disso, como são centros de pesquisa pode-se contar com a compreensão da equipe de profissionais que atuam nelas e colaboração no sentido de evitar o uso de inseticidas. As Estações utilizadas foram a de Cordeirópolis e a de Louveira.

O Centro de Citricultura se localiza próximo ao km 158 da via Anhanguera (SP-330) no município de Cordeirópolis, a uma altitude de 667 metros, a 21,31 de latitude sul e 47,21 de longitude oeste. Essa Estação tem uma área de aproximadamente 198 hectares e possui uma das maiores coleções de variedades de citros, constituindo esses frutos a principal cultura do local. Culturas de outros tipos de frutos ocupam áreas bem menores e ocorrem em menor quantidade.

A E.E. de Louveira está situada no bairro de Corrupira na cidade de Jundiaí a uma altitude de 715 metros, a 23,06 de latitude sul e 46,55 de longitude oeste. Possui uma área aproximada de 47 hectare onde são cultivados principalmente pêssegos, maçãs, nêspas, caquis, ameixas e nectarinas.

O Centro de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agronômicas (CPQBA) da Unicamp situa-se no distrito de Betel no Município de Paulínia, encontra-se a uma altitude de 660 metros a 22,70 da latitude sul e a 47,20 de longitude oeste. Esse Centro possui uma área para plantio e nos foi cedido uma parte dela para o plantio de hortaliças produtoras de frutos, na qual foram cultivados jiló e berinjela. Essas hortaliças são de fácil cultivo e períodos para a época de produção relativamente curtos. Na Cidade Universitária "Zeferino Vaz" havia uma

nespereira da qual foi coletado uma única vez, frutos infestados.

As coletas foram, em média, semanais, em todas as localidades. Os frutos foram tirados das árvores, casualmente, mas escolheu-se de preferência frutos já maduros e frutos recém caídos no solo, mas que estivessem inteiros, sem grandes lesões sobre a casca. Logo após as coletas, os frutos foram transportados para o laboratório. As coletas foram sempre proporcionais à quantidade dos diferentes tipos de frutos disponíveis na ocasião.

2.4. TRIAGEM DE PUPAS E ADULTOS

Logo após serem transferidos para o laboratório os frutos foram pesados e distribuídos em bandejas de alumínio de 40 x 30 x 4 cm previamente forrados com serragem de madeira umidecida. Esta camada de serragem era aproximadamente de 1 cm de espessura. Cada bandeja recebia em média 1 kg de frutos com excessão dos abacates em que se colocou 2 kg de frutos, devido o seu tamanho. Esta quantidade foi mantida constante durante todo o decorrer do experimento, e, era suficiente para não produzir excesso de líquidos liberados pelos frutos.

Os cuidados com a umidade e com a distribuição de frutos nas bandejas foram essenciais para a emergência dos adultos. Falta de umidade acarretava dessecação das pupas e o excesso de frutos e umidade propiciava o desenvolvimento de fungos e bactérias provocando a morte das larvas e das pupas.

Em períodos de 5 a 7 dias, após a distribuição dos frutos nas bandejas, a serragem que os mantinha era peneirada em peneira metálica com malha de 2 mm. As pupas assim separadas eram contadas e acondicionadas em caixas plásticas contendo serragem umidecidas e tampadas com tecido de náilon. O exame da serragem das bandejas prolongou-se durante aproximadamente 30 dias, prazo em que os frutos já estavam totalmente decompostos e que não apresentavam mais sinais da presença de larvas. Cada bandeja era etiquetada marcando-se a data e a procedência do fruto.

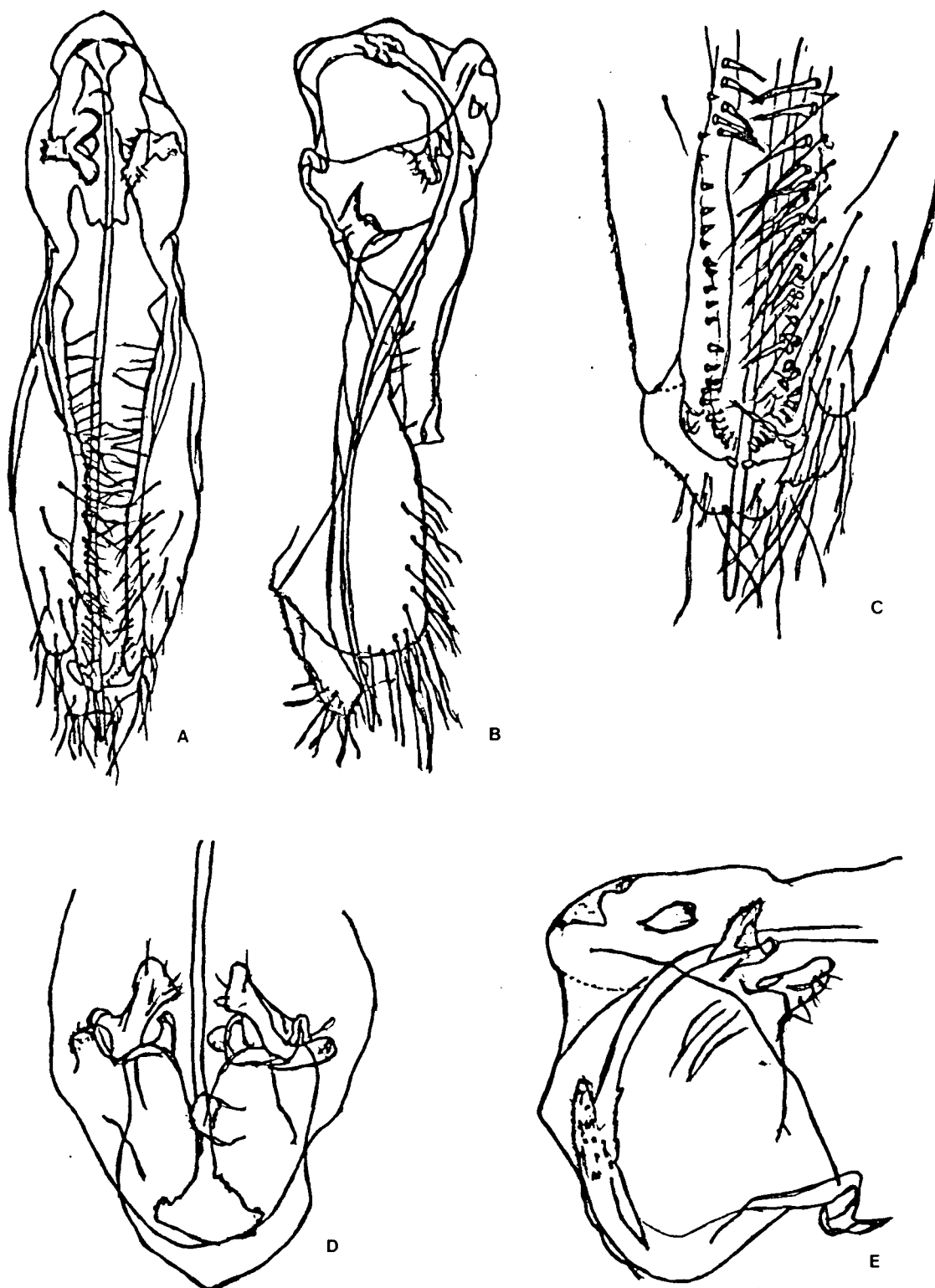
Ao emergirem os adultos nas caixas plásticas, eram anestesiados com CO_2 contados e triados quanto ao gênero no caso no caso dos tefritídeos, cuja identificação era rápida e fácil; e, quanto aos lonqueídeos separava-se os machos para identificação das espécies pela análise da terminália.

A identificação das espécies de lonqueídeos tornou-se possível mediante o uso dos desenhos de Conti (1978) e de McAlpine & Steikal (1982). Para isso foram consideradas as estruturas das terminálias indicadas na figura 1 de A a E (página 12).

2.5. NÍVEL DE INFESTAÇÃO, TAXA DE SOBREVIVÊNCIA E DE MORTALIDADE DA PUPAS

Os índices de infestação foram expressos pelo número de insetos (pupas ou adultos) obtidos por quilograma de frutos. A taxa de sobrevivência e de mortalidade foram calculadas

FIGURA 1 - TERMINÁLIA (Fonte Desenho: Del Vecchio, 1981)



A, vista ventral; B, vista lateral; C, extremo apical do pós-abdome;
D, hypandrium com os pós-gonitos (vista ventral) e E, base do
aedeagus (vista lateral).

considerando-se o número de adultos emergidos a partir das pupas obtidas segundo a fórmula:

$$S = \frac{n \times 100}{np} \quad \text{ou} \quad M = \frac{(np - n) \times 100}{np}$$

onde: S = taxa de sobrevivência

M = taxa de mortalidade

n = número de adultos

np = número de pupas

Para a obtenção dessas estimativas foram sempre tomadas precauções como utilização de frutos que não estivessem parcialmente destruídos ou quando houvesse suspeita de mortalidade causadas por fatores dependentes de técnicas de manuseio, contaminações ou de acondicionamento no laboratório, a amostra era descartada.

2.6. ANÁLISE DO CARIÓTIPO: PREPARAÇÃO DAS LÂMINAS

Neste tipo de análise foram utilizadas pupas e adultos. As pupas foram analisadas 8 dias após sua formação e os machos logo após a emergência (0 a 12 horas). Estas foram as fases que apresentaram maior frequência de metáfase e portanto, ideais para a detecção dos cariótipos. A dissecação das pupas e dos adultos foram feitas sob microscópio estereoscópico Zeiss, usando-se lâminas escavadas contendo uma gota de solução salina à 0.75%. Os testículos foram retirados e transferidos para uma

lâmina de microscopia contendo uma gota de ácido acético à 50% onde permaneceram por 2 minutos. Nos adultos recém emergidos, os testículos possuem uma película pigmentada (marrom) a qual foi retirada cuidadosamente com estiletes de pontas finas evitando-se assim resíduos que dificultam a visualização dos cromossomos. Após 2 minutos, o ácido acético foi retirado com papel filtro e os testículos foram macerados brevemente com estiletes, adicionando-se a eles uma gota de orceína lacto acética que coram os cromossomos em vermelho. Após esse procedimento colocou-se uma lâminula sobre o material. Passados 15 minutos fez-se o esmagamento e observação ao microscópio óptico. As lâminas que apresentavam melhores resultados foram vedadas com esmalte incolor.

As metáfases foram fotografadas em fotomicroscópio Zeiss com filme em preto e branco AGFA da Copex Pan.

As terminálias foram mantidas em solução de hidróxido de potássio (KOH) à 10% por 24 horas a frio. Este procedimento tinha como finalidade clarear as peças e de facilitar as detecções de detalhes para identificação das espécies. Para a conservação das peças, estas foram mantidas em etilenoglicol ("cellusolve").

2.7. DESCRIÇÃO DOS CROMOSSOMOS

Os cromossomos de cada espécie foram identificados de acordo com Levan, Fredga & Sandberg (1964), considerando-se o número, tamanho e a localização do centrômero. De acordo com a

localização do centrômero os cromossomos receberam a seguinte denominação:

Metacêntrico (S) - centrômero na porção central

Submetacêntrico (SM) - centrômero na porção entre a região mediana e a região terminal

Acrocêntrico ou subterminal (ST) - centrômero na porção terminal

As medidas dos cromossomos de cada espécie foram obtidas com objetiva micrometrada de aumento de 100/1.25 e ocular de 8 x (1000x).

Os idiogramas foram construídos de acordo com o esquema de Boyes (1961). Esse autor mostrou uma forma diferente de descrição dos diferentes cariótipos, na qual utiliza o comprimento dos cromossomos expressos em porcentagem relativa ao comprimento total (%TCL - percentages of the total complement length) em Calliphoridae (Boyes & Shewell, 1975).

2.8. DADOS CLIMÁTICOS

Os dados climáticos para a região de Cordeirópolis apresentados no presente trabalho expressam a média mensal das temperaturas e o total mensal de precipitação pluviométrica. Estes dados foram fornecidos pela Seção de Climatologia Agrícola do Instituto Agronômico de Campinas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS

Inicialmente para que se possa visualizar os problemas que envolvem os lonqueídeos dentro de seu contexto ecológico, como por exemplo, suas interações com hospedeiros e outros insetos exploradores das mesmas fontes de recursos, procuraremos discutir os resultados globais dentro de uma análise mais geral, para que os detalhes específicos possam ser entendidos de forma mais clara e objetiva.

Durante o período de maio de 1989 e junho de 1991 realizou-se consecutivas coletas e estudou-se as infestações causadas pelas moscas-das-frutas em 16 espécies de hospedeiros, em 3 localidades, conforme expresso no quadro 1. Três dessas 16 espécies são nativos da América do Sul ou sejam, a ciriguela, a goiaba e o pimentão. As demais são exógenas, originárias de diferentes continentes (Gomes, 1973).

As hortaliças como o jiló, a berinjela e o pimentão podem ser cultivadas durante todo o decorrer do ano e a colheita de frutos geralmente ocorre depois de 90 a 100 dias do plantio. São geralmente usados quando ainda verdes com excessão do pimentão cujo consumo pode incluir também a fase madura. Os frutos de pomar, ao contrário, são geralmente consumidos maduros.

Alguns tipos de frutíferas como a da acerola, carambola e ciriguela frutificando duas ou mais vezes ao ano, outros tipos

QUADRO 1 - ÉPOCAS DE COLETAS DOS FRUTOS

		1989												1990												1991											
LOCAL	FRUTO	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J										
EEC	JILÓ																																				
	PIMENTÃO																																				
	BERINJELA																																				
	ACEROLA																																				
	KINKAM																																				
	CALAMONDIM																																				
	ABACATE																																				
	CIRIGUELA																																				
	CAQUI																																				
	CAFÉ																																				
	CARAMBOLA																																				
	NÊSPERA																																				
	GOIABA																																				
	FRUTA-PÃO																																				
EEL	NECTARINA																																				
	PÊSSEGO																																				
	NÊSPERA																																				
CPQBA	JILÓ																																				
	BERINJELA																																				
IB	NÊSPERA																																				
	MÊS	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J										
		1989												1990												1991											

EEC = ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE CORDEIRÓPOLIS - CENTRO DE CITRICULTURA

EEL = ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE LOUVEIRA -LOUVEIRA

CPQBA= CENTRO DE PESQUISAS QUÍMICAS BIOLÓGICAS E DE AGRICULTURA DA UNICAMP - PAULÍNIA

IB = INSTITUTO DE BIOLOGIA DA UNICAMP -CAMPINAS

TABELA 1.- FREQUÊNCIA ABSOLUTA E RELATIVA DE PUPAS

Local	Fruto	p(kg)	Lonchaeidae			Tephritidae			total	T/kg
			n	%	n/Kg	n	%	n/kg		
EEC	JILÓ	57.1	7286	100.00	127.60	-	-	-	7286	127.60
	BERINJELA	8.8	248	100.00	28.18	-	-	-	248	28.18
	PIMENTÃO	3.9	139	100.00	35.64	-	-	-	139	35.64
	CAFÉ	22.0	223	7.54	10.13	2738	92.46	124.45	2961	134.58
	ABACATE	231.8	3746	100.00	16.16	-	-	-	3746	16.16
	KINKAM	49.4	2100	34.71	42.51	3950	65.29	79.95	6050	122.46
	GOIABA	22.0	81	3.79	3.68	2057	96.21	93.50	2138	97.10
	CIRIGUELA	6.8	6	0.54	0.88	1117	99.46	164.26	1123	165.14
	FRUTA-PAO	16.1	50	53.76	3.10	43	46.24	2.67	93	5.77
	CARAMBOLA	6.6	16	8.83	2.42	165	91.17	25.00	181	27.42
	CAQUI	31.7	42	87.50	1.32	6	12.50	0.19	48	1.51
	NÊSPERA	10.0	161	6.20	16.10	2432	93.80	243.20	2593	259.30
	CALAMONDIM	49.9	629	61.36	12.60	396	38.64	7.93	1025	20.53
	ACEROLA	1.0	2	40.00	2.00	3	60.00	3.00	5	5.00
	SUBTOTAL	517.1	14729	53.29	28.48	12907	46.71	24.96	27636	53.44
EEL	NÊSPERA	6.0	-	-	-	12	100.00	2.00	12	2.00
	NECTARINA	4.0	37	8.07	9.25	422	91.93	105.50	459	114.75
	PÊSSEGO	34.0	365	15.36	10.73	2012	84.64	59.17	2377	69.90
	SUBTOTAL	44.0	402	14.12	9.13	2446	85.88	55.60	2848	64.73
CPQBA	BERINJELA	16.8	18	100.00	1.07	-	-	-	18	1.07
	JILÓ	41.0	2243	100.00	54.70	-	-	-	2243	54.70
	SUBTOTAL	57.8	2261	100.00	39.11	-	-	-	2261	39.11
IB	NÊSPERA	1.2	54	9.76	45.00	499	90.23	415.83	553	460.83
TOTAL		620.1	17446	52.39	28.13	15852	47.61	25.56	33298	53.69

EEC = Estação Experimental de Cordeirópolis - Centro de Citricultura

EEL = Estação Experimental de Louveira - Louveira

CPQBA = Centro de Pesquisas Químicas e Biológicas e Agrícolas da UNICAMP (CPQBA) - Paulínia

IB = Instituto de Biologia da UNICAMP - Campinas

n = número de pupas

p(kg) = peso em quilogramas

n/kg = número de pupas por quilograma de fruto

T/kg = total de pupas por quilograma de fruto

TABELA 2.- FREQUÊNCIA ABSOLUTA E RELATIVA DE ADULTOS

Local	Fruto	p(kg)	Lonchaeidae			Tephritidae			total	T/kg
			n	%	n/Kg	n	%	n/Kg		
EEC	JILÓ	57.1	4046	100.00	70.85	-	-	-	4046	70.85
	BERINJELA	8.8	181	100.00	20.56	-	-	-	181	20.56
	PIMENTÃO	3.9	73	100.00	18.71	-	-	-	73	18.71
	CAFÉ	22.0	132	8.88	6.00	1354	91.12	61.54	1486	67.54
	ABACATE	231.8	1931	100.00	8.33	-	-	-	1931	8.33
	KINKAM	49.4	1366	31.06	27.65	3033	68.94	61.39	4399	89.04
	GOIABA	22.0	40	2.85	1.82	1360	97.15	61.82	1400	63.64
	CIRIGUELA	6.8	2	0.27	0.29	747	99.73	109.85	749	110.14
	FRUTA-PÃO	16.1	12	52.17	0.74	11	47.83	0.68	23	1.42
	CARAMBOLA	6.6	13	9.92	1.97	118	90.08	17.88	131	19.85
	NÊSPERA	10.0	106	11.15	10.60	844	88.85	84.40	950	95.08
	CALAMONDIM	49.9	367	57.80	7.35	268	42.20	5.37	635	12.72
	CAQUI	31.7	14	93.33	0.44	1	7.67	0.03	15	0.47
	ACEROLA	1.0	2	40.00	2.00	3	60.00	3.00	5	5.00
	SUBTOTAL	517.1	8205	51.70	16.02	7739	48.30	14.96	16024	30.99
EEL	NÊSPERA	6.0	-	-	-	7	100.00	1.16	7	1.16
	NECTARINA	4.0	25	6.18	6.25	380	93.82	95.00	405	101.25
	PÊSSEGO	34.0	161	13.05	4.73	1073	86.95	31.55	1234	36.29
	SUBTOTAL	44.0	186	11.30	4.22	1460	88.70	33.18	1646	37.40
CPQB	BERINJELA	16.8	1	100.00	0.06	-	-	-	1	0.06
	JILÓ	41.0	1340	100.00	32.68	-	-	-	1340	32.68
	SUBTOTAL	57.8	1341	100.00	23.20	-	-	-	1341	23.20
IB	NÊSPERA	1.2	24	13.41	20.00	298	92.54	248.33	322	268.33
TOTAL		620.1	9756	50.87	15.86	9497	49.13	15.31	19333	31.17

EEC = Estação Experimental de Cordeirópolis - Centro de Citricultura

EEL = Estação Experimental de Louveira - Louveira

CPQBA = Centro de Pesquisas Químicas Biológicas e Agrícolas da UNICAMP - Paulínia

IB = Instituto de Biologia da UNICAMP - Campinas

n = número de adultos

p(kg) = peso em quilograma

n/kg = número de adultos por quilogramas de fruto

T/kg = total de pupas por quilogramas de fruto

TABELA 3.- RELAÇÃO DE SOBREVIVÊNCIA DE PUPAS

Local	Fruto	Lonchaeidae			Tephritidae			NP	NA	TS
		nP	nA	S	nP	nA	S			
EEC	JILÓ	7286	4046	55.53	-	-	-	7286	4046	55.53
	BERINJELA	248	181	72.98	-	-	-	248	181	72.98
	PIMENTÃO	139	73	52.51	-	-	-	139	73	52.51
	CAFÉ	223	132	59.20	2738	1354	49.45	2961	1486	50.18
	ABACATE	3746	1931	51.54	-	-	-	3746	1931	51.54
	KINKAM	2100	1366	65.05	3950	3033	76.78	6050	4399	72.71
	GOIABA	81	40	49.38	2057	1360	66.11	2138	1400	65.48
	CIRIGUELA	6	2	33.33	1117	747	66.87	1123	749	66.69
	FRUTA-PÃO	50	12	24.00	43	11	25.58	93	23	24.73
	CARAMBOLA	16	13	81.25	165	118	71.51	181	131	72.37
	NÊSPERA	161	106	65.83	2482	844	34.70	2593	950	36.63
	CALAMONDIM	629	367	58.34	396	268	67.67	1025	635	61.95
	CAQUI	42	14	33.33	6	1	16.66	48	15	31.25
	ACEROLA	2	2	100.00	3	3	100.00	5	5	100.00
	SUBTOTAL	14729	8285	56.24	12907	7739	59.95	27630	16024	57.98
EEL	NÊSPERA	-	-	-	12	7	58.33	12	7	58.33
	NECTARINA	37	25	67.56	422	380	90.05	459	405	88.23
	PÊSSEGO	365	161	44.10	2012	1073	53.33	2377	1234	51.91
	SUBTOTAL	402	186	46.26	2446	1460	59.68	28.48	1646	57.79
CPQB	BERINJELA	18	1	5.55	-	-	-	18	1	5.55
	JILÓ	2243	1340	59.74	-	-	-	2243	1340	59.74
	SUBTOTAL	2261	1341	59.31	-	-	-	2261	1341	59.31
IB	NÊSPERA	54	24	44.44	499	298	59.71	553	322	58.22
TOTAL		17446	9836	56.37	15852	9497	59.91	33298	19333	58.06

EEC = Estação Experimental de Cordeirópolis - Centro de Citricultura

EEL = Estação Experimental de Louveira - Louveira

CPQBA = Centro de Pesquisas Químicas Biológicas e Agrícolas da UNICAMP - Paulínia

IB = Instituto de Biologia da UNICAMP - Campinas

nP = número de pupas

nA = número de adultos

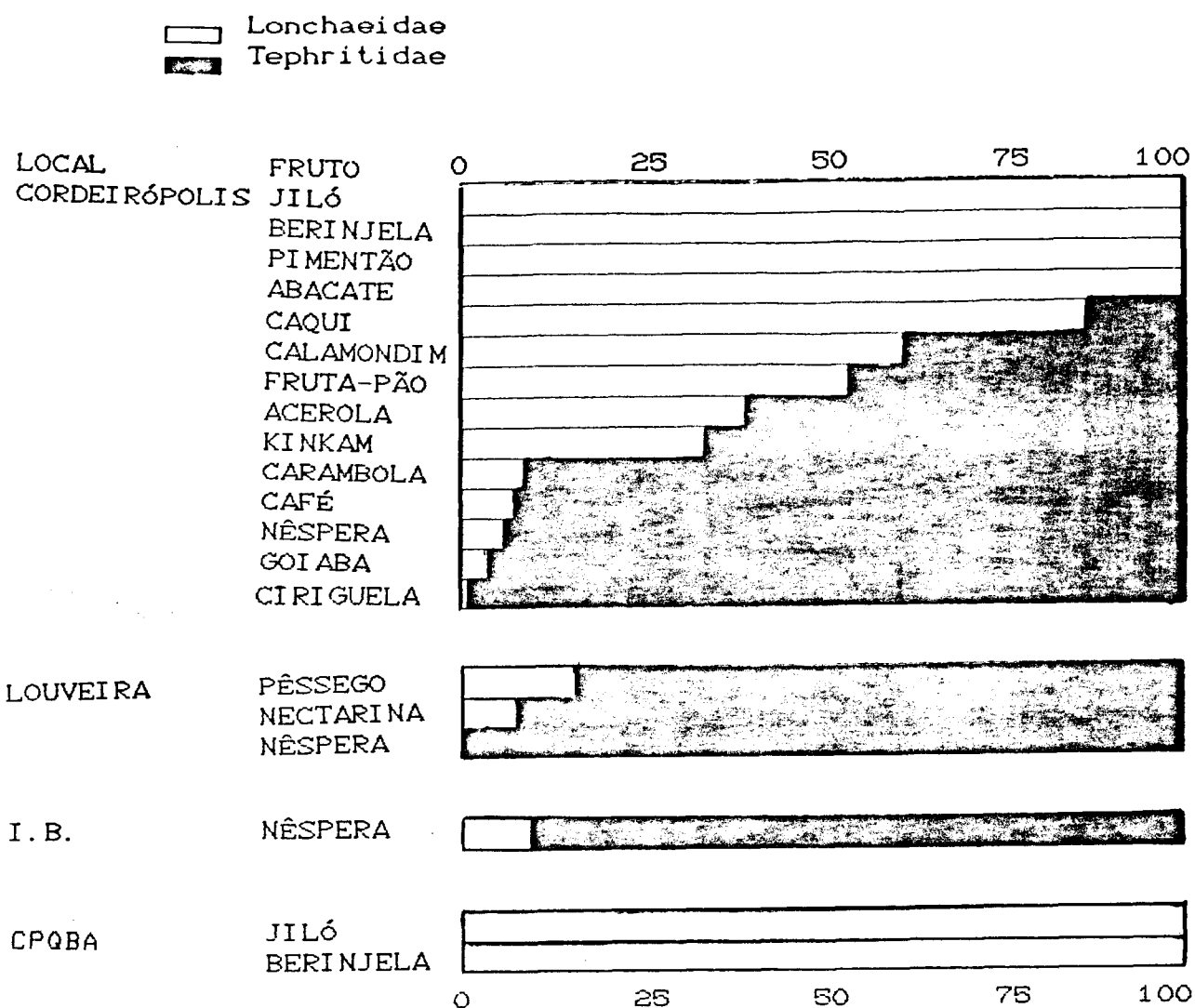
S = % dos sobreviventes

NP = total do número de pupas

NA = total do número de adultos

TS = total de sobreviventes (%)

FIGURA 2 FREQUÊNCIA RELATIVA DE PUPAS DAS DUAS FAMÍLIAS
LONCHAEIDAE E TEPHRITIDAE



I. B. = Instituto de Biologia da UNICAMP - Campinas

C.P.Q.B.A. = Centro de Pesquisas Químicas Biológicas e Agrícolas
da UNICAMP - Paulínia

FIGURA 3 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO NÍVEL DE INFESTAÇÃO POR PUPAS DE LONQUEÍDEOS EM DIVERSOS FRUTOS DE DIFERENTES LOCALIDADES.

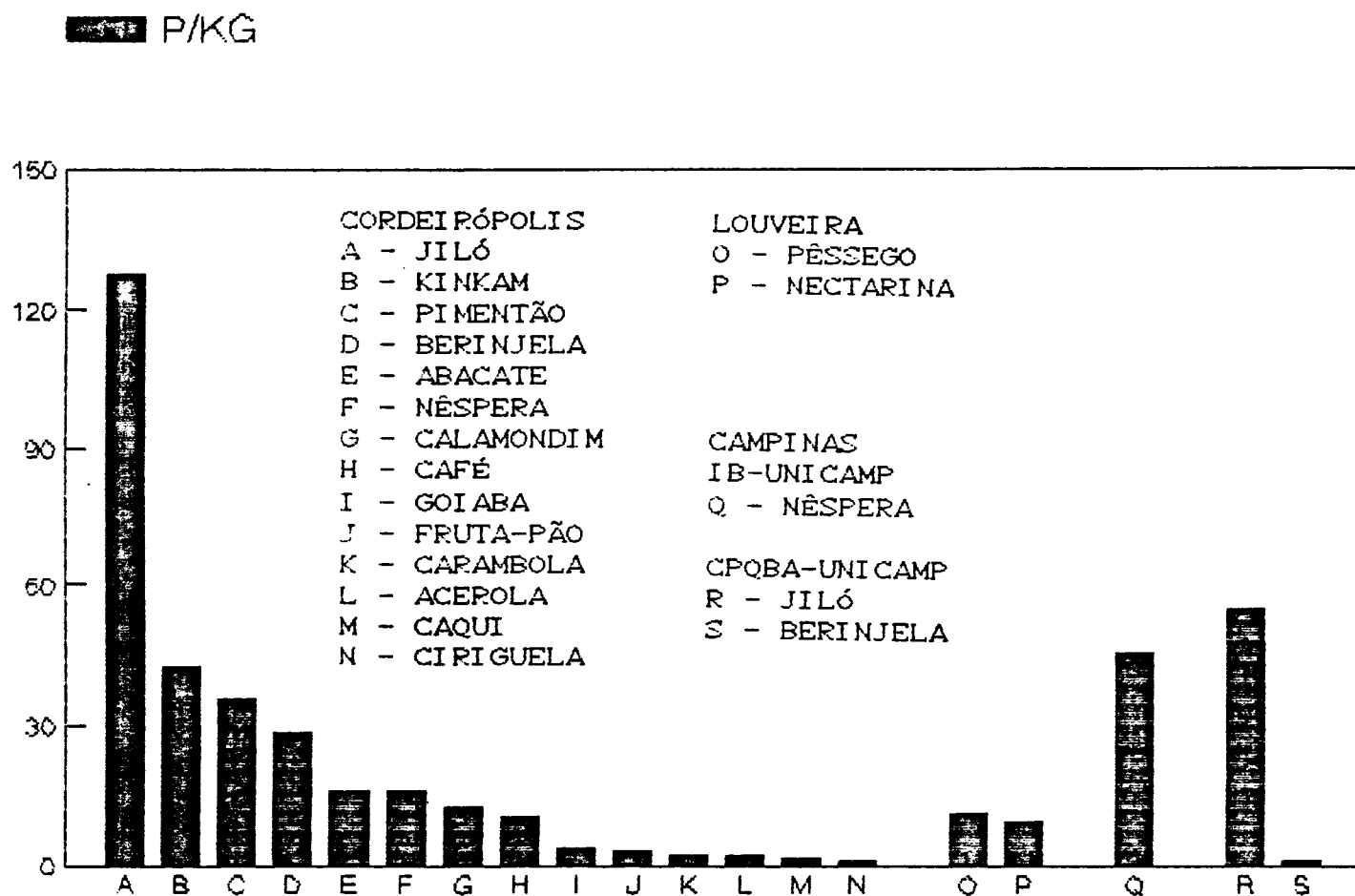


FIGURA 4 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO NÍVEL DE INFESTAÇÃO POR PUPAS DE TEFRITÍDEOS EM DIVERSOS FRUTOS DE DIFERENTES LOCALIDADES.

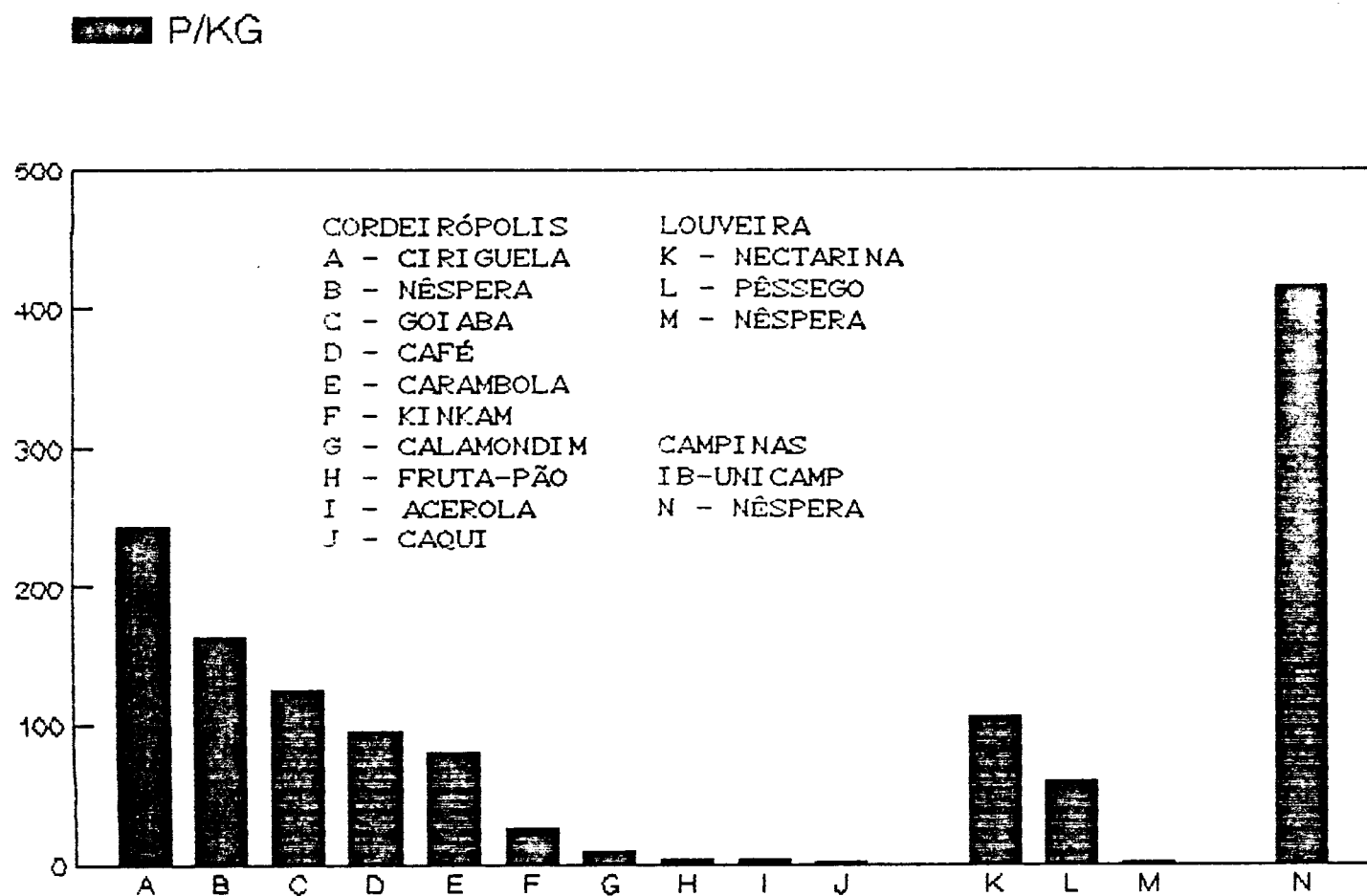
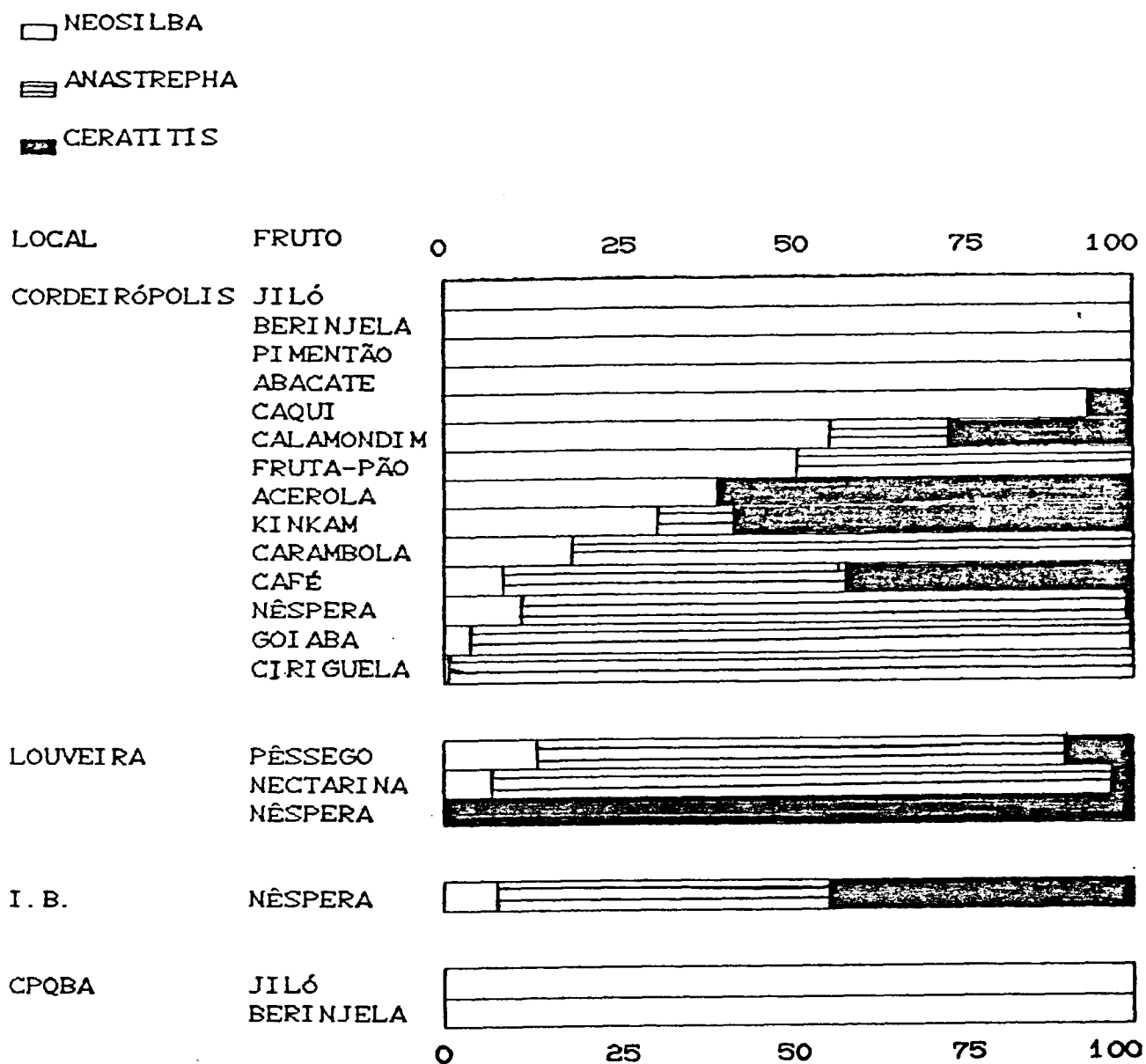


FIGURA 5 - FREQUÊNCIA RELATIVA DE ADULTOS DOS GÊNEROS *Neosilba*,
Anastrepha e *Ceratitis*



I. B. = Instituto de Biologia da UNICAMP - Campinas

C. P. Q. B. A. = Centro de Pesquisas Químicas Biológicas e Agrícolas
da UNICAMP - Paulínia

FIGURA 6 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO NÍVEL DE INFESTAÇÃO POR ADULTOS DE LONQUEÍDEOS (NÚMERO DE ADULTOS/ QUILOGRAMA DE FRUTO) EM DIVERSOS FRUTOS DE DIFERENTES LOCALIDADES.

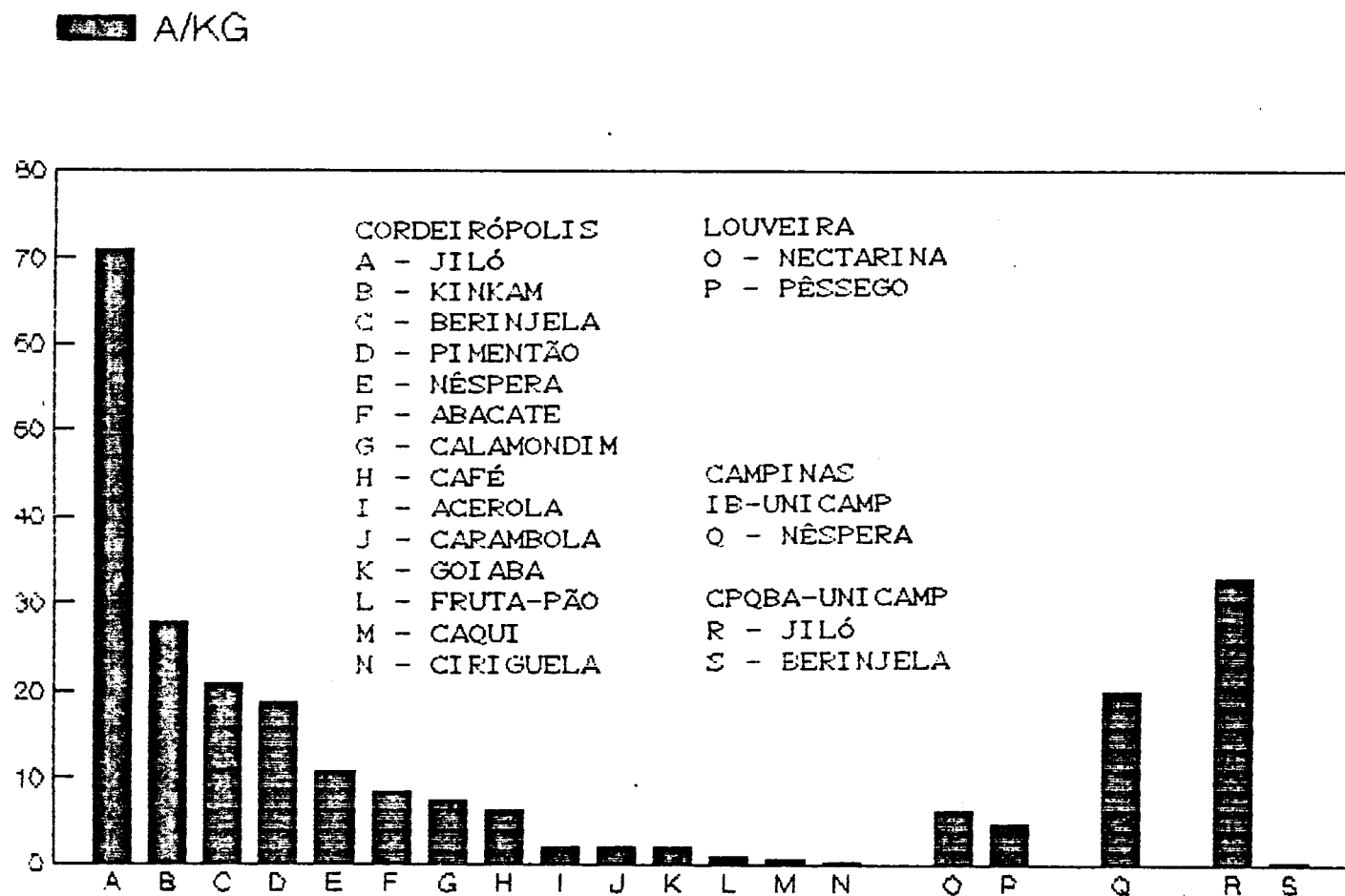


FIGURA 7 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO NÍVEL DE INFESTAÇÃO POR DULTOS DE TEFRITÍDEOS (NÚMERO DE ADULTOS / QUILOGRAMA DE FRUTO) PERTENCENTES AOS GÊNEROS: *Anastrepha* e *Ceratitis* EM DIVERSOS FRUTOS DE DIFERENTES LOCALIDADES.

 *Anastrepha*

 *Ceratitis*

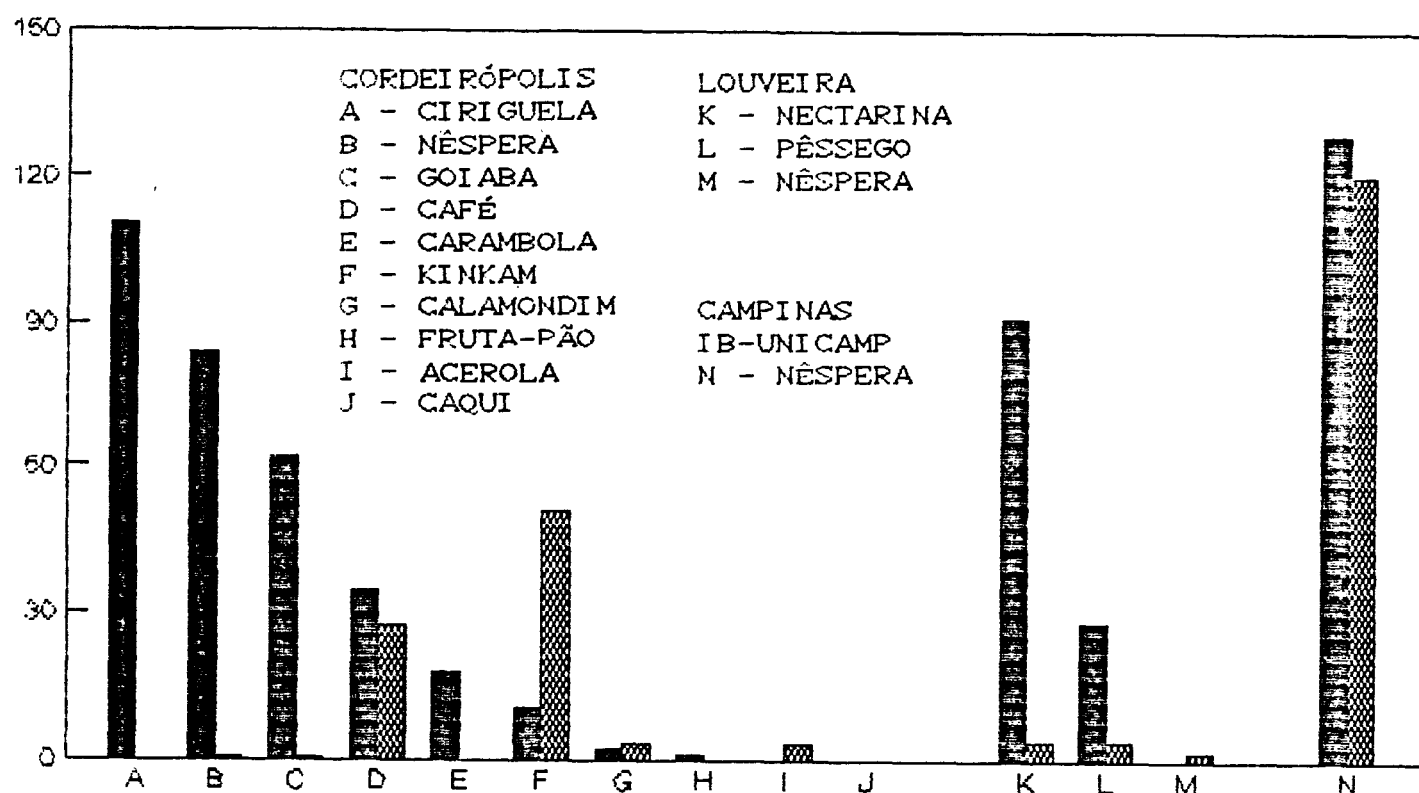
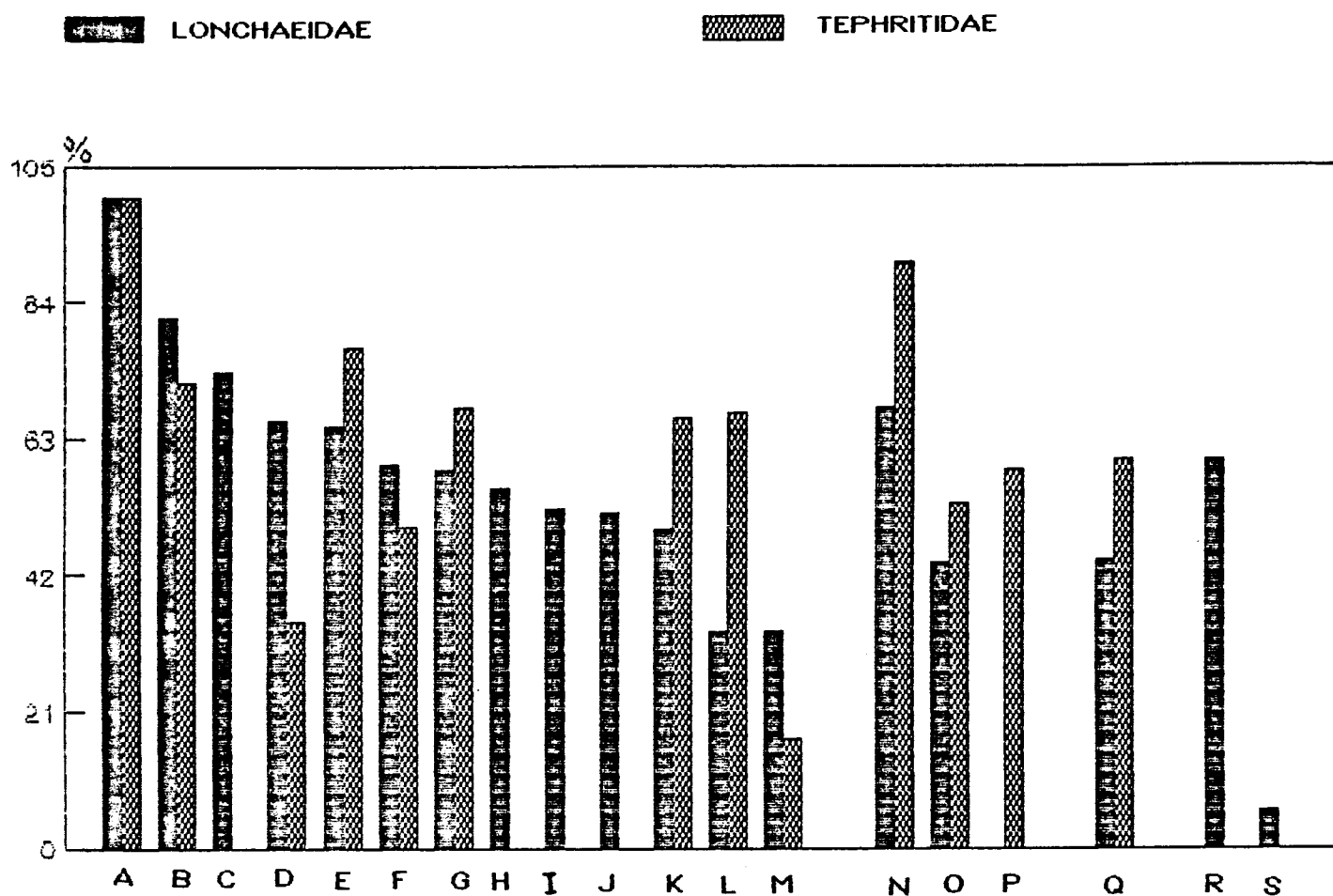


FIGURA 8 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DOS NÍVEIS DE SOBREVIVÊNCIA DE LONQUEÍDEOS E TEFRITÍDEOS (EM PORCENTAGEM) DE DIVERSOS FRUTO DE DIFERENTES LOCALIDADES.



CORDEIRÓPOLIS

- A - ACEROLA
- B - CARAMBOLA
- C - BERINJELA
- D - NÊSPERA
- E - KINKAM
- F - CAFÉ
- G - CALAMONDIM
- H - JILÓ
- I - PIMENTÃO
- J - ABACATE
- K - GOIABA
- L - CIRIGUELA
- M - CAQUI

LOUVEIRA

- N - NECTARINA
- O - PÊSSEGO
- P - NÊSPERA

CAMPINAS

- IB-UNICAMP
- Q - NÊSPERA

CPOBA

- R - JILÓ
- S - BERINJELA

são anuais e frutificando uma vez ao ano durante uma determinada época.

As coletas realizadas no presente trabalho dependeram da disponibilidade de hospedeiros em épocas produtivas, bem como da quantidade e variedade de frutíferas existentes nas localidades estudadas. As E.E. de Cordeirópolis e de Louveira possibilitaram maior número de coletas e amostras maiores do material coletado por possuírem grande quantidade e variedade de frutíferas. No campus da Cidade Universitária uma nespereira, encontrada casualmente, permitiu apenas uma amostragem de frutos. Todos os frutos de pomar foram coletados em fase de amadurecimento ou maduros.

No Centro de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agronômicas da Unicamp (CPQBA) foram coletados frutos de hortaliças. A obtenção desses frutos foi dependente de um prévio plantio, motivo pelo qual, somente foi iniciada a partir do segundo semestre de 1990.

Alguns frutos foram comuns entre as localidades, como o jiló e a berinjela que ocorreram em Paulínia (CPQBA) e em Cordeirópolis; nêspereira em Louveira, Cordeirópolis e em Campinas (IB). Porém em Campinas possibilitou apenas uma coleta o que pode tornar os dados pouco significativos quando o objetivo é comparar localidades diversas.

De uma forma geral a produção de frutos em todos os locais de coletas, concentrou-se nos primeiros semestres de cada dois anos, como pode ser observado no quadro 1.

Os resultados totais de todas as coletas realizadas

encontram-se nas tabelas 1 e 2 . Nestas coletas realizadas tem-se o número de pupas das duas famílias, a Lonchaeidae e a Tephritidae obtidas dos diversos hospedeiros, bem como, o número de adultos emergidos dessas pupas.

Da relação número de adultos emergidos sobre o de pupas existentes, obtem-se um valor que indica a taxa de sobrevivência ou o nível de viabilidade das pupas. Estes resultados estão expressos na tabela 3.

Na tabela 1 estão expressos os valores absolutos e proporcionais de pupas de lonqueídeos e tefritídeos, obtidos de cada hospedeiro , totalizando a quantidade de frutos analisados nos dois anos de coleta. Uma análise dessa tabela mostra que foram coletados 620.1 quilogramas de frutos dos quais 83.39% foram obtidos de 14 espécies de hospedeiros situados em Cordeirópolis; 7.09% de 3 espécies de hospedeiros situados em Louveira e o restante, correspondente a 9.52% do total coletado, foram de frutos hortícolas cultivados no CPQBA. De todos esses frutos foram obtidos 33298 pupas das quais 52.39% foram de lonqueídeos e 47.61% de tefritídeos.

Considerando-se o nível de infestação médio pelas moscas-das-frutas, tem-se o valor de 53.69 pupas por quilograma de frutos. Desse valor, 28.13 pupas por quilograma de frutos corresponderam a lonqueídeos e 25.56 p/kg de frutos a tefritídeos. Esse valor foi calculado de uma forma geral e perde em parte seu significado quando o grau de susceptibilidade dos diferentes hospedeiros é avaliado. Note-se por exemplo, que não existe uma distribuição uniforme dos tefritídeos e lonqueídeos

entre as diversas espécies de frutos. Tefritídeos não ocorreram em hortaliças e a frequência dos lonqueídeos neste tipo de hospedeiro é bastante superior a encontrada nos frutos de pomar. O jiló apresentou a mais alta susceptibilidade à infestação pelos lonqueídeos, tendo sido observado neste tipo de fruto a média de 127.60 p/kg de fruto. A frequência com a qual apareceram nos frutos de pomar é muito baixa, muito mais que a indicada pelo valor médio, quando se consideram todos os frutos de uma forma global.

Estas diferenças, observadas entre os diversos tipos de hospedeiros, quanto aos níveis de infestações pelos lonqueídeos e tefritídeos tornam-se mais evidentes ao se analisar a figura 2. Nesta figura tem-se a proporção com a qual as duas famílias se apresentam em cada hospedeiro nas diversas localidades em que foram estudadas. Nota-se que nos frutos de hortaliças e no abacate, a presença dos lonqueídeos foi exclusiva em relação aos tefritídeos. Insetos desta família não foram detectadas somente em nêspas da região de Louveira, mas o foram, nesse mesmo tipo de fruto, em Limeira e nas nêspas coletadas em Campinas. Verifica-se também que existe uma variação quanto a proporção com a qual os lonqueídeos aparecem nos diferentes hospedeiros, a qual pode ser melhor visualizada observando-se a figura 3. Entre os frutos de hortaliças, o jiló foi mais infestado que a berinjela e o pimentão, mesmo quando dentro da mesma localidade e em épocas simultâneas de produção. A amplitude dos níveis de infestação variaram de 127,60 pupas de lonqueídeos por quilograma de fruto em jiló a 0.88 p/kg de fruto de ciriguela.

Considerando-se todas as localidades em estudo, esses foram os valores mais alto e mais baixo encontrados. Uma análise dos frutos comuns a diferentes localidades mostra que além da diversidade quanto a susceptibilidade dos hospedeiros existem diferenças regionais. Note-se por exemplo, que o jiló apresentou um nível de infestação muito maior em Cordeirópolis do que aquele encontrado em Paulínia (CPQBA). Resultado semelhante foi obtido em berinjelas de Cordeirópolis e de Paulínia.

Variações nos níveis de infestação entre os tipos de hospedeiros também ocorrem dentro do grupo dos tefritídeos. Observe-se, por exemplo, a fig. 4. Verifica-se que nêspas foram os frutos que, de um modo geral, apresentaram o maior nível de infestação e o caqui o menor. Entretanto, na localidade de Louveira as nêspas foram os frutos que tiveram o menor nível de infestação. Estes dados deixam claro que existem dois aspectos importantes quando se considera as infestações pelas moscas-das-frutas: as diferenças regionais e as devidas á susceptibilidade dos hospedeiros. De uma forma geral, a amplitude de variação do nível de infestação por tefritídeos entre os diversos hospedeiros foi de 415.83 p/kg em nêspas a 0.19 em caqui. Considerando-se as duas famílias: Lonchaeidae e Tephritidae, a primeira infesta mais frutos de hortaliças onde a frequência com que aparecem nos frutos é maior que nos frutos de pomar e os tefritídeos como pragas de frutos, infestam exclusivamente frutos de pomar. A diferença dos níveis de infestação entre frutos de hortaliças e de frutíferas por lonqueídeos foi de 5.1 vezes maior em hortaliças. Nos frutos de

pomar as infestações causadas pelos tefritídeos foram de 1.66 vezes maiores que as causadas pelos lonqueídeos.

Na tabela 2 tem-se o número de adultos das duas famílias provenientes de cada um dos diversos tipos de hospedeiros. As moscas-das-frutas são prejudiciais durante a fase larval, por viverem dentro dos frutos, alimentando-se deles e tornando-os inúteis ao consumo humano. Entretanto, as informações contidas na tabela 2 são importantes, à medida que permitem uma visualização de como os diferentes hospedeiros podem atuar como repositores das pragas dentro de uma região. Assim, por exemplo, os hospedeiros mais importantes de tefritídeos, entre os vários frutos analisados foram de um modo geral, kinkam, café, goiaba, nêspers e ciriguela na região de Cordeirópolis e pêssegos em Louveira como demonstrado na tabela 2.

Entre os tefritídeos houve uma certa predominância de *Anastrepha* sp que representou pouco mais que 55% da população adulta em Cordeirópolis, aproximadamente 90% da população em Louveira e ao redor de 50% em Campinas. Evidentemente estes dados são relacionados com os hospedeiros de cada localidade que foram analisados e que estavam disponíveis nessas regiões.

Diferenças quanto à susceptibilidade dos diversos tipos de frutos à infestação ficam evidenciadas na figura 3 e 4. Interessante notar que, frutos amadurecidos na mesma época, pouco distantes uns dos outros, apresentaram níveis de infestações bastante variáveis. Comparando-se por exemplo, a figura 5 e o quadro 1, pode-se notar que entre os frutos de pomar o abacate e o café se sobrepuseram na época produtiva

em 1989 e em 1990 ocorreu esse tipo de sobreposição com calamondim, kinkam e café. Estas três espécies de hospedeiros divergiram muito quanto aos níveis de infestação pelos lonqueídeos e tefritídeos. O kinkam foi mais infestado por *C. capitata* mostrando uma infestação maior por *Neosilba sp.* do que por *Anastrepha sp.* Em café, a maior infestação ocorreu por *Anastrepha sp.* e *Neosilba sp.* apresentou baixa frequência. Abacate, como já foi mencionado anteriormente, foi exclusivamente infestado por *Neosilba sp.*.

Além dessas variações relativas ao hospedeiro, a figura 5 deixa claro que ocorre variações regionais. Observe-se, por exemplo, que as nêspersas em Campinas foram infestadas por representantes dos 3 gêneros, em Cordeirópolis a infestação foi causada por *Neosilba*, *Ceratitidis* e com predominância de *Anastrepha sp.* Em Louveira, porém, as infestações, nesse fruto, foram devidas exclusivamente a *C. capitata*.

De um modo geral, em Cordeirópolis, houve frutos como carambola, ciriguela e fruta-pão que se apresentaram como hospedeiros comuns para *Neosilba sp.* e *Anastrepha sp.* e frutos como caqui e acerola que se mostraram hospedeiros comuns a *Neosilba sp.* e *C. capitata*. Os demais frutos, com exceção dos hortícolas e do abacate foram comuns para três gêneros. Nas localidades de Louveira e Campinas, excetuando-se as nêspersas de Louveira, os frutos analisados apresentaram-se infestados pelos três gêneros *Neosilba*, *Anastrepha* e *Ceratitidis*. Em todos os frutos verifica-se variações da frequência com que esses insetos aparecem.

A produção de adultos a partir dos ovos , larvas e pupas considerando-se um determinado tipo de hospedeiro, depende obviamente da sobrevivência em cada fase do desenvolvimento do inseto. No presente trabalho não foi possível determinar-se a taxa de sobrevivência dos ovos e das larvas, obteve-se somente a das pupas. Considerando-se, neste caso, o número de pupas formadas e o número de adultos emergidos por quilograma de cada tipo de fruto analisado. Os resultados encontram-se na tabela 3 e incluem os lonqueídeos e os tefritídeos. Note-se que a taxa de sobrevivência para os lonqueídeos variou de 24% na fruta-pão a 100% na acerola. É importante, porém, lembrar que, como demonstram os dados da tabela 3, enquanto que na fruta-pão de 50 pupas emergiram 12 adultos , na acerola foram formadas 2 pupas ambas sobrevivendo à fase adulta.

Da mesma forma, os tefritídeos apresentaram variações quanto a taxa de sobrevivência entre 16.66% no caqui a 100% na acerola. Em ambos os frutos o nível de infestação foi muito baixo. No total a taxa média de sobrevivência dos tefritídeos (59.95%) foi pouco maior que a dos lonqueídeos (56.37%).

Os fatores de mortalidade podem ser vários como doenças causadas por microorganismos parasitas das larvas e das pupas, parasitismos causados por microhimenópteros, competição intra e interespecífica no interior dos frutos, adequabilidade do hospedeiro às necessidades da espécie e fatores abióticos como temperatura e umidade.

Os resultados expressos na tabela 3 podem ser sugestivos quanto à informações relacionadas com alguns dos fatores de

mortalidade, principalmente quanto à influência de competições e da qualidade do hospedeiro ou de sua adequabilidade a sobrevivência das larvas até a fase adulta.

Durante todo o desenvolvimento do presente trabalho foi possível observar que a mortalidade causada por microhimenópteros, parasitas das larvas correspondeu a aproximadamente 2.0% do total de mortalidade (incluindo tefritídeos e lonqueídeos). Mortalidades devidas as doenças ocasionadas por microorganismos foram raras. Pode-se considerar que esses fatores não foram predominantes, mas que outros devem ter exercido maior influência.

Observe-se a figura 8, que foi construído a partir dos valores das taxas de sobrevivência dos lonqueídeos e tefritídeos em diferentes frutos e locais. Verifica-se que houve 100% de sobrevivência das pupas que durante a fase larval utilizaram os recursos oferecidos pela acerola. Entretanto, o nível de infestação nestes frutos foi muito baixo, obtendo-se deles apenas 5 pupas por quilograma de fruto. Pode-se supor que entre os vários hospedeiros distribuídos pelos arredores, em época produtiva, este não seja preferencial das moscas-das-frutas apesar de possibilitar a sobrevivência até a fase adulta. Outros frutos poderiam estar oferecendo melhores condições à necessidades das várias espécies dessas pragas.

Se compararmos os dados da figura 8 com aqueles das figuras 3, 4, 6 e 7, poderemos ter uma visualização mais clara do problema relacionado com o nível de infestação e possível influência de fatores envolvendo competição e qualidade do

hospedeiro sobre a sobrevivência das pupas. Observe-se, por exemplo, as taxas de sobrevivência dos lonqueídeos desenvolvidos no jiló e no abacate. No primeiro, 56% aproximadamente das pupas sobreviveram até a fase adulta e no segundo, 52%. O nível de infestação neste último foi muito mais baixo, ou seja, apresentou um valor médio de 16.16 pupas /kg de fruto, enquanto que, no jiló esse valor foi de 127.60 pupas/kg de fruto. A figura 5 deixa evidente essa diferença entre esses frutos diversos. As características físico-químicas do jiló devem ser mais adequados para o desenvolvimento dos lonqueídeos que as do abacate, tornando o primeiro preferido pelos insetos, em relação ao segundo. No jiló, provavelmente a competição foi bem mais intensa e deve ter exercido maior influência sobre a mortalidade das pupas do que no abacate. Neste, a qualidade do fruto em termos de teor de nutrientes para as larvas deve ser inferior a do jiló, favorecendo o aumento da mortalidade. Quanto ao efeito da competição entre as larvas, no jiló, convém notar que em Paulínia, onde o nível de infestação nesses frutos foi menor (54.70 pupas/kg de fruto) do que ocorreu em Cordeirópolis (127.60 pupas/kg de fruto) e a taxa de sobrevivência foi pouco maior ou seja 59.74% ou aproximadamente 60%.

Em frutos como o kinkam, café, calamondim, goiaba e ciriguela na região de Cordeirópolis, nectarina e pessêgo em Louveira e nêspera em Campinas a taxa de sobrevivência dos tefritídeos ultrapassou a dos lonqueídeos. Estes apresentaram uma taxa de sobrevivência maior que a dos tefritídeos em

nêsperas de Cordeirópolis.

De um modo geral a interação entre essas duas famílias pode envolver inúmeros fatores os quais pode influir sobre a sobrevivência maior ou menor de uma ou de outra. Assim por exemplo, na competição inter e intraespecífica ocorrida simultaneamente, pode ser favorecida ora uma, ora outra espécie dependendo de fatores como condições climáticas e aquelas internas do próprio fruto. Estas por sua vez, podem depender, entre outros vários fatores como tipo de solo que é utilizado pela frutífera ou do tipo de adubação fornecida. São dessa forma múltiplos os fatores que podem interferir sobre a sobrevivência de cada uma das espécies que utilizam como fontes de recursos o mesmo hospedeiro. Deve-se considerar ainda que se isto é válido para um mesmo tipo de hospedeiro como, por exemplo, a nêspira que, em duas regiões como Cordeirópolis e Campinas apresentaram resultados diferentes quanto a sobrevivência dos lonqueídeos e tefritídeos, frutos diversos podem representar tipos de hospedeiros de melhor qualidade para uma das espécies e favorecer a sua sobrevivência em relação à outra.

Pavan & Souza (1979) estudando as oscilações periódicas populacionais de *Anastrepha* e *Ceratitidis* ao longo do ano verificaram que o predomínio de uma ou outra espécie pode ser explicado pela preferência desses insetos aos seus hospedeiros. Em um mesmo hospedeiro que frutifica durante o ano inteiro poderia ocorrer uma inversão do predomínio de uma espécie pela outra causada por fatores climáticos. Esses autores verificaram

a ocorrência desse fato em duas espécies de hospedeiros que analisaram em três localidades diversas. Nesse caso, durante o processo competitivo no interior dos frutos, o sucesso de uma das espécies depende das condições que favoreçam mais a uma do que a outra. Dependendo do hospedeiro ou de sua adequabilidade à necessidade da espécie ou das condições de temperatura e umidade ou mesmo de dois fatores agindo conjuntamente o efeito da competição no interior do fruto pode ser mais ou menos efetivo sobre a sobrevivência das larvas e das pupas de uma determinada espécie. Durante a fase de pupa, o inseto não se alimenta mas depende muito das reservas que conseguiu durante a fase larval. Quando o fruto é tão pouco infestado de forma a podermos supor que a competição não existiu, mas assim mesmo a mortalidade se torna alta podendo-se dizer que o hospedeiro não representou um recurso de boa qualidade. Este fator pode ainda estar aliado a outros fatores desfavoráveis à sobrevivência do inseto diminuindo ainda mais a possibilidade de uma sobrevivência maior. Note-se por exemplo, que o caqui e a fruta-pão, na região de Cordeirópolis, apresentaram níveis de infestações muito baixos (tabela 1) e taxas de sobrevivência das pupas que se desenvolveram neles foram as menores quando comparadas com aquelas de outros hospedeiros (tabela 3).

Quanto a ocorrência de *Anastrepha* e *Ceratitis* entre os vários tipos de frutos existentes, autores como Orlando & Sampaio (1973) explicam o predomínio de um ou outro gênero pela preferência aos hospedeiros. Malavasi & Morgante (1980) relacionam a maior frequência de *Anastrepha* com frutos tropicais

e de *Ceratitis* com frutos de clima temperado. Pavan (1978) condiciona a maior ou menor frequência desses gêneros a pelo menos dois fatores que podem interagir: a preferência pelo hospedeiro e a associação de hospedeiros aliada às condições ambientais das regiões onde se encontram.

A predominância de *Anastrepha* sobre *Ceratitis*, observada no presente trabalho pode, muito possivelmente, estar associada a alguns desses fatores. Assim, por exemplo, nossos dados revelam o predomínio de *Anastrepha* em goiaba, nêspira, ciriguela, café e carambola na região de Cordeirópolis, em nectarina e pêssego em Louveira e nêspira em Campinas.

A goiaba é fruto de clima tropical, preferencial de *Anastrepha* constituindo portanto, um de seus hospedeiros principais (Newell & Haramoto, 1968; Balock & Lopes, 1969; Swanson & Baranowski, 1971; Malavasi & Morgante, 1980; Cardoso, 1991). Entretanto, Bressan & Teles (1991) consideram que em Ribeirão Preto a ciriguela e a carambola se mostraram preferenciais de *Anastrepha* em relação a goiaba que foi menos infestada.

O alto nível de infestação por *Anastrepha* em goiaba e ciriguela observado na região de Cordeirópolis sugere que ambos os frutos são os hospedeiros principais desse gênero, apesar do nível de infestação ter sido maior em ciriguela.

Frutos como o café mostram-se comuns as espécies de ambos os gêneros, verificando-se porém, uma frequência pouco maior de *Anastrepha*. A pequena predominância deste gênero poderia ser devida à diferenças nas condições climáticas que podem favorecer

Anastrepha ou *Ceratitidis*, como explicado por Pavan & Souza (1979) e a associação dos hospedeiros distribuídos por toda a região, como mencionado por Cardoso (1991). A ocorrência simultânea de hospedeiros preferenciais na época de produção podem influir na frequência com que as moscas de um determinado gênero podem aparecer em hospedeiros comuns aos dois gêneros. Um deles pode estar sendo mais efetivamente atraído por outros frutos pelos quais tenham maior preferência.

As infestações em nêspas apresentaram níveis mais elevados de *Anastrepha* em Cordeirópolis que em Campinas, enquanto que em Louveira esses frutos foram infestados somente por *Ceratitidis*. Estas são diferenças regionais que podem ocorrer de uma forma geral, tendo sido discutidas por outros autores como Pavan (1978) e Cardoso (1991), de tal forma que para o primeiro é difícil mencionar se a preferência das espécies de moscas-das-frutas por determinados hospedeiros sem citar-se a localidade onde ocorrem essas preferências. Cardoso (1991) cita que entre as duas regiões frutícolas pode ocorrer a ausência de hospedeiros preferenciais para uma determinada espécie, que passa então, a utilizar o hospedeiro que estiver disponível. Essa pode ser uma explicação para a infestação por *Ceratitidis capitata* em nêspas de Louveira. Esta espécie deveria ocorrer nessa região com uma frequência muito baixa o que é sugerido pelo nível de infestação observado nesses frutos e alguns meses mais tarde em pêssegos. *Anastrepha*, porém, deveria estar ocorrendo com frequência mais elevada, provavelmente devido a outros hospedeiros precedentes na época produtiva, os quais

deveriam existir na região e possivelmente foram repositores desse gênero para as infestações em pêssegos e nectarinas.

Quanto aos lonqueídeos, uma das questões de maior importância a ser considerada é o aparecimento exclusivo deles no abacate e a frequência elevada, mais alta que a dos tefritídeos em caqui, calamondim e fruta-pão. É interessante lembrar que esta dinâmica de infestação pode entretanto, mostrar variações espaciais e temporais. Localidades diversas podem apresentar resultados também diversos. Quanto as variações temporais Pavan (1978) e Cardoso (1991) encontraram, na mesma região de Cordeirópolis, predominância de *C. capitata* em caqui e um nível baixo de infestação por lonqueídeos. Da mesma forma Pavan (1978) observou infestações por *C. capitata* em abacate. Os dados expressos neste trabalho, entretanto, importantes à medida que sugerem maior importância para os lonqueídeos do que lhes é inferido pelos outros autores de um modo geral. Costa Lima (1926), Robbs (1949), Silva et al (1968), Souza et al (1983) entre outros, consideram esta família constituída por espécies "oportunistas" que aproveitam as punturas feitas previamente pelos tefritídeos. No entanto, tivemos oportunidade de constatar sua presença em frutos hortícolas e em abacate sem a ocorrência de infestações por tefritídeos. Além disso, em alguns tipos de frutos sua frequência pode ser mais alta que a dos tefritídeos, mesmo podendo ser uma condição variável no tempo. Os lonqueídeos necessitam ser melhor estudados para que possa conferir-lhes melhor definição como pragas de frutos.

Em geral, os resultados nos permitem avaliar a incidência

das duas famílias das moscas-das-frutas em diferentes hospedeiros. Essa incidência é devida a vários fatores como preferência e disponibilidade de hospedeiros, condições ambientais, principalmente climáticas que podem controlar, por maior ou menor mortalidade, o tamanho das populações e a frequência dos hospedeiros em cada região.

3.2. DINÂMICA POPULACIONAL DAS MOSCAS-DAS-FRUTAS

O Centro de Citricultura localizada no município de Cordeirópolis (E.E.C.), foi a escolhida para a realização deste estudo, baseada na disponibilidade e diversidade de hospedeiros, tanto de horta quanto de pomar.

Alguns hospedeiros como o jiló, abacate e kinkam produziram frutos maduros por vários meses consecutivos e outros tipos de hospedeiros produziram frutos maduros durante um mês à alguns meses, de forma que ocorreu uma sequência de produção durante o decorrer do ano.

Vários fatores bióticos e abióticos influenciam na determinação de uma população de uma localidade. Para a análise do deslocamento populacional de duas famílias de moscas -das -frutas, fatores como temperatura, pluviosidade, tipo de hospedeiro, competição intra específica e interespecífica, são considerados de forte influência.

A tabela 4, apresenta os resultados de coletas realizadas em cada período. Os dados estão expressos em índices de infestação de pupas e adultos e, na tabela 5, sua taxa de sobrevivência em porcentagem em cada tipo de fruto. Nota-se de uma forma geral, as variações nos índices de infestações dependente do tipo de hospedeiro numa mesma época de coleta.

O jiló foi o fruto mais infestado em quase todos os meses de coleta, exceto em outubro de 1989. Mesmo, dentre os frutos de horta, este hospedeiro que foi infestado somente por

TABELA 4 - RELAÇÕES DE ÍNDICES DE INFESTAÇÕES MÉDIAS MENSAIS ENTRE MAIO
DE 1989 E JUNHO DE 1991 NA LOCALIDADE DE CORDEIRÓPOLIS - S.P..

Mes/Ano	Fruto	pupas/kg			adultos/kg			
		long	tefr	total	Neos	Anast	Cera	Total
5/89	JILÓ	111.00	-	111.00	71.00	-	-	71.00
	CAFÉ	13.50	146.50	150.00	7.00	89.00	3.50	99.50
	CALAMONDIM	22.00	29.33	51.33	16.00	15.33	3.00	34.33
	SUBTOTAL	45.00	76.20	96.57	29.14	44.80	3.20	63.42
6/89	JILÓ	128.75	-	128.75	68.25	-	-	68.25
	BERINJELA	46.20	-	46.20	34.60	-	-	34.60
	ABACATE	6.00	-	6.00	4.50	-	-	4.50
	CAFÉ	6.83	75.33	82.16	4.00	38.16	4.16	46.33
	SUBTOTAL	42.68	75.33	66.47	25.68	38.16	4.16	39.05
7/89	JILÓ	81.11	-	81.11	16.66	-	-	16.66
	ABACATE	31.50	-	31.50	22.50	-	-	22.50
	CAFÉ	4.70	44.11	48.81	1.17	14.11	8.23	23.52
	SUBTOTAL	31.36	44.11	42.72	16.21	14.11	8.23	21.96
8/89	JILÓ	157.50	-	157.50	92.50	-	-	92.50
	KINKAM	51.20	23.40	74.60	35.20	5.80	6.80	47.80
	SUBTOTAL	81.57	23.40	99.71	51.57	5.80	6.80	60.57
9/89	KINKAM	55.50	53.00	108.50	29.50	17.50	16.50	63.50
10/89	JILÓ	-	-	-	-	-	-	-
	KINKAM	34.25	47.50	81.25	24.50	19.25	15.50	59.25
	NÊSPERA	16.10	243.20	259.30	10.60	83.80	0.60	95.00
	SUBTOTAL	20.27	187.28	208.42	13.87	65.35	4.85	84.78
1/90	JILÓ	220.66	-	220.66	146.66	-	-	146.66
2/90	JILÓ	237.00	-	237.00	151.50	-	-	151.50
	PIMENTÃO	100.00	-	100.00	36.66	-	-	36.66
	BERINJELA	6.07	-	6.07	2.85	-	-	2.85
	GOIABA	6.57	136.57	143.14	3.00	90.57	-	93.57
	FRUTA-PÃO	12.94	5.00	17.94	2.64	0.58	-	3.23
	CARAMBOLA	5.50	46.00	51.50	4.50	41.00	-	45.50
	CAQUI	1.92	0.35	2.28	0.42	-	-	0.42
	SUBTOTAL	45.44	40.53	75.33	27.48	27.19	-	47.54
3/90	JILÓ	223.33	-	223.33	146.33	-	-	146.33
	BERINJELA	-	-	-	-	-	-	-
	PIMENTÃO	12.50	-	12.50	5.00	-	-	5.00
	GOIABA	1.16	39.16	40.33	0.66	25.83	-	26.50
	CIRIGUELA	0.50	91.00	92.50	0.50	66.50	-	67.00
	CARAMBOLA	2.50	17.50	20.00	2.00	7.00	-	9.00
	CAQUI	-	-	-	-	-	-	-
	SUBTOTAL	50.21	45.20	82.97	32.75	30.20	-	54.63

continuação da tabela 4

Mes/Ano	Fruto	pupas/kg			adultos/kg			
		long	tefr	total	Neos	Anast	Cera	Total
4/90	JILÓ	166.45	-	166.45	76.87	-	-	76.87
	ABACATE	38.16	-	38.16	20.24	-	-	20.24
	KINKAM	15.00	21.00	36.00	12.00	2.00	14.00	28.00
	CIRIGUELA	-	185.71	185.71	-	142.50	-	142.50
	FRUTA-PÃO	0.47	2.06	2.53	0.23	0.71	-	0.94
	CARAMBOLA	-	14.61	14.61	-	8.46	-	8.46
	CALAMONDIM	21.89	11.51	33.41	14.30	2.05	3.79	20.50
	CAQUI	-	-	-	-	-	-	-
	SUBTOTAL	52.04	25.87	60.51	25.66	16.76	4.94	32.93
5/90	JILÓ	127.24	-	127.24	61.37	-	-	61.37
	ABACATE	14.56	-	14.56	7.84	-	-	7.84
	KINKAM	36.11	29.72	65.83	20.41	14.02	7.22	41.66
	CALAMONDIM	8.38	4.83	13.22	4.62	1.61	2.04	8.27
	SUBTOTAL	32.53	15.70	38.73	16.72	7.03	4.30	21.19
6/90	ABACATE	38.30	-	38.30	21.65	-	-	21.65
	KINKAM	21.58	22.92	44.51	15.73	6.58	12.31	34.63
	CALAMONDIM	52.50	17.50	70.00	43.75	2.50	3.75	50.00
	CAFÉ	24.33	136.33	160.66	15.66	20.00	32.00	67.66
	SUBTOTAL	33.06	50.91	52.15	20.12	9.66	16.66	30.00
7/90	JILÓ	87.82	-	87.82	15.65	-	-	15.65
	ABACATE	7.83	-	7.83	3.08	-	-	3.08
	KINKAM	64.27	127.54	191.81	36.00	17.45	64.45	117.90
	CAFÉ	7.95	162.25	170.21	4.83	28.17	49.35	82.36
	SUBTOTAL	23.01	143.44	77.85	10.75	22.36	57.53	41.29
8/90	JILÓ	93.00	-	93.00	25.00	-	-	25.00
	ABACATE	4.42	-	4.42	1.89	-	-	1.89
	KINKAM	31.00	171.00	202.00	23.11	2.44	153.55	188.00
	SUBTOTAL	15.10	171.00	54.56	10.02	2.44	153.55	43.97
9/90	JILÓ	7.14	-	7.14	-	-	-	-
	ABACATE	0.30	-	0.30	-	-	-	-
	KINKAM	79.00	86.00	165.00	30.50	3.00	64.00	97.50
	SUBTOTAL	13.07	86.00	26.61	30.50	3.00	64.00	97.50
10/90	JILÓ	2.85	-	2.85	2.85	-	-	2.85
	ABACATE	0.25	-	0.25	0.25	-	-	0.25
	SUBTOTAL	0.46	-	0.46	0.46	-	-	0.46
12/90	JILÓ	86.00	-	86.00	46.00	-	-	46.00
	PIMENTÃO	21.42	-	21.42	13.57	-	-	13.57
	ACEROLA	4.00	-	4.00	4.00	-	-	4.00
	SUBTOTAL	40.68	-	40.68	23.10	-	-	23.10

continuação da tabela 4.

Mes/Ano	Fruto	pupas/kg			adultos/kg			
		lonq	tefr	total	Neos	Anast	Cera	Total
1/91	PIMENTÃO	39.00	-	39.00	28.00	-	-	28.00
	ACEROLA	-	6.00	6.00	-	6.00	-	6.00
	GOIABA	3.50	130.50	134.00	3.50	91.00	0.50	95.00
	CALAMONDIM	22.50	15.44	37.94	13.67	2.94	10.00	26.61
	SUBTOTAL	20.30	39.67	55.14	13.06	22.04	7.41	39.02
2/91	GOIABA	3.00	86.42	89.42	1.14	55.28	0.14	56.57
	CALAMONDIM	15.28	7.14	22.42	4.85	1.00	3.85	9.71
	CAQUI	3.50	-	3.50	1.75	-	-	1.75
	SUBTOTAL	7.88	46.78	44.27	2.72	21.88	1.55	26.16
3/91	CALAMONDIM	1.33	-	1.33	-	-	-	-
	CAQUI	0.20	0.20	0.40	0.20	-	0.20	0.40
	SUBTOTAL	0.62	0.20	0.62	0.20	-	0.20	0.40
4/91	JILÓ	123.50	-	123.50	88.50	-	-	88.50
	ABACATE	19.44	-	19.44	13.70	-	-	13.70
	CALAMONDIM	0.50	0.25	0.75	0.08	0.25	-	0.33
	CIRIGUELA	2.50	207.50	210.00	0.50	107.50	-	108.00
	SUBTOTAL	16.96	29.85	36.49	11.82	15.57	-	22.00
5/91	JILÓ	49.83	-	49.83	36.33	-	-	36.33
	ABACATE	20.74	-	20.77	10.44	-	-	10.44
	SUBTOTAL	23.66	-	23.66	13.04	-	-	13.04
6/91	JILÓ	10.00	-	10.00	4.54	-	-	4.54
	ABACATE	13.31	-	13.31	5.52	-	-	5.52
	SUBTOTAL	12.95	-	12.95	5.42	-	-	5.42

lonq = lonqueídeos

tefr = tefritídeos

Neos = *Neosilba*Anast = *Anastrepha*Cera = *Ceratitis*

TABELA 5 - TAXA DE SOBREVIVÊNCIA MÉDIA MENSAL POR FRUTO (%) ENTRE
MAIO DE 1989 A JUNHO DE 1991 DE CORDEIRÓPOLIS - S.P..

Mes/Ano	Fruto	LONCHAEIDAE	TEPHRITIDAE	TOTAL
5/89	JILÓ	63.96	-	63.96
	CAFÉ	51.85	63.13	66.33
	CALAMONDIM	72.72	62.49	66.88
	SUBTOTAL	64.76	62.99	65.67
6/89	JILÓ	53.00	-	53.00
	BERINJELA	74.89	-	74.89
	ABACATE	75.00	-	75.00
	CAFÉ	58.56	56.17	56.38
	SUBTOTAL	60.17	56.19	58.74
7/89	JILÓ	20.00	-	20.00
	ABACATE	71.42	-	71.42
	CAFÉ	24.89	50.64	48.18
	SUBTOTAL	51.69	50.64	50.64
8/89	JILÓ	58.73	-	58.73
	KINKAM	68.75	53.84	64.07
	SUBTOTAL	63.22	53.84	60.74
9/89	KINKAM	53.15	64.15	58.52
10/89	JILÓ	-	-	-
	KINKAM	71.53	73.15	72.92
	NÊSPERA	65.83	34.70	36.63
	SUBTOTAL	68.45	37.49	40.67
1/90	JILÓ	66.46	-	66.46
2/90	JILÓ	63.92	-	63.92
	PIMENTÃO	36.66	-	36.66
	BERINJELA	46.95	-	46.95
	GOIABA	45.66	66.31	65.36
	FRUTA-PÃO	20.40	11.60	18.00
	CARAMBOLA	81.81	89.13	88.34
	CAQUI	21.87	-	21.87
	SUBTOTAL	60.47	67.10	63.10
3/90	JILÓ	65.52	-	65.52
	BERINJELA	-	-	-
	PIMENTÃO	40.00	-	40.00
	GOIABA	56.89	65.96	65.75
	CIRIGUELA	100.00	73.07	72.43
	CARAMBOLA	80.00	40.00	45.00
	CAQUI	-	-	-
	SUBTOTAL	65.22	66.81	65.84

continuação da tabela 5.

Mes/Ano	Fruto	LONCHAEIDAE	TEPHRITIDAE	TOTAL
4/90	JILÓ	46.18	-	46.18
	ABACATE	53.03	-	53.03
	KINKAM	80.00	76.19	77.77
	CIRIGUELA	-	76.73	76.73
	FRUTA-PÃO	48.93	34.46	37.15
	CARAMBOLA	-	57.90	57.90
	CALAMONDIM	65.32	50.73	61.35
	CAQUI	-	-	-
	SUBTOTAL	49.31	71.12	54.42
5/90	JILÓ	48.23	-	48.23
	ABACATE	53.84	-	53.84
	KINKAM	56.52	71.46	63.28
	CALAMONDIM	55.13	75.56	62.55
	SUBTOTAL	51.39	72.20	54.71
6/90	ABACATE	56.52	-	56.52
	KINKAM	72.89	82.41	77.80
	CALAMONDIM	83.33	33.14	71.42
	CAFÉ	64.36	38.14	42.11
	SUBTOTAL	60.86	51.71	57.52
7/90	JILÓ	17.82	-	17.82
	ABACATE	39.33	-	39.33
	KINKAM	56.01	64.21	61.46
	CAFÉ	60.75	45.54	48.38
	SUBTOTAL	46.72	55.70	53.03
8/90	JILÓ	26.88	-	26.88
	ABACATE	42.76	-	42.76
	KINKAM	74.55	91.22	93.06
	SUBTOTAL	52.80	91.22	80.59
9/90	JILÓ	-	-	-
	ABACATE	-	-	-
	KINKAM	38.60	77.90	59.09
	SUBTOTAL	38.60	77.90	59.09
10/90	JILÓ	100.00	-	100.00
	ABACATE	100.00	-	100.00
	SUBTOTAL	100.00	-	100.00
12/90	JILÓ	53.48	-	53.48
	PIMENTÃO	63.35	-	63.35
	ACEROLA	100.00	-	100.00
	SUBTOTAL	56.77	-	56.77

continuação da tabela 5.

Mes/Ano	Fruto	LONCHAEIDAE	TEPHRITIDAE	TOTAL
1/91	PIMENTÃO	71.79	-	71.79
	ACEROLA	-	100.00	100.00
	GOIABA	100.00	70.11	70.89
	CALAMONDIM	60.75	83.80	70.13
	SUBTOTAL	64.32	74.25	70.76
2/91	GOIABA	38.00	64.01	63.26
	CALAMONDIM	31.74	67.92	43.30
	CAQUI	50.00	-	50.00
	SUBTOTAL	34.50	64.42	59.09
3/91	CALAMONDIM	-	-	-
	CAQUI	100.00	100.00	100.00
	SUBTOTAL	100.00	100.00	100.00
4/91	JILÓ	71.65	-	71.65
	ABACATE	70.47	-	70.47
	CALAMONDIM	16.00	100.00	44.00
	CIRIGUELA	20.00	51.80	51.42
	SUBTOTAL	69.69	52.15	60.29
5/91	JILÓ	72.90	-	72.90
	ABACATE	50.33	-	50.33
	SUBTOTAL	55.13	-	55.13
6/91	JILÓ	45.40	-	45.40
	ABACATE	41.47	-	41.47
	SUBTOTAL	41.82	-	41.82

NÍVEIS DE INFESTAÇÃO MENSAL EM DIVERSOS HOSPEDEIROS DA LOCALIDADE DE CORDEIRÓPOLIS.

FIGURA 9 - MAIO DE 1989

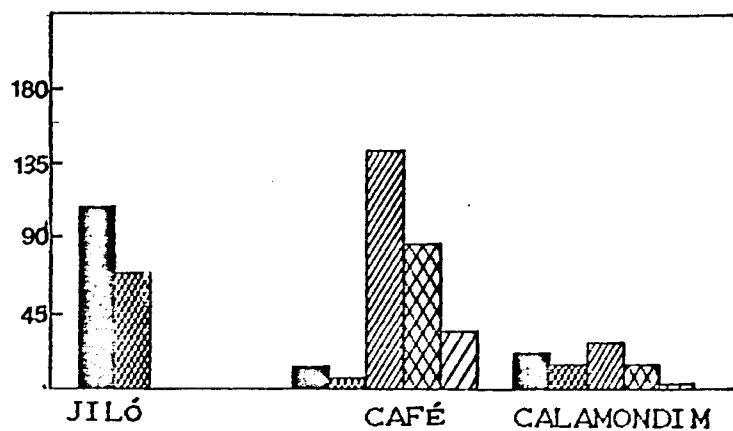


FIGURA 10 - JUNHO DE 1989

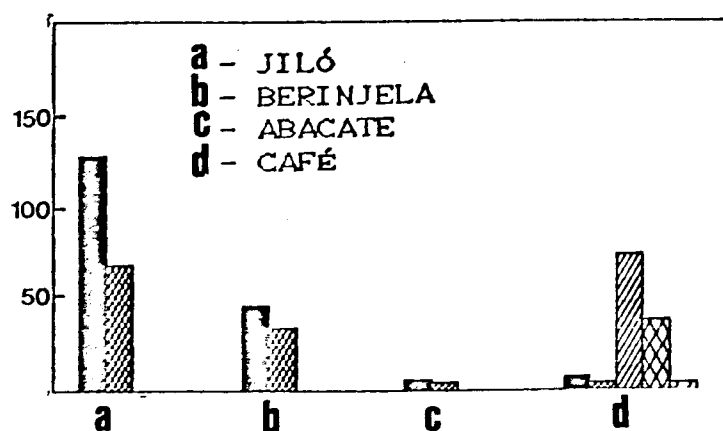


FIGURA 11 - JULHO DE 1989

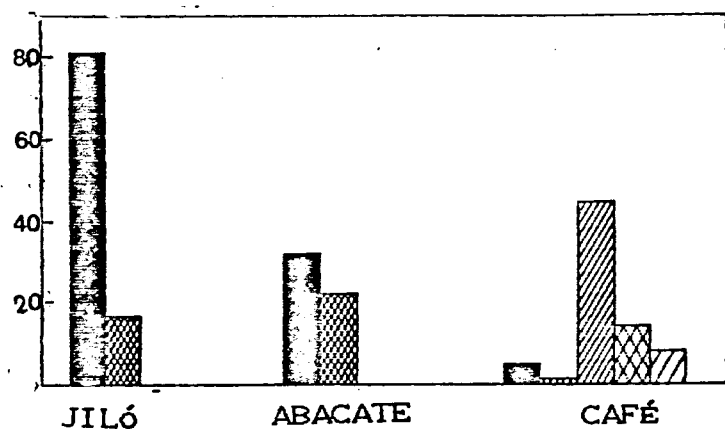


FIGURA 12 - AGÔSTO DE 1989

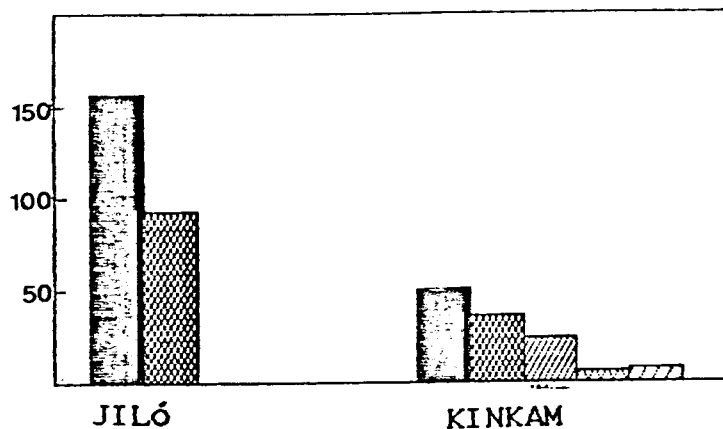


FIGURA 13 - SETEMBRO DE 1989

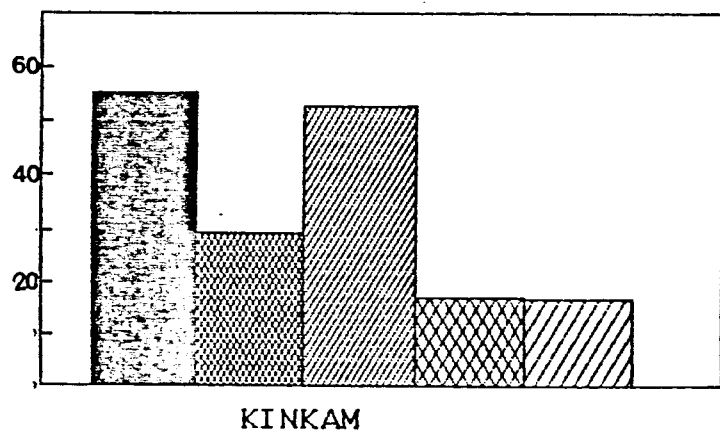
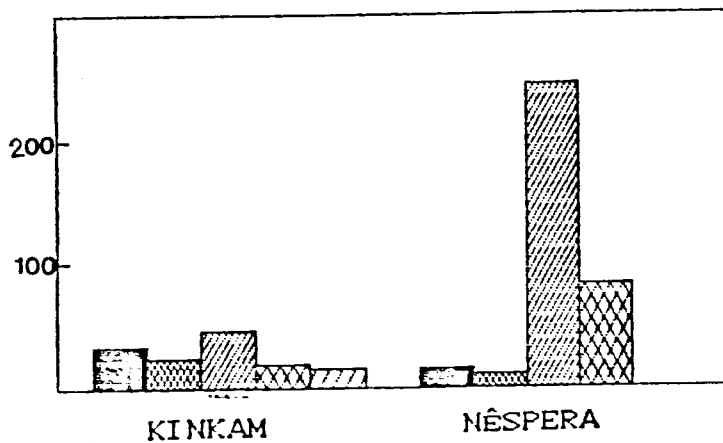


FIGURA 14 - OUTUBRO DE 1989



■ PUPAS DE LONQUEÍDEOS/Kg;
 ▨ PUPAS DE TEFRITÍDEOS/Kg;

▤ Neosilba/Kg;
 ▥ Anastrepha/Kg;
 ▦ Ceratitis/Kg.

NÍVEIS DE INFESTAÇÃO MENSAL EM DIVERSOS HOSPEDEIROS DA LOCALIDADE DE CORDEIRÓPOLIS.

FIGURA 15 - JANEIRO DE 1990

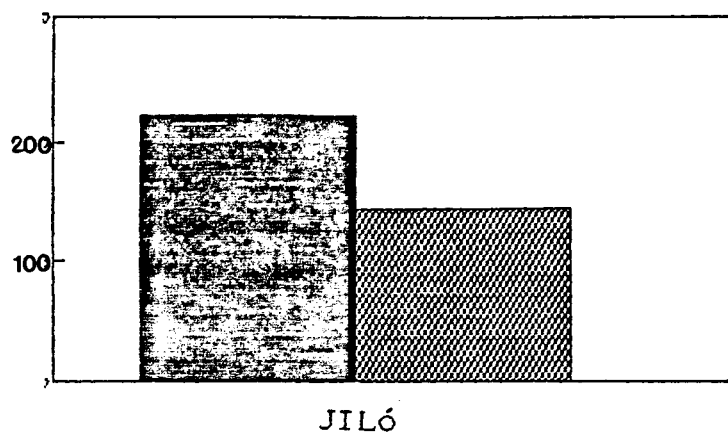


FIGURA 16 - FEVEREIRO DE 1990

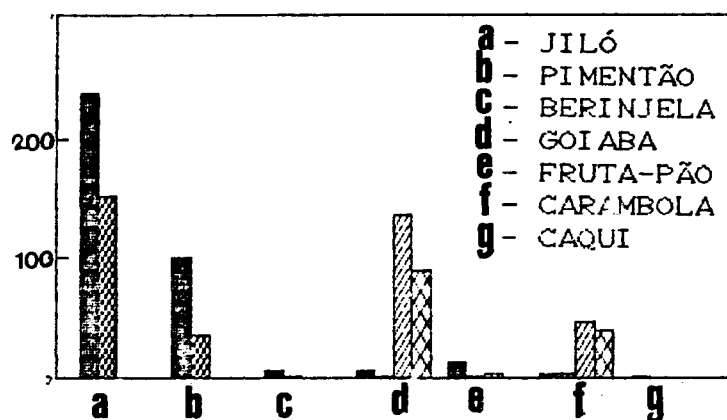


FIGURA 17 - MARÇO DE 1990

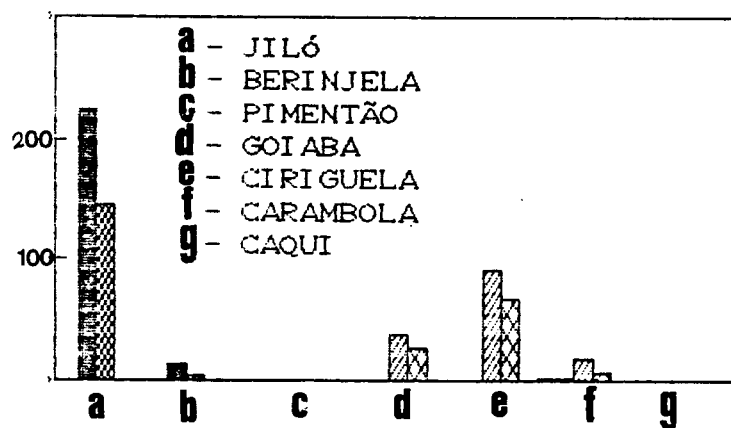


FIGURA 18 - ABRIL DE 1990

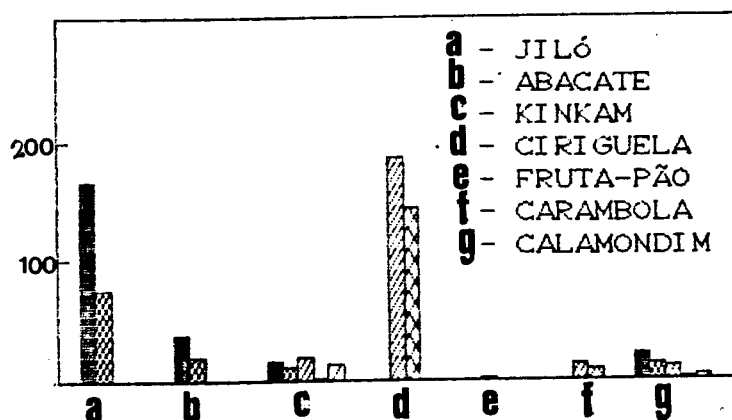


FIGURA 19 - MAIO DE 1990

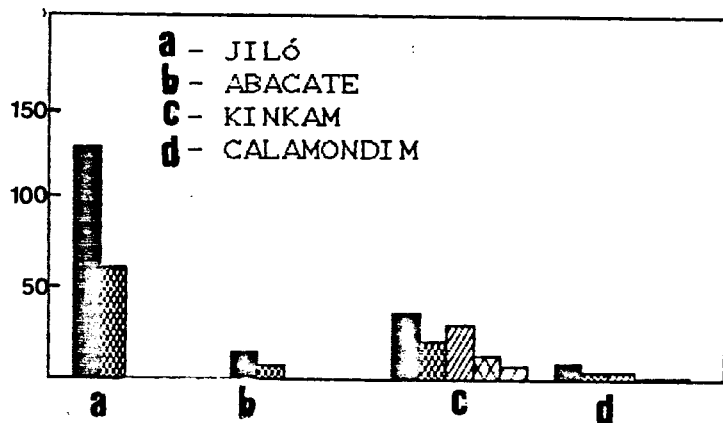
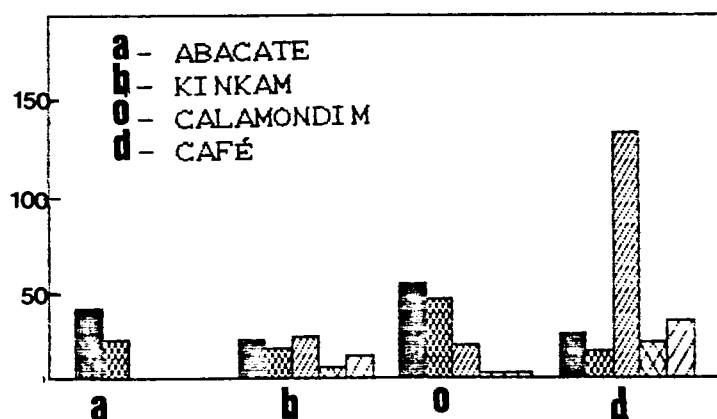


FIGURA 20 - JUNHO DE 1990



■ PUPAS DE LONQUEÍDEOS/Kg;
▨ PUPAS DE TEFRITÍDEOS/Kg;

▤ Neosilba/Kg;
▥ Anastrepha/Kg;
▦ Ceratitis/Kg.

NÍVEIS DE INFESTAÇÃO MENSAL EM DIVERSOS HOSPEDEIROS DA LOCALIDADE DE CORDEIRÓPOLIS.

FIGURA 21 - JULHO DE 1990

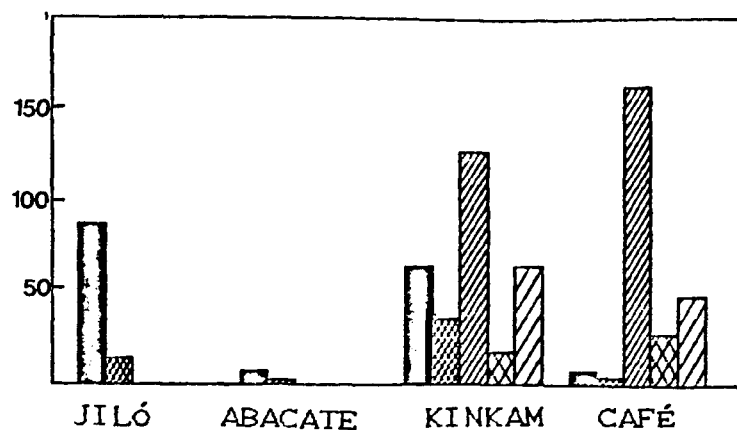


FIGURA 22 - AGÔSTO DE 1990

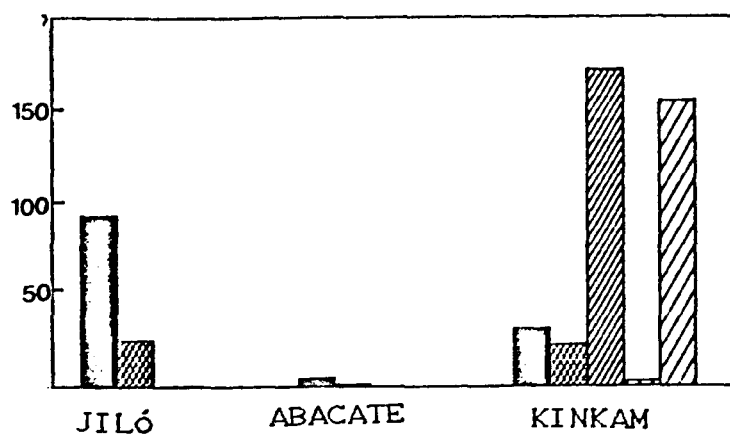


FIGURA 23 - SETEMBRO DE 1990

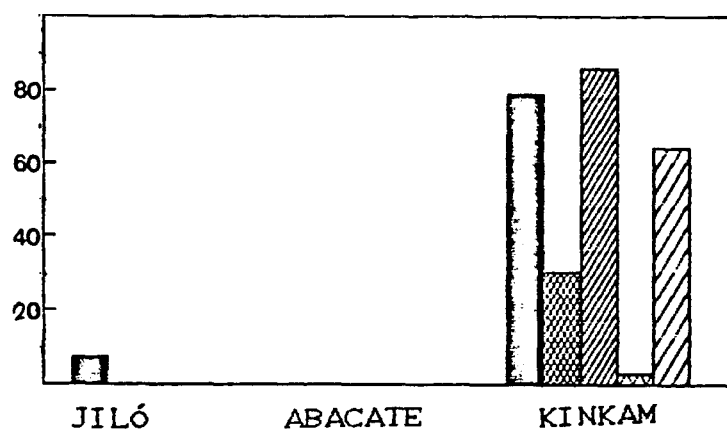


FIGURA 24 - OUTUBRO DE 1990

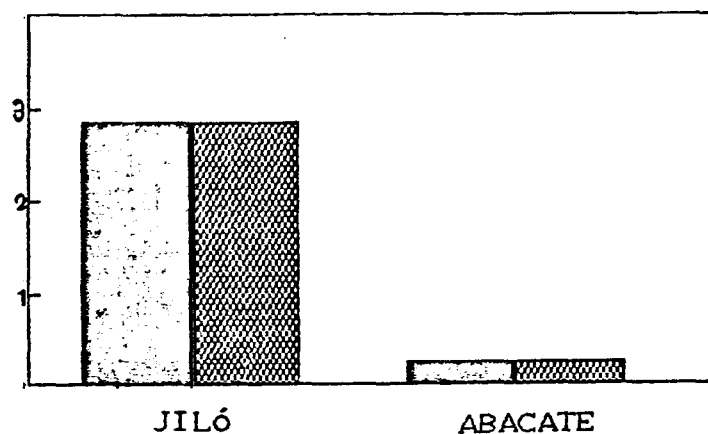


FIGURA 25 - DEZEMBRO DE 1990

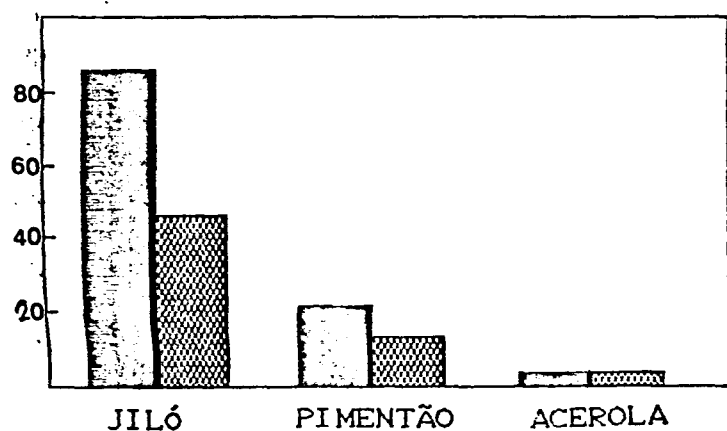
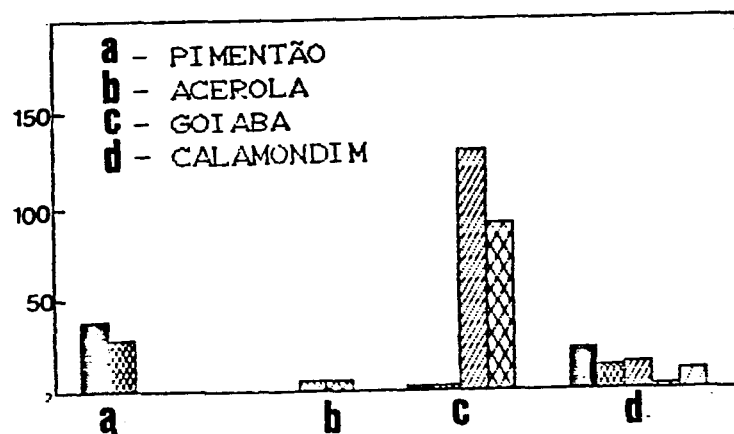


FIGURA 26 - JANEIRO DE 1991



PUPAS DE LONQUEÍDEOS/Kg;
 PUPAS DE TEFRITÍDEOS/Kg;

Neosilba/Kg;
 Anastrepha/Kg;
 Ceratitis/Kg.

NÍVEIS DE INFESTAÇÃO MENSAL EM DIVERSOS HOSPEDEIROS DA LOCALIDADE DE CORDEIRÓPOLIS.

FIGURA 27 - FEVEREIRO DE 1991

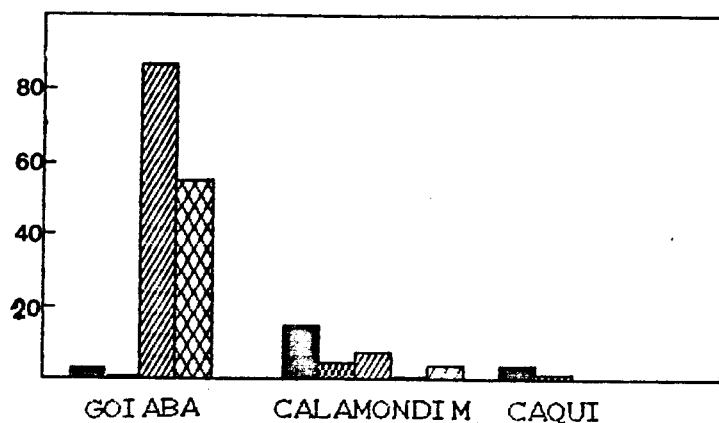


FIGURA 28 - MARÇO DE 1991

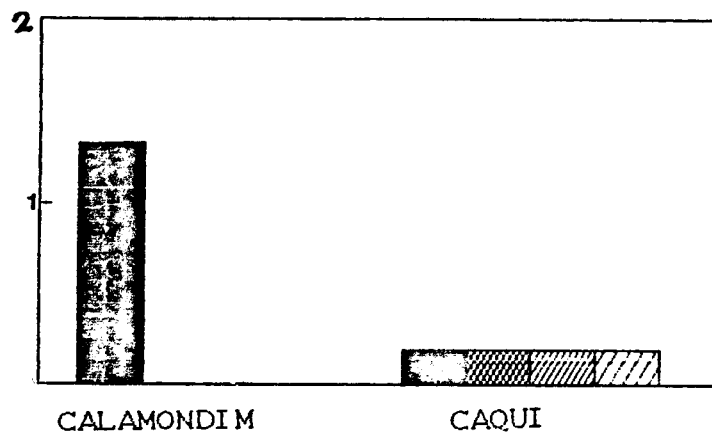


FIGURA 29 - ABRIL DE 1991

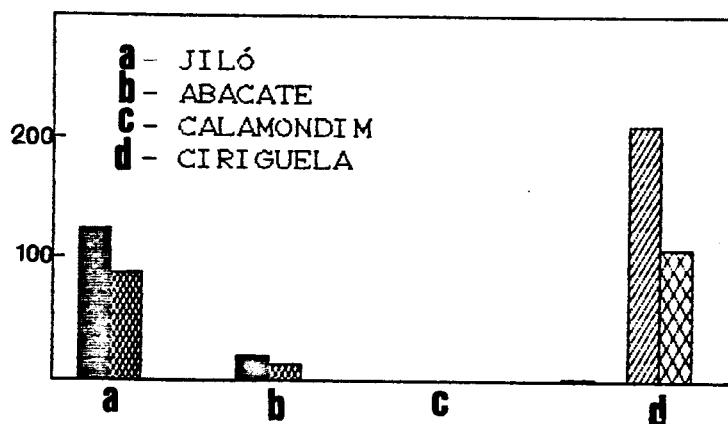


FIGURA 30 - MAIO DE 1991

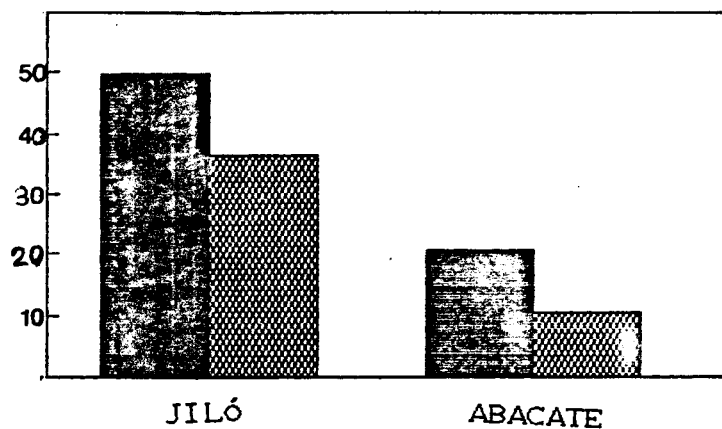
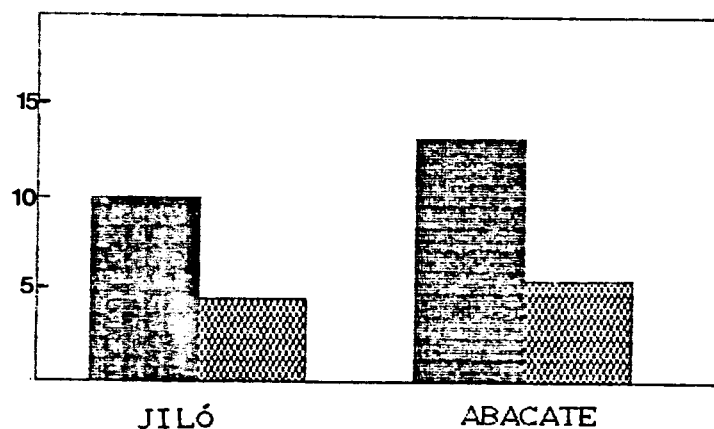


FIGURA 31 - JUNHO DE 1991



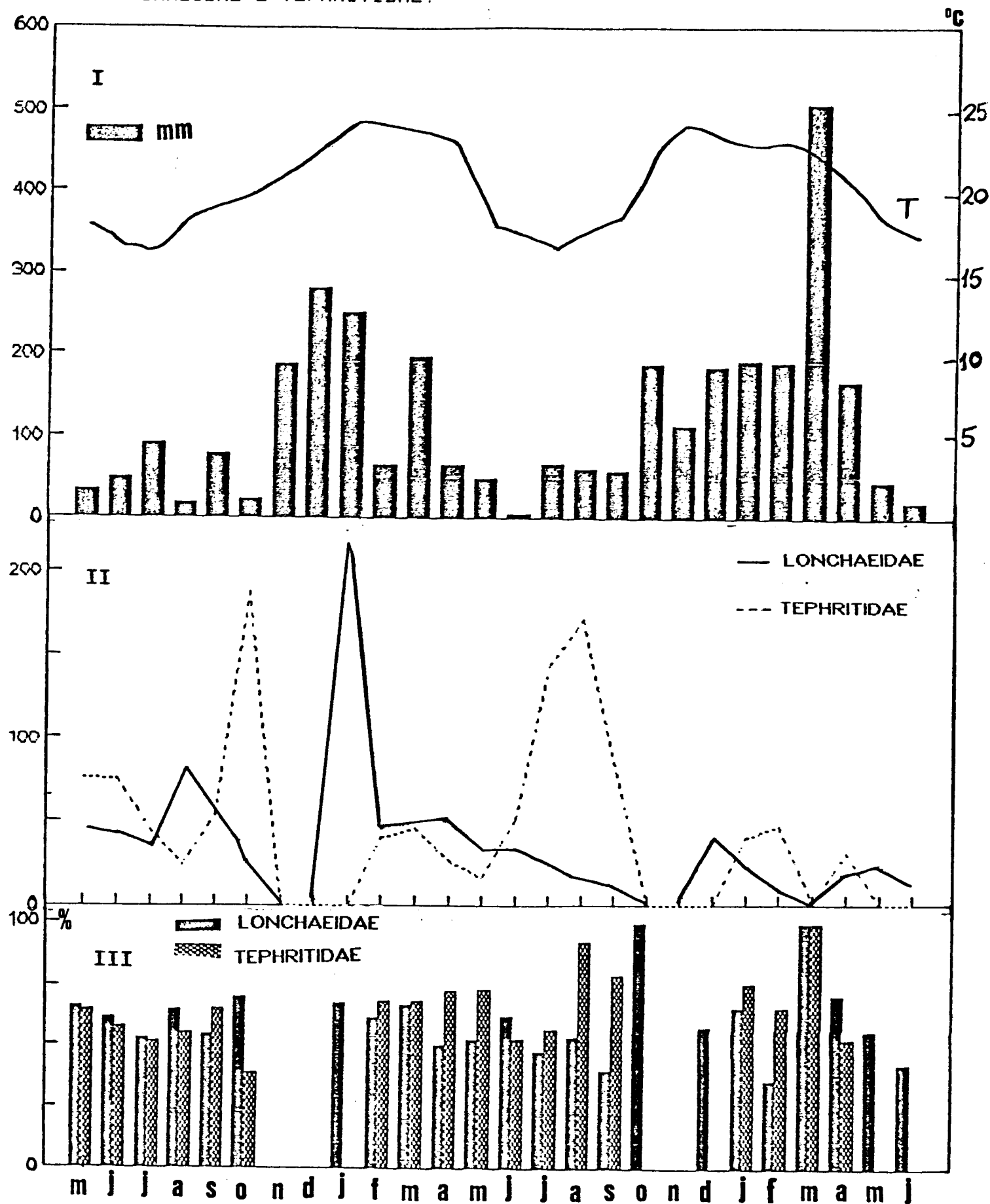
■ PUPAS DE LONQUEÍDEOS/Kg;
 ▨ PUPAS DE TEFRITÍDEOS/Kg;

▩ Neosilba/Kg;
 ▨ Anastrepha/Kg;
 ▨ Ceratitis/Kg.

FIGURA 32 - I, PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA (MÉDIA MENSAL EM mm)
E TEMPERATURA MÉDIA MENSAL (°C)

II, ÍNDICE DE INFESTAÇÃO MÉDIA POR PUPAS (PUPAS/
QUILOGRAMA DE FRUTO) DAS FAMÍLIAS: LONCHAEIDAE E TEPHRITIDAE.

III, ÍNDICE DE SOBREVIVÊNCIA DE PUPAS (%) DAS FAMÍLIAS :
LONCHAEIDAE E TEPHRITIDAE.



lonqueídeos, apresentou altas infestações em relação à todos os outros tipos de hospedeiros.

Esta análise confirma a susceptibilidade do jiló pelos lonqueídeos, onde, nas mesmas condições e quando da produção simultânea de vários outros frutos. Outra observação importante é a frequência de infestação em cada período mensal e a mortalidade diferencial. Provavelmente, outros fatores como competição intra e interespecífica, temperatura, etc podem ter influenciado fortemente essas variações.

Analizando, portanto, a época de poucos hospedeiros, observa-se a alta infestação destes, dependendo também do gênero desses insetos, por exemplo, no mês de setembro de 1989 (figura 13), quando foi somente coletado o kinkam, este foi altamente infestado pelas duas famílias e os três gêneros, se for comparado com as outras épocas, onde ocorreu a produção simultânea de outros hospedeiros (figuras 14,18,19,20, etc).

Nota-se também, os níveis de infestações quando elevam ou decaem as suas taxas de acordo com a época, por exemplo, o café no mês de maio de 1989 (figura 9) esteve altamente infestado quando da coleta simultânea com calamondim que igualmente esteve infestado pelos três gêneros (*Neosilba*, *Anastrepha* e *Ceratitis*). Nos meses consecutivos (figura 10 e 11) ocorreu uma redução de infestação no café sem que tenha a produção de outro tipo de hospedeiro para os três gêneros de moscas-das-frutas.

A susceptibilidade foi novamente notada no kinkam, que também foi infestado pelos três gêneros, no período de agosto a outubro de 1989 (figuras 13, 14 e 15), observa-se na figura 13,

a infestação de *Ceratitis* foi maior que a de *Anastrepha*, ainda que a diferença seja pequena, porém na figura 15, quando ocorreu a produção simultânea com nêspera, nota-se a alta infestação do gênero *Anastrepha* em relação à infestação de *Ceratitis*, outro fator importante observado é a taxa de mortalidade (tabela 5) dentro da família Tephritidae. Essa mortalidade pode estar diretamente relacionada à alta infestação desse hospedeiro.

É interessante observar o nível de infestação de *Anastrepha* em goiaba e ciriguela (figura 16, 17 e 18), onde a goiaba da figura 16 foi altamente infestada (90.57), porém na figura 17 quando a goiaba e ciriguela se sobrepueram, os níveis de infestações foram de 25.83 e 66.50, respectivamente e na figura 18 a ciriguela apresenta alta infestação desse gênero 142.50. Convém lembrar que nestes períodos ocorreram a produção de outros tipos de hospedeiros infestados por *Anastrepha*. Realmente existe uma certa predominância em goiaba e em ciriguela pela *Anastrepha* (discutido anteriormente), no entanto, o sucesso de desenvolvimento das pupas oferecido pela ciriguela foi maior que a da goiaba (tabela 5).

O jiló apresentou alta susceptibilidade pelos lonqueídeos, evidentemente apresenta maiores infestações em quase todos os períodos de coletas se comparada à outros tipos de hospedeiros. Todavia se ocorrer a ausência de jiló, isto causa uma certa distribuição de lonqueídeos em outros frutos, por exemplo na figura 20, o calamondim apresentou maior infestação.

A infestação de lonqueídeos em citrus (kinkam e calamondim) foi sempre superior à infestação em abacate, que foi

exclusivamente infestada por essa família.

Os tefritídeos mantêm a infestação baixa quando comparada com os lonqueídeos. Porém, *Anastrepha* no kinkam apresenta o índice maior em relação à *Ceratitidis* na figura 19. No período seguinte, figura 20, o índice desses dois gêneros se invertem, mesmo com a produção de café, o índice de infestação de *Ceratitidis* foi maior em relação ao de *Anastrepha*. O café apresentou alta infestação de tefritídeos nesse período.

No período de julho e agosto de 1990 (tabela 5), as taxas de sobrevivência dos lonqueídeos em jiló, abacate e kinkam foram bem variados. Em jiló e abacate, a taxa de mortalidade se apresentou maior em relação à de kinkam, apesar dos primeiros apresentarem somente infestações por lonqueídeos e o último apresentar um alto índice de infestação total.

A figura 23, mostra o kinkam como infestante principal de *Ceratitidis* e nos meses subsequentes não foi coletado frutos infestados de tefritídeos (figuras 24 e 25) e na figura 25, a acerola apresentou baixa infestação de lonqueídeos e uma alta sobrevivência (100%) destes, porém na figura 26, a acerola, apesar da baixa frequência, esteve infestado somente por tefritídeos apresentando alta sobrevivência. Isto confirma a adequabilidade da acerola à esses dois gêneros, mas, não quanto à preferência, pois, no mês de dezembro de 1990 haviam o jiló e o pimentão que são preferidos pelos lonqueídeos e no mês de janeiro de 1991 havia a produção de goiaba e calamondim, que são hospedeiros comuns aos tefritídeos.

É confirmada a susceptibilidade para tefritídeos,

principalmente de *Anastrepha* em goiaba em relação à outros tipos de hospedeiros (figura 26 e 27) e depois em ciriguela (figura 29). A sobrevivência em ciriguela foi menor em relação à de goiaba provavelmente devido à alta infestação e a competição inter e intraespecífica que deve ter atuado mais fortemente na determinação dessa população. Em contraste com a temperatura média (°C) e o índice pluviométrico (mm), na figura 32 I parece haver uma grande relação considerando os níveis de infestação. Os lonqueídeos de uma forma geral parecem preferir temperaturas e precipitações altas e os tefritídeos em períodos de média temperatura e precipitação. No entanto se destacando os tefritídeos, como mencionado por Pavan (1978), a inversão entre os gêneros *Anastrepha* e *Ceratitís* é bem evidente em alguns hospedeiros que produzem frutos por vários meses consecutivos.

A figura 32 II apresenta a oscilação do índice de infestação à nível de pupa de lonqueídeos e tefritídeos. Em parte estes dados perdem significado devido ser a média mensal de todos os hospedeiros coletados e quanto aos tefritídeos não terem sido separados em dois gêneros. Mas a nível de deslocamento populacional entre as duas famílias é possível observar que os lonqueídeos sempre mantém índices baixos quando os tefritídeos se mantêm em níveis altos e vice-versa. A alta infestação está relacionada com a pouca disponibilidade de hospedeiro.

Alguns autores como Puzzi & Orlando, 1965; Orlando &

Sampaio, 1973 e Malavasi, 1977; atribuem a maior frequência de um ou de outro gênero de tefritídeos à disponibilidade de hospedeiros nas diferentes épocas do ano. Porém, Pavan (1978) demonstra que a oscilação periódica não está relacionada unicamente à uma preferência por hospedeiro ou à sua disponibilidade. De uma certa maneira existe uma relação entre a ocorrência de inversões nas frequências populacionais e a temperatura média mensal e média da pluviosidade. Exemplo, o alto índice de tefritídeos em outubro de 1989 (figura 32 II) está diretamente relacionado com a ocorrência de *Anastrepha* (tabela 4) quando a temperatura já chegou a 20 °C; e em agosto de 1990, este alto índice está relacionada diretamente com a ocorrência de *Ceratitidis* (tabela 4), quando a temperatura está abaixo de 20 °C.

Malavasi (1977), não constatou a presença de *Ceratitidis* ao Norte de Ilhéus (B.A.) onde as temperaturas médias analisadas nessas regiões, dificilmente são que 20 °C. Este mesmo autor comenta que a influência dos fatores climáticos não chega a ser um fator limitante para o desenvolvimento das populações. No entanto, é importante considerar que as variações climáticas nas regiões analisadas favoreceram o desenvolvimento de um gênero ou outro permitindo que esses passassem de uma pequena parcela da população a representar o tipo predominante. O predomínio de *Neosilba* coincide com o tipo de hospedeiros de hortaliças disponíveis, por não serem infestados pelos tefritídeos.

Segundo Malavasi & Morgante, (1981) as populações locais de *A. fraterculus* (Wiedemann) sofrem sensíveis reduções de

densidade em curto período de tempo, após o término do período de frutificação de um hospedeiro. E Vander Mollen (1982) sugere que os fatores que promovem esta mortalidade seriam então as bruscas variações climáticas e a falta de alimento disponível para os adultos. A exaustão de recursos seria então um dos fatores responsáveis por essa queda populacional. Apesar de Zwolfer (1983) considerar os tefritídeos das regiões tropicais e subtropicais, exploradores multivoltinas generalistas, isto é, insetos de gerações contínuas, sem diapausa e que infestam hospedeiros diversos sem especificidade e que pode existir dentro desse tipo de estratégia uma preferência seletiva por determinados vegetais. Essa preferência deve ser considerada, num sentido hierárquico dentro de um pomar onde ocorrem várias espécies de frutíferos em épocas sobrepostas de produção onde algumas são predominantemente infestados por determinada espécie de tefritídeos. Cardoso (1991) expõe essa preferência entre os dois gêneros (*Anastrepha* e *Ceratitis*) em caqui e goiaba de Cordeirópolis.

As observações de Bateman (1976), consideram as espécies tropicais de moscas-das-frutas como tendo alta capacidade de colonização. Porém, a descontinuidade nas populações das duas famílias se deve à ausência de hospedeiros coletados, que no campo teriam outros hospedeiros que manteriam essas populações.

A preferência de lonqueídeos por hortaliças é bem evidente quando da sobreposição de vários tipos de frutíferos e dentre os frutos de pomar. Os lonqueídeos tem preferência por kinkam e calamondim; os citrus, principalmente, o kinkam por apresentar

infestações pelos 3 gêneros de moscas-das-frutas, a competição inter e intraespecífica pode ter atuado mais fortemente e influenciando na mortalidade diferencial de cada família (tabela 5).

Estas análises confirmam as afirmações dos seguintes autores: Roitberg et al (1982), Pavan & Souza (1979) e Souza et al (1983), de que a coexistência dos três gêneros de moscas-das-frutas num mesmo hospedeiro deve ser efetuado mediante um estudo mais amplo e detalhado de todos os fatores que podem intervir na frequência de cada gênero. A iniciar no comportamento de escolha das fêmeas de hospedeiros adequados relacionados com a quantidade de frutos disponíveis, densidade populacional do inseto e condições climáticas diversas.

3.3. OCORRÊNCIA DE SEIS ESPÉCIES DO GÊNERO *Neosilba*

Foi constatada ocorrência de seis espécies do gênero *Neosilba* nas coletas realizadas de várias localidades e de diversos frutos em diferentes épocas do ano. A identificação se fez através dos machos das espécies presentes por estes apresentarem a terminália muito característica que permite a separação de diferentes espécies.

As tabelas 6, 6A e 6B, apresentam os resultados de ocorrência destas espécies de forma geral em separado por localidade. A frequência com que cada espécie se apresenta foi bastante diferente (figura 33). A Sp6 (*Neosilba zadolicha*), predominou com 65.6%, seguida pela Sp2 (*Neosilba pendula*) com 15.7% e a Sp5 (*Neosilba sp*) e a Sp1 (*Neosilba parva*) com 10.2 e 6.3% respectivamente, as Sp3 (*Neosilba sp*) e Sp4 (*Neosilba sp*) se apresentaram de formas mais raras.

Os frutos mais infestados foram o jiló, seguido pelo abacate e pelos citrus (kinkam e calamondim). Apesar de se ter constatado a presença de lonqueídeos em ciriguela e acerola, não foi possível a identificação à nível específico pela falta de machos. Carambola, fruta-pão e o caqui foram os frutos os quais apresentaram baixas frequências de infestação.

Em Campinas (IB) foi constatado apenas três machos (2 Sp2 e 1 Sp3) e no CPQBA, apenas a Sp4 não foi constatada no jiló, porém não foi possível a identificação das espécies na

TABELA 6 - NÚMERO DE ESPÉCIES DO GÊNERO *Neosilba* DE DIFERENTES TIPOS DE FRUTOS DE VÁRIAS LOCALIDADES.

LOCAL	FRUTO	Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	Total
E.E.C.	JILÓ	174	25	11	3	126	1048	1387
	BERINJELA	1	2	-	-	-	7	10
	PIMENTÃO	-	-	1	-	2	11	14
	ABACATE	3	18	1	-	110	554	686
	KINKAM	7	381	27	15	33	25	488
	CALAMONDIM	3	56	1	1	24	26	111
	CAFÉ	2	32	1	-	5	6	46
	GOIABA	-	4	1	-	2	7	14
	CIRIGUELA	-	-	-	-	-	-	-
	FRUTA-PÃO	-	-	-	-	-	1	1
	CARAMBOLA	-	-	-	-	-	1	1
	CAQUI	-	-	-	-	1	2	3
	ACEROLA	-	-	-	-	-	-	-
	NÊSPERA	-	4	-	-	13	5	22
	SUBTOTAL	190	522	43	19	316	1695	2785
I.B.	NÊSPERA	-	2	1	-	-	-	3
CPQBA	JILÓ	24	1	2	-	25	512	564
	BERINJELA	-	-	-	-	-	-	-
	SUBTOTAL	24	1	2	-	25	512	564
EEL	NECTARINA	-	-	2	-	-	3	5
	PÊSSEGO	-	7	5	1	3	12	28
	SUBTOTAL	-	7	7	1	3	15	33
TOTAL		214	532	53	20	344	2220	3383

E.E.C. = ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE CORDEIRÓPOLIS

E.E.L. = ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE LOUVEIRA - LOUVEIRA

CPQBA = CENTRO DE PESQUISAS QUÍMICAS BIOLÓGICAS E AGRONÔMICAS DA UNICAMP - PAULÍNIA

IB = INSTITUTO DE BIOLOGIA DA UNICAMP - CAMPINAS

Sp1 = *N. parva* (HENNIG, 1948)

Sp2 = *N. pendula* (BEZZI, 1919)

Sp3, Sp4 e Sp5 = *Neosilba* sp

Sp6 = *N. zadolicha* (McALPINE, 1982)

TABELA 6A - FREQUÊNCIA RELATIVA DE DIFERENTES ESPÉCIES DO GÊNERO *Neosilba* EM DETERMINADO TIPO DE FRUTO DE DIVERSAS LOCALIDADES.

LOCAL	FRUTO	Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6
E.E.C.	JILÓ	12.54	1.81	0.80	0.22	9.08	75.55
	BERINJELA	10.00	20.00	-	-	-	70.00
	PIMENTÃO	-	-	7.14	-	14.28	78.58
	ABACATE	0.43	2.62	0.15	-	16.03	80.75
	KINKAM	1.43	78.07	5.53	3.07	6.77	5.13
	CALAMONDIM	2.70	50.45	0.90	0.90	21.63	23.42
	CAFÉ	4.34	69.56	2.18	-	10.88	13.04
	GOIABA	-	28.57	7.14	-	14.29	50.00
	CIRIGUELA	-	-	-	-	-	-
	FRUTA-PÃO	-	-	-	-	-	100.00
	CARAMBOLA	-	-	-	-	-	100.00
	CAQUI	-	-	-	-	33.34	66.66
	ACEROLA	-	-	-	-	-	-
	NÊSPERA	-	18.18	-	-	59.10	22.72
	SUBTOTAL	6.82	18.75	1.55	0.69	11.35	60.84
I.B.	NÊSPERA	-	66.66	33.34	-	-	-
CPQBA	JILÓ	4.25	0.17	0.36	-	4.44	90.78
	BERINJELA	-	-	-	-	-	-
E.E.L.	NECTARINA	-	-	40.00	-	-	60.00
	PÊSSEGO	-	25.00	17.85	3.58	10.72	42.85
	SUBTOTAL	-	21.21	21.21	3.03	9.10	45.45
TOTAL		6.32	15.72	1.56	0.59	10.16	65.62

E.E.C = ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE CORDEIRÓPOLIS - CENTRO DE CITRICULTURA

I.B. = INSTITUTO DE BIOLOGIA DA UNICAMP - CAMPINAS

CPQBA = CENTRO DE PESQUISAS QUÍMICAS BIOLÓGICAS DE AGRICULTURA DA UNICAMP - PAULÍNIA

E.E.L. = ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE LOUVEIRA - LOUVEIRA

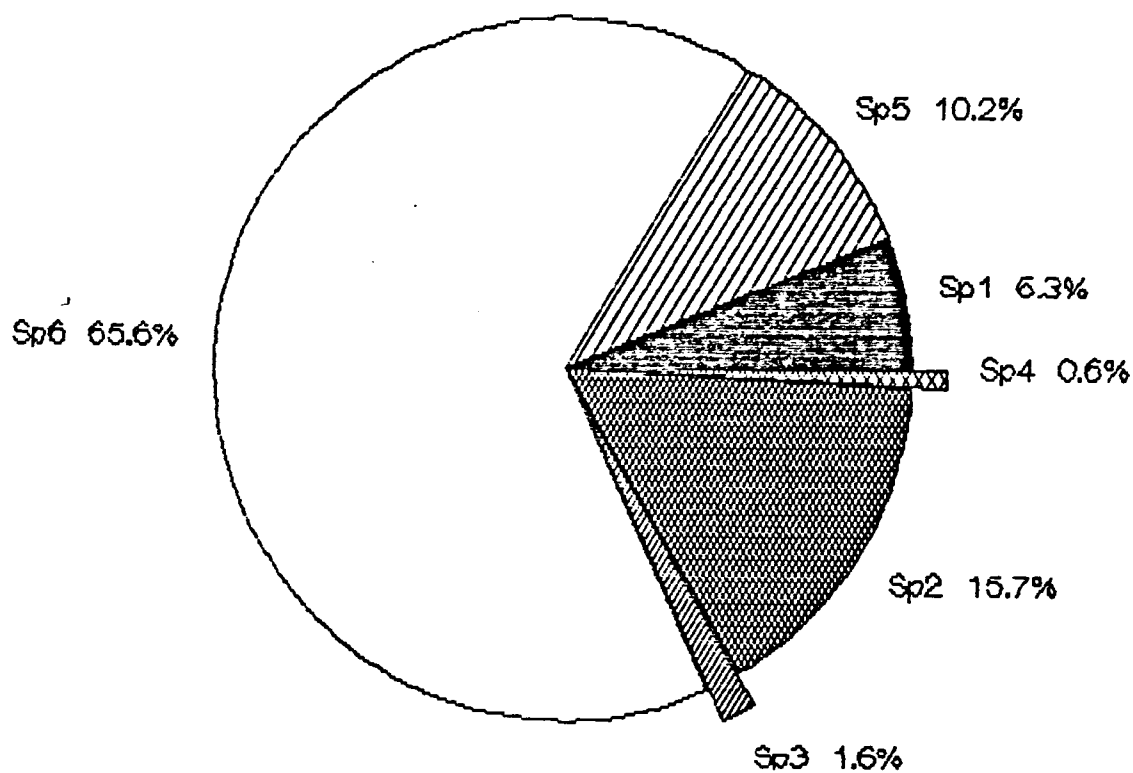
Sp1 = *N. parva* (HENNIG, 1948)

Sp2 = *N. pendula* (BEZZI, 1919)

Sp3, Sp4 e Sp5 = *Neosilba* sp

Sp6 = *N. zadolicha* (McALPINE, 1982)

FIGURA 33 - FREQUÊNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DO GÊNERO *Neosilba* EM TODOS OS HOSPEDEIROS E LOCALIDADES.



Sp1 = *N. parva* (HENNIG, 1948)

Sp2 = *N. pendula* (BEZZI, 1919)

Sp3, Sp4 e Sp5 = *Neosilba* sp

Sp6 = *N. zadolicha* (McALPINE, 1982)

TABELA 6B - FREQUÊNCIA RELATIVA DE DETERMINADA ESPÉCIE DO GÊNERO *Neosilba* EM DIVERSOS TIPOS DE FRUTOS DE DIFERENTES LOCALIDADES.

LOCAL	FRUTO	Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	TOTAL
E.E.C.	JILÓ	91.57	5.78	25.60	15.78	39.87	61.90	49.80
	BERINJELA	0.52	0.38	-	-	-	0.41	0.36
	PIMENTÃO	-	-	2.32	-	0.63	0.64	0.50
	ABACATE	1.58	3.44	2.32	-	34.81	32.72	24.63
	KINKAM	3.68	72.98	62.80	78.94	10.44	1.47	17.52
	CALAMONDIM	1.58	10.72	2.32	5.28	7.60	1.53	3.99
	CAFÉ	1.05	6.14	2.32	-	1.58	0.35	1.65
	GOIABA	-	0.78	2.32	-	0.64	0.43	0.50
	CIRIGUELA	-	-	-	-	-	-	-
	FRUTA-PÃO	-	-	-	-	-	0.07	0.04
	CARAMBOLA	-	-	-	-	-	0.07	0.04
	CAQUI	-	-	-	-	0.32	0.12	0.11
	ACEROLA	-	-	-	-	-	-	-
	NÊSPERA	-	0.78	-	-	4.11	0.29	0.79
I.B.	NÊSPERA	-	100	100	-	-	100	100
CPQBA	JILÓ	100	100	100	-	100	100	100
	BERINJELA	-	-	-	-	-	-	-
E.E.L.	NECTARINA	-	-	28.57	-	-	20.00	15.15
	PÊSSEGO	-	100	71.43	100	100	80.00	84.85

E.E.C. = ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE CORDEIRÓPOLIS - CENTRO DE CITRICULTURA

I.B. = INSTITUTO DE BIOLOGIA DA UNICAMP - CAMPINAS

CPQBA = CENTRO DE PESQUISAS QUÍMICAS BIOLÓGICA E AGROPECUÁRIA DA UNICAMP - PAULÍNIA

E.E.L. = ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE LOUVEIRA - LOUVEIRA

Sp1 = *N. parva* (HENNIG, 1948)

Sp2 = *N. pendula* (BEZZI, 1919)

Sp3, Sp4 E Sp5 = *Neosilba* sp

Sp6 = *N. zadolicha* (McALPINE, 1982)

TABELA 7 - NÚMERO DE ESPÉCIES DO GÊNERO *Neosilba* EM DETERMINADA ÉPOCA DO ANO DA LOCALIDADE DE CORDEIRÓPOLIS

M/A	Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	total
5/89	41	20	1	-	24	10	96
6/89	89	5	1	-	6	16	117
7/89	3	-	-	-	9	20	32
8/89	6	32	5	4	13	4	64
9/89	-	13	1	-	1	2	17
10/89	-	24	5	3	15	7	54
01/90	-	-	-	-	-	113	113
02/90	-	12	8	-	10	320	350
03/90	2	3	-	-	2	154	161
04/90	7	27	1	-	51	403	489
05/90	12	70	-	1	39	82	204
06/89	-	63	-	1	25	123	212
07/90	5	151	14	2	19	21	212
08/90	5	81	4	3	13	14	120
09/90	-	12	-	5	-	1	18
01/91	-	1	1	-	8	6	16
02/91	-	8	-	-	3	14	25
03/91	-	-	-	-	-	-	-
04/91	4	-	1	-	6	111	122
05/91	12	-	-	-	45	200	257
06/91	4	-	1	-	27	72	104
TOTAL	190	522	43	19	316	1693	2783

Sp1 = *Neosilba parva* (Hennig, 1948)

Sp2 = *Neosilba pendula* (Bezzi, 1919)

Sp3, Sp4 e Sp5 = *Neosilba sp*

Sp6-*Neosilba zadolicha* (McAlpine, 1982)

TABELA 7A - FREQUÊNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DO GÊNERO
Neosilba EM DETERMINADA ÉPOCA DO ANO DA
 LOCALIDADE DE CORDEIRÓPOLIS.

MES/ANO	Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6
5/89	42.70	20.84	1.05	-	25.00	10.41
6/89	76.06	4.28	0.85	-	5.13	13.67
7/89	9.37	-	-	-	28.13	62.50
8/89	9.37	50.00	7.82	6.25	20.31	6.25
9/89	-	76.47	5.88	-	5.88	11.77
10/89	-	44.44	9.26	5.56	27.78	12.96
1/90	-	-	-	-	-	100.00
2/90	-	3.42	2.30	-	2.86	91.42
3/90	1.24	1.86	-	-	1.24	95.66
4/90	1.43	5.53	0.20	-	10.43	82.41
5/90	5.88	34.32	-	0.49	19.12	40.19
6/90	-	29.72	-	0.47	11.79	58.02
7/90	2.36	71.22	6.60	0.95	8.97	9.90
8/90	4.16	67.50	3.34	2.50	10.84	11.66
9/90	-	66.66	-	27.77	-	5.57
1/91	-	6.25	6.25	-	50.00	37.50
2/91	-	32.00	-	-	12.00	56.00
3/91	-	-	-	-	-	-
4/91	3.27	-	0.83	-	4.92	90.98
5/91	4.67	-	-	-	17.50	77.83
6/91	3.84	-	0.96	-	25.96	69.24
TOTAL	6.82	18.87	1.55	0.68	11.36	60.84

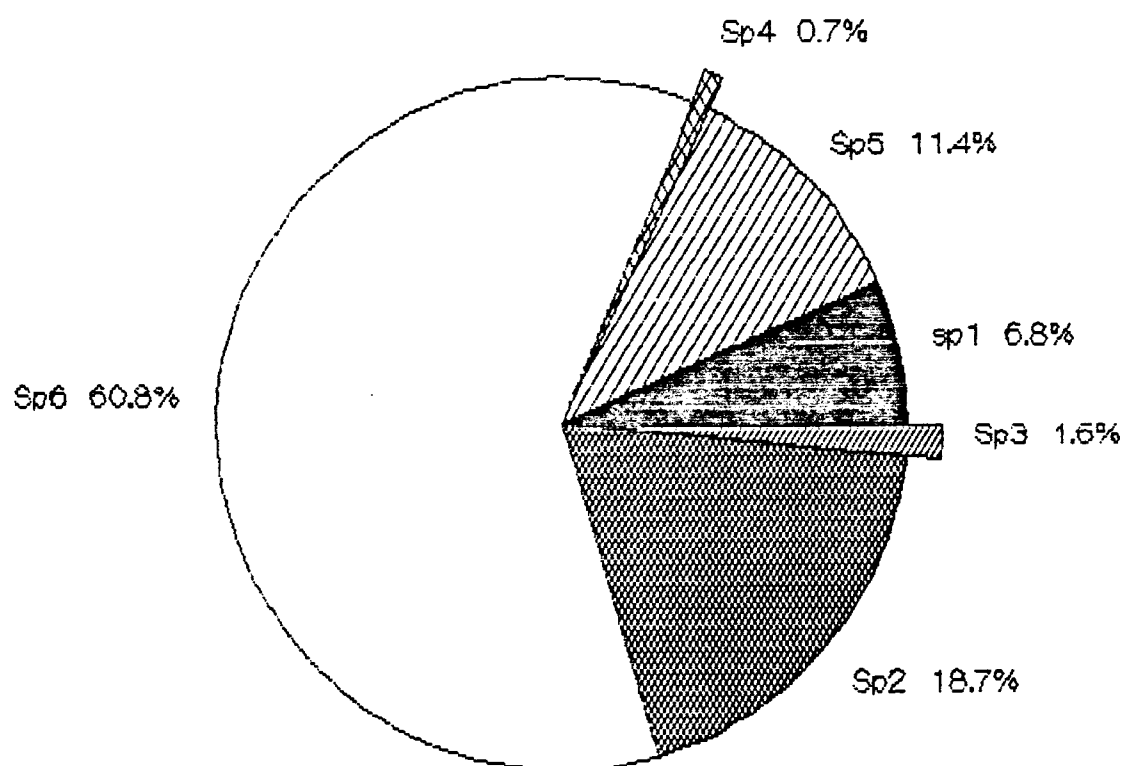
Sp1 = *N. parva* (HENNIG, 1948)

Sp2 = *N. pendula* (BEZZI, 1919)

Sp3, Sp4 e Sp5 = *Neosilba* sp

Sp6 = *N. zadolicha* (McALPINE, 1982)

FIGURA 34 - FREQUÊNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DO GÊNERO *Neosilba* DA LOCALIDADE DE CORDEIRÓPOLIS



Sp1 = *N. parva* (HENNIG, 1948)
Sp2 = *N. pendula* (BEZZI, 1919)
Sp3, Sp4 e Sp5 = *Neosilba* sp
Sp6 = *N. zadolicha* (McALPINE, 1982)

TABELA 7B - FREQUÊNCIA RELATIVA DE DETERMINADA ESPÉCIE DO GÊNERO
Neosilba EM DETERMINADA ÉPOCA DO ANO NA
 LOCALIDADE DE CORDEIRÓPOLIS

MES/AN	Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	TOTAL
5/89	21.58	3.83	2.32	-	7.59	0.60	3.45
6/89	46.86	0.96	2.32	-	1.90	0.95	4.20
7/89	1.58	-	-	-	2.86	1.18	1.15
8/89	3.16	6.13	11.64	21.05	4.11	0.24	2.30
9/89	-	2.50	2.32	-	0.32	0.12	0.62
10/89	-	4.60	11.64	15.79	4.74	0.41	1.94
1/90	-	-	-	-	-	6.67	4.06
2/90	-	2.30	18.61	-	3.16	18.90	12.58
3/90	1.05	0.57	-	-	0.64	9.10	5.78
4/90	3.69	5.17	2.32	-	16.14	23.80	17.57
5/90	6.30	13.41	-	5.26	12.34	4.84	7.33
6/90	-	12.07	-	5.26	7.91	7.26	7.62
7/90	2.64	28.93	32.57	10.52	6.01	1.25	7.62
8/90	2.64	15.50	9.30	15.79	4.11	0.83	4.31
9/90	-	2.30	-	26.33	-	0.07	0.65
1/91	-	0.20	2.32	-	2.53	0.35	0.58
3/91	-	-	-	-	-	-	-
4/91	2.10	-	2.32	-	1.90	6.55	4.38
5/91	6.30	-	-	-	14.24	11.81	9.23
6/91	2.10	-	2.32	-	8.54	4.25	3.73

Sp1 = *N. parva* (HENNIG, 1948)
 Sp2 = *N. pendula* (BEZZI, 1919)
 Sp3, Sp4 e Sp5 = *Neosilba* sp
 Sp6 = *N. zadolicha* (McALPINE, 1982)

TABELA 8 -NÚMERO DE ESPÉCIES DE *Neosilba* EM DETERMINADA ÉPOCA DO ANO EM JILÓ DA LOCALIDADE DE CORDEIRÓPOLIS

MES/ ANO	Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	Total
5/89	39	2	-	-	17	10	68
6/89	87	-	-	-	5	6	98
7/89	3	-	-	-	1	-	4
8/89	6	-	2	1	11	4	24
10/89	-	-	-	-	-	-	-
1/90	-	-	-	-	-	113	113
2/90	-	9	7	-	9	307	332
3/90	2	2	-	-	2	152	158
4/90	3	3	1	-	26	287	320
5/90	6	3	-	-	18	22	49
7/90	4	2	-	-	2	1	9
8/90	4	4	-	2	4	5	19
9/90	-	-	-	-	-	-	-
10/90	-	-	-	-	-	-	-
12/90	-	-	-	-	-	-	-
4/91	4	-	1	-	6	77	88
5/91	12	-	-	-	19	62	93
6/91	4	-	-	-	6	2	12
TOTAL	174	25	11	3	126	1048	1387

Sp1 = *N. parva* (HENNIG, 1948)

Sp2 = *N. pendula* (BEZZI, 1919)

Sp3, Sp4 e Sp5 = *Neosilba* sp

Sp6 = *N. zadolicha* (McALPINE, 1982)

TABELA 8A - FREQUÊNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIE DO GÊNERO *Neosilba* EM DETERMINADA ÉPOCA DO ANO EM JILÓ DA LOCALIDADE DE CORDEIRÓPOLIS

MES/ANO	Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6
5/89	57.35	2.95	-	-	25.00	14.70
6/89	88.77	-	-	-	5.10	6.12
7/89	75.00	-	-	-	25.00	-
8/89	25.00	-	8.34	4.16	45.84	16.66
10/89	-	-	-	-	-	-
1/90	-	-	-	-	-	100.00
2/90	-	2.71	2.10	-	2.71	92.46
3/90	1.27	1.27	-	-	1.26	96.20
4/90	0.94	0.94	0.32	-	8.12	89.68
5/90	12.25	6.13	-	-	36.73	44.89
7/90	44.44	22.22	-	-	22.22	11.12
8/90	21.06	21.06	-	10.52	21.05	26.31
9/90	-	-	-	-	-	-
10/90	-	-	-	-	-	-
12/90	-	-	-	-	-	-
4/91	4.54	-	1.14	-	6.82	87.50
5/91	12.90	-	-	-	20.43	66.67
6/91	33.34	-	-	-	50.00	16.66
TOTAL	12.54	1.80	0.80	0.22	9.09	75.55

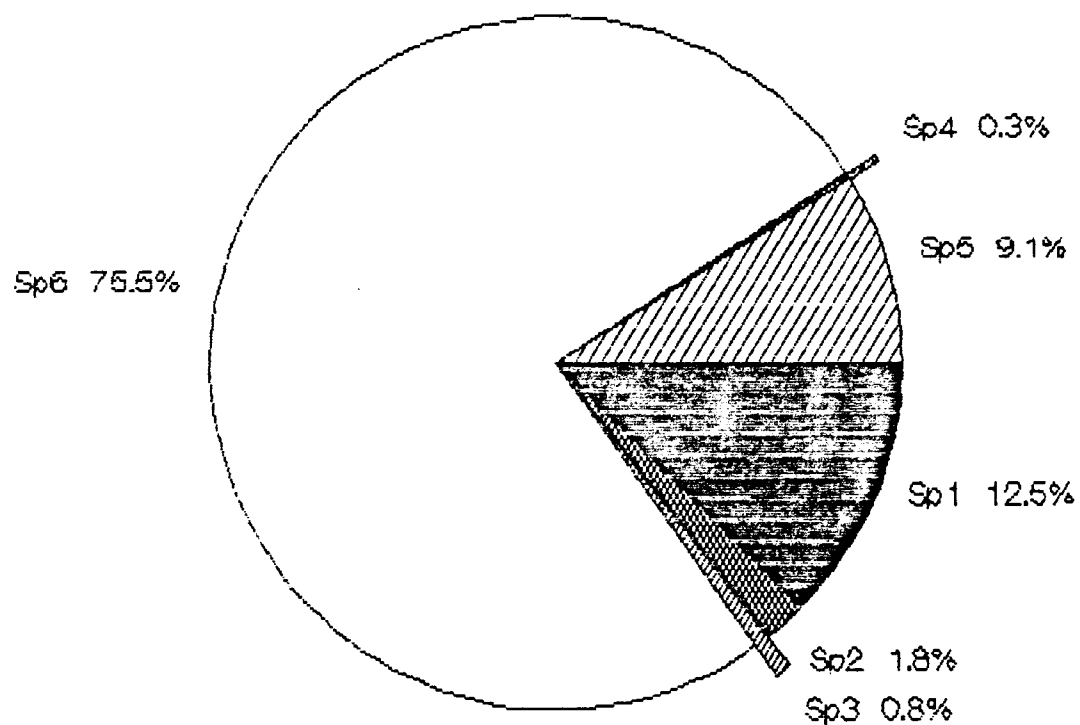
Sp1 = *N. parva* (HENNIG, 1948)

Sp2 = *N. pendula* (BEZZI, 1919)

Sp3, Sp4 e Sp5 = *Neosilba* sp

Sp6 = *N. zadolicha* (McALPINE, 1982)

FIGURA 35 - FREQUÊNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DO GÊNERO *Neosilba* EM JILÓ DA LOCALIDADE DE CORDEIRÓPOLIS.



Sp1 = *N. parva* (HENNIG, 1948)
Sp2 = *N. pendula* (BEZZI, 1919)
Sp3, Sp4 e Sp5 = *Neosilba* sp
Sp6 = *N. zadolicha* (McALPINE, 1982)

TABELA 8B - FREQUÊNCIA RELATIVA DE DETERMINADA ESPÉCIE DO GÊNERO *Neosilba* EM DETERMINADA ÉPOCA DO ANO DA LOCALIDADE DE CORDEIRÓPOLIS

MES/ANO	Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	TOTAL
5/89	22.41	8.00	-	-	13.48	0.95	4.90
6/89	50.00	-	-	-	3.97	0.57	7.06
7/89	1.72	-	-	-	0.80	-	0.29
8/89	3.45	-	18.18	33.34	8.73	0.38	1.73
10/	-	-	-	-	-	-	-
1/90	-	-	-	-	-	10.78	8.14
2/90	-	36.00	63.64	-	7.14	29.30	23.93
3/90	1.15	8.00	-	-	1.59	14.50	11.39
4/90	1.72	12.00	9.09	-	20.63	27.38	23.07
5/90	3.45	12.00	-	-	14.28	2.10	3.53
7/90	2.30	8.00	-	-	1.59	0.10	0.65
8/90	2.30	16.00	-	66.66	3.17	0.48	1.37
9/90	-	-	-	-	-	-	-
10/90	-	-	-	-	-	-	-
12/90	-	-	-	-	-	-	-
4/91	2.30	-	9.09	-	4.76	7.36	6.34
5/91	6.90	-	-	-	15.08	6.00	6.70
6/91	2.30	-	-	-	4.76	0.20	0.90

TABELA 9 - NÚMERO DE ESPÉCIES DE *Neosilba* EM DETERMINADA ÉPOCA DO ANO EM ABACATE NA LOCALIDADE DE CORDEIRÓPOLIS

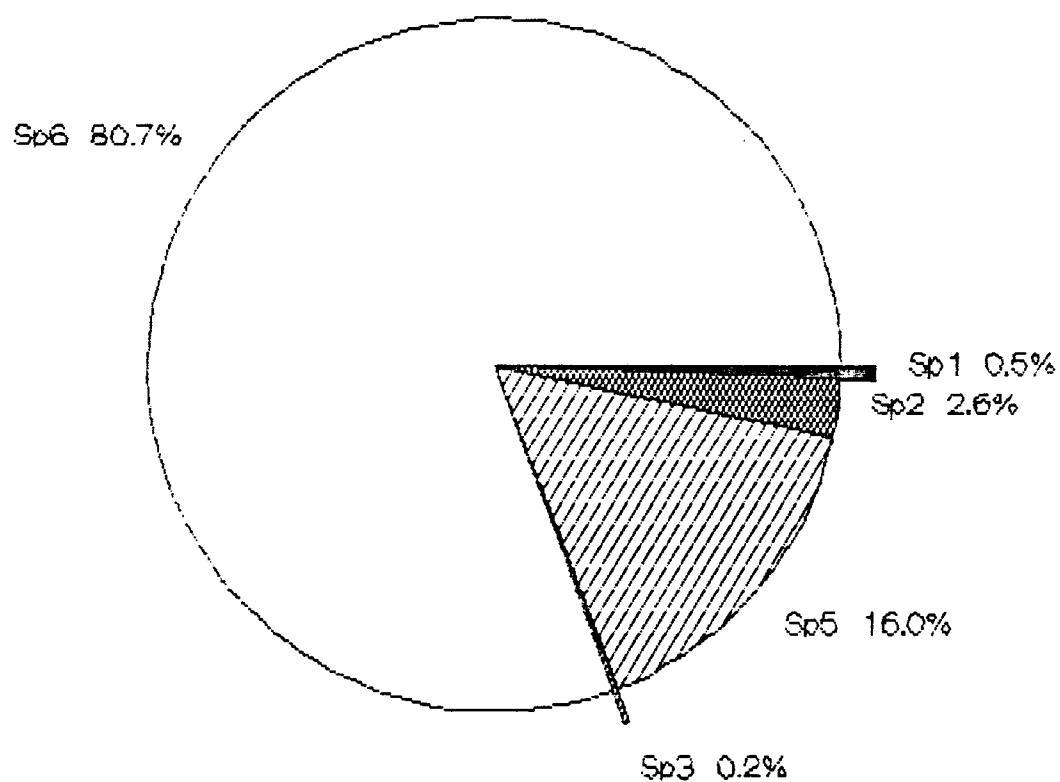
MES/ANO	Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	TOTAL
6/89	-	-	-	-	-	4	4
7/89	-	-	-	-	8	20	28
4/90	2	6	-	-	12	111	131
5/90	-	2	-	-	8	42	52
6/90	-	8	-	-	23	111	142
7/90	-	2	-	-	7	15	24
8/90	1	-	-	-	5	9	15
9/90	-	-	-	-	-	-	-
10/90	-	-	-	-	-	-	-
4/91	-	-	-	-	-	34	34
5/91	-	-	-	-	26	138	164
6/91	-	-	1	-	21	70	92
TOTAL	3	18	1	-	110	554	686

TABELA 9A - FREQUÊNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE *Neosilba* EM DETERMINADA ÉPOCA DO ANO EM ABACATE DA LOCALIDADE DE CORDEIRÓPOLIS

MES/ANO	Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6
6/89	-	-	-	-	-	100.00
7/89	-	-	-	-	40.00	60.00
4/90	1.52	4.58	-	-	9.16	84.73
5/90	-	3.85	-	-	15.38	80.77
6/90	-	5.63	-	-	16.20	78.17
7/90	-	8.34	-	-	29.16	62.50
8/90	6.66	-	-	-	33.34	62.50
9/90	-	-	-	-	-	-
10/90	-	-	-	-	-	-
4/91	-	-	-	-	-	100.00
5/91	-	-	-	-	15.86	84.14
6/91	-	-	1.08	-	22.82	76.08
TOTAL	0.44	2.62	0.14	-	16.03	80.75

Sp1 = *N. parva* (HENNIG, 1948)Sp2 = *N. pendula* (BEZZI, 1919)Sp3, Sp4 e Sp5 = *Neosilba* spSp6 = *N. zadolicha* (McALPINE, 1982)

FIGURA 36 - FREQUÊNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DO GÊNERO *Neosilba* EM ABACATE DA LOCALIDADE DE CORDEIRÓPOLIS



Sp1 = *N. parva* (HENNIG, 1948)
Sp2 = *N. pendula* (BEZZI, 1919)
Sp3 e Sp5 = *Neosilba* sp
Sp6 = *N. zadolicha* (McALPINE, 1982)

TABELA 9B - FREQUÊNCIA RELATIVA DE DETERMINADA ESPÉCIE DO GÊNERO *Neosilba* EM DETERMINADA ÉPOCA DO ANO EM ABACATE DA LOCALIDADE DE CORDEIRÓPOLIS

MES/ANO	Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	TOTAL
6/89	-	-	-	-	-	0.72	0.58
7/89	-	-	-	-	7.27	3.61	4.08
4/90	66.66	33.33	-	-	10.90	20.04	19.09
5/90	-	11.11	-	-	7.28	7.58	7.58
6/90	-	44.45	-	-	20.90	20.04	20.70
7/90	-	11.11	-	-	6.36	2.70	3.50
8/90	33.34	-	-	-	4.55	1.63	2.19
9/90	-	-	-	-	-	-	-
10/90	-	-	-	-	-	-	-
4/91	-	-	-	-	-	6.14	4.96
5/91	-	-	-	-	23.63	24.90	23.90
6/91	-	-	100	-	19.11	12.64	13.42

Sp1 = *N. parva* (HENNIG, 1948)

Sp2 = *N. pendula* (BEZZI, 1919)

Sp3, Sp4 e Sp5 = *Neosilba* sp

Sp6 = *N. zadolicha* (McALPINE, 1982)

TABELA 10 - NÚMERO DE ESPÉCIES DO GÊNERO *Neosilba* EM DETERMINADA ÉPOCA DO ANO EM KINKAM NA LOCALIDADE DE CORDEIRÓPOLIS

MES/ANO	Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	TOTAL
8/89	-	32	3	3	2	-	40
9/89	-	13	1	-	1	2	17
10/89	-	20	5	3	2	2	32
4/90	-	1	-	-	-	-	1
5/90	6	58	-	-	12	8	84
6/90	-	36	-	1	2	8	47
7/90	1	132	14	2	10	4	163
8/90	-	77	4	1	4	-	86
9/90	-	12	-	5	-	1	18
TOTAL	7	381	27	15	33	25	488

TABELA 10A - FREQUÊNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DO GÊNERO *Neosilba* EM DETERMINADA ÉPOCA DO ANO DE KINKAM NA LOCALIDADE DE CORDEIRÓPOLIS

MES/ANO	Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6
8/89	-	80.00	7.50	7.50	5.00	-
9/89	-	76.47	5.89	-	5.89	11.75
10/89	-	62.50	15.63	9.37	6.25	6.25
4/90	-	100	-	-	-	-
5/90	7.15	69.05	-	-	14.28	9.52
6/90	-	76.60	-	2.13	4.26	17.01
7/90	0.62	80.98	8.59	1.22	6.14	2.45
8/90	-	89.53	4.65	1.16	4.65	-
9/90	-	66.67	-	27.78	-	5.55
TOTAL	1.43	78.07	5.53	3.07	6.77	5.13

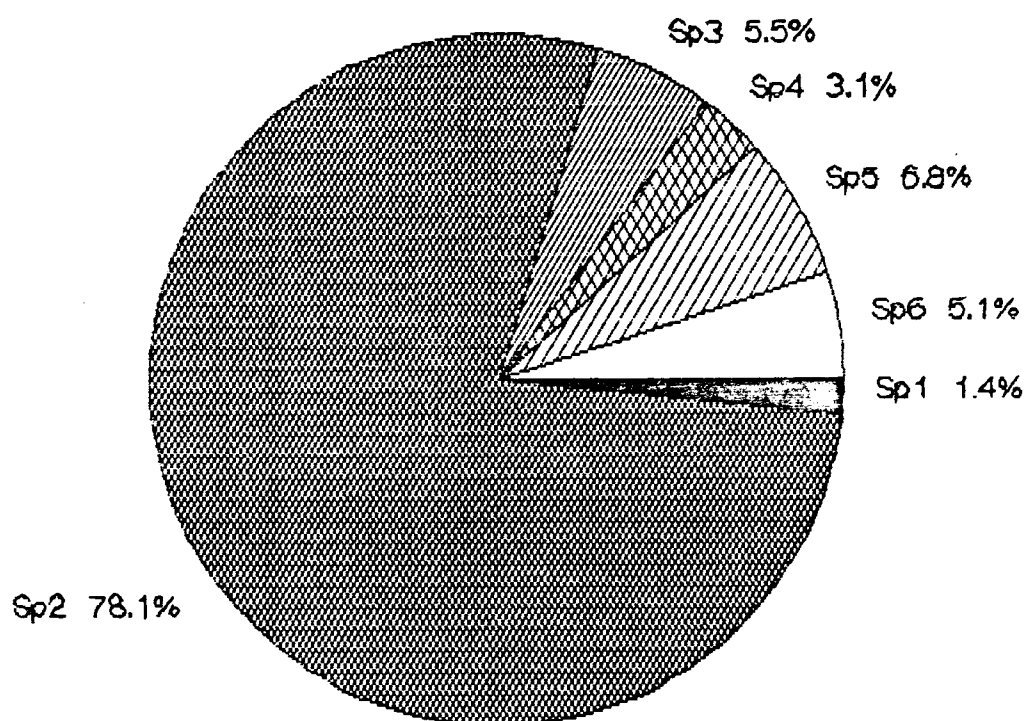
Sp1 = *N. parva* (HENNIG, 1948)

Sp2 = *N. pendula* (BEZZI, 1919)

Sp3, Sp4 e Sp5 = *Neosilba* sp

Sp6 = *N. zadolicha* (McALPINE, 1982)

FIGURA 37 - FREQUÊNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DO GÊNERO *Neosilba* EM KINKAM DA LOCALIDADE DE CORDEIRÓPOLIS



Sp1 = *N. parva* (HENNIG, 1948)
Sp2 = *N. pendula* (BEZZI, 1919)
Sp3, Sp4 e Sp5 = *Neosilba* sp
Sp6 = *N. zadolicha* (McALPINE, 1982)

TABELA 10B - FREQUÊNCIA RELATIVA DE DETERMINADA ESPÉCIE DO GÊNERO *Neosilba* EM DETERMINADA ÉPOCA DO ANO EM KINKAM NA LOCALIDADE DE CORDEIRÓPOLIS

MES/ANO	Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	TOTAL
6/89	-	-	-	-	-	0.72	0.58
7/89	-	-	-	-	7.27	3.61	4.08
4/90	66.66	33.33	-	-	10.90	20.04	19.09
5/90	-	11.11	-	-	7.28	7.58	7.58
6/90	-	44.45	-	-	20.90	20.04	20.70
7/90	-	11.11	-	-	6.36	2.70	3.50
8/90	33.34	-	-	-	4.55	1.63	2.19
9/90	-	-	-	-	-	-	-
10/90	-	-	-	-	-	-	-
4/91	-	-	-	-	-	6.14	4.96
5/91	-	-	-	-	23.63	24.90	23.90
6/91	-	-	100	-	19.11	12.64	13.42

Sp1 = *N. parva* (HENNIG, 1948)

Sp2 = *N. pendula* (BEZZI, 1919)

Sp3, Sp4 e Sp5 = *Neosilba* sp

Sp6 = *N. zadolicha* (McALPINE, 1982)

berinjela.

Em Louveira (E.E.L.), onde foram coletados três tipos de hospedeiros, apenas pêssago e nectarina estiveram infestados pelos lonqueídeos. Não foi encontrada a *N. parva* (Sp1) nessa localidade.

A tabela 6A, expressa a frequência relativa com que cada espécie do gênero foi constatada em determinado fruto. Nota-se uma variação na qual se pode determinar a predominância de determinada espécie em cada tipo de frutífera. A Sp6 predomina na maioria dos hospedeiros: jiló, berinjela, pimentão, abacate, goiaba, fruta-pão, carambola e caqui na localidade de Cordeirópolis; em jiló de Campinas (CPQBA) e em Louveira (E.E.L.) nos dois tipos de hospedeiros encontrados : nectarina e pêssago. A Sp2 (*N. pendula*), predomina em citrus (kinkam e calamondim) e no café da localidade de Cordeirópolis, esta mesma espécie predomina também em nêspira de Campinas (IB). No entanto, em nêspira de Cordeirópolis (E.E.C.), o predomínio foi da Sp5.

Na tabela 6B, estão expressos a frequência relativa com que a determinada espécie foi constatada em cada tipo de hospedeiro. A Sp1 (*N. parva*) foi de 91,6% provenientes de jiló, a Sp2 (*N. pendula*) com 72.98%, a Sp3 e a Sp4 com 62.80 e 78.94% que respectivamente foram predominantes em kinkam e as Sp5 e a Sp6 (*N. zadolicha*) com 39.87 e 75.55% respectivamente foram obtidos de jiló. Portanto o jiló forneceu 49.80% das espécies de lonqueídeos em relação às demais frutíferos da localidade de Cordeirópolis.

Uma análise de ocorrência de cada espécie do gênero

Neosilba em determinada época do ano que se sucedeu as coletas na localidade de Cordeirópolis está apresentada nas tabelas 7, 7A e 7b. A frequência com que cada espécie aparece em cada período do ano podem estar relacionado diretamente com o tipo de hospedeiro e os fatores climáticos como temperaturas e pluviosidade.

Nota-se ausência da *N. parva* durante o período de coleta entre setembro e fevereiro de 1990 e setembro e março de 1991, assim como o período que houve alta frequência em maio e junho de 1989, com 46.86 e 21.58% respectivamente. A *N. pendula* apresentou alta frequência em julho de 1990 e a ausência a partir de março de 1991. As Sp3 e Sp4 se apresentaram em baixa frequência e com uma certa distribuição durante os períodos de coleta.

Para uma análise da periodicidade das espécies, foram utilizados os resultados obtidos de jiló, abacate e kinkam da localidade de Codeirópolis. Estes hospedeiros produziram frutos por vários meses consecutivos e foram bastante infestados pelas espécies mais frequentes nas coletas em geral.

Em jiló, a Sp1 predomina nos três primeiros meses de coleta (tabelas 8 e 8A) entre maio e junho de 1989 e só torna a aparecer em julho de 1990. Em agosto de 1989 o predomínio foi da Sp5 retornando a predominar em junho de 1991. A Sp6 mantém o seu predomínio durante os períodos de janeiro a maio de 1990 e em agosto de 1990. A figura 39 apresenta a proporção de cada espécie constatada no jiló.

A tabela 9, 9A e 9B apresentam a ocorrência das espécies do

genero *Neosilba* em abacate. A Sp6 predomina em toda época de coleta desse fruto com índice superior à 62.50% e também foi a espécie mais frequente com 80.7% (figura 36).

Os dados referentes ao kinkam estão nas tabelas 10, 10A e 10B, observa-se o predomínio evidente da Sp2 durante todo o período de coleta com índice superior à 62.5% e a frequência dessa espécie (figura 37) de 78.1% sobre o total.

Silva et al (1968), Korytkowski & Ojeda (1971) e Gallo et al (1978) mencionaram a existência de apenas uma espécie, a *N. pendula*, e Steyskal (1978) sugere que o nome *N. pendula* esteja sendo usado para designar um grupo de talvez quarenta espécies, muitas delas não descritas e que algumas delas seriam consideradas pragas de importância econômica. McAlpine (1982), incluiu algumas destas espécies na sua revisão desse grupo de insetos. Del Vecchio (1981), encontrou a (*N. pendula*) como a espécie predominante num levantamento de ocorrência de espécies de lonqueídeos nos respectivos hospedeiros em algumas localidades do Estado de São Paulo. Contudo, no presente trabalho a (*N. zadolicha*) foi a espécie predominante em todas as localidades. Esta mesma autora constatou a presença de oito espécies na localidade de Cordeirópolis, incluindo a *N. pseudopendula*, a Sp8 e Sp9 (*Neosilba* sp), das quais não foram constatadas nesta análise. De uma forma geral, estes resultados diferem quanto a ocorrência de determinadas espécies e quanto à frequência com que cada espécie se encontra em determinado hospedeiro, se comparado com os resultados obtidos por Del Vecchio (1981). Por exemplo, em abacate, Del Vecchio (1981)

constatou apenas a espécie *N. pseudopendula*, e no presente trabalho, foram constatadas as espécies: *N. parva*, *N. pendula*, Sp3, Sp4, Sp5 e *N. zadolicha*.

Steyskal (1978) menciona a ocorrência de *N. pendula* em pimenta (*Capsicum annum* L.) na Colombia e Del Vecchio (1981) não constatou essa espécie na região de Monte Alegre do Sul nesse mesmo hospedeiro, sendo que encontrou as espécies Sp3, Sp4 e Sp5. Entretanto, na Localidade de Cordeirópolis foi constatada a Sp3, Sp4 e (*N. zadolicha*) em pimentão (*Capsicum* sp.).

Em pêssago de Louveira foram encontradas as espécies: *N. pendula*, Sp3, Sp4, Sp5 e *N. zadolicha* por Del Vecchio (1981) verificou em pêssago de Corderópolis as espécies: *N. pseudopendula*, *N. pendula*, Sp3, Sp4 e Sp5. Entretanto, Fehn (1977) não constatou a *N. pseudopendula* em suas coletas.

Estas duas autoras que identificaram as espécies desse gênero, não referiram, se algumas destas espécies tivessem preferência ou sazonalidade. Porém, nesta análise se observa a preferência de *N. parva* por jiló, *N. pendula* por citrus (kinkam e calamondim). As espécies Sp5 e *N. zadolicha*, apesar da alta frequência em jiló, são mais generalistas, isto é, infestam diferentes hospedeiros em qualquer época do ano.

3.4. CARIÓTIPOS DE CINCO ESPÉCIES DO GÊNERO *Neosilba*

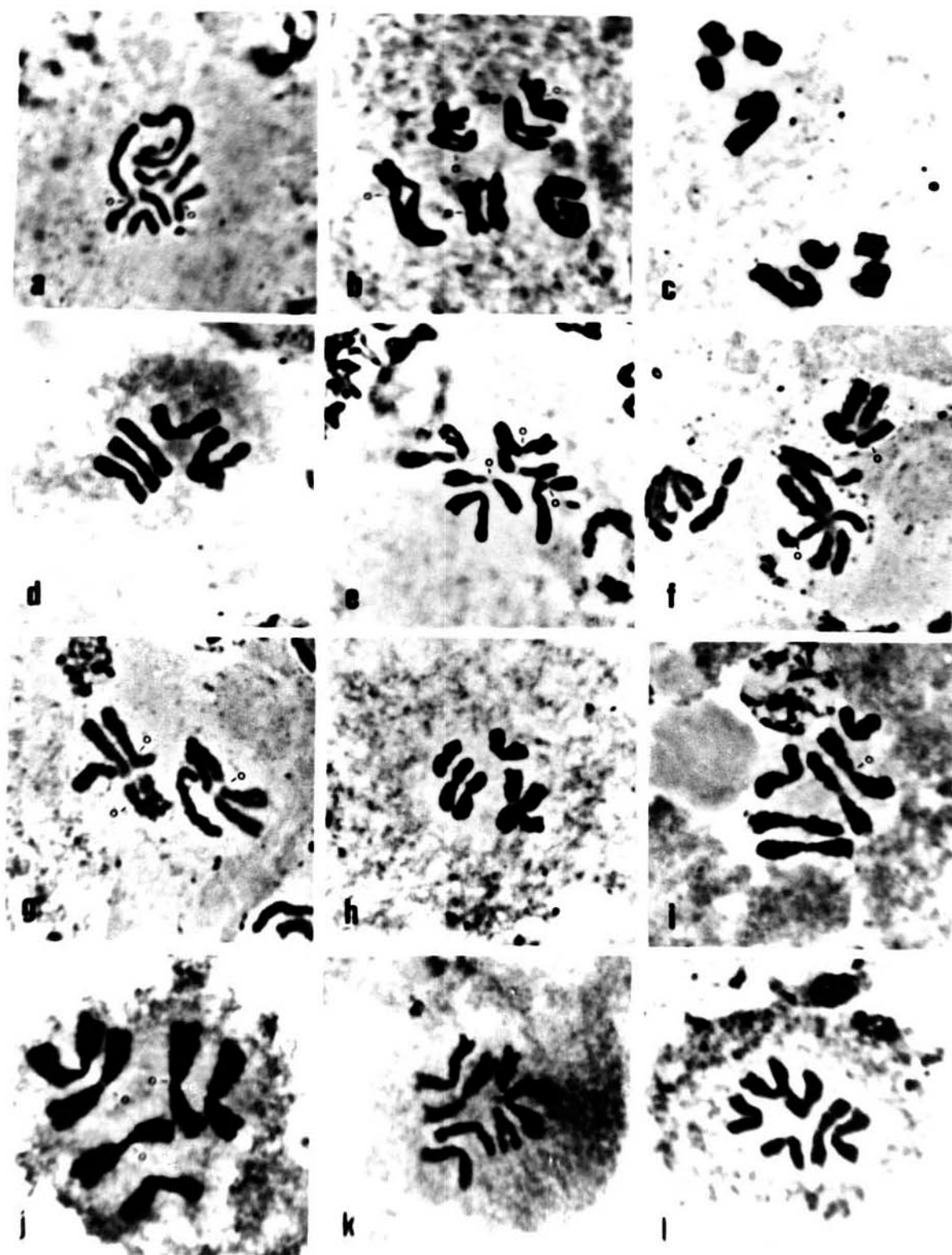
As Tabelas 11 e 12 e as figuras 51 e 52 apresentam as características dos cariótipos de cinco espécies do gênero *Neosilba*. Apenas para a Sp4 (*Neosilba sp*) não está sendo apresentado o seu cariótipo, devido a sua baixa frequência nas coletas.

As espécies *N. parva* e Sp3 apresentaram ($2N=8$) o mesmo número cromossômico, porém os tamanhos dos complementos de cada cromossomo foram diferentes, bem como a posição dos centrômeros dos cromossomos III e IV.

As espécies *N. pendula*, Sp5 e *N. zadolicha* apresentaram o mesmo número cromossômico ($2N=6$) e uma variação menor em cada par cromossômico e na posição centromérica também.

Não se observou o dimorfismo dos cromossomos sexuais e portanto, os machos desse gênero são homogaméticos. Agora, é possível que os cromossomos I em *N. parva* (figura 51a e 51b), e *N. pendula* (figuras 51d e 51e) e Sp3 (figuras 51f e 51g), e o cromossomo III na Sp5 sejam os cromossomos sexuais porque estes apresentaram menos tendências ao pareamento somático, em relação aos outros pares e estão largamente separados nas metáfases presentes.

Bush (1966), analisando cariótipos da família Tephritidae, na qual a determinação sexual pelos machos heterogaméticos era largamente distribuídos, encontrou sete espécies Australianas da subfamília Oedaspinae que eram



a, b - c, Sp1 - *Neosilba parva*; d - e, *Neosilba pendula*
f - g, *Neosilba* sp; h - i, *Neosilba* sp; j, k - l,
Neosilba zadolicha.

TABELA 11 - DADOS DE ANÁLISES CARIOTÍPICAS DAS ESPÉCIES DO GÊNERO *Neosilba* EM MÉDIA DO COMPLEMENTO DO COMPRIMENTO TOTAL (TCL, %).

ESPÉCIES	CROMOSSOMOS			
	I	II	III	IV
Sp1 - <i>Neosilba parva</i> PC	49.17 32.78	18.03 9.84	16.40 8.20	16.40 8.20
Sp2 - <i>Neosilba pendula</i> PC	38.10 19.05	33.32 19.04	28.58 22.87	- -
Sp3 - <i>Neosilba sp</i> PC	34.48 22.98	31.03 17.07	20.68 15.51	13.80 8.63
Sp5 - <i>Neosilba sp</i> PC	39.37 19.69	34.93 20.96	25.70 15.42	- -
Sp6 - <i>Neosilba zadolicha</i>	34.54 20.24	33.59 19.68	31.87 16.19	- -

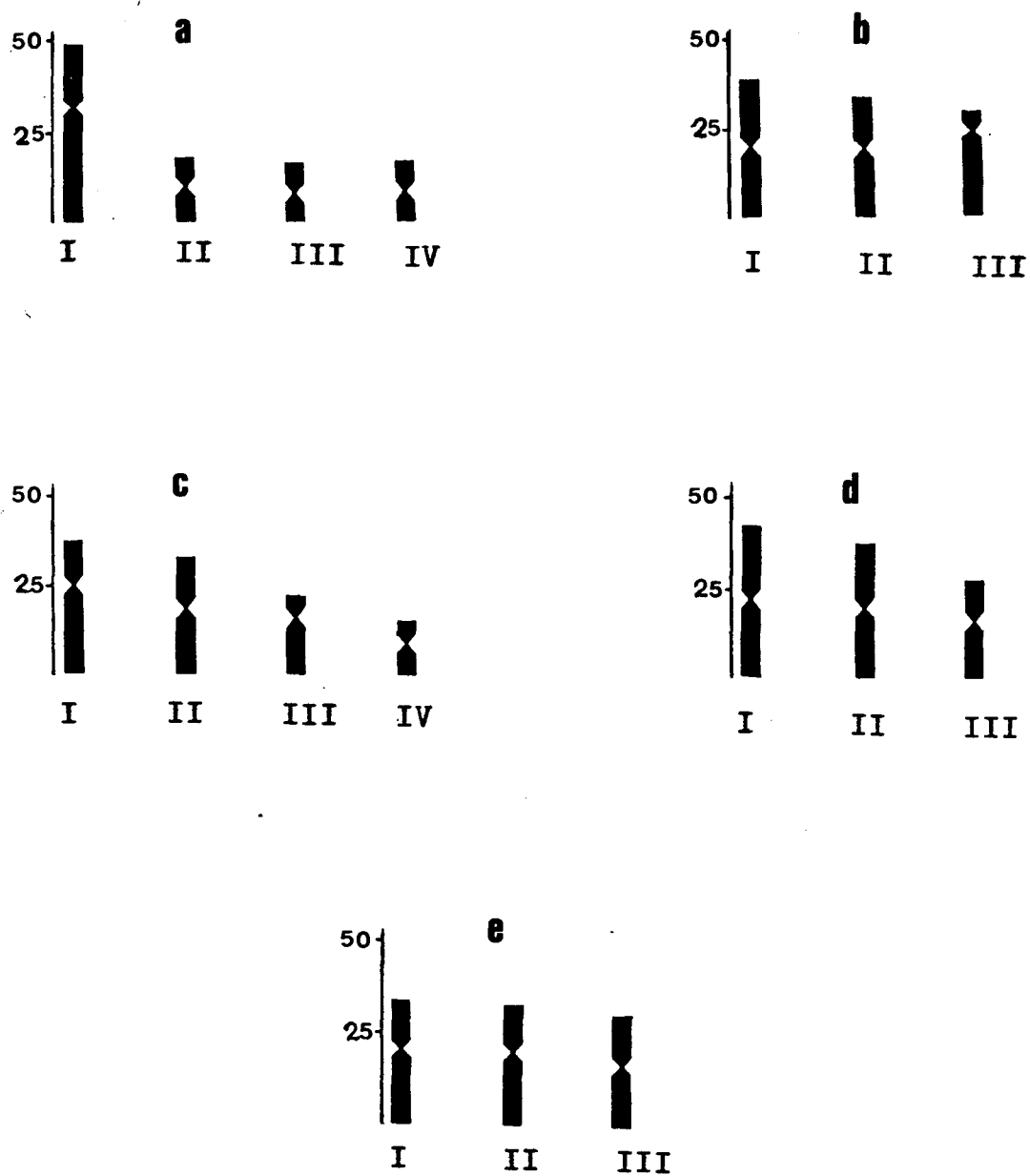
PC = POSIÇÃO CENTROMÉRICA

TABELA 12 - DESCRIÇÃO DE CROMOSSOMOS METAFÁSICOS DE CINCO ESPÉCIES DO GÊNERO *Neosilba*.

ESPÉCIES	CROMOSSOMOS			
	I	II	III	IV
Sp1 - <i>Neosilba parva</i>	SM	M	M	M
Sp2 - <i>Neosilba pendula</i>	M	SM	SM	
Sp3 - <i>Neosilba sp</i>	SM	M	SM	SM
Sp5 - <i>Neosilba sp</i>	M	M	SM	
Sp6 - <i>Neosilba zadolicha</i>	SM	SM	M	

M = METACÊNTRICO

SM = SUBMETACÊNTRICO

FIGURA 39 - IDIOGRAMAS DAS ESPÉCIES DO GÊNERO *Neosilba*.

a, *Neosilba parva* (Sp1); **b**, *Neosilba pendula*; **c**, *Neosilba sp*;
d, *Neosilba sp* E **e**, *Neosilba zadolicha*.

fêmeas heterogaméticas.

Martin & Hayman (1965), argumentam que em muitos grupos de organismos, as comparações da morfologia dos cromossomos seriam importante para os taxonomistas e evolucionistas, sob as seguintes condições: 1, quando é possível a hibridização entre os taxa e analisar o pareamento na meiose; 2, comparações nos padrões de diferenciação longitudinal dos cromossomos e 3, comparações dos braços cromossômicos (comprimentos). Pela análise dos cromossomos de *Neosilba* nota-se que a condição 1, se ocorresse hibridização entre todas as espécies apresentadas teriam problemas no pareamento dos cromossomos na meiose devido as diferenças "grosseiras" existentes entre todas as espécies sob a condição 3. Porém neste trabalho, as comparações nos padrões de diferenciações longitudinais dos cromossomos não foi possível.

Rothfels & Siminovitch (1958) e White et al (1967) e Boyes (1975) utilizaram o comprimento (medida de complemento dos cromossomos) de um braço cromossômico expresso em % do total de comprimento de todos os braços (TCL) num mesmo núcleo, isto porém, foi discutido por Patan (1960) e Moore & Gregory (1963) que não consideram a sua validade , pois seria usado o comprimento (%) para comparar apenas duas espécies, somente -se as duas espécies tivessem a mesma quantidade total de material cromossômico, o mesmo comprimento total absoluto e no mesmo grau de contração de seus cromossomos.

No caso do gênero *Neosilba* , supõe-se que suas espécies ainda possuem este mesmo grau de quantidade de material

cromossomal, razão pela qual a diferenciação pode estar diretamente relacionada à rearranjos cromossomais, devido à pouca diferenciação analisada eletrofereticamente por Conti (1978).

Devido à muitos avanços no entendimento das relações entre a estrutura e função do sistema genético e mecanismos de especiação em diferentes animais e plantas, Bush (1975) sugere três modelos de especiação, onde rearranjos dos cromossomos (fusão, fissão, todo o braço tranlocado e inversões pericêntricas) de forma rápida e os mecanismos regulatórios organizados são de extrema importância. Estas mudanças podem causar enormes alterações no processo desenvolvimental sem uma mudança gênica e pode permitir uma população homozigota para novos cariótipos.

Os cariótipos apresentados pelas espécies do gênero *Neosilba*, sugerem que tenha ocorrido especiação por rearranjo dos cromossomos nesse gênero. No entanto, a falta de análise mais detalhada como, comparações nos padrões de diferenciação longitudinal dos cromossomos (bandeamento), impossibilita verificar qual o tipo de rearranjo que possivelmente tenha ocorrido e em que direção. Futuras investigações à este nível, poderão elucidar os mecanismos de especiação envolvido no gênero *Neosilba*.

4.CONCLUSÕES

1. Vários fatores bióticos e abióticos influenciaram na determinação da população de cada gênero: *Neosilba* (Diptera Lonchaeidae), *Anastrepha* e *Ceratitís* (Diptera: Tephritidae).

2. A frequência de cada gênero em estudo foi dependente da disponibilidade e do tipo de fruto. A localização regional também influenciou a frequência com que estes insetos foram encontrados.

3. Em jiló, berinjela, pimentão e assim como no abacate as infestações foram exclusivamente por lonqueídeos. Em outros tipos de frutos, a Família Lonchaeidae esteve sempre associada à Família Tephritidae.

4. O gênero *Neosilba* predominou no jiló, entre as hortaliças e no kinkam, entre os frutos de pomar.

5. As espécies do gênero *Neosilba* infestaram diferentemente os diversos tipos de frutos: (*N. parva*) predominou no jiló e foi limitado a baixas temperaturas e baixos índices pluviométricos; (*N. pendula*) predominou em citrus (kinkam e calamondim); as espécies Sp3 e Sp4 (*Neosilba sp*) ficaram indefinidas por apresentarem baixas frequências e, as Sp5 (*Neosilba sp*) e (*N. zadolicha*) predominaram no jiló e infestaram a maioria dos hospedeiros.

6. Diferenças cariotípicas de cinco espécies do gênero *Neosilba* foram encontradas ao nível de número, relação de braço e posição dos centrômeros nos cromossomos. As *N. parva* e Sp3 (*Neosilba sp*) apresentaram $2n=8$ e, *N. pendula*, Sp5 (*Neosilba sp*) e *N. zadolicha* apresentaram $2n=6$ cromossomos. Não foi detectado dimorfismo nos cromossomos sexuais.

5. SUMÁRIO

As moscas-das-frutas representadas por duas Famílias, (Lonchaeidae e a Tephritidae) são pragas na agricultura brasileira. Os tefritídeos, considerados de maior importância infestam principalmente frutos comerciáveis e os lonqueídeos quando associados aos tefritídeos são considerados pragas secundárias.

Os objetivos deste trabalho foram analisar as relações ecológicas existentes entre as duas famílias de moscas-das-frutas em diversos tipos de hospedeiros, frutícolas e hortícolas e estudar mais os lonqueídeos.

Foram analisados os índices de infestações de pupas e adultos, bem como índices de sobrevivência de pupas em diversos tipos de frutos de várias localidades. A identificação das pupas foi a nível de família e de adultos foi a nível de gênero.

Espécies do gênero *Neosilba* foram identificadas mediante a dissecação da genitália masculina. As lâminas foram feitas por esmagamento de testículos e coradas com orceína lacto acética.

A frequência com que cada gênero infestou os diversos tipos de frutos sofreram influências de vários fatores bióticos e abióticos. Os níveis de infestações dependeram da disponibilidade de fruto, do tipo de fruto e da localização regional desses hospedeiros.

As hortaliças, jiló, berinjela, pimentão e o fruto abacate foram exclusivamente infestados por lonqueídeos. Em

outros tipos de hospedeiros, os lonqueídeos estiveram sempre associados aos tefritídeos.

As espécies do gênero *Neosilba* infestaram de forma diferente: *N. parva* predominou em jiló, *N. pendula* predominou em citrus kinkam e calamondim, as Sp3 e Sp4 (*Neosilba sp*) ficaram indefinidas por apresentarem baixas frequências e, as Sp5 (*Neosilba sp*) e *N. zadolicha* predominaram em jiló e infestaram a maioria dos hospedeiros.

Diferenças cariotípicas entre as espécies do gênero *Neosilba* foram detectadas à nível de número, relação de braço e posição do centrômero, nos cromossomos. As espécies *N. parva* e Sp3 (*Neosilba sp*) apresentaram $2n = 8$ e, *N. pendula*, Sp5 (*Neosilba sp*) e (*N. zadolicha*) apresentaram $2n = 6$ cromossomos. Não foi detectado dimorfismo nos cromossomos sexuais.

6. ABSTRACT

Fruit flies are represented by two Family: Lonchaeidae and Tephritidae that are pests in brasilian agriculture. The Tephritidae Family are considered of more importance and infest mainly commercial fruit. The Lonchaeidae Family are considered second pests, when associated the Tephritidae.

The goal of this work was to analysis the relantionships existence between bost fruit fly family in different kinds of host, fruitful and vegetables.

It was analysed the infestations index of pupae and adults and survival index of pupae in varios kind of hosts in different site. The identification of pupae was at family level and adult was at genus level.

Species of *Neosilba* genus was identifiicated through dissection of male terminalia. The slide was prepared with squashed testis and stainedned with orcein lact acetic.

The infestation frequence of each genus in different host had influence of various biotic and abiotic factors. The infestation level was dependent of available fuit kind of fruit and habitat on the fruit development.

The vegetables and avocado was only infested by Lonchaeida Family . In other kinds of host , the Lonchaeidae Family were always asssoiated with Tephritidae Family.

Neosilba species had a different way of infestations: the *N. parva* was predominant in *Solanum gilo*, the *N. pendula* was predominant in citrus, the species 3 and 4 (*Neosilba* sp)

were undefined because they showed lower frequencies and species 5 (*Neosilba* sp) and *N. zadolicha* both predominated in *Solanum gilo* and infested the majority of hosts.

Karyotypic differences between *Neosilba* species were detected in cromosomes on the following levels number, arm relationship and centromeric position, *N. parva* and *Neosilba* sp (specie 3) showed $2n = 8$ cromosomes and *N. pendula*, *Neosilba* sp (specie 5) and *N. zadolicha* showed $2n = 6$ cromosomes as ploidy numbers. It was not possible to detect sexual cromosome dimorfism.

7. BIBLIOGRAFIA

- BALOCK, J.W. & LOPES, F.D.; 1969. Trapping for control of the mexican fruit fly in mango and citrus groves. J. Econ. Entomol., 62: 53 - 57.
- BATEMAN, M.A.; 1976. Fruit flies. IN: De Luchi, V.L. (ed), Stuðie in biological control. De Lucchi, N.L. Cambridge Univ. Express., 11 - 19.
- BEZZI, M.; 1919. Two new Ethiopian Lonchaeidae, with notes on other species (Diptera). Bull. Ent. Res., 9(3): 241 - 254.
- BLANCHARD, E.E.; 1948. Sinopsis de Los loncheidos argentinos. Rev. Inv. Agric., 2(4): 157 - 178.
- BOYES, J. W.; 1961. Somatic chromosomes of higher Diptera. V. Interspecific variation in the Calliphoridae. Can. J. Zool., 39: 549 - 570.
- BOYES, J. W. & SHEWELL, G. E.; 1975. Cytotaxonomy of Calliphoridae (Diptera). Genetica (The Hague), 45(4): 435 - 488.
- BRESSAN, S. & TELES, M.C.; 1991. Lista de hospedeiros e índices de infestação de Algumas Espécies do gênero *Anastrepha*,

Schiner, 1868 (Dipt: Tephritidae) na região de Ribeirão Preto -S. P.. An Soc. Entomol do Bras, 20(1): 5 - 15.

BROWN, W.J.; 1959. Taxonomic problems with closely related species. A. Rev. Ent., 4: 77 - 98.

BUSH, G.L.; 1966. Female Heterogamety in the family Tephritidae (Acalyptratae, Diptera). The Am. Nat., 100 (911): 119 - 126.

BUSH, G.L.; 1975. Modes of animal speciation. An. Rev. Ecol. Syst., 6: 339 - 364.

CARDOSO, A. M. P.; 1991. Moscas - das - frutas. Interações Ecológicas, Utilização de Recursos e Competição. Tese de Doutorado, Instituto de Biologia da Universidade de Campinas, São Paulo, 166 pp.

CONTI, E.; 1978. Variabilidade genética em Populações Naturais de Espécies de *Silba* (Diptera: Lonchaeidae). Tese de Mestrado. Instituto de Biologia da Universidade de Campinas, São Paulo, 81 pp.

CONTI, E.; VECCHIO, M. C., SOUZA, H. M. L.; MORGANTE & PIEDRABUENA, A.E.; 1984. Allozymic variability in natural *Silba* sp populations (Dipt. Lonchaeidae). Rev. Bras. Genet, VII(3): 419 - 432.

COSTA LIMA, A.; 1926. Sobre as moscas-das-frutas que vivem no Brasil. Chacaras e Quintais, 34(1): 21 - 24.

Del VECCHIO, M. C.; 1981. Família Lonchaeidae (Diptera: Acalyptratae): Ocorrência de Espécies e respectivos hospedeiros em algumas localidades do Estado de São Paulo. Tese de Mestrado. Instituto de Biologia da Universidade de Campinas, São Paulo, 58 pp.

FEHN, L.M.; 1977. Levantamento da ocorrência de moscas-das-frutas, Diptera: Tephritidae e lonchaeidae, em pessegueiro, na área metropolitana de Curitiba e região de Irati - Paraná. Tese de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, 177 pp.

FONSECA, J. P. & AUTUORI, M.; 1932. Lista dos principais insetos que atacam plantas cítricas no Brasil. Rev. Entomol., 2(2): 202-216.

FONSECA, J.P. & AUTUORI, M.; 1933. Pragas dos citrus. IN: Manual de citricultura. Parte. 2, São Paulo. Ed. Chacaras e Quintais, 79- 171.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. & ALVES, S.B.; 1978. Manual de Entomologia Agrícola. Editora Agronômica "Ceres" LTDA, 531 pp.

- GOMES, P.; 1973. Fruticultura brasileira. Livraria Nobel, São Paulo, 446 pp.
- GONÇALVES, C. R.; 1937. A *Lonchaea pendula* (Bezzi) e suas relações com a laranja. Rev. soc. Bras. Agr., 1(1): 8 - 17.
- HEMPEL, A.; 1906. O bicho dos frutos e seus parasitas. Bol. Agricult., 7: 206 - 214.
- HENNIG, W.; 1948. Beitrage zur Kenntniss des kopulationsapparates und der systematik der Acalyptrater IV. Lonchaeidae and Lauxaniidae. Acta. Zool. Lilloana, 6: 333 - 429.
- IHERING, H. VON; 1901. Laranjas bichadas. Revista Agrícola, 6(70):179 - 181.
- KORYTKOWSKI, C.A. & OJEDA, D.; 1971. Revision de las especies de la familia Lonchaeidae en el Peru (Diptera: Acalyptratae). Rev. Per. Entom., 14(1): 87 - 116.
- LEVAN, A.; FREDGA, K. & SANDBERG, A.A.; 1964. Nomenclature for centromeric position on chomosomes. Hereditas, 52: 201 - 220.
- LEWIS, H.; 1953. Chromosome phylogeny and habitat preference of *Clarkia*. Evolution, 7: 102 - 109.

- MALAVASI, A.; 1977. Aspecto da biologia populacional de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae). Tese de Doutorado, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 144 pp.
- MALAVASI, A.; MORGANTE, J. S. & ZUCCHI, R.A.; 1980. Biology of fruit flies (Diptera:Tephritidae), 1. List of hosts and occurrence. Rev. Bras. Biol., 40(1): 9 - 16.
- MALAVASI, A. & MORGANTE, J. S.; 1980. Biology of fruit flies (Diptera: Tephritidae). 2. Indices of infestation in different hosts and localities. Rev. Bras. Biol., 40(1): 17 - 24.
- MALAVASI, A. & MORGANTE J. S.; 1981. Adult and larval population fluctuation of *Anastrepha fraterculus* and its relationship to host availability. Environ. Entomol., 10; 275 - 278.
- McALPINE, J.F. & STEYSKAL,G.C.; 1982. A revision of *Neosilba* McALPINE with a key to the word genera of Lonchaeidae (Diptera). The Canadian Entomologist., 114(2): 105 - 138.
- MARTIN, P.G. & HAYMAN, D.; 1965. A quatitative method for comparing the karyotypes of species related. Evolution, 19: 157 - 164.

- MOORE, R.C. and GREGORY, G.; 1963. Biometrics of the karyotype of *Protemnodon bicolor*, with reference to the limitations in accuracy of identifying human chromosomes. *Nature*, 200: 234 - 237.
- NEWELL, I.M. & HARAMOTO, F.M.; 1968. Biotic factors influencing populations of *Dacus dorsalis* in Hawaii. *Proc. Hawaiian Entomol. Soc.*, 20: 81 - 139.
- OLIVEIRA, A.S.; 1992. Diferenciação morfométrica e evolução de Espécies de *Neosilba* (Diptera: Lonchaeidae). Tese de Mestrado, Instituto de Biologia da Universidade de Campinas, São Paulo, 61 pp.
- ORLANDO, A. & SAMPAIO, A.S.; 1973. Moscas - das- frutas : Notas sobre o reconhecimento e combate. *Biológico*, 39: 143 - 150.
- PATAU, K.; 1960. The identification of individual chromosomes, especially in man. *Am. j. Human Genetics*, 12: 250 - 276.
- PATTERSON, J. T. & STONE, W.S.; 1952. Evolution in the genus *Drosophila*. Nova York, McMillan.
- PAVAN, O.H.O.; 1978. Estudos populacionais de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae). Tese de Doutorado, Instituto de Biocências da Universidade de São

Paulo. São Paulo, 99 pp

- PAVAN, O.H.O. & SOUZA, H.M.L.; 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.
- PUZZI, D. & ORLANDO A.; 1965. Estudos sobre a ecologia das "moscas-das-frutas" (Tephritidae) no Estado de São Paulo, visando o controle racional da praga. Arqs. Inst. Biol. 32(1): 9 - 22.
- ROBBS, C. F.; 1949. O bicho da fruta de conde e seu controle. Bol. Campo, 5(30): 5 - 7.
- ROITBERG, B.D.; VaN LENTEREN, J.C.; Van ALPHEN, J.J.M.; GALIS, F. & PROKOPY, R.J.; 1982. Foraging behavior of *Rhagoletis pomonella* a parasite of hawthorn (*Crataegus viridis*), in nature. J. Anim. Ecol, 51: 307 - 325.
- ROTHFELS, K. H. & SIMINOVITCH, L.; 1958. The chromosome complement of the rhesus monkey (*Macaca mulatta*) determined in kidney cells cultivated in vitro. Chromosoma, 9: 163 - 175.
- SANTOS, E.; 1954. "As moscas das frutas". Boletim do Campo, 10(72): 10 - 13.

- SILVA, A. G.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J. L.; GOMES, J.; SILVA, M.N. & SIMONI, L.; 1968. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitas e predadores, Parte II, 1 Tomo. Entomol. Brasil, Ministério da Agricul. Serv. Defesa Sanitária.
- SOUZA, H. M. L.; CYTRYNOWICZ, M., MORGANTE, J. S. & PAVAN, O.H.O.; 1983. Occurrence of *A. fraterculus* (Wied), *C. capitata* (Wied) (Diptera: Tephritidae) and *Silba* sp (Diptera: Lonchaeidae). Eggs in oviposition bores on three host fruits. Revta. Bras. Ent., 27(3/4): 191 - 195.
- STEBBINS, G. L.; 1950. Variation and evolution in plants. New York, Columbia Univ., 643 pp.
- STEYSKAL, G.C.; 1978. A new pest of chili peppers in Colombia (Diptera: Lonchaeidae). Coop. Plant Pest Rep., 3(9): 72.
- SWANSON, R. W. & BARANOWSKI, R.M.; 1972. Host range and infestation by caribbean fruit fly, *Anastrepha suspensa* (Diptera: Tephritidae), in South Florida. Proc. Fla. State Hort. Soc., 19: 401 - 403.
- VANDER MOLLEN, 1982. Dispersão e tamanho de *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). Tese de mestrado. Instituto de Biociências da Universidade de São

Paulo. São Paulo. 97 páginas.

ZUCCHI, R. A.; 1977. Taxonomia das espécies de *Anastrepha*, Schiner, 1968 (Diptera: Tephritidae) assinaladas no Brasil. Tese de mestrado. Escola Superior de Agricultura Luís de Queiroz, Piracicaba, USP., São Paulo, 63 pp.

ZWOLFER, H.; 1983. Life systems and strategies of resource exploration in tephritids. Fruit Flies of Economic Importance. Proceedings of the International Symposium, Athens, Greece, 16 - 30.

WHITE, M.J.D.; BLACKITH, R. E.; BLACKITH, R. M. & CHENEY, J.; 1967. Cytogenetics of the *viatica* group morabine grasshoppers, I: The "coastal" species. Austral. J. Zool., 15: 263 - 302.

WHITE, M.J.D.; 1973. Animal Cytology and Evolution. 3rd ed.. Cambridge; Cambridge Univ. Press.

WHITE, M.J.D.; 1978. Modes of Speciation (Chromosomal Models of Speciation). W. H. Freeman and Company San Francisco, 169 - 226.