

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

PEDRO CARLOS STRIKIS

Relação tritrófica envolvendo lonqueídeos, tefritídeos (Diptera: Tephritoidea) seus hospedeiros e seus parasitóides eucoilíneos (Hymenoptera: Figitidae) e braconídeos (Hymenoptera: Braconidae) em Monte Alegre do Sul/SP e Campinas/SP.

Dissertação apresentada ao Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, SP, para obtenção do título de Mestre em Parasitologia.

Orientador: Prof. Dr. Angelo Pires do Prado

Campinas - SP

2005

Campinas, 11 de janeiro de 2005.

Banca Examinadora

Titulares:

Prof. Dr. Ângelo Pires do Prado (Orientador) _____

Prof. Dr. Roberto Antonio Zucchi _____

Prof. Dr. Adalton Raga _____

Suplentes:

Profa. Dra. Hebe Myrina Laghi de Souza _____

Prof. Dr. Mohamed Habib _____

Dedico este trabalho aos meus pais:

Fricis Strikis (in memoriam)

Jadwiga Sadzevicz Strikis (in memoriam)

A minha mulher Laura.

E a meus filhos Nadejda, Nicolás, Frederico, Jadwiga e Laura.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Angelo Pires do Prado por ter me orientado.

Ao Departamento de Parasitologia na pessoa da Chefe do Departamento, Prof^a. Dra Eliana Maria Zanotti Magalhães e a Sub-comissão de Pós Graduação na pessoa da Prof^a. Dra. Urara Kawazoe.

Ao Prof. Dr. Roberto Antonio Zucchi pelas indicações e material enviado.

Aos amigos Miguel Francisco de Souza Filho, Adalton Raga, Joaquim Adelino de Azeredo Filho e todos os demais colegas e pesquisadores pelo material fornecido para estudo.

Aos amigos e companheiros David, Luiz, e Edson, pelo incentivo, discussões, companheirismo e prazerosa convivência da qual muito me beneficieei.

A duas amigas muito especiais: Ângela e Mônica.

A todos os colegas que de alguma forma contribuíram para este trabalho.

Aos funcionários do departamento de Parasitologia, Nilson, Rubens, Ivo, João e Andréa pela ajuda e contribuição.

ÍNDICE

Lista de Figuras.....	vii
Lista de Tabelas.....	xv
Resumo.....	1
Abstract.....	3
Introdução.....	5
Material e Métodos.....	13
Resultados	16
1 - Goiabas coletadas nas árvores.....	16
2 - Goiabas coletadas no solo.....	28
3 - Nésperas coletadas nas árvores.....	37
4 - Nésperas coletadas no solo.....	52
5 - Pêssegos coletados nas árvores.....	61
6 - Maracujás (Frutos) coletados nas plantas.....	73
7 - Maracujás (Botões Florais) coletados nas plantas.....	76
8 - Pimentas Vermelhas (Frutos) coletados nas plantas.....	81
9 - Jilós (Frutos) coletados nas plantas.....	84
Resultados comparativos.....	88
Discussão	92
Conclusões.....	117
Referências Bibliográficas.....	118

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Oscilação mensal da população de moscas das frutas e parasitóides em goiabas coletadas nas árvores, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	19
Figura 1.2.a - Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécies de <i>Neosilba</i> por kg de frutos infestados de goiabas coletadas nas árvores, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	20
Figura 1.2.b - Proporção de espécimes de <i>N. certa</i> e <i>N. zadolicha</i> de goiabas coletadas nas árvores em Monte Alegre do Sul em 2003.....	20
Figura 1.3 - Oscilação mensal da quantidade de espécimes de parasitóides por kg de frutos infestados de goiabas coletadas nas árvores, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	21
Figura 1.4 - Oscilação mensal da quantidade de indivíduos de <i>Eucoilinae</i> por kg de frutos infestados de goiabas coletadas nas árvores, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	21
Figura 1.5 - Oscilação mensal da quantidade de indivíduos de <i>Neosilba</i> por kg de frutos coletados e infestados de goiabas coletadas nas árvores, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	22
Figura 1.6 - Oscilação mensal da quantidade de indivíduos de <i>Anastrepha</i> por kg de frutos coletados e infestados de goiabas coletadas nas árvores, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	23
Figura 1.7 – Porcentagem de frutos atacados por moscas das frutas em goiabas coletadas nas árvores, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	23
Figura 1.8 – Porcentagem de frutos atacados por espécies de <i>Neosilba</i> em goiabas coletadas nas árvores, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	24
Figura 1.9 - Oscilação mensal da porcentagem de frutos com <i>Eucoilinae</i> e <i>Braconidae</i> em goiabas coletadas nas árvores, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	25

Figura 1.10.a - Proporção entre as espécies de <i>Eucoilinae</i> amostradas em goiabas coletadas nas árvores em Monte Alegre do Sul/SP em 2003.....	25
Figura 1.10 b- Oscilação mensal da porcentagem de frutos com espécies de <i>Eucoilinae</i> em goiabas coletadas nas árvores, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	26
Figura 1.11 – Porcentagem de goiabas coletadas nas árvores com a presença e ausência de moscas das frutas, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	26
Figura 1.12 – Porcentagem de goiabas coletadas nas árvores com a presença e ausência da associação entre parasitóides, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	27
Figura 1.13 - Distribuição da quantidade de <i>Neosilba</i> /goiaba. coletada na árvore em Monte Alegre do Sul/SP em 2002 e 2003.....	27
Figura 2.1 - Oscilação mensal da população de moscas-das-frutas e parasitóides em goiabas coletadas no solo em 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	28
Figura 2.2 - Oscilação mensal da quantidade de espécimes de parasitóides/kg de goiabas coletadas no solo em 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	29
Figura 2.3.a - Oscilação mensal da quantidade de indivíduos por espécie de <i>Eucoilinae</i> em goiabas coletadas do solo em Monte Alegre do Sul/SP em 2003.....	30
Figura 2.3.b - Proporção entre as espécies de <i>Eucoilinae</i> amostradas durante março e abril de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	30
Figura 2.4 - Oscilação mensal da quantidade de indivíduos por espécie de <i>Braconidae</i> em goiabas coletadas no solo em Monte Alegre do Sul/SP em 2003.....	31
Figura 2.5 - Oscilação mensal da quantidade de espécimes de <i>Neosilba</i> /kg de frutos coletados e infestados de goiabas coletadas no solo em Monte Alegre do Sul/SP em 2003.....	32
Figura 2.6 - Oscilação mensal da quantidade de espécimes de <i>Anastrepha</i> /kg de frutos coletados e infestados de goiabas coletadas no solo em Monte Alegre do Sul/SP em 2003.....	32
Figura 2.7 - Porcentagem de goiabas coletadas no solo atacadas por moscas-das-frutas	

em Monte Alegre do Sul/SP em 2003.....	33
Figura 2.8 - Oscilação mensal da quantidade de espécimes de parasitóides/kg de goiabas coletadas do solo em Monte Alegre do Sul/SP em 2003.....	34
Figura 2.9 - Oscilação mensal da porcentagem relativa de goiabas coletadas no solo com espécies de Eucoilinae e porcentagem absoluta com espécimes de Eucoilinae Monte Alegre do Sul/SP em 2003.....	34
Figura 2.10 - Oscilação mensal da porcentagem de goiabas coletadas no solo com espécies de Braconidae em Monte Alegre do Sul/SP em 2003.....	35
Figura 2.11 - Porcentagem de goiabas coletadas no solo com presença e ausência de moscas-das-frutas em 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	35
Figura 2.12 - Porcentagem de goiabas coletadas no solo com presença e ausência de parasitódes, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	36
Figura 3.1 - Oscilação mensal da quantidade de indivíduos de moscas das frutas e parasitóides em nêspersas coletadas nas árvores, nos anos de 2002 e 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.	38
Figura 3.2 - Oscilação mensal da quantidade de espécimes de moscas-das-frutas/kg de nêspersas coletadas nas árvores em Monte alegre do Sul nos anos de 2002 e 2003.....	39
Figura 3.3.a- Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécies de <i>Neosilba</i> por kg de nêspersas coletadas nas árvores em Monte Alegre do Sul/SP. nos anos de 2002 e 2003.....	39
Figura 3.3.b - Proporção entre as espécies de <i>Neosilba</i> amostradas em nêspersas coletadas nas árvores em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.....	40
Figura 3.4 Oscilação mensal da quantidade de espécimes de parasitóides por kg de nêspersas coletadas nas árvores em Monte Alegre do Sul/SP. nos anos de 2002 e 2003.....	40
Figura 3.5 a-. Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécie de Eucoilinae/kg de frutos de nêspersas coletadas nas árvores em Monte Alegre do Sul/SP. nos anos de 2002 e 2003.....	42
Figura 3.5.b. Proporção entre as espécies de Eucoilinae amsotradas em nêspersas coletadas nas árvores em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e	

2003.....	43
Figura 3.6 – Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécies de Braconidae por kg de nêspers coletadas nas árvores em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.....	43
Figura 3.7 - Oscilação mensal da quantidade de espécimes de <i>Anastrepha</i> por kg de frutos coletados e infestados de nêspers coletadas das árvores em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.....	44
Figura 3.8 - Oscilação mensal da quantidade de espécimes de <i>Neosilba</i> /kg de nêspers das árvores coletadas e infestadas em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.....	45
Figura 3.9 - Oscilação mensal da quantidade de indivíduos por espécie de <i>Neosilba</i> /kg de nêspers infestadas coletadas nas árvores em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.....	45
Figura 3.10 - Porcentagem de nêspers coletadas nas árvores infestadas por moscas-das-frutas em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.....	46
Figura 3.11 - Oscilação mensal do percentual de nêspers infestadas por espécies de <i>Neosilba</i> em Monte Alegre do Sul/SP no ano de 2002.....	47
Figura 3.12 - Porcentual de nêspers coletadas nas árvores com parasitóides em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.....	47
Figura 3.12 - Porcentual de nêspers coletadas nas árvores com parasitóides em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.....	47
Figura 3.13 - Oscilação mensal do percentual de nêspers coletadas nas árvores com espécies de Braconidae em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.....	48
Figura 3.14 - Oscilação mensal do percentual de nêspers coletadas nas árvores com espécies de Eucilinae em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.....	49
Figura 3.15 - Oscilação mensal do percentual de nêspers coletadas nas árvores com presença e ausência de moscas-das-frutas em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.....	49
Figura 3.16 - Oscilação mensal do percentual de nêspers coletadas nas árvores com associação (+) ou (-) entre parasitóides em Monte Alegre do Sul/SP nos	

anos de 2002 e 2003.....	50
Figura 3.11.-: Distribuição da quantidade de frutos por carga de espécimes de <i>Neosilba</i> presentes.....	51
Figura 4.1 - Oscilação mensal da população de moscas das frutas e parasitóides em nêspers coletadas no solo, nos anos de 2002 e 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	53
Figura 4.2 a- Oscilação mensal da quantidade de indivíduos por espécie de <i>Neosilba</i> /kg de nêspers coletadas no solo em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.....	53
Figura 4.2.b Proporção em valores absolutos entre as espécies de <i>Neosilba</i> em nêspers coletadas no solo em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.....	54
Figura 4.3 - Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécies de Braconidae/kg de nêspers coletadas no solo em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002.....	54
Figura 4.4 - Oscilação mensal da quantidade de espécimes de moscas-das-frutas/kg de frutos coletados e infestados de nêspers coletadas do solo em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.....	55
Figura 4.5 - Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécies de <i>Neosilba</i> /kg de nêspers infestadas coletadas do solo em Monte Alegre do Sul/SP em 2002 e 2003.....	56
Figura 4.6 - Oscilação mensal do percentual de nêspers coletadas no solo infestadas por moscas-das-frutas em Monte Alegre do Sul nos anos de 2002 e 2003...	56
Figura 4.7 - Oscilação mensal do percentual de nêspers coletadas do solo infestadas por indivíduos de espécies de <i>Neosilba</i> em Monte Alegre do Sul/SP em 2002 e 2003.....	57
Figura 4.8 - Porcentagem, absoluta para Eucoilinae e Braconidae e relativa para as espécies de Eucoilinae e Braconidae, de nêspers coletadas do solo com presença de parasitóides em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.....	58
Figura 4.9 - oscilação mensal do percentual de nêspers coletadas no solo com associação(+) e com associação (-) entre moscas-das-frutas em Monte Alegre do Sul/SP em 2002 e 2003.....	59

Figura 4.10 - Oscilação mensal do percentual de nêspersas coletadas no solo com associação (+) ou (-) entre parasitóides em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.....	60
Figura 4.11-Distribuição da quantidade de espécimes de <i>Neosilba</i> /nêspersas coletadas no solo em Monte Alegre do Sul/Sp em 2002.....	60
Figura 5.1 - Oscilação mensal da população de moscas das frutas e parasitóides em pêssegos coletados no ano de 2002 em Monte Alegre do Sul/SP.....	61
Figura 5.2 a -Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécies de <i>Neosilba</i> /kg de pêssegos coletados e Monte Alegre do Sul em 2002.....	62
Figura 5.2.b -Proporção da quantidade total entre as espécies de <i>Neosilba</i> amostradas em pêssego em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.....	63
Figura 5.3.b-Proporção em valores absolutos entre as espécies de <i>Eucoilinae</i> amostradas em pêssego em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.....	64
Figura 5.4 -Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécies de <i>Braconidae</i> /kg de pêssegos coletados em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.....	65
Figura 5.5 -Oscilação mensal da quantidade de moscas-das frutas/kg de pêssegos coletados e infestados em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.....	66
Figura 5.6 -Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécies de <i>Neosilba</i> /kg de pêssegos infestados em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.	66
Figura 5.7 -Oscilação mensal do percentual de pêssegos infestados por moscas-das-frutas em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.....	67
Figura 5.8 -Oscilação mensal do percentual de pêssegos infestados por indivíduos das espécies de <i>Neosilba</i> em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.....	68
Figura 5.9 -oscilação mensal do percentual de pêssegos com presença de parasitóides em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.....	68
Figura 5.10 -Oscilação mensal do percentual de pêssegos; absoluto para presença de <i>Eucoilinae</i> e relativo para presença das espécies de <i>Eucoilinae</i> em Monte Alegre do sul/SP em 2002.....	69
Figura 5.11 - Oscilação mensal do percentual de pêssegos; absoluto para presença de <i>Braconidae</i> e relativo para as espécies de <i>Braconidae</i> em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.....	70

Figura 5.12 - Oscilação mensal do percentual de pêssegos com associação (+) e (-) entre moscas-das-frutas em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.	70
Figura 5.13 - Oscilação mensal do percentual de pêssegos com associação (+) ou (-) entre parasitóides em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.....	71
Figura 5.14- Distribuição da quantidade de pêssegos amostrados em função da carga de espécimes de <i>Neosilba</i> em Monte Alegre do Sul/Sp em 2002.....	72
Figura 6.1 - Oscilação mensal da quantidade de espécimes de <i>N. zadolicha</i> e de Eucoilinae/kg de maracujás coletados em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.....	73
Figura 6.2 a- Oscilação mensal da quantidade de indivíduos de espécies de Eucoilinae/kg de maracujás coletados em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.....	74
Figura 6.2.b-Proporção da quantidade total entre as espécies de eucoilinae amostradas em maracujás em Monte alegre do Sul/SP em 2002.....	75
Figura 7.1 - Oscilação mensal da quantidade de espécimes de <i>D. inedulis</i> e Eucoilinae em botões florais de maracujá coletados em Monte Alegre do /sul/Sp em 2002 e 2003.....	77
Figura 7.2.a- Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécies de Eucoilinae/kg de botão floral de maracujá em Monte Alegre do Sul/SP em 2002 e 2003.....	77
Figura 7.2.b-Proporção da quantidade total de espécimes amostrados entre as espécies de Eucoilinae em botões florais de maracujá em Monte Alegre do Sul/SP em 2002 e 2003.....	78
Figura 7.3 - Oscilação mensal do percentual de botões florais de maracujá infestados por <i>D. inedulis</i> em Monte Alegre do Sul/SP em 2002 e 2003.....	79
Figura 7.4 - Oscilação mensal da quantidade de espécimes de <i>D. inedulis</i> /kg de botões florais coletados e infestados em Monte Alegre do Sul/SP em 2002 e 2003.....	79
Figura 7.5 - Distribuição da quantidade de espécimes de <i>D. inedulis</i> /botão floral em Monte Alegre do sul/SP em 2002 e 2003.....	80
Figura 8.1 –Quantidade de espécimes de moscas das frutas e parasitóide/kg de pimentas vermelhas coletadas nas plantas, no ano de 2002 em	

Campinas/SP.....	81
Figura 8.2 - Quantidade de indivíduos das espécies de <i>Neosilba</i> por kg de pimentas vermelhas coletadas nas plantas, no ano de 2002 em Campinas/SP.....	82
Figura 8.3 - Quantidade de indivíduos das espécies de Eucoilinae por kg de frutos de pimentas vermelhas coletadas nas plantas, no ano de 2002 em Campinas/SP.....	83
Figura 9.1 – Oscilação mensal da população de moscas das frutas, Eucoilinae e espécimes de Otitidae e Syrphidae em jilós coletados nas plantas, nos anos de 2002 e 2003 em Campinas/SP.....	84
Figura 9.2 - Quantidade de indivíduos de <i>Neosilba</i> , Eucoilinae e espécimes de Otitidae e Syrphidae por kg de frutos infestados em jilós coletados nas plantas, no ano de 2003 em Campinas/SP.....	85
Figura 9.3 – Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécies de <i>Neosilba</i> por kg de frutos infestados em jilós coletados nas plantas, nos anos de 2002 e 2003 em Campinas/SP.....	86
Figura 9.4 – Quantidade de indivíduos de indivíduos das espécies de Eucoilinae por kg de frutos em jilós coletados nas plantas, nos anos de 2002 e 2003 em Campinas/SP.....	86
Figura 9.5 - Porcentagem de jilós infestados por espécimes de <i>N. zadolicha</i> em e parasitóidesCampinas/SP em 2002.....	87
Figura 10.1 - Comparação da oscilação mensal geral da quantidade de espécimes de <i>Neosilba</i> /kg de frutos coletados em Monte Alegre do Sul e Campinas em 2002 e 2003.....	88
Figura 10.2 - Comparação da oscilação mensal geral dos espécimes de Eucoilinae/Kg de frutos coletados em Campinas e Monte Alegre do Sul em 2002 e 2003..	89
Figura 10.3 - Comparação da oscilação mensal da porcentagem de frutos infestados por espécimes de Neosilba em Monte Alegre do Sul em 2002 e 2003.....	90
Figura 10.4 - Comparação da oscilação mensal da quantidade de espécimes de Neosilba/kg de frutos coletados em Monte Alegre do Sul/SP em 2002 e 2003.....	91

LISTA DE TABELAS

Tabela A: Índice de parasitoidismo de Eucoilinae e quantidade de espécimes de moscas-das-frutas por kg de frutos. Para goiabas coletadas no solo o índice de parasitoidismo refere-se a Braconidae.....	17
Tabela 1 – Variação mensal da quantidade total de espécimes de moscas das frutas e parasitóides obtidos em goiabas coletadas nas árvores, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	18
Tabela 2 – Variação mensal da quantidade total de espécimes de moscas das frutas e parasitóides obtidos em goiabas coletadas no solo, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	28
Tabela 3 – Variação mensal da quantidade total de espécimes de moscas das frutas e parasitóides obtidos em nêspers coletadas nas árvores, nos anos de 2002 e 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	37
Tabela 4 – Variação mensal da quantidade total de espécimes de moscas das frutas e parasitóides obtidos em nêspers coletadas no solo, nos anos de 2002 e 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	52
Tabela 5 – Variação mensal da quantidade total de espécimes de moscas das frutas e parasitóides obtidos em pêssegos coletados nas árvores, no ano de 2002 em Monte Alegre do Sul/SP.....	61
Tabela 6 – Variação mensal da quantidade total de espécimes de <i>N. zadolicha</i> e Eucoilinae obtidos em frutos de maracujás coletados nas plantas, no ano de 2002 em Monte Alegre do Sul/SP.....	73
Tabela 7 - Variação mensal da quantidade total de espécimes de <i>D. inedulis</i> e Eucoilinae obtidos em botões florais de maracujás coletados nas plantas, nos anos de 2002 e 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.....	76
Tabela 8 – Quantidade total de espécimes de moscas das frutas, parasitóides, Syrphidae e Otitidae obtidos de jilós coletados nas plantas, nos anos de 2002 e 2003 em Campinas/SP.....	81
Tabela 9 – Quantidade total de espécimes de moscas das frutas, parasitóides, Syrphidae e Otitidae obtidos de pimentas vermelhas coletadas nas plantas, no ano de 2002 em Campinas/SP.....	84

RESUMO

A partir de coletas de frutos de goiaba (*Pidium guajava*) L., nêspira (*Eryobotria japonica*) Lindl., pêssego (*Prunus persie*) Sieb.& Zuc., maracujá (*Passiflora edulis*) Sims., botões florais de maracujás, coletados na Estação Experimental do IAC em Monte Alegre do Sul; e jiló (*Solanum gilo*) e pimenta (*Capsicum sp.*) coletados no Sítio Nishimura Rodovia Campinas-Mogi-Mirim durante os anos de 2002 e 2003 foram obtidos pupas e adultos de *Anastrepha* Schiner (Díptera: Acalyptratae: Tephritidae), *Neosilba e Dasiops* (Díptera: Acalyptratae: Lonchaeidae), braconídeos (Hymenoptera: Braconidae) e Eucoilinae (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae).

Os frutos maduros colhidos das respectivas plantas, goiabas e nêspiras também colhidos do solo; foram levados ao Laboratório de Entomologia L2-A do Departamento de Parasitologia do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas; onde foram individualizados, pesados e acondicionados em recipientes contendo uma camada de 5 cm de vermiculita umedecida, etiquetados e fechados com uma tela de organza a fim de impedir a saída das larvas de lonqueídeos em estágio de pré-pupa. Cada recipiente continha apenas 01 fruto; para cada espécie de fruto e botão floral coletado foram individualizados 10 exemplares. O restante foi pesado, colocado em recipientes maiores, contendo uma camada de 5 cm de vermiculita umedecida, etiquetados e fechados com uma tela de organza; cada recipiente contendo somente frutos da mesma espécie.

Após 35 dias os pupários e adultos dos lonqueídeos e tefritídeos presentes foram retirados juntamente com os himenópteros e procedeu-se a identificação dos exemplares de lonqueídeos, segundo McAlpine & Steryskal (1982) e dos himenópteros segundo chave de identificação de Canal, Dazza e Zucchi, R. A. do livro Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil (2002). Para a identificação dos exemplares foi utilizado um microscópio estereoscópico ZEISS. A análise estatística multivariada ANOVA foi feita utilizando-se o programa MINITAB (1996).

Foi evidenciada a predominância de lonqueídeos; *Neosilba zadolicha* McAlpine & Steyskal (1982) em frutos de maracujá, *Dasiops inedulis* Norrbom & McAlpine (1996) em botões florais de maracujá, *N. zadolicha*, *Neosilba certa* (Walker) e *Neosilba glaberrima* Wied. em pimenta a jiló. *Neosilba pendula* (Bezzi) foi a espécie predominante entre os lonqueídeos em pêssegos e nêspiras coletadas das plantas e do solo. *D. inedulis* e as

espécies de *Neosilba* são atacadas pelos mesmos parasitóides, todos eucoilíneos, excetuando-se *Odontosema albinerve* (Kieffer) que não apareceu em *D. inedulis*.

Em frutos de goiaba, nêspera e pêssago a predominância do gênero *Anastrepha* foi evidente, assim como a predominância das espécies de Braconidae entre os parasitóides presentes. Em goiaba, em alguns períodos amostrados a quantidade de tefritídeos chegou a ser 100 vezes maior que a de lonqueídeos.

Não foram observados braconídeos atacando lonqueídeos, nos frutos onde apareceram apenas exemplares de lonqueídeos. Nos botões florais de maracujá, não se obteve espécimens de braconídeos, apenas de eucoilíneos.

Entre os eucoilíneos, *Aganaspis pelleranoi* (Brèthes) mostrou um comportamento mais generalista, atacando tanto lonqueídeos quanto tefritídeos, *Lopheucoila anastrephae* (Rhower) também apresentou este comportamento, em menor intensidade.

Dentre os eucoilíneos foram obtidos exemplares de *A. pelleranoi*, *L. anastrephae*, *O. albinerve*, *Trybliographa infusca* Gallardo, Diaz & Uchoa, *Dicerataspis grenadensis* Ashmead e *Leptopilina bouardi* (Barbotin, Carton & Kelner-Pillaut), destes *A. pelleranoi* e *L. anastrephae* foram os mais abundantes freqüentes.

Dentre os braconídeos foram obtidos exemplares de *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti), *Doryctobracon brasiliensis* (Szépligeti), *Utetes anastrephae* (Viereck), *Opius* sp., da subfamília Opiinae e *Asobara anastrephae* (Müsebeck) da subfamília Alysiinae. A espécie mais freqüente e numerosa foi *D. areolatus*.

ABSTRACT

From fruits of guava (*Psidium guajava*) L., nêspira (*Eryobotria japonica*) Lind., pêssego (*Prunus persie*) Sieb. & Zuc., maracujá (*Passiflora edulis*) Sims. and floral buds of maracujá, all collected at the Estação Experimental do IAC de Monte Alegre do Sul-SP, Brazil, and fruits of jiló (*Solanun gilo*) and pimenta (*Capsicum sp.*) collected in Sítio Nishimura rodovia Campinas-Mogi-Mirim, Campinas-SP Brazil through the years of 2002 and 2003 obtained pupae and adults of *Anastrepha* Schiner (Diptera: Acalyptratae: Tephritidae); *Neosilba* and *Dasiops* (Diptera: Acalyptratae: Lonchaeidae), Braconidae Wharton & Gilstrap (Hymenoptera) and Eucoilinae (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae).

The ripe fruits were collected from the plants and goiaba and nêspira were also collected from the ground. The fruits then were taken to the Laboratório de Entomologia L2-A do Departamento de Parasitologia do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, where were separated, weighed, put into a recipient containing a layer of moistened vermiculita of 5cm in depth which was covered with organza, each recipient had only one fruit of each species collected. Were sampled 10 fruits and floral buds of each species. The rest of the fruits were put into a larger box containing a 5cm layer of moistened vermiculita and weighed; each box had only fruits of the same species.

After 35 days the pupae and adults of Lonchaeidae and Tephritidae were taken from the boxes and recipients together with the hymenopterans and the identifications of the species of hymenopterans and Lonchaeidae were accomplished. The Lonchaeidae were identified according to McAlpine & Steyskal (1982), and the hymenopterans parasitoids according to the key of the book Moscas-das-Frutas de Importância econômica no Brasil (2002). To accomplish the identification a Zeiss stereoscopic microscope was used, and for the statistical analysis was used ANOVA from MIMITAB (1996).

From fruits of maracujá were reared only specimens of *Neosilba zadolicha* McAlpine & Steyskal (1982), from floral buds of maracuja were reared specimens of *Dasiops inedulis* Norrbom & McAlpine (1996). From fruits of pimenta and jiló were reared *N. zadolicha*, *Neosilba certa* (Walker) and *Neosilba glaberrima* Wied. *Neosilba pendula* (Bezzi) was reared from pêssego e nêspira collected from plants and ground; it was the most frequent and most abundant species of all Lonchaeidae species in those fruits.

D. inedulis and all the species of *Neosilba* found, were attacked by the same Eucoilinae parasitoids except for *Odontosema albinerve* (Kieffer) that did not attack *D. inedulis*.

In goiaba, êspera and pêsego the most abundant genus was *Anastrepha*, and so was the Braconidae among the parasitoids found. In goiaba the genus *Anastrepha* was 100 times more abundant than the genus *Neosilba*.

No Braconidae was found in the fruits and floral buds that were attacked only by Lonchaeidae, only species of Eucoilinae were found in those fruits.

Among the species of Eucoilinae, *Aganaspis pelleranoi* (Bèrthes) showed a more generalistic behavior attacking either Lonchaeidae as Tephritidae, the same happened to *Lopheucoila anastrephae* (Rhower) but in a lower extent.

Among the Eucoilinae were found species of *A. pelleranoi*, *L. anastrephae*, *O. albinerve*, *Trybliographa infuscata*, Gallardo, Diaz & Uchôa, *Dicerataspis grenadensis* Ashmead e *Leptopilina boulandi* (Barbotin, Carton & Kelner-Pillaut). *A. pelleranoi* and *L. anastrephae* were the most abundant and the most frequent species.

Among Braconidae were found specimens of *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti), *Doryctobracon brasiliensis* (Szépligeti), *Utetes anastrephae* (Viereck), *Opius* sp. belonging to subfamily Opiinae and *Asobara anastrephae* from subfamily Alyssinae. The most abundant and frequent species was *D. areolatus*.

INTRODUÇÃO:

A família Lonchaeidae juntamente com Pyrgotidae, Tchiniscidae, Tephritidae, Platystomatidae, Otitidae(=Ulidiidae), Richardiidae, Pallopteridae e Piophilidae compõe a superfamília Tephritoidea.

De acordo com MCALPINE (1989) esta superfamília compreende três grupos monofiléticos, um deles compreendido apenas pela família Lonchaeidae, que é o grupo irmão dos demais subgrupos, distinguindo-se destes por apresentar padrão de corte em vôo, asas geralmente sem padrão de pigmentação, quando aparecem são difusos, halteres sempre pretos e coloração preta com reflexos metálicos azuis, bronze ou verde.

A família Lonchaeidae é composta por duas subfamílias: Lonchaeinae e Dasiopinae, com ampla distribuição geográfica; sendo que na região neotropical são conhecidos representantes de ambas subfamílias.

A subfamília Lonchaeinae é dividida em duas tribos: Lonchaeini e Earomyiini.

A tribo Earomyiini é formada pelos gêneros: *Earomyia* Zetterstedt, *Chaetolonchaea* Czerny, *Lamprolonchaea* Bezzi e *Protearomyia* McAlpine, até o presente apenas *Protearomyia* possui representantes, duas espécies restritas a patagônia, *P. codillerensis* McAlpine e *P. mallochi* McAlpine.

A tribo Lonchaeini apresenta quatro gêneros: *Lonchaea* Fallén, *Silba* Mcquart, *Neosilba* McAlpine e *Setisquamalonchaea* Morge. Destes, os três primeiros possuem representantes na região neotropical.

O gênero *Lonchaea* além de apresentar espécies saprófitas, na região Neártica e Paleártica, de acordo com HULME (1990) também possui espécies predadoras de larvas de coleópteros que vivem em galerias em coníferas (*Lonchaea corticis* Taylor). Na região Neotropical é, por enquanto, considerado saprófito de tecidos vegetais e frutos FERRAR (1987).

A subfamília Dasiopinae possui a tribo Dasiopini com apenas um gênero: *Dasiops* Rondani, com ampla distribuição geográfica, presente em quase todos os continentes, excetuando-se a antártida.

A sistemática dos gêneros *Neosilba* e *Dasiops* é bastante complicada, pois ambos apresentam um grande complexo críptico de espécies DE CONTI (1984), NORRBOM & MCALPINE (1997) e a identificação destas, no caso de *Neosilba* é baseada na análise das estruturas da genitália dos machos MCALPINE (1982).

Até o trabalho realizado por MCALPINE (1982), e mesmo posteriormente, os espécimes de *Neosilba* coletados na região neotropical eram identificados como pertencentes ao gênero *Silba*, que na realidade, possui apenas uma espécie nesta região, *Silba devians*, restrita a uma pequena região no Peru.

No caso das espécies do gênero *Dasiops*, a identificação é feita baseada na morfologia do ovipositor NORRBOM & MCALPINE (1997), de certa forma semelhante ao processo utilizado para identificação do complexo fraterculus do gênero *Anastrepha* entre os tefritídeos.

Estes métodos de identificação requerem bastante treinamento do pesquisador, o que muitas vezes acaba por desestimular os trabalhos com estes gêneros.

Nos municípios estudados a família Lonchaeidae está representada por enquanto por três gêneros: *Neosilba* McAlpine e *Lonchaea* Fallén da subfamília Lonchaeinae, e *Dasiops* Rondani da subfamília Dasiopinae.

O maior interesse pelo estudo das espécies do gênero *Neosilba* no Brasil começou por volta de 1974, no Departamento de Genética e Evolução do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), quando à época a professora Hebe Myrina Laghi de Souza e sua equipe de trabalho constataram que nas coletas de frutos de importância comercial (pêssegos, nêspersas, goiabas, caquis, cafés, citros, pimentas, jilós etc.), para a obtenção de espécimes de *Ceratitis capitata* Wied. e *Anastrepha* sp., era comum o aparecimento de espécimes que foram consideradas como pertencentes ao gênero *Silba*.

Entretanto antes deste período, já se discutia a posição dos lonqueídeos como pragas, alguns autores considerando-os como não causadores de sérios danos econômicos (COSTA-LIMA, 1926; FONSECA & AUTUORI, 1932 e 1933; SANTOS, 1954; SILVA et. al. 1968), e outros afirmando que poderiam ser causadores de danos econômicos (BLANCHARD, 1948; GONÇALVES, 1937). KORYTKOWSKI & OJEDA (1971) observaram que o ovipositor das fêmeas desta família é rijo o suficiente para perfurar e puncturar os frutos.

Somente ao final dos anos 70 e começo dos anos 80, com o auxílio do professor Ângelo Pires do Prado foi possível estabelecer o verdadeiro “status” taxonômico dos espécimes coletados como pertencentes ao gênero *Neosilba* McAlpine.

A existência de um complexo críptico de espécies já havia ficado claro anteriormente com o trabalho publicado por DEL VECCHIO (1977) . DE CONTI (1984)

demonstra também pela análise da variabilidade isoζímica entre os morfotipos de *Neosilba*, por ela estudados, tratem-se, estes morfotipos, de um complexo críptico de espécies.

Entretanto o papel de *Neosilba* como praga de frutas ainda não estava esclarecido, pois se discutia se seria invasor primário ou secundário.

SOUZA et. al. (1983). publica: Occurrence of *A. fraterculus*, *C. capitata* e *Silba* spp. eggs in ovipositions bores of three hosts fruits. Neste trabalho ficou evidente a utilização por espécies de *Neosilba*, de puncturas feitas por outros tefritídeos, para deposição de seus ovos nos frutos hospedeiros. Entretanto uma parcela dos ovos, de espécimes *Neosilba*, encontrados não estava associada aos ovos de tefritídeos.

CARDOSO em 1991 em sua tese de doutorado novamente analisando as puncturas de moscas-das-frutas em uma diversidade maior de hospedeiros constatou que a porcentagem de ovos de espécimes de *Neosilba* não associados aos ovos de tefritídeos foi maior que a encontrada no trabalho anterior conduzido por SOUZA et. al.. Cardoso observou também que para algumas espécies de solanáceas (pimenta, jiló, berinjela, etc.) algumas espécies de *Neosilba* poderiam ser consideradas pragas primárias. Entretanto não se discutiu se as espécies de *Neosilba* poderiam apresentar uma estratégia de oviposição que tanto aproveitaria puncturas ou danos preexistentes nos frutos ou se seria capaz de perfurar os frutos, ou mesmo a larva de primeiro instar, após eclodir do ovo poderia perfurar e penetrar nos mesmos, ou poderia utilizar todas estas estratégias.

EMORI (1993), observou que em frutos de hortaliças as espécies de *Neosilba* não apareceram associadas aos tefritídeos e que *N. parva*, *N. pendula*, *N. zadolicha* e o morfotipo número 5 infestaram os frutos de forma diferente. *N. parva* predominando em jiló, *N. pendula* em citrus kimkam e calamondim, e o morfotipo número 5 e *N. zadolicha* apareceram em uma maior diversidade de frutos. A autora também encontrou quantidade diplóide de cromossomos diferentes para algumas espécies, *N. parva* e morfotipo número 3 $2n = 8$ e *N. pendula*, morfotipo número 5 e *N. zadolicha*, $2n = 6$.

UCHÔA-FERNADES (1999) em sua tese de doutorado, observou que em pomares de citros no estado do Mato Grosso do Sul a população de *Neosilba zadolicha* encontrada foi muito maior que a de tefritídeos, mais de dez vezes, sugerindo, conforme sua afirmação durante o XX Congresso Brasileiro de Entomologia, ser impossível os tefritídeos terem produzido tantas puncturas em laranjas abrindo tamanho espaço para os lonqueídeos ocuparem.

ARAÚJO (2002) em sua tese de doutorado observou que em pomares de acerola no estado do Rio Grande do Norte onde não encontraram exemplares de tefritídeos o dano causado por *Neosilba pendula* foi considerável; o autor considerou esta espécie como praga primária.

O gênero *Neosilba* conta atualmente com 16 espécies descritas e pelo menos outras 60 a serem descritas MCALPINE, (1982); distribuídas por toda a região Neotropical. Em nosso laboratório já possuímos pelo menos quatorze novos morfotipos em fase de descrição.

DEL VECCHIO (1977) lista uma série de hospedeiros de *Neosilba*, dentre estes cabe ressaltar laranja *Citrus sinensis* e café *Coffea arabica* severamente atacados por *Neosilba zadolicha* McAlpine & Steyskal e *Neosilba pendula* (Bezzi) respectivamente; UCHÔA (2003) mostra o elevado índice de infestação em *C. sinensis* por espécies de *Neosilba* no cerrado de Mato Grosso do Sul. LOURENÇÃO (1996) relatou os danos causados por *Neosilba perezi* (Curran) em botões apicais de mandioca *Manihot sculenta*.

O gênero *Dasiops* é conhecido por apresentar espécies pragas de maracujá *Passiflora* sp, atacando tanto frutos, *Dasiops frieseni* (Norrbom), quanto botões florais, *Dasiops inedulis* (Norrbom & Steyskal, 1997).

Embora pouco estudadas no Brasil, as amostras que foram recebidas para identificação, provenientes de frutos e botões florais de maracujá de Monte Alegre do Sul, enviadas por Miguel Francisco de Souza Filho, e Joaquim Adelino de Azeredo Filho, apresentaram *D. inedulis* (botões florais) e no caso dos frutos apareceram *D. frieseni* e *N. zadolicha*.

Amostras de *Neosilba* provenientes de vários frutos hospedeiros de diversas regiões do estado de São Paulo encaminhadas por Adalton Raga e Miguel de Souza Filho para identificação em nosso laboratório, possibilitou observarmos que *N. zadolicha*, *N. pendula*, *N. certa*, *N. glaberrima*, além de várias outras espécies em fase de descrição aparecem em frutos de importância comercial como café, citros, acerola, manga, além de vários outros nativos, como ingá, sapoti, chapéu de sol, etc... Assim pudemos ter uma visão mais clara da distribuição das espécies de *Neosilba* no estado de São Paulo, bem como de seus hospedeiros nativos.

O ataque de *D. inedulis* em botões florais de maracujá *Passiflora edulis* chegou a causar a queda precoce de 100% dos mesmos, segundo relato de agricultores ao diretor da Estação Experimental do IAC em Monte Alegre do Sul, Joaquim A. de Azeredo Filho, e no

caso de ataque em frutos por *D. frieseni* houve também casos de perda total da produção na área infestada.

AGUIAR-MENEZES (2004) relatou a ocorrência de *D. frieseni* e *N. zadolicha* em maracujá e de *D. inedulis* em botões florais de maracujá no estado do Rio de Janeiro.

No Hawaii, *Dasiops caustone* (Norrbom & McAlpine) está sendo utilizado na tentativa de se controlar a população de *Passiflora molissima* que se tornou praga no arquipélago após a sua introdução CAUSTON, (2002), demonstrando assim a capacidade desta espécie de causar sérios danos em passifloráceas, a ponto de vir a ser utilizado como controlador de populações destas. No mesmo trabalho a autora observou o comportamento de marcação do botão floral pela fêmea de *D. caustonae*, sendo provavelmente o primeiro relato deste tipo de comportamento em lonqueídeos.

Como pudemos observar, *Neosilba* e *Dasiops* possuem espécies causadoras de grandes prejuízos à fruticultura; embora, no caso de *Neosilba*, ainda existe bastante controvérsia sobre sua capacidade de ser uma invasora primária.

Com a expansão da fruticultura no Brasil, a mesma passou a representar uma importante fonte de divisas para o país.

A implantação de pólos regionais frutícolas, como exemplo citamos o vale do rio São Francisco no nordeste, além de diversificar a produção de frutos aumentou significativamente a receita obtida com a exportação dos mesmos.

Entretanto junto com os frutos também chegam as pragas dos mesmos, entre elas as moscas-das-frutas, que quando não controladas provocam prejuízos elevados.

Com as novas regras impostas pela Comunidade Européia, Estados Unidos e demais mercados importadores para a comercialização de frutos “in natura”, tornou-se importante a criação e certificação de zonas livres de pragas, para garantir a sanidade vegetal dos frutos exportados, também as novas regras impostas pelo mercado importador prevêem o controle da qualidade e quantidade dos pesticidas utilizados nas plantações, o que torna ainda mais crítico o sistema de produção de frutos para adequação a estas regras.

Há muito se utiliza e se discute a implantação de métodos de Manejo Integrado de Pragas (MIP), visando o controle destas espécies, bem como a diminuição da utilização de agrotóxicos.

Tais métodos de manejo utilizam tanto o monitoramento das populações de pragas com o uso de armadilhas com atrativos (feromônios, suco de frutas, etc.), bem como o controle químico e a liberação de machos estéreis e de inimigos naturais (fungos,

parasaitas, parasitóides, etc.) em momentos adequados para manter as populações de pragas em baixa densidade. Em caso de fruteiras e outras culturas também pode ser utilizado o plantio de variedades precoces que atuam como chamariz para aí se fazer o controle químico.

O controle biológico de populações de moscas-das-frutas através da introdução de parasitóides, nos pomares, é conhecido desde a década de 30 na Argentina. SCHULTZ (1938) citou o uso dos mesmos para o controle de espécies de *Anastrepha* em pomares de citros.

Recentemente a aplicação do MIP com o uso de parasitóides para o controle das moscas-das-frutas, vem sendo proposta na tentativa de diminuir a utilização de agrotóxicos na fruticultura, visando conseguir a adequação da qualidade dos frutos destinados a exportação, às normas internacionais, principalmente da Comunidade Européia e Japão, crescentes importadores de frutos do Brasil.

Para tanto encontra-se em fase adiantada de construção, na Bahia, uma biofábrica, que na primeira etapa produzirá machos estéreis de *Ceratitis capitata*, e posteriormente produzirá o parasitóide *Diachasmimorpha longicaudata* Ashmead para liberação massal nas plantações de frutos.

D. longicaudata é originário da região Indo-Pacífica foi introduzido nas Américas via Hawaii, estabelecendo-se com sucesso na região do Caribe onde ataca *Anastrepha suspensa* (Loew). Esta vespa da família Braconidae vem sendo utilizada para controle biológico na Flórida, México, Guatemala, Colômbia, Argentina, Costa Rica, El Salvador, Trinidad, Nicarágua e Brasil, SCHLISERMAN et. al. (2003).

No entanto pouca importância se tem dado, no Brasil, ao uso de parasitóides nativos nas técnicas do MIP, preferindo-se criar e liberar nos pomares parasitóides introduzidos, como é o caso de *Diachasmimorpha longicaudata*, pois pouca informação existe disponível sobre a biologia, ecologia e etologia dos parasitóides endêmicos. A preferência por *D. longicaudata* pode ser compreendida também, pois neste caso todas as fases de criação e produção massal dos mesmos já são bastante conhecidas.

No caso dos tefritídeos a quantidade de informação disponível sobre suas associações com parasitóides é muito grande quando comparada ao que existe sobre as associações entre lonqueídeos e seus parasitóides.

De acordo com WHARTON (1989) o maior número de espécies de parasitóides de tefritídeos encontra-se na família Braconidae e são os mais usados em controle biológico CLAUSEN (1978).

Na América do Sul os parasitóides de moscas-das-frutas da família Braconidae pertencem as subfamílias Opiinae e Alysiinae, ambas são filogeneticamente muito próximas ZUCCHI & CANAL (1996). Opiinae aparece com 10 espécies e Alysiinae com três espécies.

Os opiíneos são endoparasitóides coinobiontes de larvas de últimos ínstars de Diptera Cyclorhapha. Acredita-se que todos os opiíneos parasitóides de tefritídeos no Brasil atacam larvas de terceiro instar.

SALLES (1996b) observou que em frutos coletados de árvores encontrou apenas parasitóides da família Braconidae, enquanto que em frutos coletados do solo encontrou tanto Braconidae quanto exemplares de Figitidae.

A super família Cynipoidea possui representantes parasitóides: Figitidae, Austrocynipidae, Ibalidae e Liopteridae; e galhadores e inquilinos: Cynipidae VÅRDAL, (2004).

Dentre as famílias que compõem a super família Cynipoidea, Figitidae é a que possui o maior número de espécies, 1427 distribuídas em 132 gêneros. A segunda maior família é Cynipidae com 1335 espécies distribuídas em 76 gêneros. Até o presente Figitidae é considerado um grupo monofilético VÅRDAL (2004).

A subfamília Eucoilinae é um grupo monofilético, faz parte da família Figitidae e possui a maior quantidade de espécies; aproximadamente 1000 espécies, RONQUIST (1995b), separadas em 82 gêneros RONQUIST (1999); no entanto estes números podem representar apenas 5-20% da diversidade de espécies do grupo NORDLANDER (1984).

FONTAL-CAZALLA et.al. (2002) propõem que os primeiros eucoilíneos foram parasitóides de agromizídeos minadores, e a primeira separação do grupo ocorreu formando uma linhagem Afrotropical e outra Neotropical, sendo que grande parte da irradiação do grupo ocorreu nestas áreas, principalmente na região Neotropical.

Os eucoilíneos são endoparasitóides koinobiontes de larvas de dípteros; as fêmeas depositam apenas um ovo em cada larva hospedeira OVRUSKI (1994b). As larvas tem desenvolvimento hipermetabólico, a larva de quarto instar desenvolve-se alimentando-se externamente da pupa do hospedeiro, sem no entanto sair do pupário do mesmo, a saída ocorre após a emergência do adulto que rompe o pupário do hospedeiro fazendo um furo

redondo irregular no pupário do hospedeiro, com suas mandíbulas. Os adultos são protélicos e protrândricos OVRUSKI (1994b).

Desde o final da década de 90 *Aganaspis pelleranoi* (Brèthes) vem sendo criado massivamente e liberado em pomares no México e Argentina WHARTON, (1998) para controle de tefritídeos. Embora exista pouca informação sobre *A. pelleranoi*, sabe-se que o mesmo é parasitóide dos últimos estágios larvais de *Ceratitis capitata*, *Anastrepha* e *Lonchaea* OVRUSKI (1994a,b).

UCHÔA-FERNADES (2003) listou quatro espécies de parasitóides da subfamília Eucoilinae: *Aganaspis nordlanderi* Wharton, *Lopheucoila anastrephae* (Rhower), *Odontosema anastrephae* (Borgmeier), *Trybliographa infusca* Gallardo, que emergiram de pupários de espécies não identificadas de *Neosilba* em trabalho realizado no cerrado de Mato Grosso do Sul.

GUIMARÃES (2002) fez a revisão do “status” taxonômico das espécies da subfamília Eucoilinae (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae), revisou a sua distribuição geográfica, e observou a associação com seus hospedeiros chamando atenção para o fato de *L. anastrephae* ser um importante inimigo natural de lonqueídeos e de *Aganaspis pelleranoi* (Brèthes) estar normalmente associado aos tefritídeos, também testou a possibilidade de atração dos parasitóides por semioquímicos; substâncias voláteis liberadas pelos frutos atacados por moscas-das-frutas, percebidas a longa distância observando que *A. pelleranoi* é mais atraído por goiabas maduras com presença de larvas de moscas-das-frutas do que por goiabas maduras não infestadas, sendo portanto capaz de identificar os cairomônios das larvas a serem atacadas.

Assim, com o presente trabalho pretendemos colher mais informações que possam ajudar a compreender melhor as interações tróficas e ecológicas entre lonqueídeos, tefritídeos, seus hospedeiros e parasitóides.

Material e Métodos:

Durante os anos de 2002 e 2003, seguindo os respectivos períodos de frutificação; frutos maduros de goiaba (*Psidium guajava*) L. nêspera (*Eryobotria japonica*) Lindl. pêsego (*Prunus perscie*) Sieb & Zuc. maracujá (*Passiflora inedulis*) Sims. e botões florais de maracujá foram coletados na Estação Experimental do Instituto Agrônomo de Campinas em Monte Alegre do Sul-SP, além de jiló (*Solanum gilo*) e pimenta vermelha (*Capsicum sp*) que foram coletados no sítio Nishimura, Campinas-SP (Estrada Campinas-Mogi-Mirim). Os frutos foram coletados aleatoriamente e intactos nas respectivas plantas. Goiabas e nêspers também foram coletadas aleatoriamente no solo, mas sem apresentarem sinais de rachaduras provocadas pela queda do fruto, também os frutos eram maduros.

Os frutos e botões florais coletados foram separados por espécie, acondicionados em sacolas plásticas e levados ao Laboratório de Entomologia L2A do Departamento de Parasitologia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

As coletas no município de Monte Alegre do Sul foram semanais durante o período de frutificação e em Campinas foram realizadas apenas duas Coletas.

De cada coleta foram isolados, individualizados e pesados 10 frutos de cada espécie e 10 botões florais de maracujá utilizando-se para tanto uma balança analítica ACCULAB 1200 com precisão de 0,1g. Após a pesagem os mesmos foram acondicionados em recipientes separados cobertos com uma tela de organza, a fim de impedir a fuga de larvas de terceiro instar. Cada recipiente continha ao fundo uma camada de 5 cm de vermiculita umedecida; os recipientes foram etiquetados e levados para uma câmara climatizada a 28°C \pm 0,5°C e 70% de umidade relativa com foto-período 12/12h para a emergência dos adultos de moscas-de-frutas e/ou parasitóides. Os recipientes para frutos individualizados eram de tamanhos diferentes de forma a acomodar cada espécie de fruto. Os que continham um botão floral, ou uma pimenta ou uma nêspera possuíam uma área de cem centímetros quadrados e quinze centímetros de profundidade, os que continham um maracujá, ou um pêsego, ou uma goiaba, ou um jiló possuíam uma área de 225 centímetros quadrados e uma profundidade de dezoito centímetros.

O restante dos frutos e botões florais foram separados por espécie e colocados em recipientes maiores com área de 600 centímetros quadrados e profundidade de vinte centímetros, também fechados com tela de organza, contendo uma camada de 5 cm de

vermiculita umedecida; pesados, etiquetados e também levados para a mesma câmara climatizada para a emergência dos adultos.

Após 35 dias, os adultos de moscas-das-frutas e parasitóides emergidos e os pupários íntegros, sem sinas de emergência de adultos, foram retirados e colocados em recipientes contendo álcool 70%. Para tanto os recipientes foram colocados no congelador para imobilização dos adultos e após a retirada destes procedeu-se a peneiragem da vermiculita contida em cada recipiente para a retirada dos pupários. O conteúdo de cada recipiente foi colocado em frasco plástico usado para acondicionar filmes fotográficos contendo álcool 70%.

Posteriormente procedeu-se à identificação dos lonqueídeos emergidos. Para tanto os mesmos foram clarificados a frio em NaOH 10% durante 24h, as genitálias dos machos foram retiradas e dissecadas para evidenciar as estruturas necessárias para a identificação, segundo chave proposta por McAlpine & Steyskal (1982).

Os parasitóides eucoilínídeos foram identificados segundo a chave proposta por Guimarães (2003), e os braconídeos segundo a chave de Canal D.; N. A. & Zucchi, R. A. do Livro Moscas-Das-Frutas de Importância Econômica no Brasil.

Os pupários considerados intactos, tanto de tefritídeos quanto de lonqueídeos, foram dissecados para retirada dos parasitóides, quando estes ainda se encontravam dentro dos mesmos.

Para a dissecação e observação dos espécimens estudados utilizou-se um microscópio-estereoscópico ZEISS. Para tanto os espécimes foram colocados em lâminas para microscopia contendo algumas gotas de álcool 70%. No caso dos machos de *Neosilba* procedeu-se a retirada da genitália, para os espécimes de *Dasiops* foram analisados os ovipositores, sem a necessidade de retirada dos mesmos, bastou estroverte-los, para a identificação dos braconídeos foi feita a análise das asas e mandíbulas e no caso dos eucoilíneos foram analisadas as antenas, tórax superior, escutelum e suas estruturas, placas pronotais.

Os pupários que continham parasitóides foram observados durante 20 dias após a eclosão do último espécime de mosca-das-frutas da mesma amostra Durante este período os pupários foram analisados através de luz transmitida em um microscópio estereoscópico CITOVAL ; quando a imagem dos parasitóides já se encontrava bem definida, o que permitia a identificação do mesmo, este foi retirado do pupário e procedeu-se a sua identificação.

O material testemunha está depositado atualmente no Museu de História Natural “Adão José Cardoso”, da UNICAMP.

Para se estimar a quantidade de indivíduos por kg de frutos e por frutos, levou-se em conta para a somatória, a quantidade de adultos emergidos mais a quantidade de pupas não emergidas.

A metodologia de individualização dos frutos foi utilizada buscando-se refinar mais as informações a nível ecológico, uma vez que é no fruto que ocorre a competição inter e intra-específica entre as larvas de moscas-das-frutas, que por sua vez são os recursos alimentares das larvas dos parasitóides. Também poderemos ter uma visão mais clara, a nível de infrapopulação, da guilda dos, lonqueídeos e seus parasitóides.

O índice de parasitoidismo foi calculado dividindo-se a quantidade de parasitóides emergidos pela quantidade total de pupas não emergidas devido ao ataque dos parasitóides mais a quantidade de adultos de moscas-das-frutas obtidos, mais a quantidade de parasitóides. Foram consideradas pupas não emergidas devido ao ataque de parasitóides aquelas que continham em seu interior um parasitóide totalmente formado ou não.

A análise estatística foi efetuada utilizando-se o cálculo de correlação e regressão do programa MINITAB (1996).

O termo associação (+) foi empregado para designar frutos onde foram encontrados espécimes de *Neosilba* e *Anastrepha* ou frutos com espécimes de Eucoilinae e Braconidae. O termo associação (-) foi empregado para designar frutos com apenas espécimes de *Neosilba*, ou *Anastrepha* e frutos com espécimes apenas de Eucoilinae ou Braconidae.

RESULTADOS

As figuras, gráficos e tabelas foram agrupadas por frutos, tentando arruma-los em uma seqüência lógica de aparecimento, refletindo de acordo com suas numerações eventos semelhantes analisados para cada fruto.

Apenas os índices de parasitoidismo e de correlação foram expostos no início deste tópico para proporcionar uma comparação imediata mais fácil.

Os índices de parasitoidismo foram calculados apenas para os frutos em que os eucoilíneos atacaram somente espécimes de *Neosilba*. Para goiabas coletadas no solo efetuou-se o cálculo do índice de parasitoidismo para braconídeos para se poder comparar com os índices obtidos pelos eucoilíneos em lonqueídeos nos frutos em que não foram encontrados tefritídeos. Optou-se por usar o índice obtido na goiaba pois foi o fruto no qual os braconídeos atingiram o valor mais elevado de parasitoidismo.

Para os frutos cujas amostragens foram suficientemente grandes estão presentes os gráficos de distribuição da população de espécimes de *Neosilba*.

Goiabas coletadas nas árvores:

Correlações: Peso do fruto (g); quantidade de espécimes de Braconidae.

Correlação de Pearson = 0,127

Valor de P = 0,182

Correlações: Peso do fruto (g); quantidade de espécimes de *Anastrepha*.

Correlação de Pearson = 0,395

Valor de P = 0,000

Correlações: Peso do fruto (g); quantidade de espécimes de *Neosilba*.

Correlação de Pearson = 0,076

Valor de P = 0,425

Correlações: Peso do fruto (g); quantidade de espécimes de Eucoilinae.

Correlação de Pearson = 0,152

Valor de P = 0,110

Goiabas coletadas no solo:

Correlações: Peso do fruto (g); quantidade de espécimes de *Anastrepha*

Correlação de Pearson = 0,134

Valor de P = 0,379

Correlação: Peso do fruto (g); quantidade de espécimes de *Neosilba*

Correlação de Pearson = -0,019

Valor de P = 0,901

Nêsperas coletadas nas árvores:

Correlação: Peso do fruto (g); quantidade de espécimes de *Neosilba*
Correlação de Pearson = 0,190
Valor de P = 0,009

Correlação: Peso do fruto (g); quantidade de espécimes de *Anastrepha*
Correlação de Pearson = 0,042
Valor de P = 0,574

Nêsperas coletadas no solo:

Correlação: Peso do fruto (g); quantidade de espécimes de *Anastrepha*.
Correlação de Pearson = 0,086
Valor de P = 0,447

Correlação: Peso do fruto (g); quantidade de espécimes de *Neosilba*.
Correlação de Pearson = 0,217
Valor de P = 0,052

Pêssegos:

Correlação: Peso do fruto (g); quantidade de espécimes de *Anastrepha*.
Correlação de Pearson = 0,129
Valor de P = 0,325

Correlação: Peso do fruto (g); quantidade de espécimes de *Neosilba*.
Correlação de Pearson = 0,517
Valor de P = 0,000

Tabela A: Índice de parasitoidismo de Eucilinae e quantidade de espécimes de moscas-das-frutas por kg de frutos. Para goiabas coletadas no solo o índice de parasitoidismo refere-se a Braconidae.

	Quantidade de Espécimes de <i>Anastrepha</i> /kg de Frutos	Índice de Parasitoidismo
Goiaba Solo	151,54	14,77
	Quantidade de Espécimes de <i>N. zadolicha</i> /kg de Frutos	Índice de Parasitoidismo
Maracujá fruto	38,52	23,33
	Quantidade de Espécimes de <i>D. inedulis</i> /kg de B. Florais	Índice de Parasitoidismo
Maracujá Botão floral	611,57	2,97
	Quantidade de Espécimes de <i>Neosilba</i> /kg de Frutos	Índice de Parasitoidismo

Jiló	162,44	28,38
	Quantidade de Espécimes de <i>Neosilba</i> /kg de Frutos	Índice de Parasitoidismo
Pimenta Vermelha	503,65	15,83

1 - Goiabas coletadas nas árvores

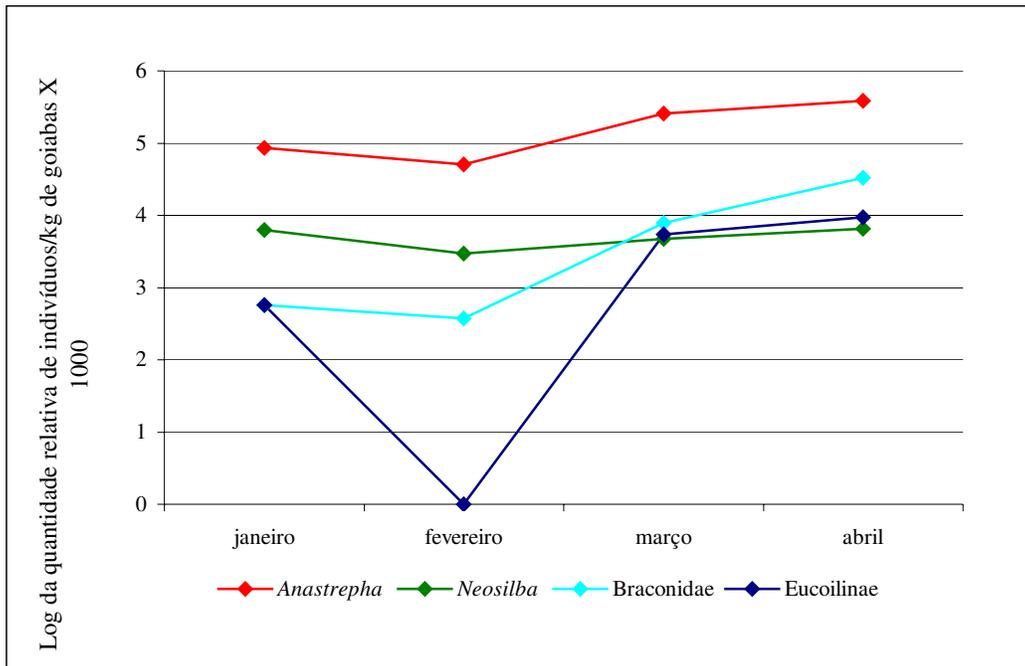
Foram coletados 8,0308 Kg de goiabas retiradas das árvores de Monte Alegre do Sul, e destas se obteve 1057 adultos e 454 pupários remanescentes de espécies *Anastrepha*. Do gênero *Neosilba* foram obtidos 23 adultos e 17 pupários remanescentes. De Braconidae foram obtidos 89 adultos e de Eucoilinae foram obtidos 30 indivíduos, dos quais 12 foram retirados de pupários de *Anastrepha*. (Tabela 1)

Tabela 1 – Variação mensal da quantidade total de espécimes de moscas das frutas e parasitóides obtidos em goiabas coletadas nas árvores, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.

Goiabas coletadas nas árvores					
Coletas	Peso kg	<i>Anastrepha</i>	<i>Neosilba</i>	Braconidae	Eucoilinae
31/1/2003	1,7468	150	11	1	1
28/2/2003	2,6839	137	8	1	0
31/3/2003	1,2807	327	6	10	7
30/4/2003	2,3194	897	15	77	22
Total	8,0308	1511	40	89	30

A figura 1.1 mostra as oscilações mensais das quantidades, em função logarítmica, de moscas-das-frutas e parasitóides por kg de frutos coletados presentes nas amostras de goiabas coletadas nas plantas, ficou evidente a predominância de espécies do gênero *Anastrepha* chegando a apresentar 100 vezes mais indivíduos que *Neosilba*.

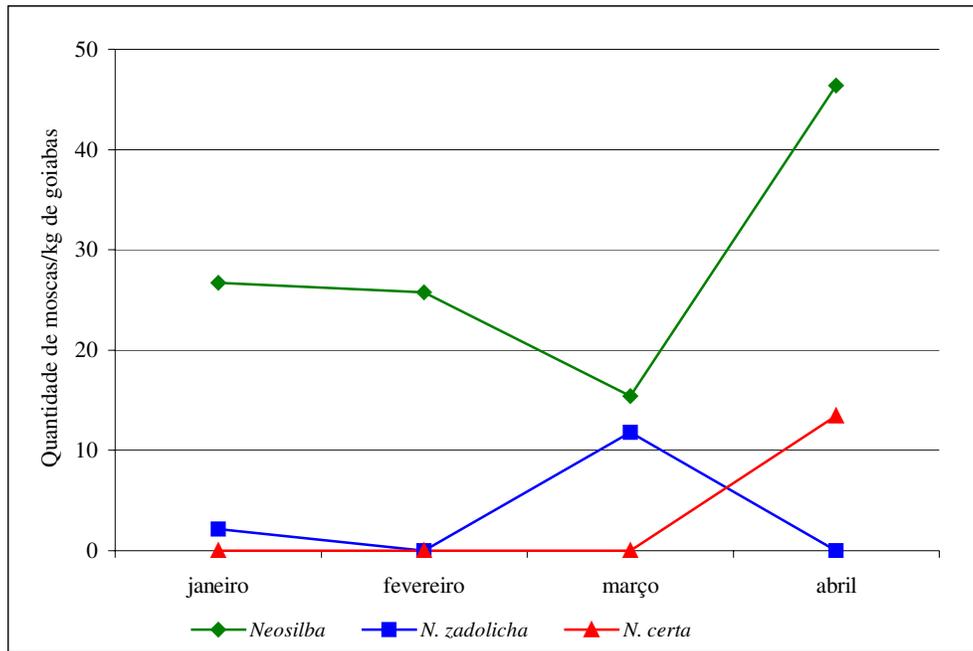
Figura 1.1 - Oscilação mensal da população de moscas das frutas e parasitóides em goiabas coletadas nas árvores, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



Observou-se que apesar da discrepância numérica de quantidade de indivíduos, os gêneros de *Anastrepha* e *Neosilba* apresentaram um padrão de curva semelhante.

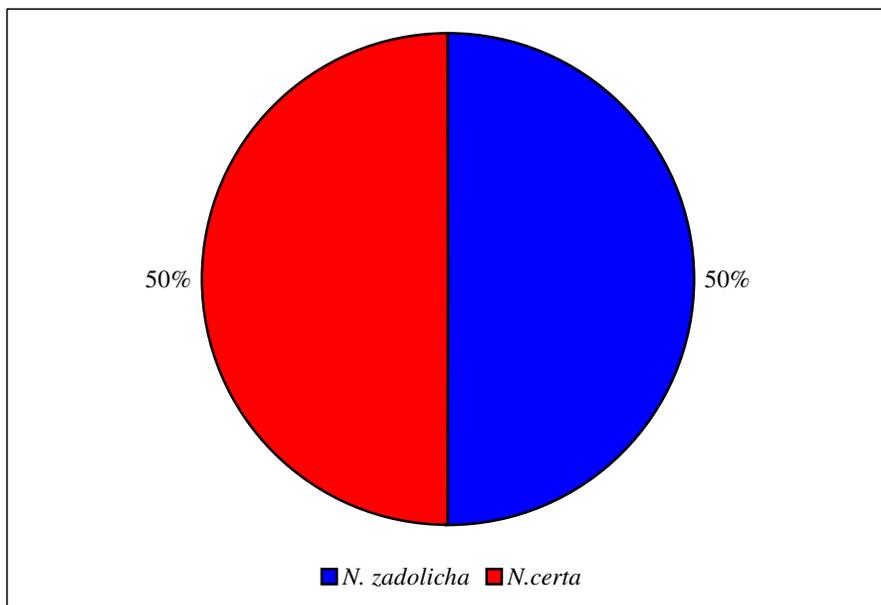
Entre os parasitóides também se observou comportamento semelhante das curvas, embora no mês de fevereiro os eucoilíneos apresentassem valor zero de indivíduos, talvez devido a erro de amostragem.

Figura 1.2a - Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécies de *Neosilba* por kg de frutos infestados de goiabas coletadas nas árvores, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



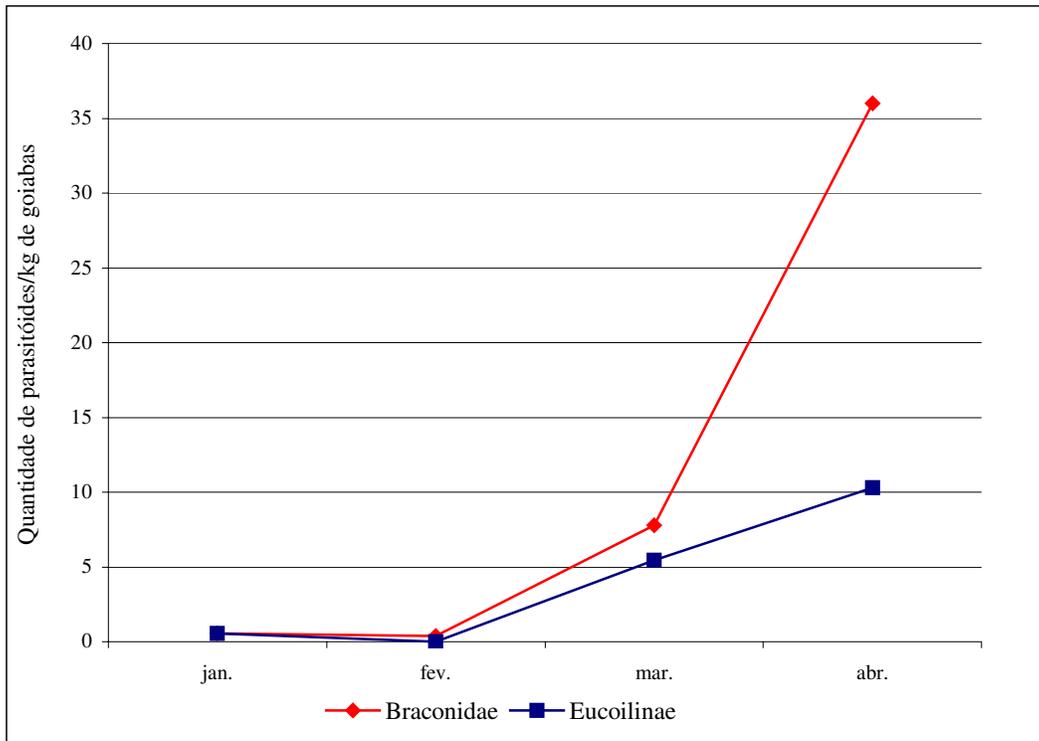
Observou-se em abril a substituição da população de *N. zadolicha* por *N. certa*. Estas duas espécies de *Neosilba* foram as únicas presentes em goiabas coletadas nas árvores.

Figura 1.2b.- Proporção de espécimes de *N. certa* e *N. zadolicha* de goiabas coletadas nas árvores em Monte Alegre do Sul.



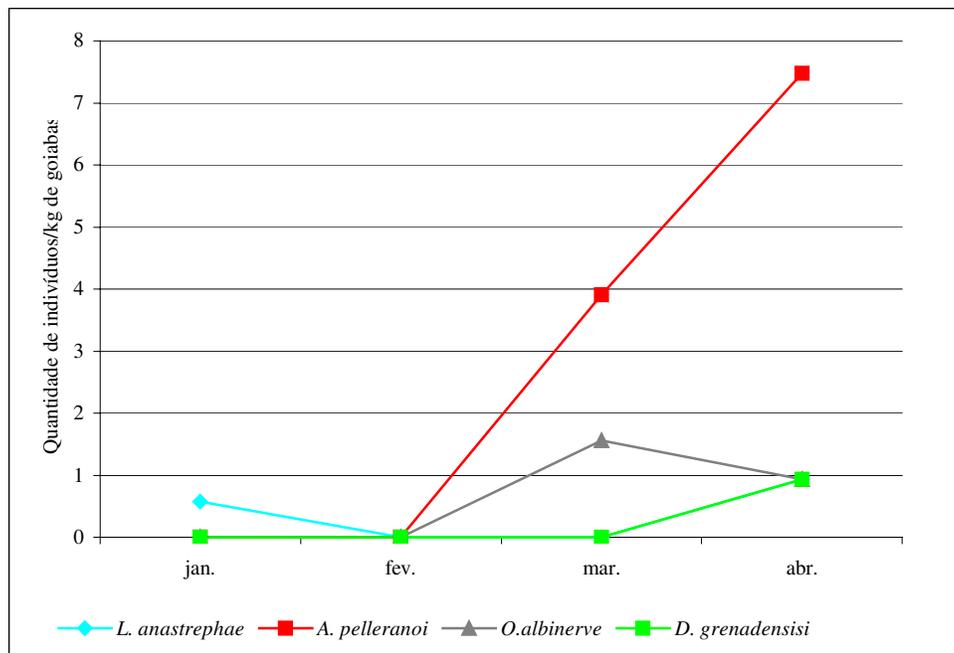
Embora aparecendo apenas no mês de abril a quantidade de espécimes de *N. certa* foi igual a de *N. zadolicha* que apresentou uma frequência de coleta mais elevada.

Figura 1.3 - Oscilação mensal da quantidade de espécimes de parasitóides por kg de frutos coletados de goiabas coletadas nas árvores, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



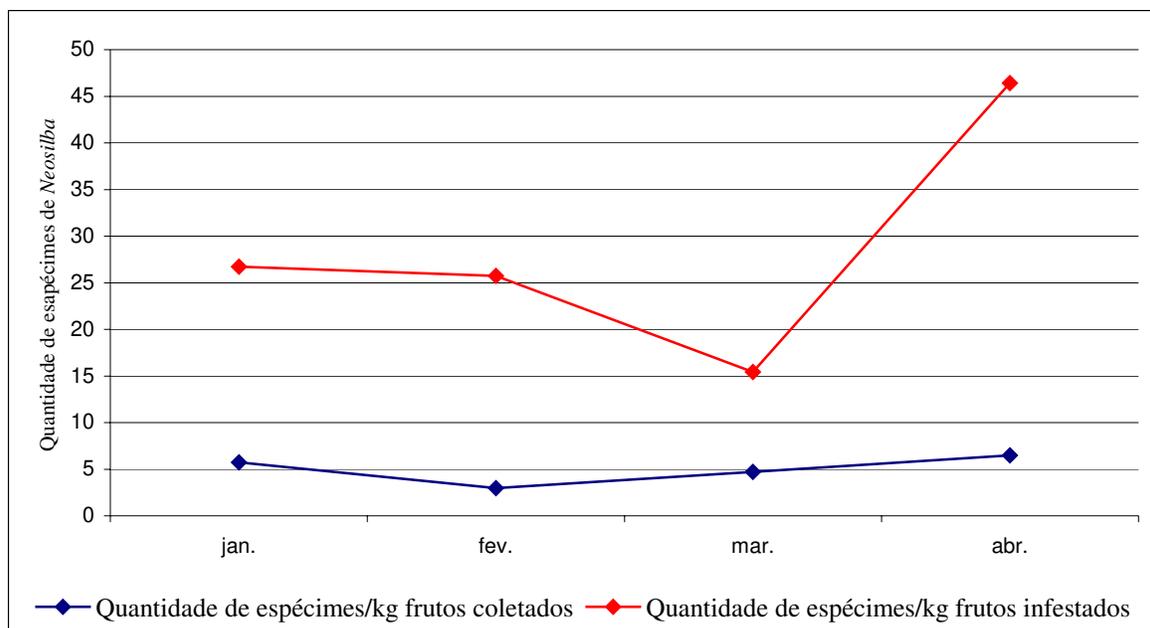
Observou-se que tanto Braconidae quanto Eucoilinae apresentaram populações crescentes no transcorrer do período amostrado. No entanto, *D. areolatus*, única espécie de braconídeo presente, obteve níveis populacionais mais elevados que os espécimes de Eucoilinae presentes.

Figura 1.4 - Oscilação mensal da quantidade de indivíduos de Eucoilinae por kg de frutos coletados de goiabas coletadas nas árvores, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



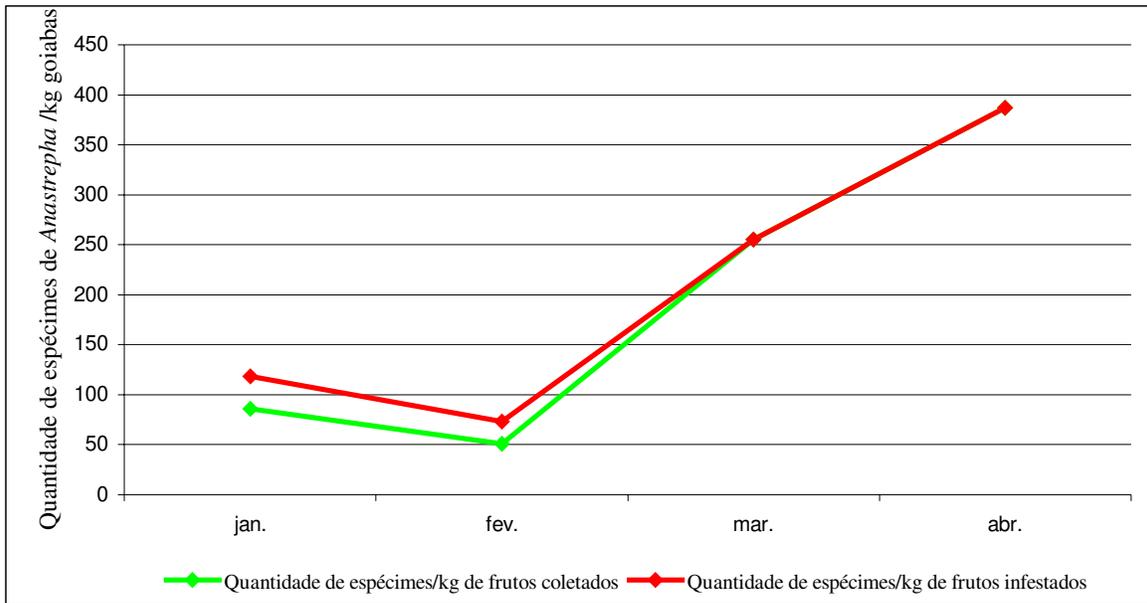
Observou-se que no início do período de amostragem a população de eucoilíneos esteve composta apenas por espécimes de *L. anastrephae*. De fevereiro em diante houve um aumento da diversidade de espécies de eucoilíneos com o aparecimento de *A. pelleranoi*, *O. albinerve* e *D. grenadensis*. Neste período entretanto não foram registrados espécimes de *L. anastrephae*.

Figura 1.5 - Oscilação mensal da quantidade de indivíduos de *Neosilba* por kg de frutos coletados e infestados de goiabas coletadas nas árvores, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



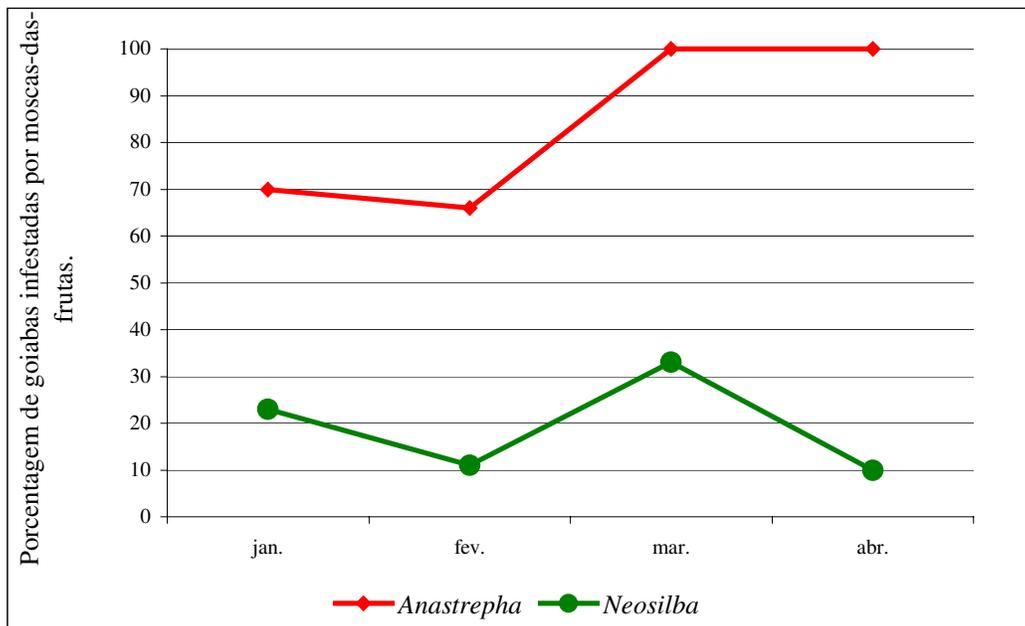
Observou-se que a quantidade de espécimes de *Neosilba* por kg de frutos infestados foi muito maior que a quantidade de espécimes por kg de frutos coletados, e esta discrepância atingiu o valor maior em abril, ao final do período de frutificação, chegando a ser nove vezes maior neste mês.

Figura 1.6 - Oscilação mensal da quantidade de indivíduos de *Anastrepha* por kg de frutos coletados e infestados de goiabas coletadas nas árvores, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



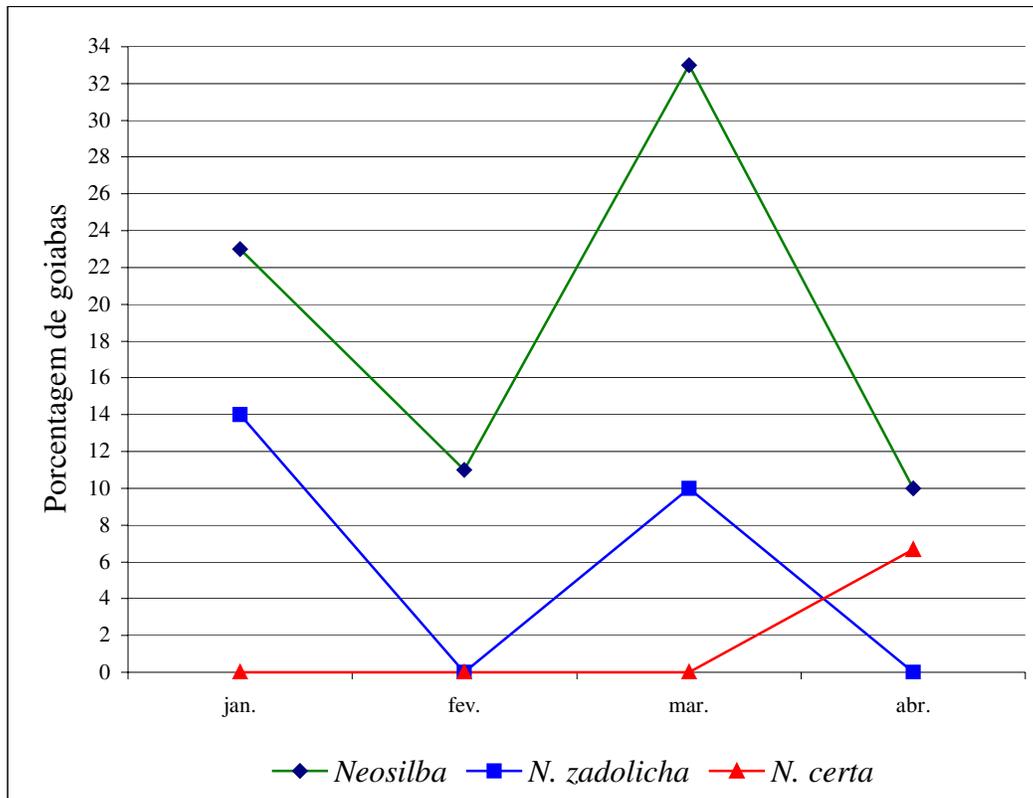
Observou-se que a partir do mês de fevereiro a quantidade de espécimes de *Anastrepha* por kg de frutos coletados e infestados foi praticamente a mesma, tendo se igualado em março e abril.

Figura 1.7 – Porcentagem de frutos atacados por moscas das frutas em goiabas coletadas nas árvores, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



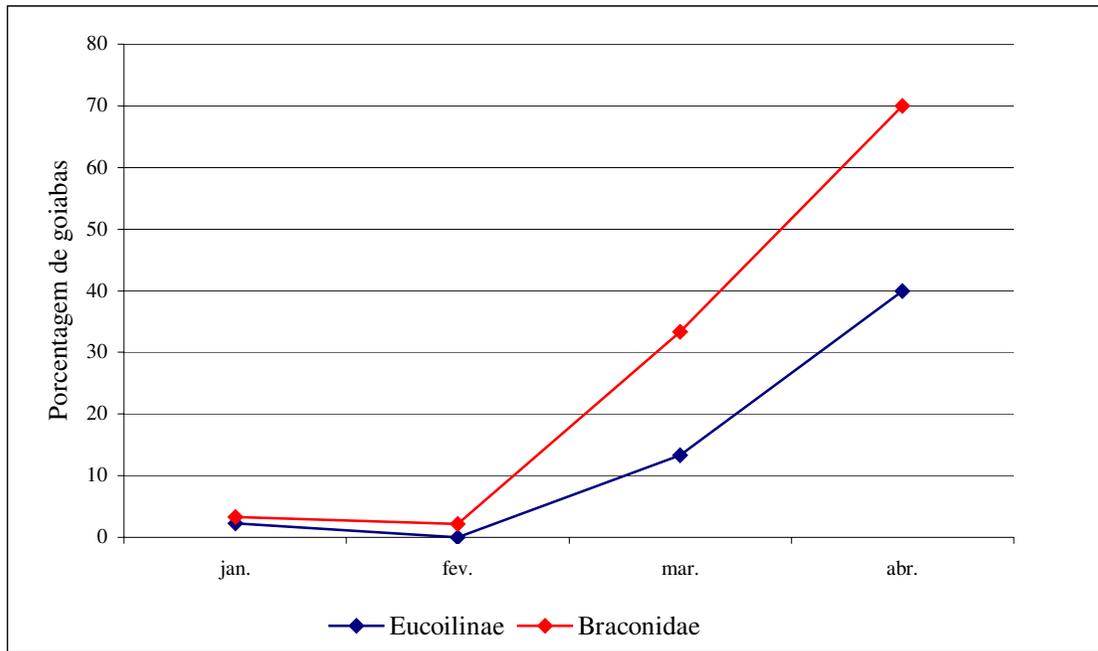
Observou-se que a partir do mês de março a população de *Anastrepha* ocupou 100% dos frutos amostrados e que no mesmo período houve uma queda na porcentagem de frutos atacados por espécimes de *Neosilba*.

Figura 1.8 – Porcentagem de frutos atacados por espécies de *Neosilba* em goiabas coletadas nas árvores, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



Observou-se que de janeiro a março a população de *N. zadolicha* apresentou um padrão decrescente na quantidade de

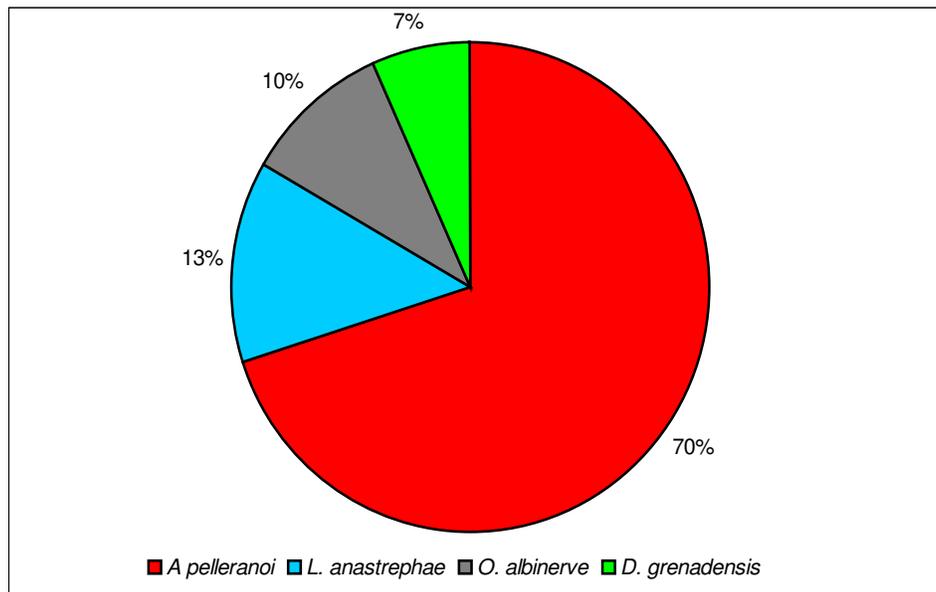
Figura 1.9 - Oscilação mensal da porcentagem de frutos com Eucoilinae e Braconidae em goiabas coletadas nas árvores, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



Observou-se que os braconídeos apareceram em um percentual de frutos maior que os eucoilíneos, e que este porcentual aumentou no transcorrer do período de amostragem.

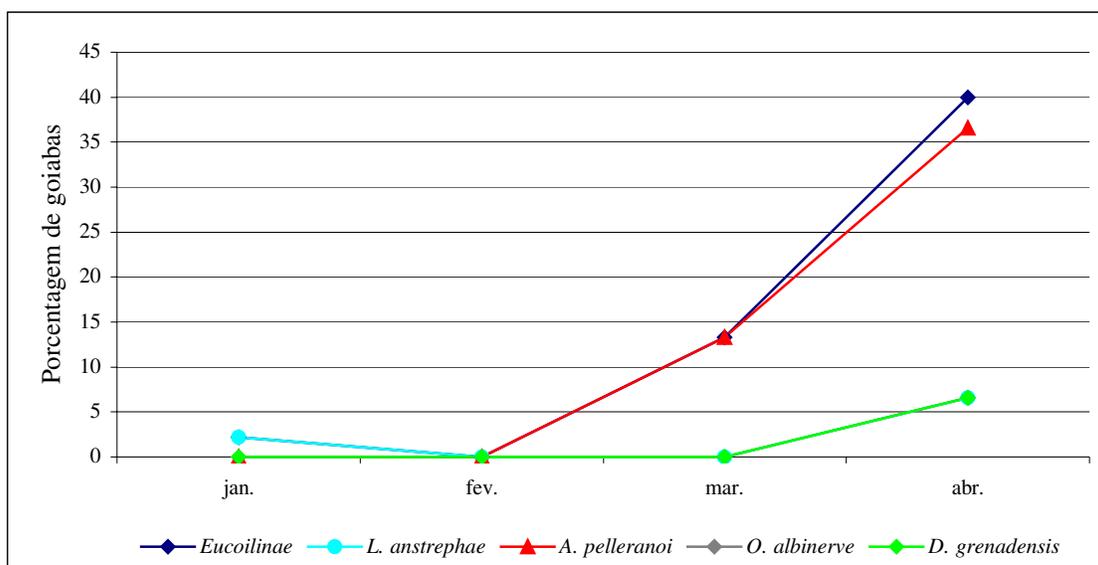
De Braconidae apareceu apenas *D. areolatus*.

Figura 1.10.a Proporção entre as espécies de Eucoilinae amostradas em goiabas coletadas nas árvores em Monte Alegre do Sul/SP. no ano de 2003.



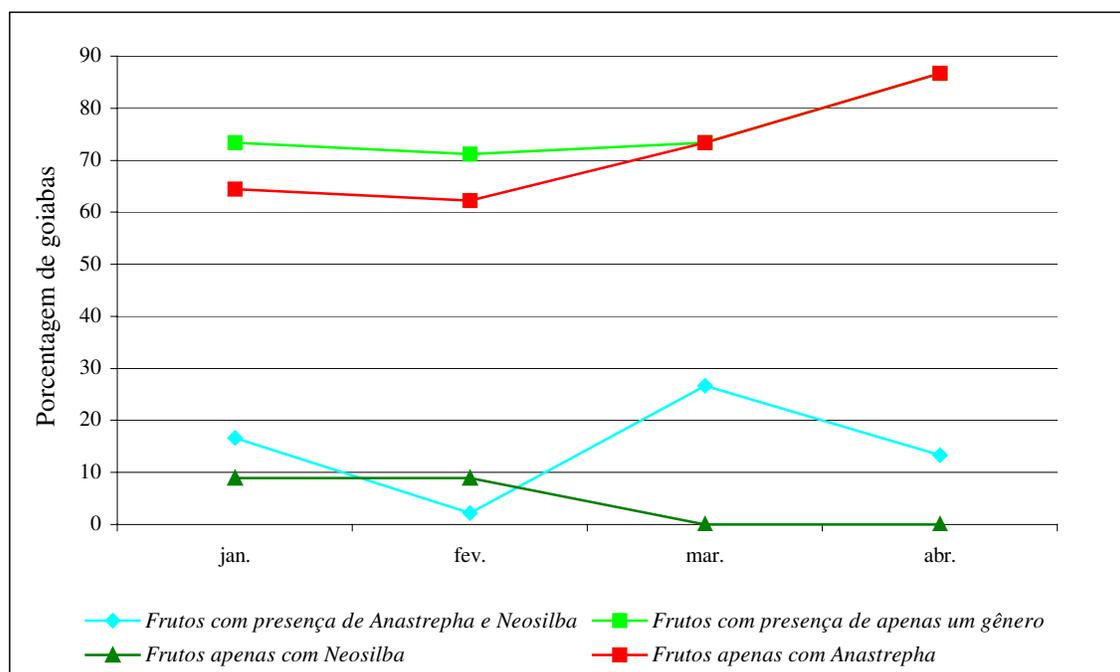
Observou-se que *A. pelleranoi* foi a espécie mais abundante, seguido por *L. anastrephae*, *O. albinerve* e *D. grenadensis*.

Figura 1.10 b- Oscilação mensal da porcentagem de frutos com espécies de Eucoilinae em goiabas coletadas nas árvores, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



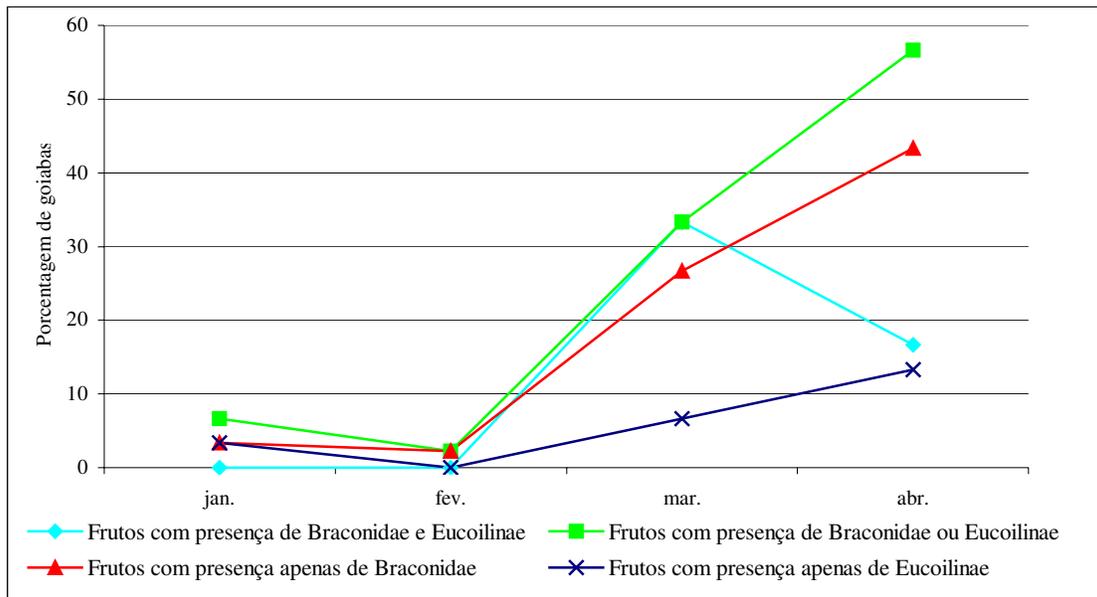
Observou-se que *L. anastrephae* foi a espécie que apareceu no início do período de amostragem e *A. pelleranoi* foi a espécie mais importante a partir do mês de fevereiro.

Figura 1.11 – Porcentagem de goiabas coletadas nas árvores com a presença e ausência de moscas das frutas, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



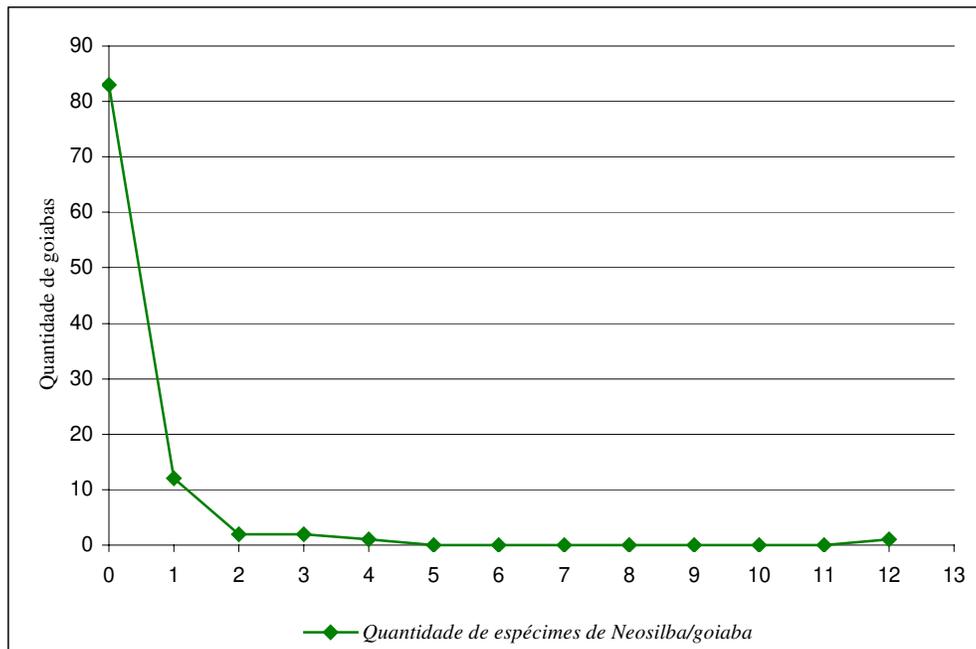
Observou-se que durante os meses de janeiro e fevereiro foi registrado um pequeno percentual de frutos com presença apenas de exemplares de *Neosilba*, sendo que em fevereiro foi registrado um maior percentual de frutos com presença apenas de *Neosilba* do que de frutos com presença de ambos os gêneros.

Figura 1.12 – Porcentagem de goiabas coletadas nas árvores com a presença e ausência da associação entre parasitóides, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



Inicialmente, eucoilíneos e braconídeos não apareceram nos mesmos frutos. Em março e abril observamos fruto com associação (+), no entanto em abril o percentual de frutos com associação (-) foi muito maior que o percentual de frutos com associação (+).

Figura 1.13 - Distribuição da quantidade de *Neosilba*/goiaba coletada na árvore em Monte Alegre do Sul/SP em 2003.



Observou-se que o padrão da curva se aproximou da distribuição binomial negativa.

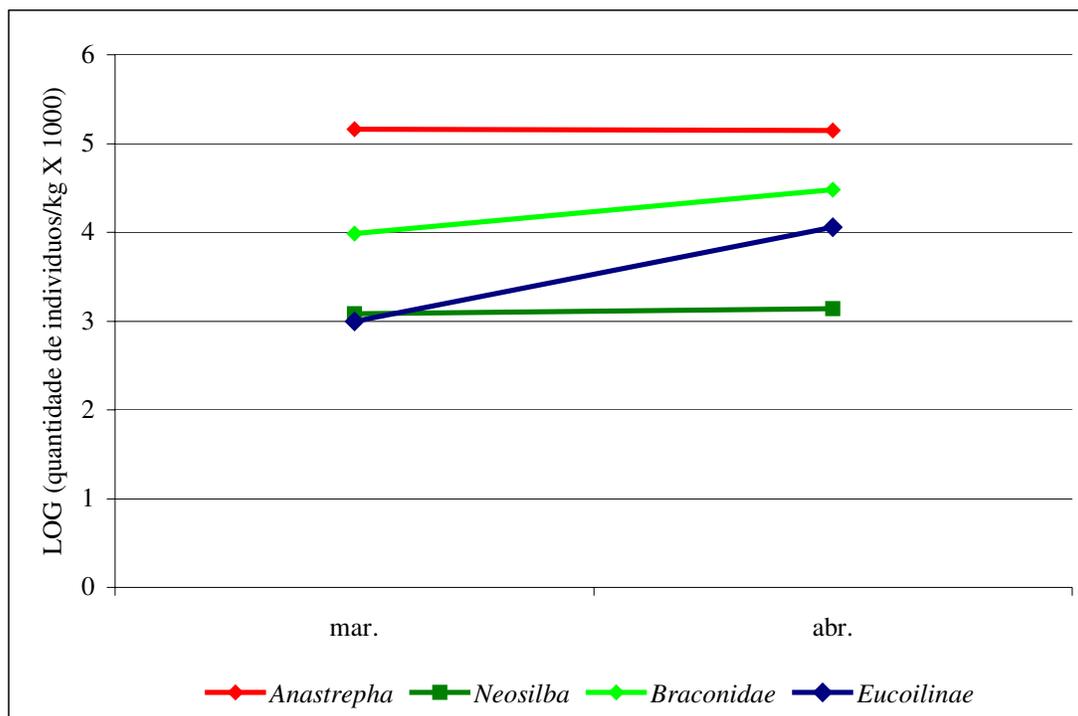
2 - Goiabas coletadas no solo

Tabela 2 – Variação mensal da quantidade total de espécimes de moscas das frutas e parasitóides obtidos em goiabas coletadas no solo, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.

Goiabas coletadas no solo					
Coletas	Peso kg	<i>Anastrepha</i>	<i>Neosilba</i>	Braconidae	Eucoilinae
31/3/2003	0,827	119	1	8	1
30/4/2003	2,1899	308	3	66	25
Total	3,0169	427	4	74	26

Foram coletados 3,0169 kg de goiabas do solo das quais se obtiveram 260 adultos e 167 pupas de *Anastrepha*; de *Neosilba* obtiveram-se 04 pupas; de Eucoilinae obtiveram-se 26 indivíduos, destes 04 retirados de pupários de espécimes de *Anastrepha* (*A. pelleranoi*) e 04 retirados de pupários de espécimes de *Neosilba* (*O. albinerve*); de Braconidae obtiveram-se 74 indivíduos, destes 12 retirados de pupários de espécimes de *Anastrepha*.

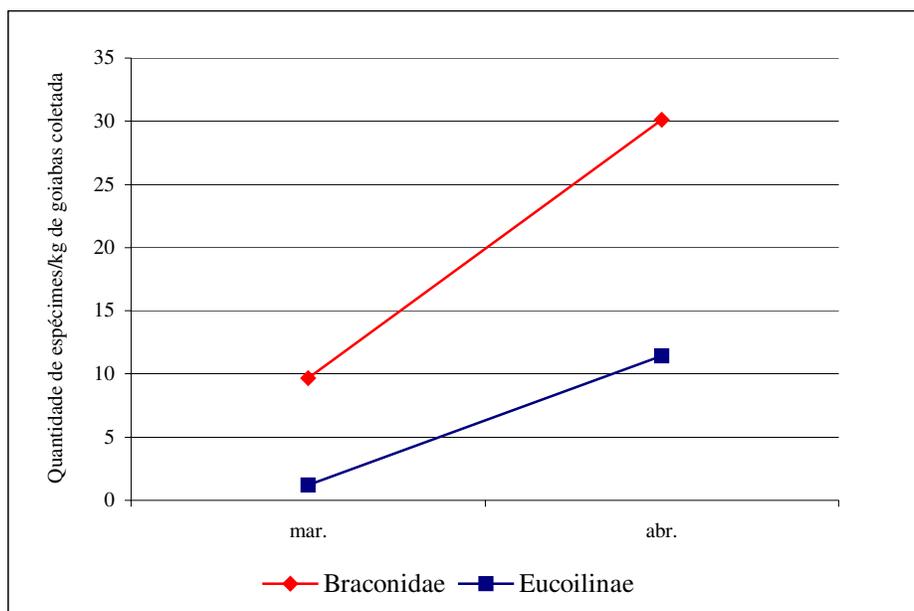
Figura 2.1 - Oscilação mensal da população de moscas das frutas e parasitóides em goiabas coletadas no solo, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



Observou-se que a população de *Anastrepha* em goiabas coletadas no solo foi constante durante o período de amostragem. A população de *Neosilba* sofreu um incremento muito pequeno.

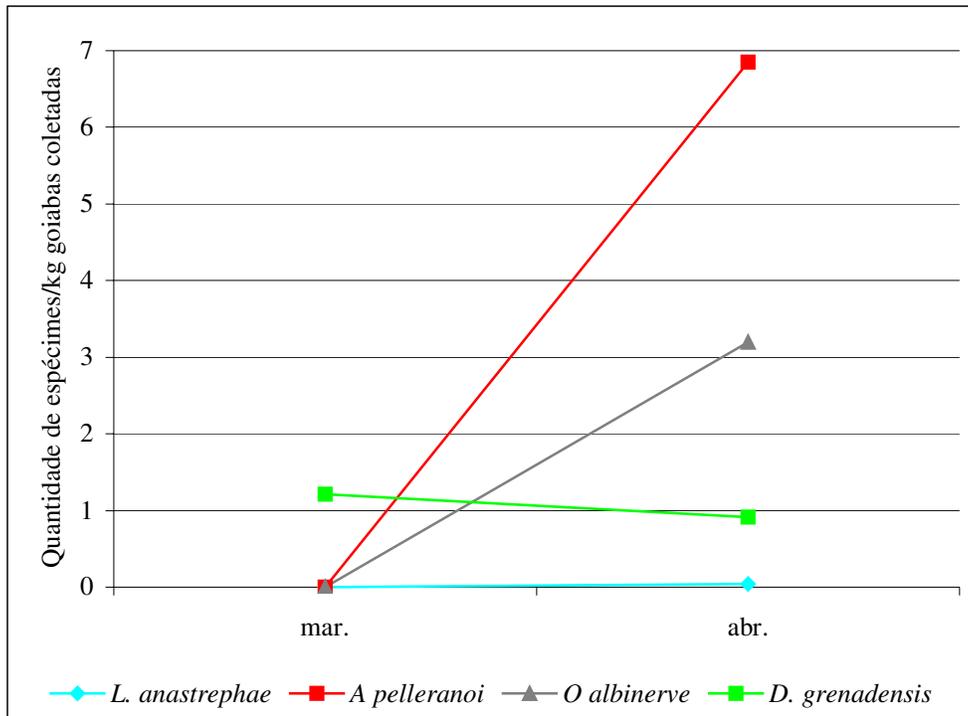
Entre os parasitóides observou-se que tanto *Eucoilinae* quanto *Braconidae* aumentaram suas populações durante o período de amostragem.

Figura 2.2 - Oscilação mensal da quantidade de espécimes de parasitóides por kg de frutos coletados de goiabas coletadas no solo, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



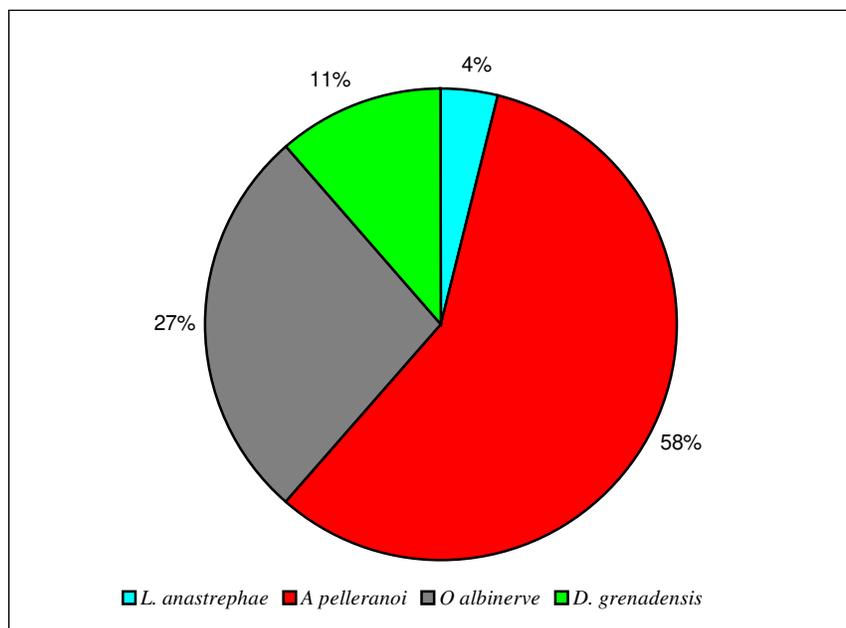
Observou-se que tanto eucoilíneos quanto braconídeos aumentaram o tamanho de suas populações durante o período de amostragem; o incremento maior ocorreu para eucoilíneos.

Figura 2.3 a- Oscilação mensal da quantidade de indivíduos por espécie de *Eucoilinae* por kg de frutos coletados de goiabas coletadas no solo, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



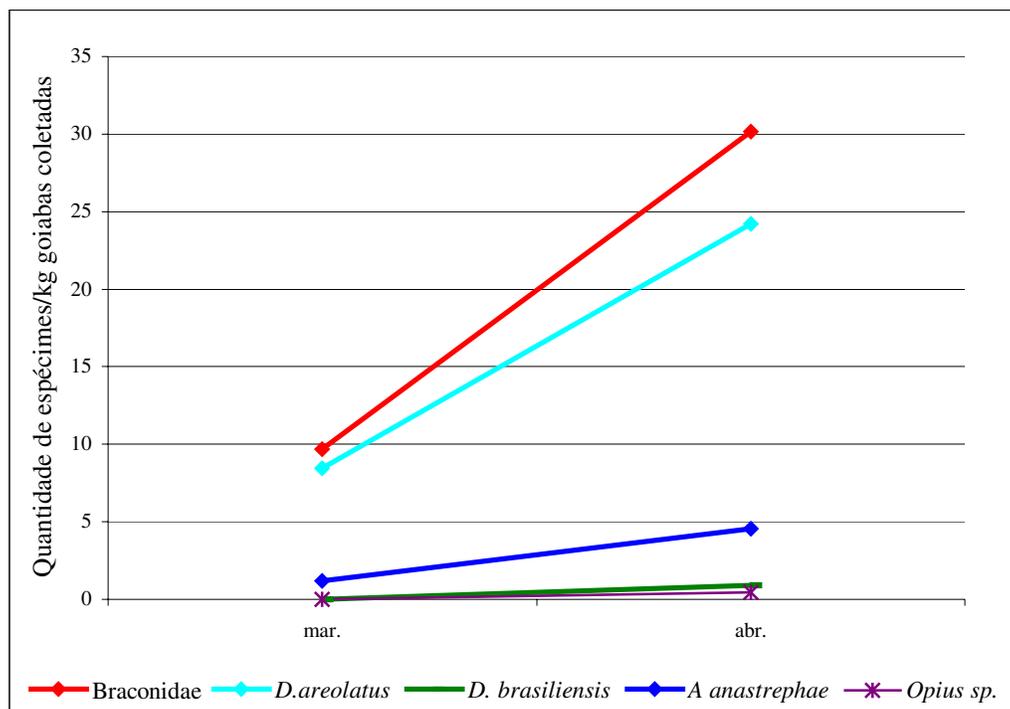
Observou-se que *A. pelleranoi* apresentou o maior incremento populacional, seguido de *O. albinerve* durante o período de amostragem. *L. anastrephae* e *D. grenadensis* mantiveram-se com populações pequenas.

Figura 2.3 b Proporção entre as espécies de Eucoilinae amostradas durante março e abril de 2003 em Monte Alegre do Sul.



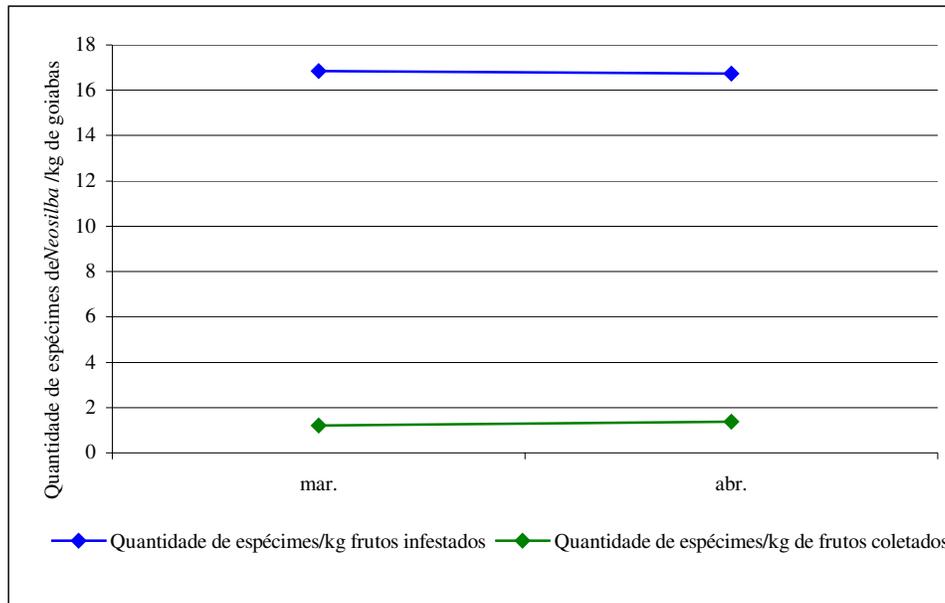
Observou-se a nítida predominância da população de *A. pelleranoi* sobre as demais espécies de Eucoilinae, com 58% do total de espécimes amostrados durante os meses de março e abril de 2003.

Figura 2.4 - Oscilação mensal da quantidade de indivíduos de espécies de Braconidae por kg de frutos coletados de goiabas coletadas no solo, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



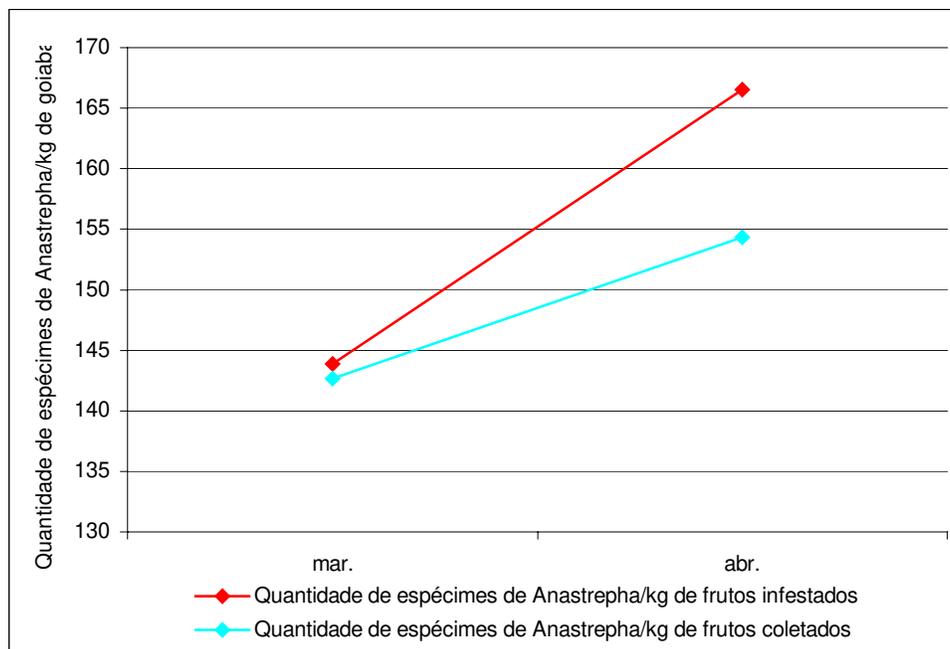
Observou-se que *D. areolatus* foi a espécie mais abundante durante o período de amostragem. Entre as demais espécies apenas *A. anastrephae* mostrou-se mais significativa numericamente. O padrão das curvas refletiu um aumento da população durante o período amostrado, válido para todas as espécies.

Figura 2.5 - Oscilação mensal da quantidade de indivíduos de *Neosilba* por kg de frutos coletados e infestados de goiabas coletadas no solo, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



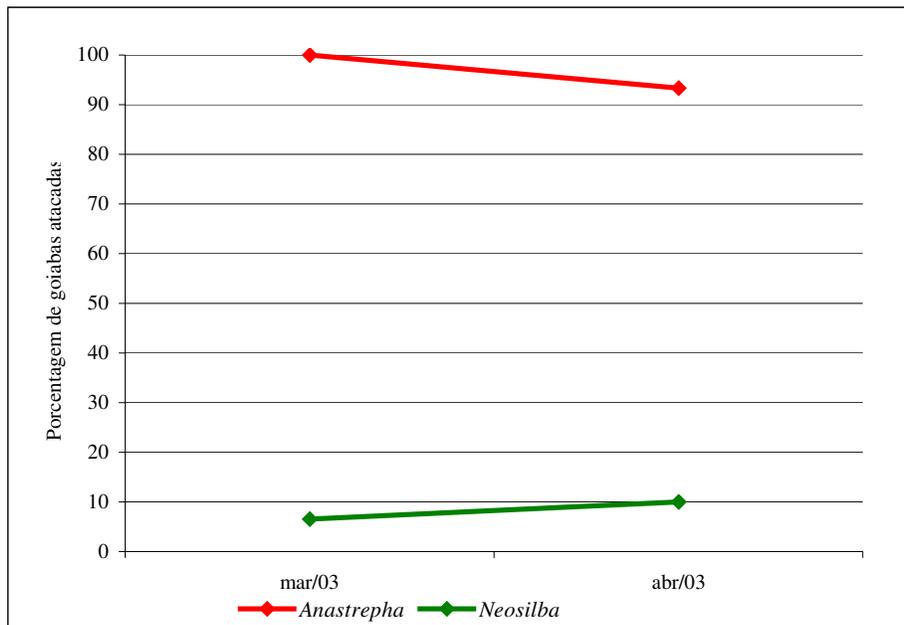
Observou-se que a quantidade de espécimes de *Neosilba*/kg de fruto infestado foi aproximadamente nove vezes maior que a quantidade de espécimes de *Neosilba*/kg de frutos coletados.

Figura 2.6 - Oscilação mensal da quantidade de indivíduos de *Anastrepha* por kg de frutos coletados e infestados de goiabas coletadas no solo, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



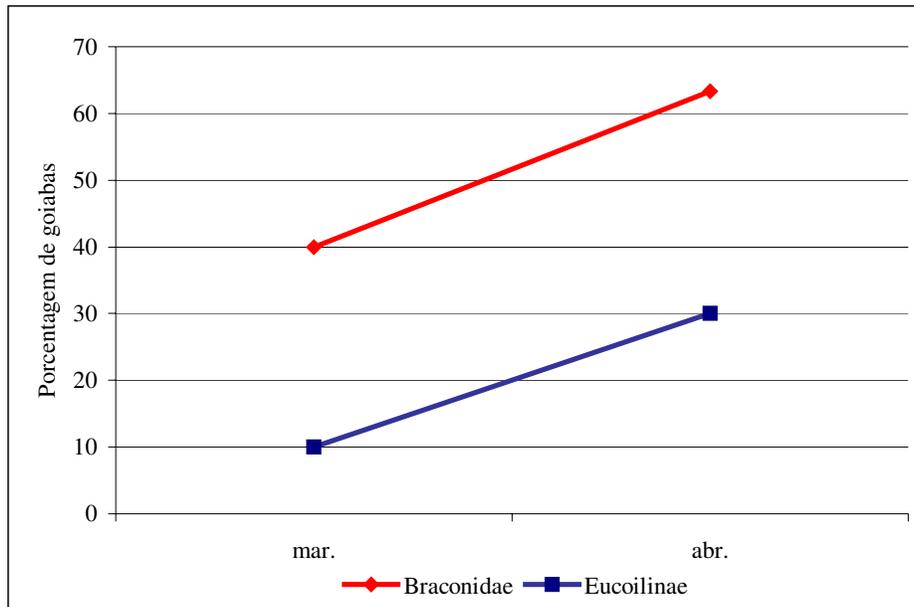
Observou-se que a discrepância entre a quantidade de espécimes de *Anastrepha*/kg de frutos infestados e coletados aumentou durante o período de amostragem.

Figura 2.7 – Porcentagem de frutos atacados por moscas das frutas em goiabas coletadas no solo, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



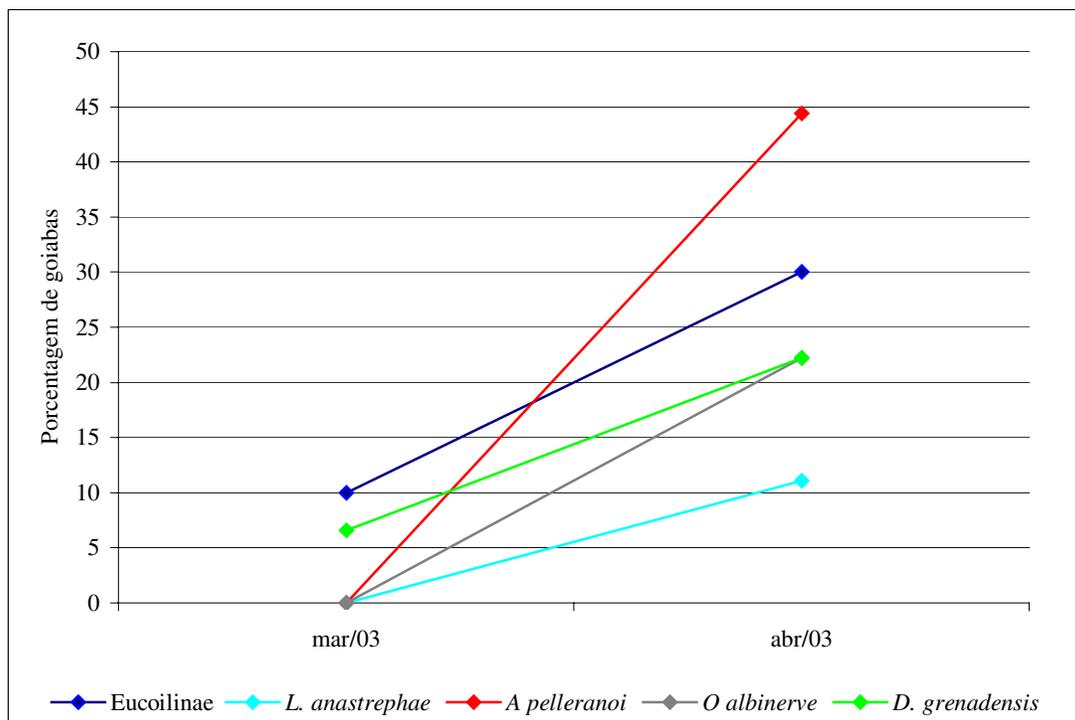
Observou-se que a porcentagem de frutos atacados por espécimes de *Anastrepha* foi muito maior que a porcentagem de frutos atacados por *Neosilba*, no entanto as curvas para os dois gêneros em questão apresentaram padrões diferentes; decrescente para *Anastrepha* e crescente para *Neosilba*.

Figura 2.8 - Oscilação mensal da quantidade de espécimes de parasitóides por kg de frutos coletados de goiabas coletadas no solo, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



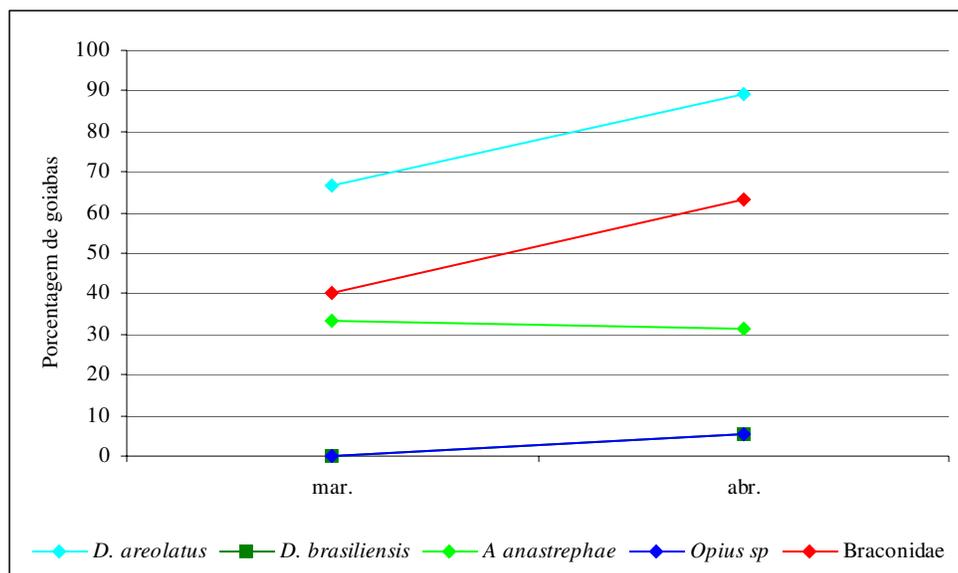
Observou-se que durante o período amostrado a porcentagem de frutos com parasitóides aumentou, e o incremento foi semelhante para eucoilíneos e braconídeos. Braconídeos apareceram no maior percentual de frutos.

Figura 2.9 - Oscilação mensal da porcentagem relativa de frutos com espécies de Eucoilinae em goiabas coletadas no solo, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP, e porcentagem absoluta de espécimes de Eucoilinae.



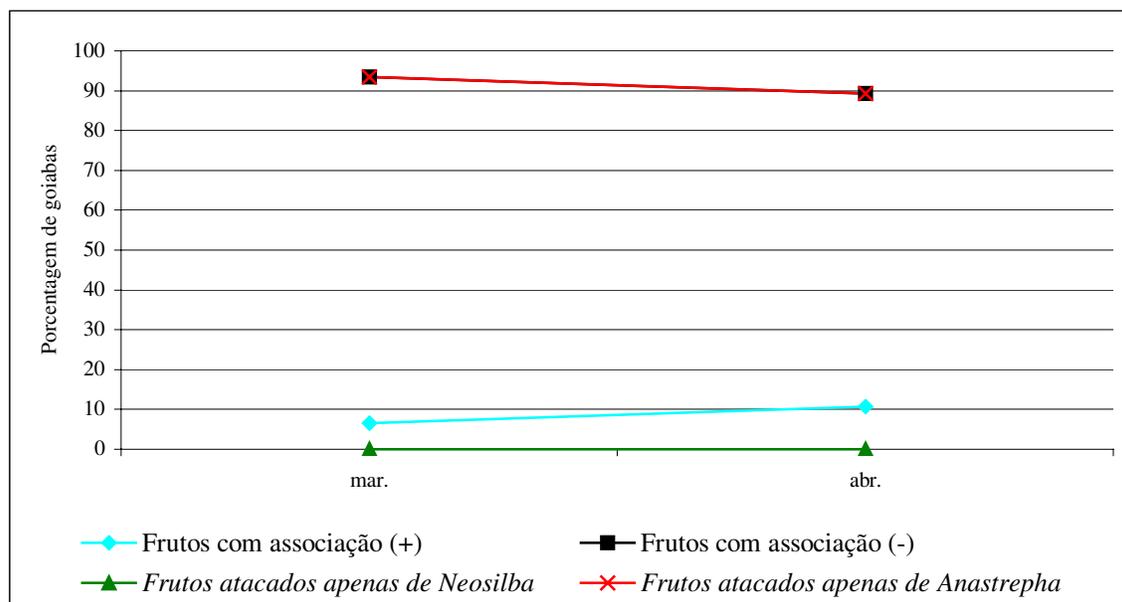
Observou-se que *A. pelleranoi* foi a espécie que apresentou o maior incremento do percentual de frutos com sua presença, seguida por *D. grenadensis*, *O. albinerve* e *L. anastrephae*.

Figura 2.10 - Oscilação mensal da porcentagem de frutos com espécimes de Braconidae em goiabas coletadas no solo, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



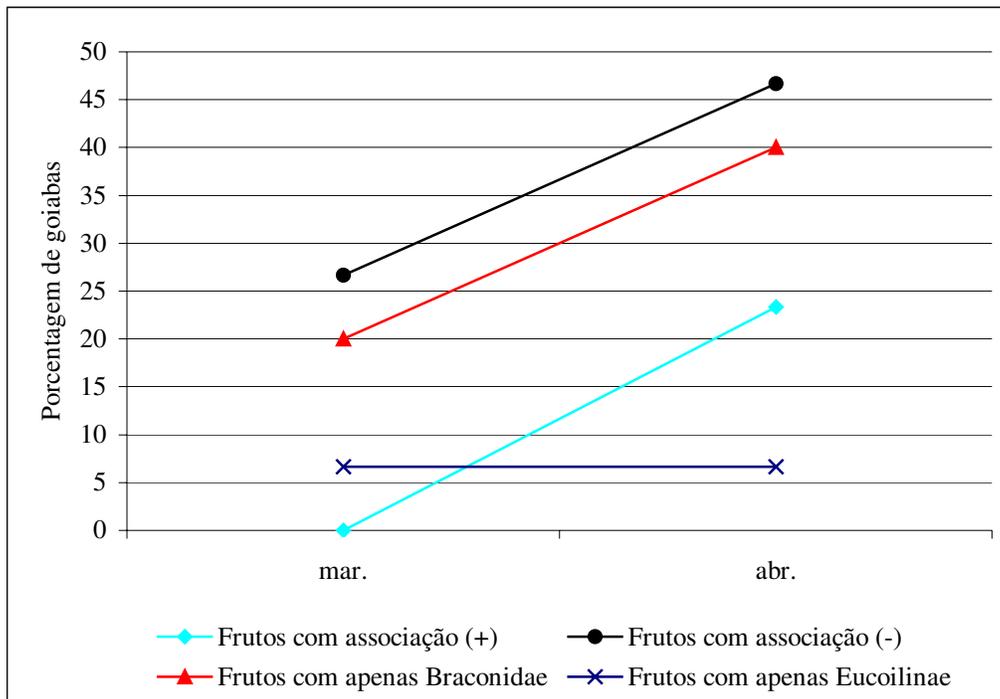
Observou-se que *D. areolatus* foi a espécie que apareceu no maior percentual de frutos, seguida por *A. anastrephae*; *Opius sp* e *D. brasiliensis* apresentaram curvas idênticas.

Figura 2.11 – Porcentagem de goiabas coletadas no solo com a presença e ausência de moscas das frutas, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



Observou-se que não foram coletados frutos com a presença apenas de espécimes de *Neosilba*.

Figura 2.12 – Porcentagem de goiabas coletadas no solo com presença e ausência de parasitóides, no ano de 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



Observou-se que em março não apareceram frutos com presença de eucoilíneos e braconídeos,. Em abril 24% dos frutos coletados apresentaram espécimes de eucoilíneos e braconídeos. No período amostrado os braconídeos apareceram no maior percentual de frutos isoladamente.

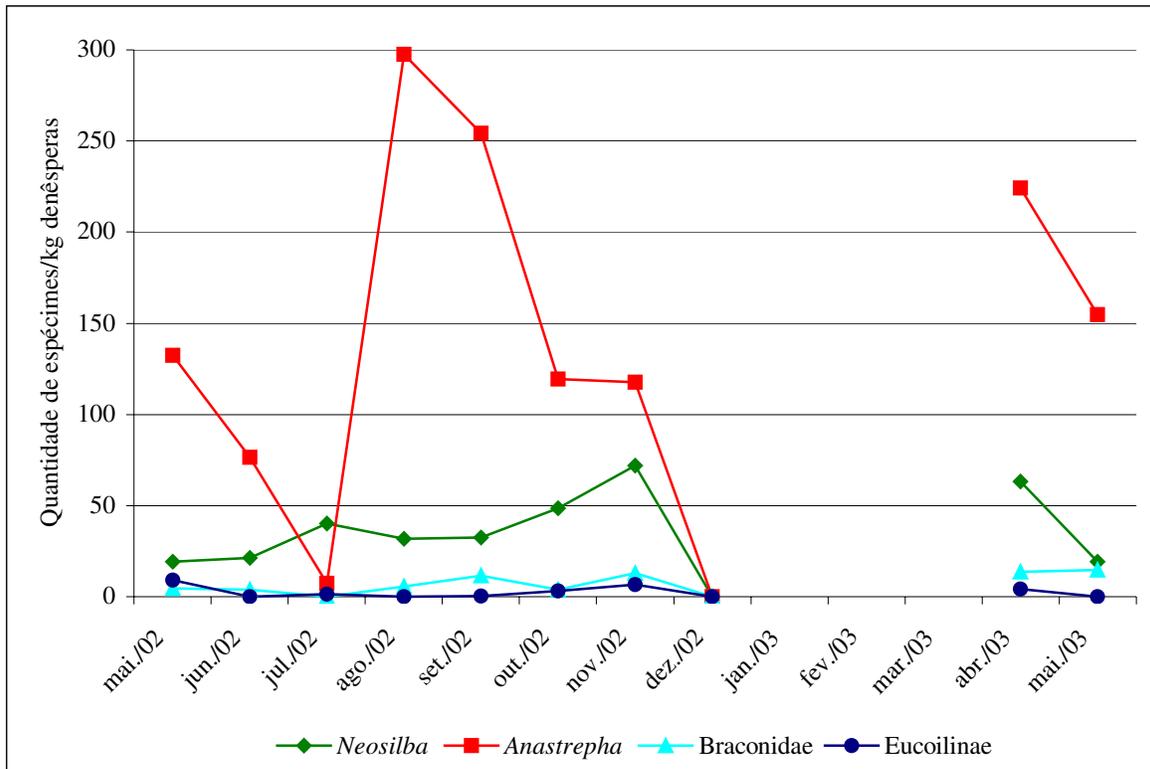
3 – Nêspers coletadas nas árvores

Foram coletados 22,9054 kg de nêspers dos quais foram obtidos 1573 adultos e 2917 pupas de *Anastrepha*. De *Neosilba* obtiveram-se 470 adultos e 265 pupários intactos; de Braconidae foram obtidos 186 indivíduos e de Eucilinae foram obtidos 65 indivíduos

Tabela 3 – Variação mensal da quantidade total de espécimes de moscas das frutas e parasitóides obtidos em nêspers coletadas nas árvores, nos anos de 2002 e 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.

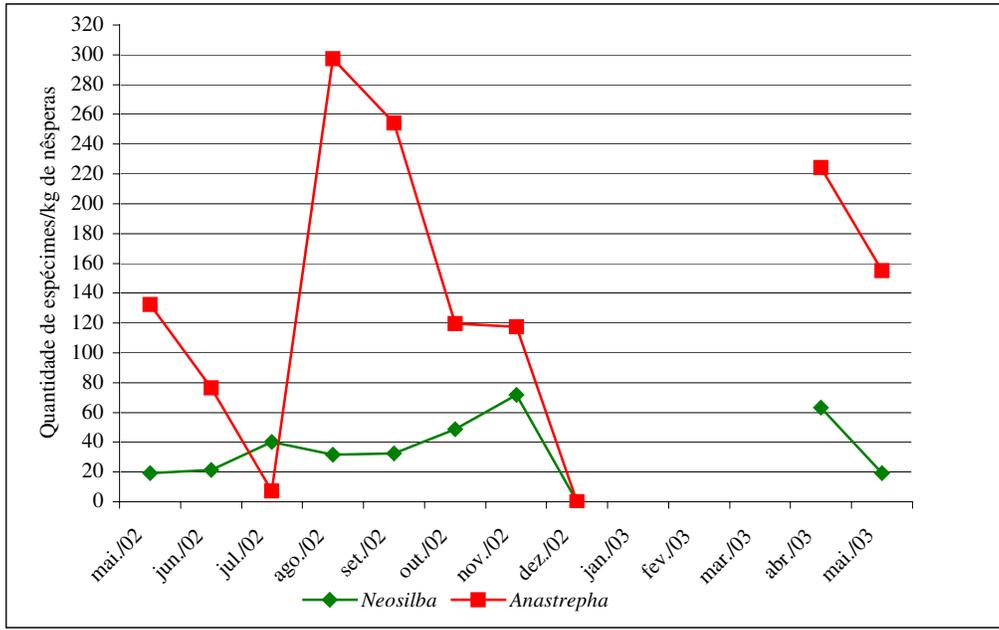
Nêspers coletadas nas árvores					
Coletas	Peso g	<i>Anastrepha</i>	<i>Neosilba</i>	Braconidae	Eucilinae
31/5/2002	5163,5	684	100	24	37
30/6/2002	1882,8	144	40	7	0
31/7/2002	696,1	5	28	0	1
31/8/2002	2204,6	656	70	12	0
30/9/2002	9461,5	2407	306	110	4
31/10/2002	1522,3	182	74	6	5
30/11/2002	153,0	18	11	2	3
30/4/2003	1615,0	362	102	22	7
31/5/2003	206,6	32	4	3	0
Total	22905,4	4490	735	186	65

Figura 3.1 - Oscilação mensal da quantidade de indivíduos de moscas das frutas e parasitóides em nêspers coletadas nas árvores, nos anos de 2002 e 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



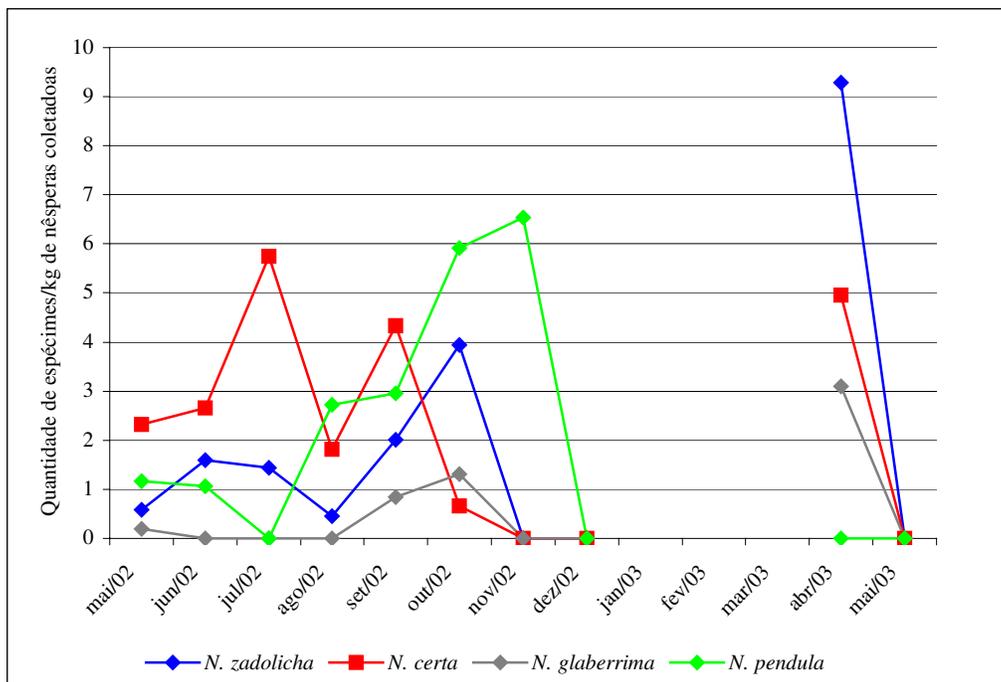
Observou-se uma expressiva predominância de espécimes *Anastrepha* entre as moscas-das-frutas e uma predominância de braconídeos entre os parasitóides. No período amostrado em 2002 o pico da população de *Anastrepha* ocorreu em agosto e o pico populacional de *Neosilba* ocorreu em novembro. O pico populacional para eucoílneos ocorreu em maio e novembro, o pico populacional para braconídeos ocorreu em setembro e novembro. É interessante observar que a curva populacional de *Anastrepha* inicialmente sofreu uma queda vindo, logo a seguir, em agosto, atingir o pico máximo.

Figura 3.2 - Oscilação mensal da quantidade de espécimes de moscas-das-frutas/kg de nêspers coletadas nas árvores em Monte alegre do Sul nos anos de 2002 e 2003.



Observou-se que a curva obtida para *Neosilba*, embora apresentando alguma oscilação demonstrou uma nítida tendência de crescimento de maio a novembro de 2002, enquanto que a curva obtida para *Anastrepha* demonstrou um padrão com mais oscilações.

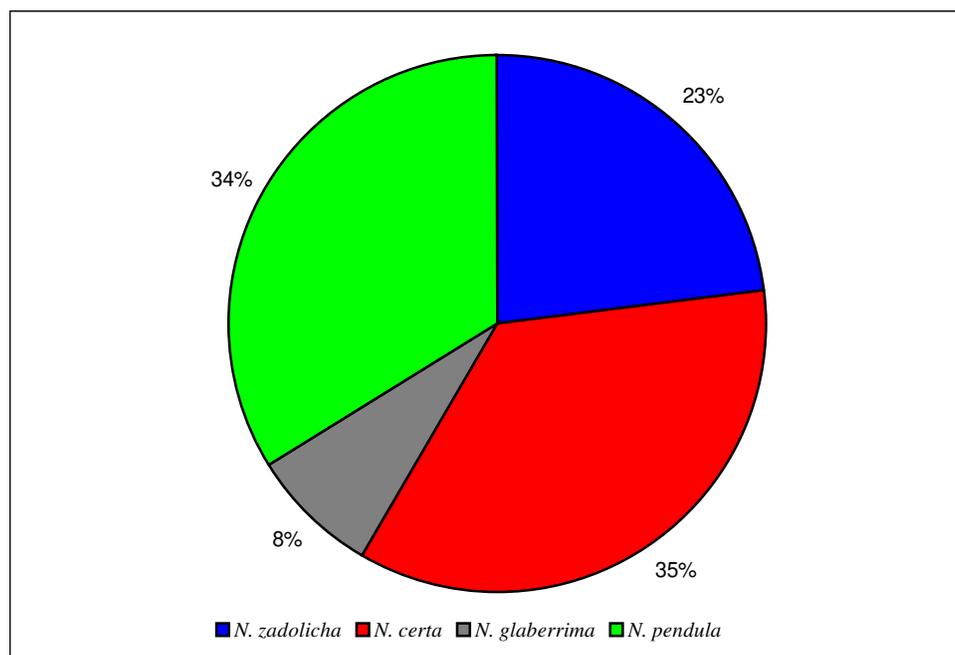
Figura 3.3.a- Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécies de *Neosilba* por kg de nêperas coletadas nas árvores em Monte Alegre do Sul/SP. nos anos de 2002 e 2003.



Três espécies de *Neosilba* alternaram temporalmente a predominância em termos populacionais em nêspersa; inicialmente de maio a setembro de 2002 ocorreu *N. certa* com população maior, em seguida nos meses de outubro e novembro *N. pendula* predominou e em abril de 2003 *N. zadolicha* predominou.

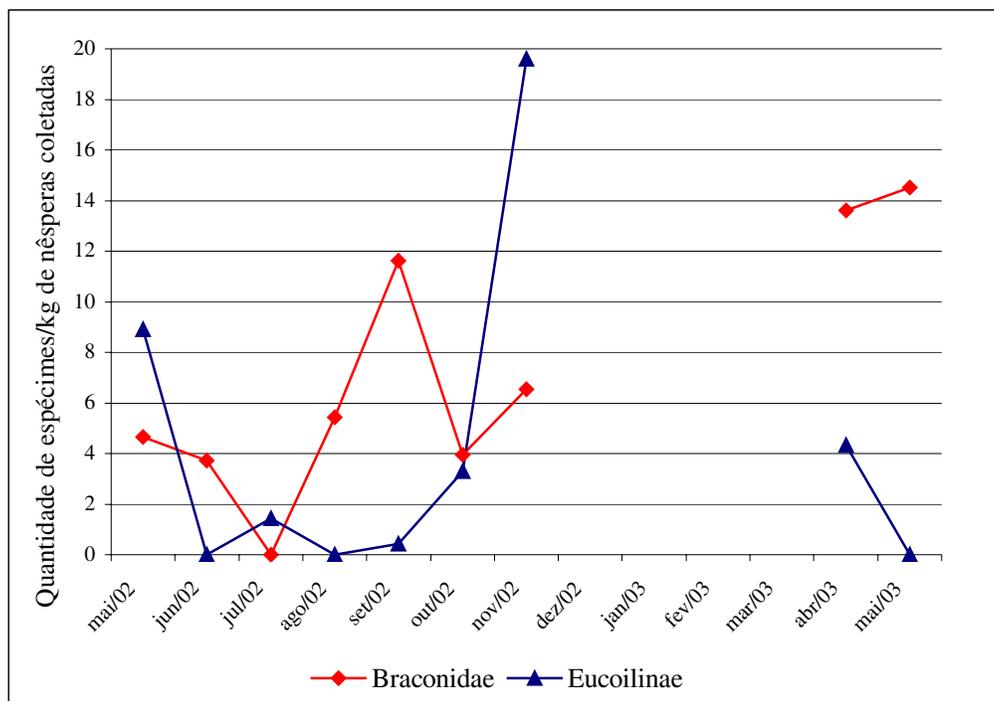
Em alguns frutos registramos a ocorrência de *N. certa* e *N. pendula*, *N. zadolicha* e *N. glaberrima*, *N.zadolicha* e *N. certa*; e *N. pendula* e *N.glaberrima* concomitantemente.

Figura 3.3.b - Proporção entre as espécies de *Neosilba* amostradas em nêspersas coletadas nas árvores em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.



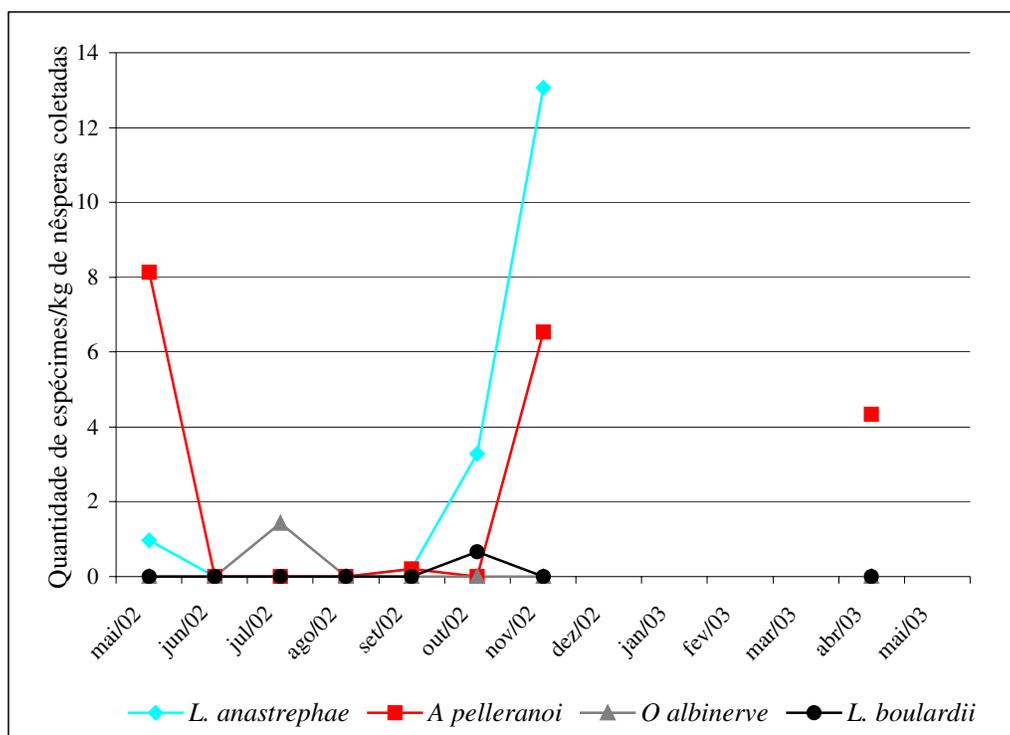
Observou-se que no cômputo geral houve um ligeiro predomínio de *N. certa* em seguida apareceu *N. pendula* com 23% dos espécimes de *Neosilba* amostrados seguida por *N. zadolicha* e *N. glaberrima* com menor população.

Figura 3.4 Oscilação mensal da quantidade de espécimes de parasitóides por kg de nêspersas coletadas nas árvores em Monte Alegre do Sul/SP. nos anos de 2002 e 2003.



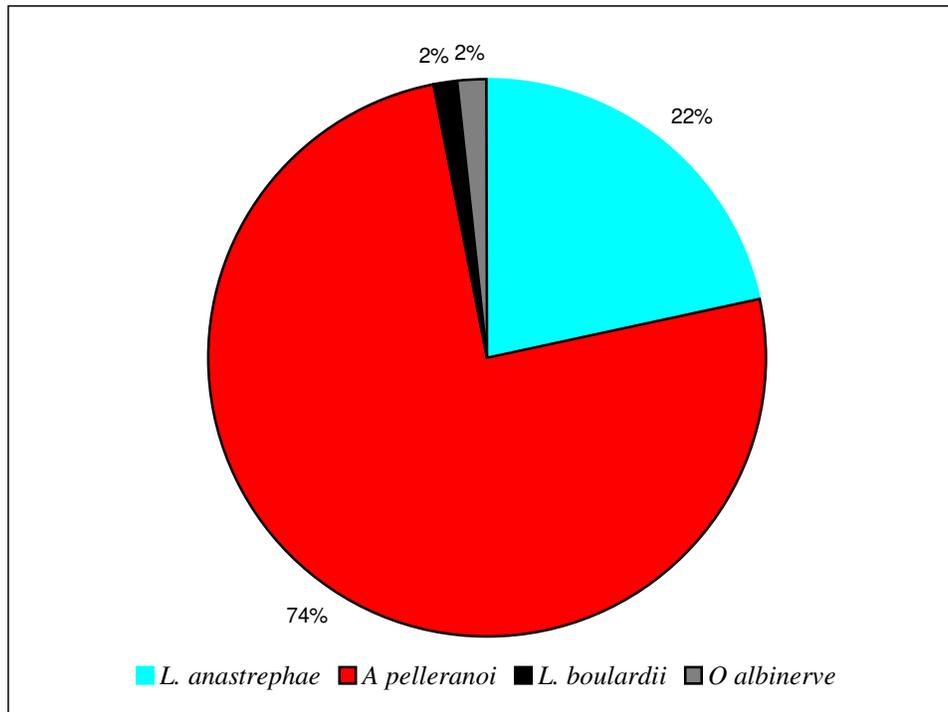
Observou-se que durante o período de junho a setembro excetuando-se julho, os braconídeos mantiveram uma população maior que a dos eucoilíneos, este fato modificou-se no final do período de amostragem em 2002 quando em novembro a população dos eucoilíneos foi bastante maior que a dos braconídeos. No período de amostragem em 2003 os braconídeos apresentaram população maior que os eucoilíneos que repetiram a tendência inicial em 2002 de queda populacional.

Figura 3.5 a-. Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécies de Eucoilinae/kg de frutos de nêspers coletadas nas árvores em Monte Alegre do Sul/SP. nos anos de 2002 e 2003.



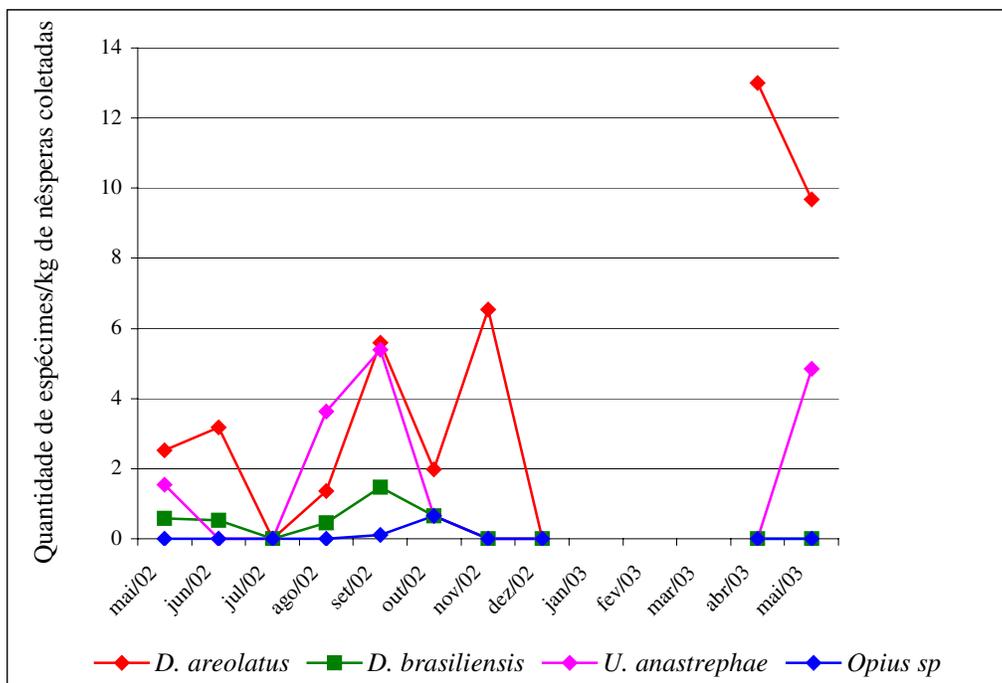
O maior pico populacional obtido entre os Eucoilinae foi de *L. anastrephae* em novembro de 2002, coincidindo com o pico populacional de *Neosilba*. No entanto o índice de larvas atacadas ainda foi reduzido aproximadamente 11%. *A. pelleranoi* apresentou três picos populacionais; maio e novembro de 2002 e abril de 2003. Em outubro foi registrada a maior diversidade de espécies de eucoilíneos, aparecendo três exemplares *Leptopilina boulardii* (Barbotin, Carton & Kelner Pillaut).

Figura 3.5.b. Proporção entre as espécies de Eucoilinae amostradas em nêspers coletadas nas árvores em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.



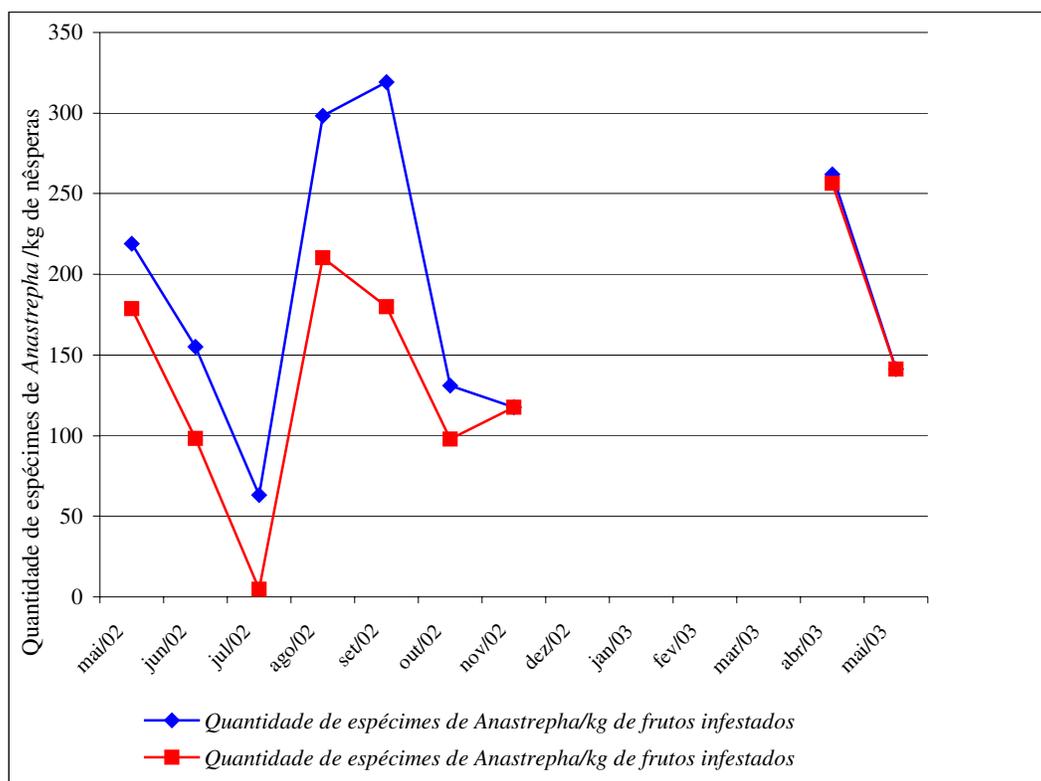
Observou-se que *A. pelleranoi* foi a espécie que apresentou o maior tamanho populacional no período de amostragem. *L. anastrephae* foi a espécie que apresentou o segundo maior tamanho populacional.

Figura 3.6 – Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécies de Braconidae por kg de nêsperas coletadas nas árvores em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.



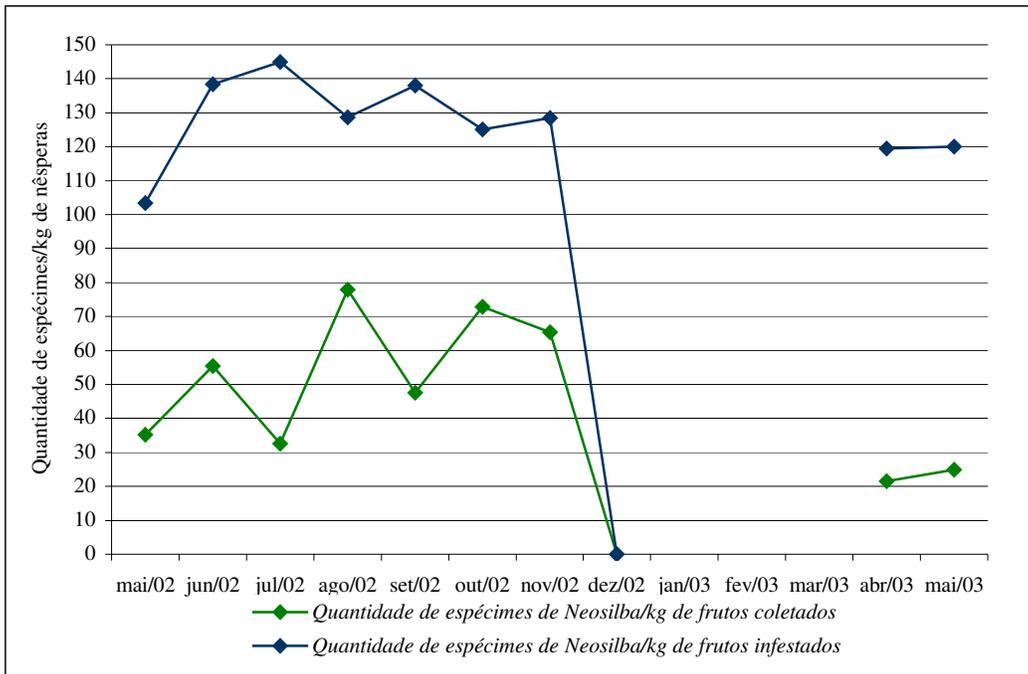
D. areolatus apareceu como espécie mais numerosa, *U. anastrephae* teve importância nos meses de agosto e setembro período em que se registrou a maior diversidade de espécies; *U. anastrephae*, *D. brasiliensis* e *D. areolatus*. *Opius* sp. apareceu apenas em outubro.

Figura 3.7 - Oscilação mensal da quantidade de espécimes de *Anastrepha* por kg de frutos coletados e infestados de nêspers coletadas das árvores em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.



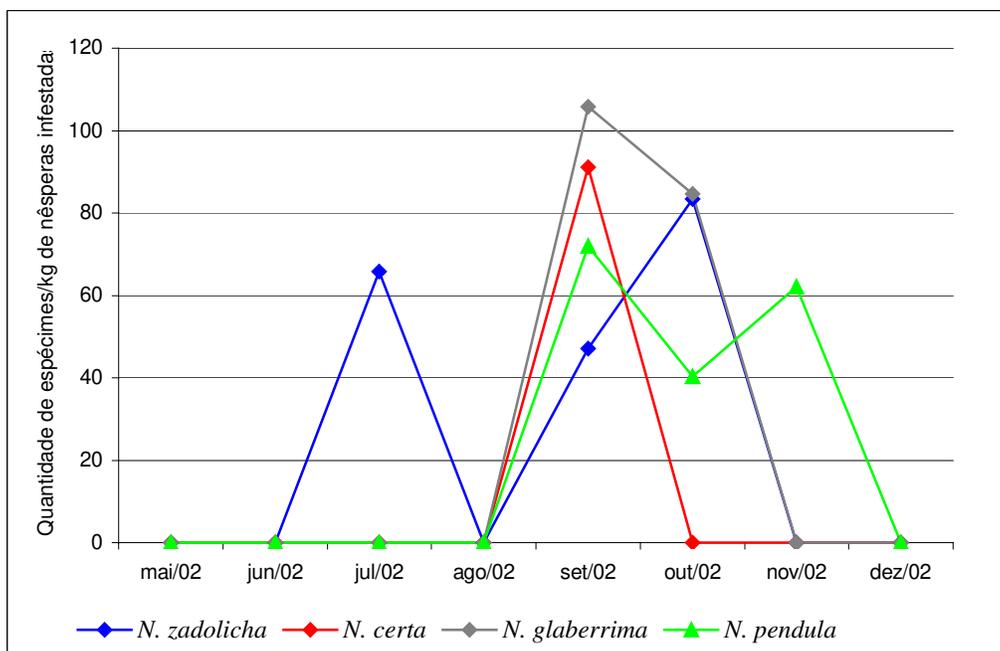
Em nêspers, observou-se no período de maior tamanho populacional de *Anastrepha*, a maior diferença entre a quantidade de indivíduos por frutos coletados e infestados.

Figura 3.8 - Oscilação mensal da quantidade de espécimes de *Neosilba*/kg de nêspers das árvores coletadas e infestadas em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.



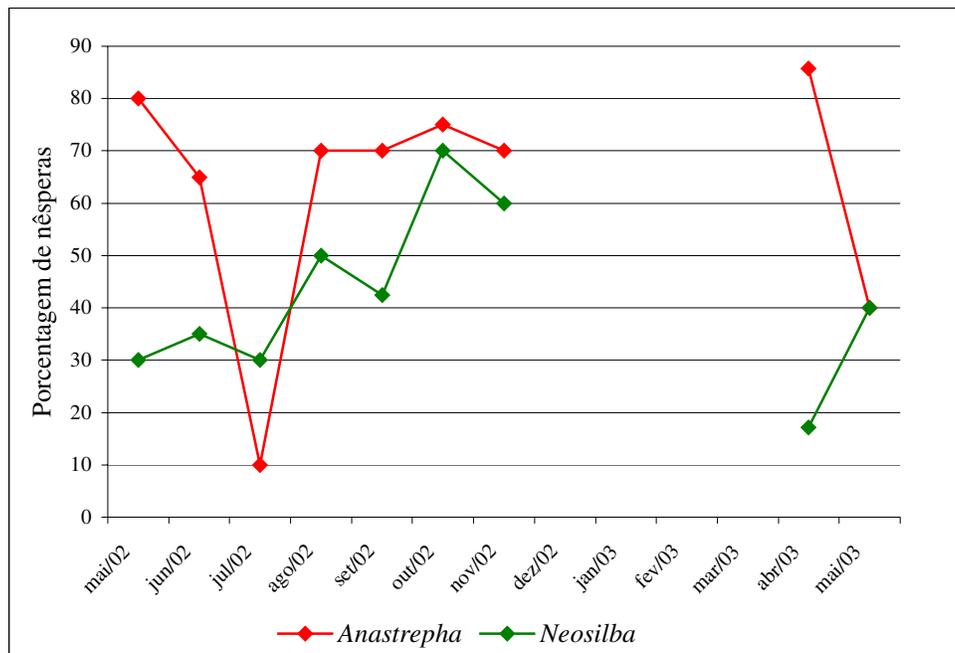
Observou-se que a discrepância entre a quantidade de espécimes de *Neosilba*/kg de nêsperas coletadas e infestadas foi elevada, e que as curvas apresentaram padrões distintos para estes dois parâmetros analisados.

Figura 3.9 - Oscilação mensal da quantidade de indivíduos por espécie de *Neosilba*/kg de nêsperas infestadas coletadas nas árvores em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.



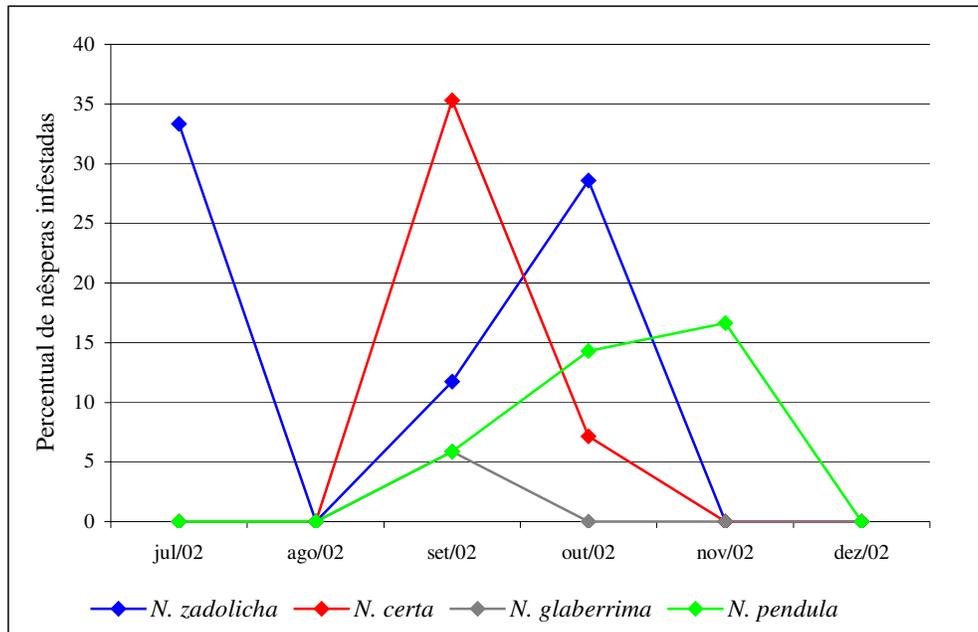
Observamos que a população de *N. glaberrima* em setembro apresentou a maior quantidade de espécimes por kg de frutos, deve-se ressaltar, no entanto, que apenas um fruto contribuiu para esta amostragem de *N. glaberrima*, ou seja a sua população esteve altamente agregada provavelmente uma única fêmea contribuiu para este resultado.

Figura 3.10 - Porcentagem de nêsperas coletadas nas árvores infestadas por moscas-das-frutas em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.



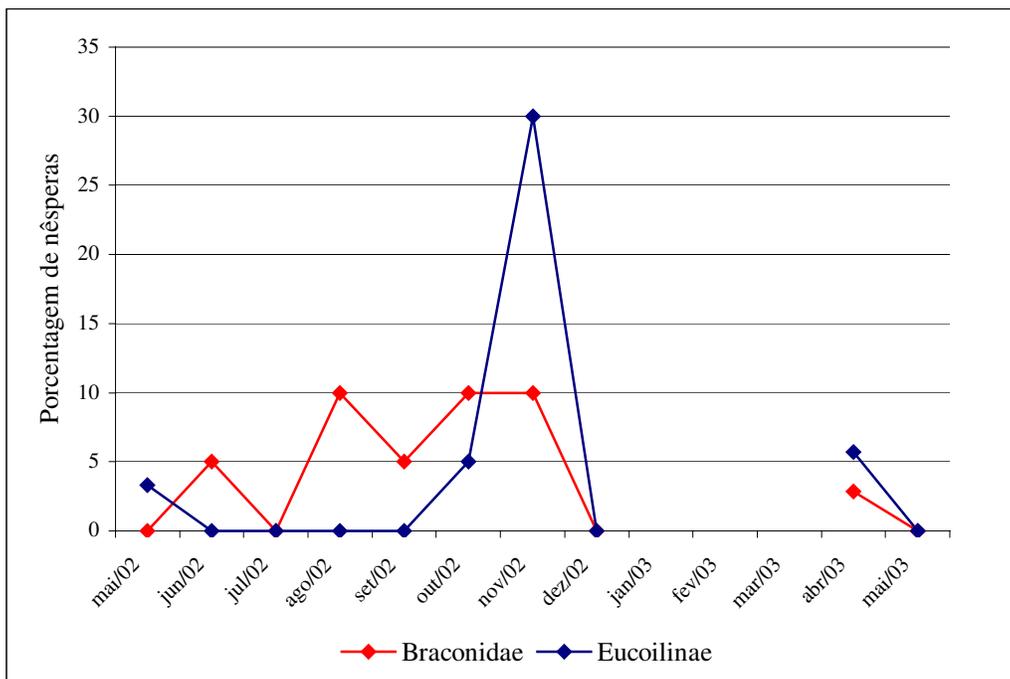
Anastrepha no geral apresentou um percentual de frutos atacados maior que *Neosilba*. A queda observada nas populações tanto de *Anastrepha* quanto de *Neosilba* em julho de 2002, deveu-se ao fato de praticamente terem se esgotado os frutos de nêspera nesse mês, voltando, a produção, a crescer em agosto do mesmo ano.

Figura 3.11 - Oscilação mensal do percentual de nêsperas infestadas por espécies de *Neosilba* em Monte Alegre do Sul/SP no ano de 2002.



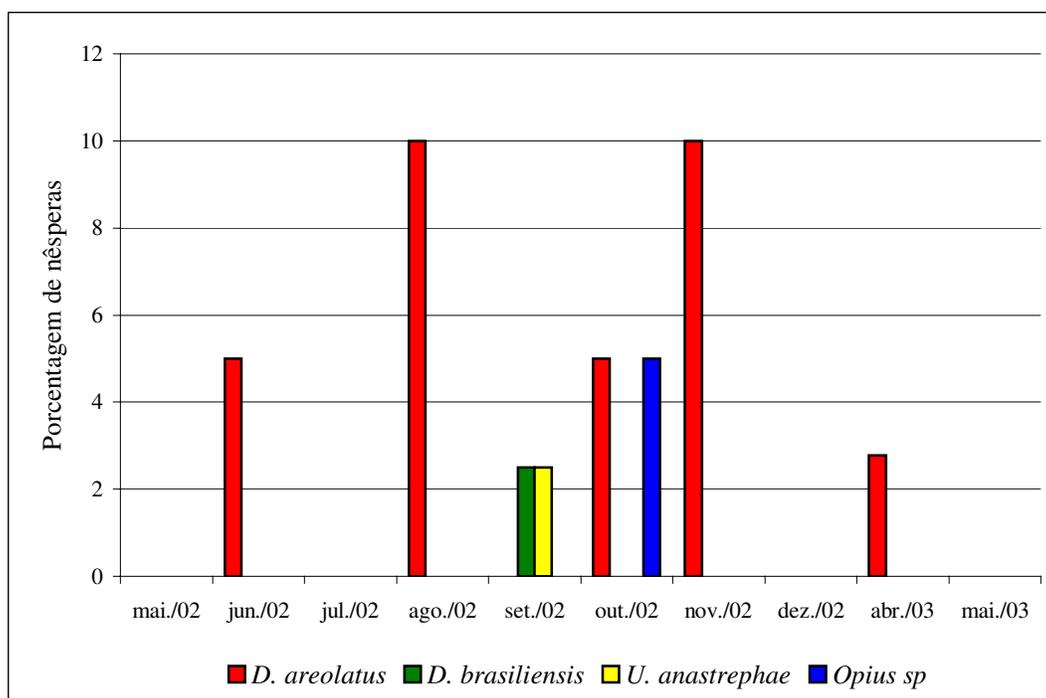
Observou-se um predomínio temporal de *N. zadolicha* e *N. pendula*. No período de setembro a novembro houve um incremento gradual do percentual de frutos infestados. *N. certa* apareceu apenas em setembro em aproximadamente 16% do total de frutos coletados. Em julho de 2002, *N. zadolicha* apareceu em 10% dos frutos amostrados.

Figura 3.12 - Porcentagem de nêsperas coletadas nas árvores com parasitóides em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.



Para os eucoílíneos, houve em novembro, um pico elevado do percentual de frutos com presença destes, enquanto a porcentagem de frutos com presença de braconídeos apresentou uma constância maior.

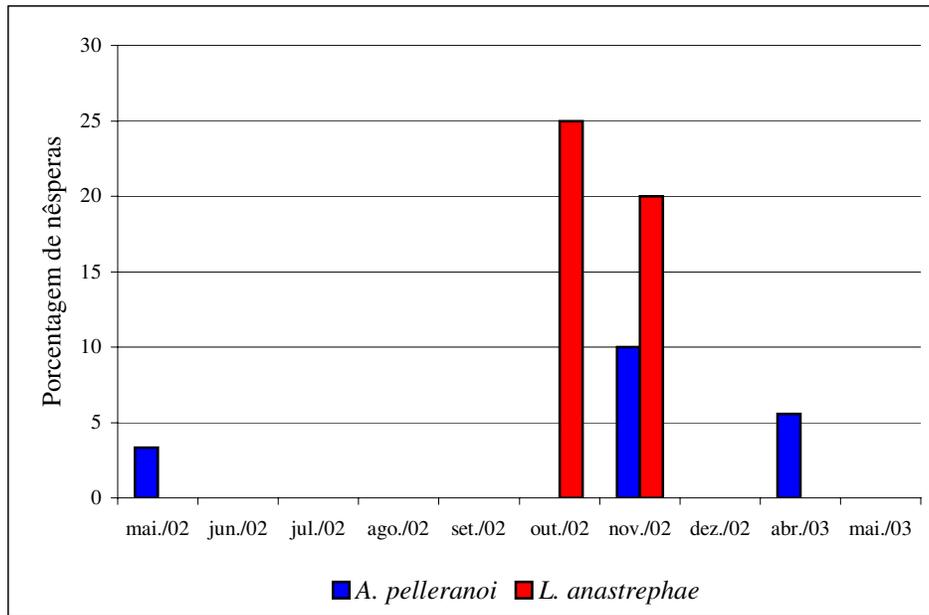
Figura 3.13 - Oscilação mensal do percentual de nêspers coletadas nas árvores com espécies de Braconidae em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.



D. areolatus apresentou as maiores porcentagens relativas de frutos com a sua presença.

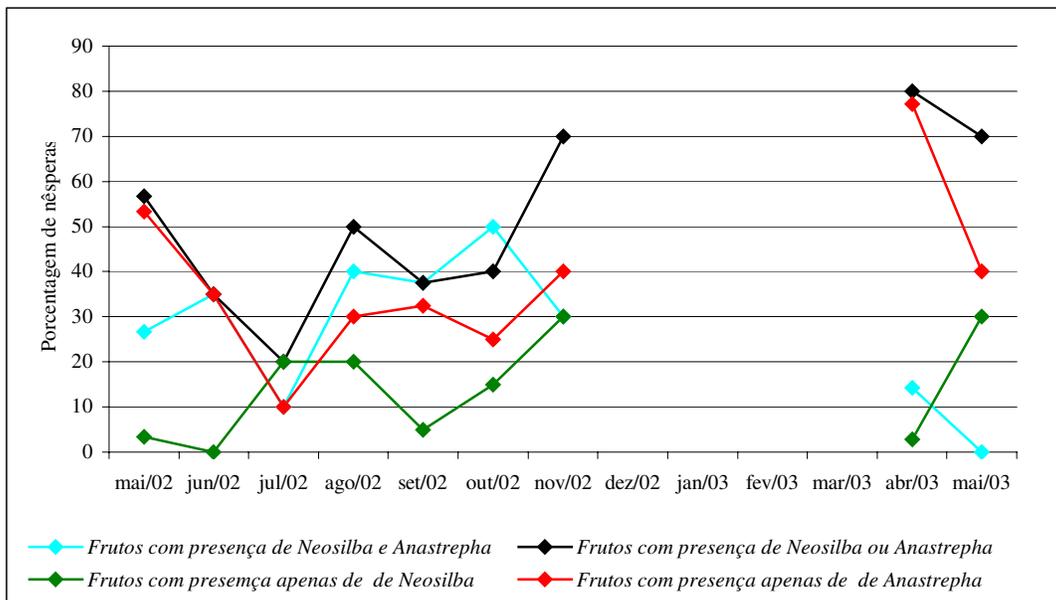
A constância aparente obtida para as curvas dos braconídeos se deveu ao aparecimento de *U. anastrephae* em setembro de 2002 e de *D. brasiliensis* em outubro de 2002, compensando a diminuição da porcentagem de frutos com presença de *D. areolatus*. Como não foram identificadas as espécies de *Anastrepha* que apareceram na coleta, não foi possível tentar associar o padrão de sucessão encontrado para braconídeos com as espécies de moscas-das-frutas preferidas por estes parasitóides.

Figura 3.14 - Oscilação mensal do percentual de nêspers coletadas nas árvores com espécies de Eucoilinae em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.



L. anastrephae apareceu na maior porcentagem relativa de frutos em outubro e novembro, *A. pelleranoi* apareceu na maior porcentagem relativa de frutos em maio de 2002 e abril de 2003. Os demais eucoilíneos não aparecem nesta figura, pois foram obtidos de amostras não individualizadas. Os picos obtidos para *A. pelleranoi* são coincidentes com os picos obtidos para *Anastrepha*.

Figura 3.15 - Oscilação mensal do percentual de nêspers coletadas nas árvores com presença e ausência de moscas-das-frutas em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.

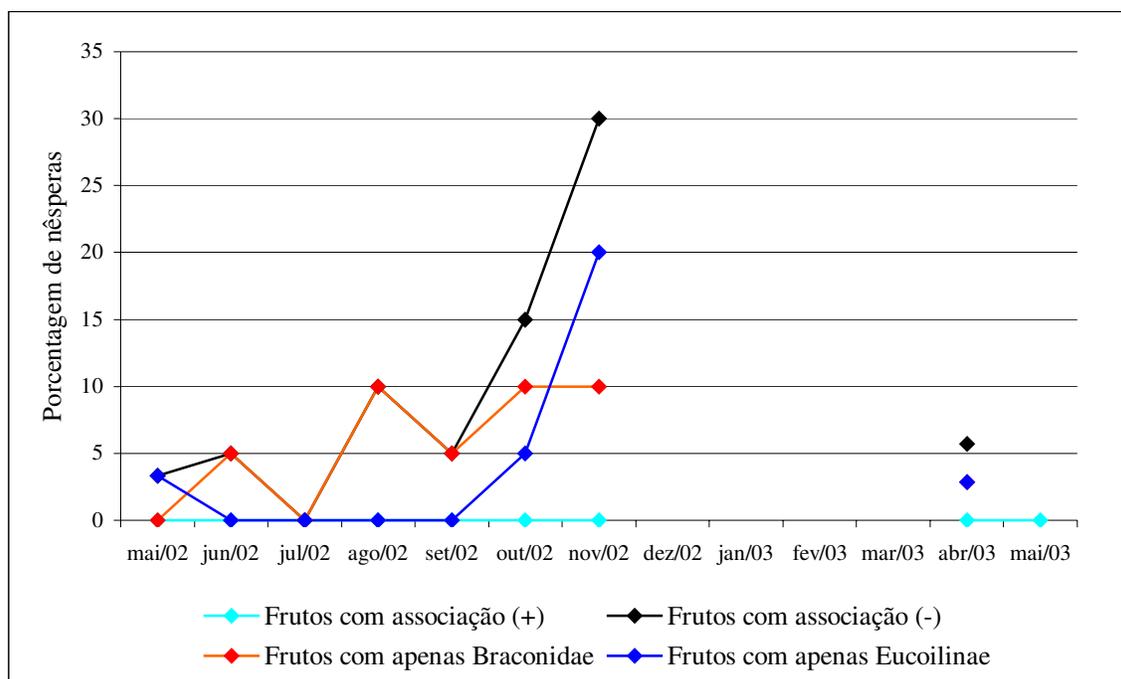


Observou-se que houve um maior percentual de nêspersas com presença apenas de uma família de moscas-das-frutas, quase sempre com a maior porcentagem de frutos com espécimes de *Anastrepha*.

Durante o ano de 2002 o percentual de frutos com presença de espécimes de *Anastrepha* e *Neosilba* não foi insignificante chegando a representar em outubro 50% ultrapassando o percentual de frutos com presença ou de *Neosilba* ou de *Anastrepha*. Entretanto é interessante observar que o percentual de frutos com associação (+) foi sempre superior ao percentual de frutos com associação (-) com presença apenas de espécimes de *Neosilba*, ou seja espécimes de *Neosilba* apareceram mais freqüentemente compartilhando recursos com espécimes de *Anastrepha*.

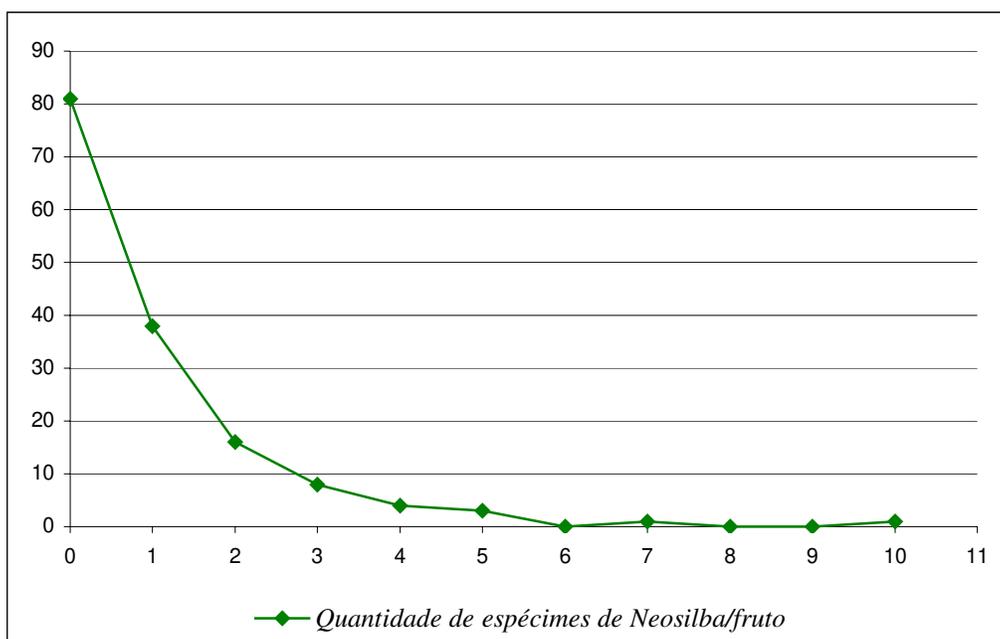
Entretanto, não foi desprezível o percentual de frutos com presença apenas de espécimes de *Neosilba*, chegando a atingir 30% em novembro de 2002 e maio de 2003. Infelizmente a metodologia utilizada não foi capaz de fornecer informação sobre o comportamento de oviposição para discernir quem ovipos primeiro; e se há algum mecanismo para reconhecimento de punctura entre as espécies de *Neosilba* e *Anastrepha*

Figura 3.16 - Oscilação mensal do percentual de nêspersas coletadas nas árvores com associação (+) ou (-) entre parasitóides em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.



Curiosamente em nêsperas não apareceu fruto com associação (+) entre os parasitóides (braconídeos e eucoilíneos) talvez por efeito de amostragem, em outubro foram individualizados 20 frutos e em novembro 10 frutos; e também nestes meses a população de moscas-das-frutas já estava baixa, o que pode ter contribuído para este efeito.

Figura 3.11.-: Distribuição da quantidade de frutos por carga de espécimes de *Neosilba* presentes.



Observou-se que a distribuição da carga de espécimes de *Neosilba* por nêspera coletada na árvore se aproximou do padrão de distribuição binomial negativa.

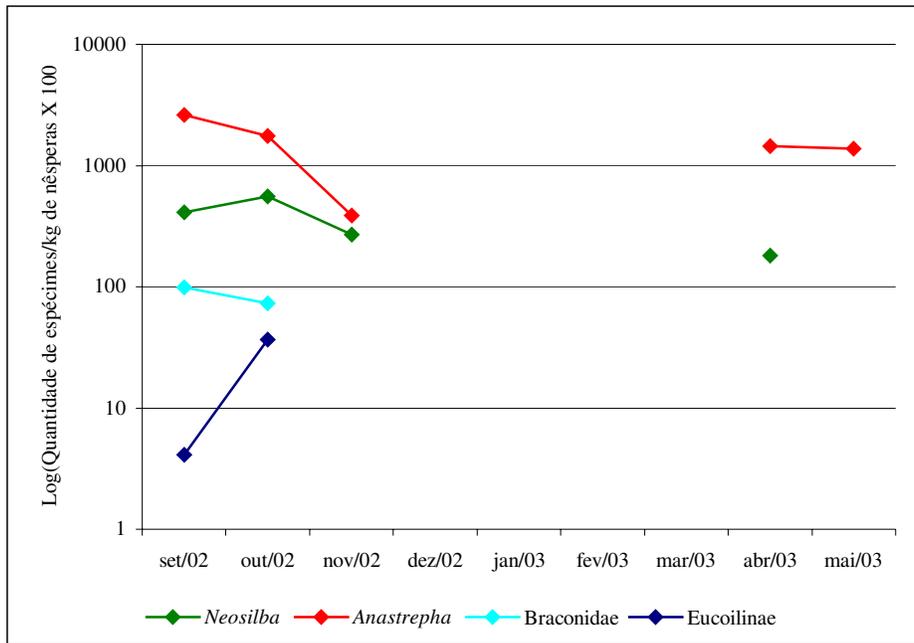
4 - Nêspers coletadas no solo

Tabela 4 – Variação mensal da quantidade total de espécimes de moscas das frutas e parasitóides obtidos em nêspers coletadas no solo, nos anos de 2002 e 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.

Nêspers coletadas no solo					
Coletas	Peso g	<i>Anastrepha</i>	<i>Neosilba</i>	Braconidae	Eucoilinae
30/9/2002	2434,9	638	102	36	1
31/10/2002	1361,2	406	76	11	5
30/11/2002	335,1	13	9	0	0
30/4/2003	166,7	24	3	0	0
31/5/2003	166,1	23	0	0	0
Total	4464,0	1104	190	47	6

Foram coletados 4,464 kg de nêspers do solo, foram obtidos 388 adultos e 716 pupas de *Anastrepha*. De *Neosilba* foram obtidos 93 adultos e 97 pupas; de braconídeos foram obtidos 47 indivíduos e de eucoilíneos foram obtidos apenas seis indivíduos pertencentes a *L. anastrephae*, sendo que quatro destes foram retirados de um único fruto do qual emergiram dois adultos de *N. zadolicha* e um adulto de *Anastrepha*, os pupários de *Anastrepha* presentes não apresentaram sinais de emergência de parasitóides, os pupários que apresentaram sinais de eclosão de parasitóides pertenciam a espécimes de *Neosilba*, um adulto de *L. anastrephae* foi retirado de pupário de *N. zadolicha* e um adulto emergiu de frutos não individualizados.

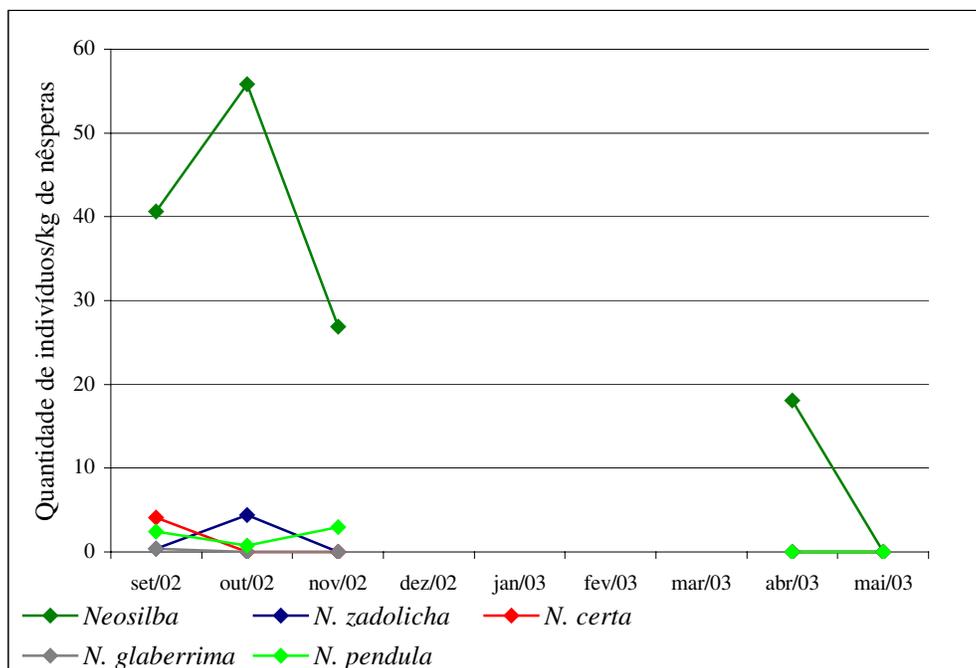
Figura 4.1 - Oscilação mensal da população de moscas das frutas e parasitóides em nêspers coletadas no solo, nos anos de 2002 e 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.



Observou-se que para *Neosilba* houve um incremento inicial da população seguido de um decréscimo desta em 2002. Para *Anastrepha* a curva foi sempre decrescente, acentuando-se no período final de amostragem.

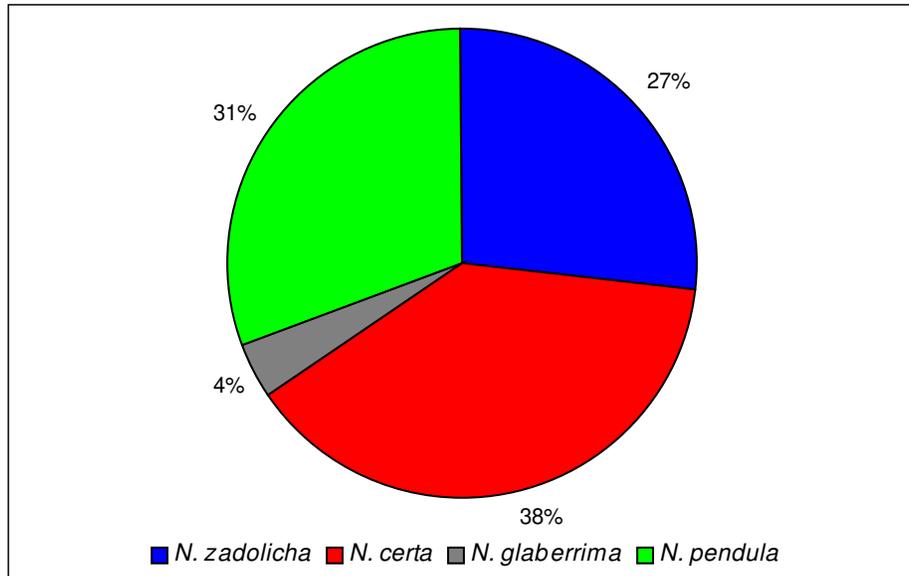
Entre os parasitóides observou-se para os braconídeos um padrão decrescente e para os eucoilíneos um padrão crescente do tamanho populacional no ano de 2002.

Figura 4.2 a- Oscilação mensal da quantidade de indivíduos por espécie de *Neosilba*/kg de nêspers coletadas no solo em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.



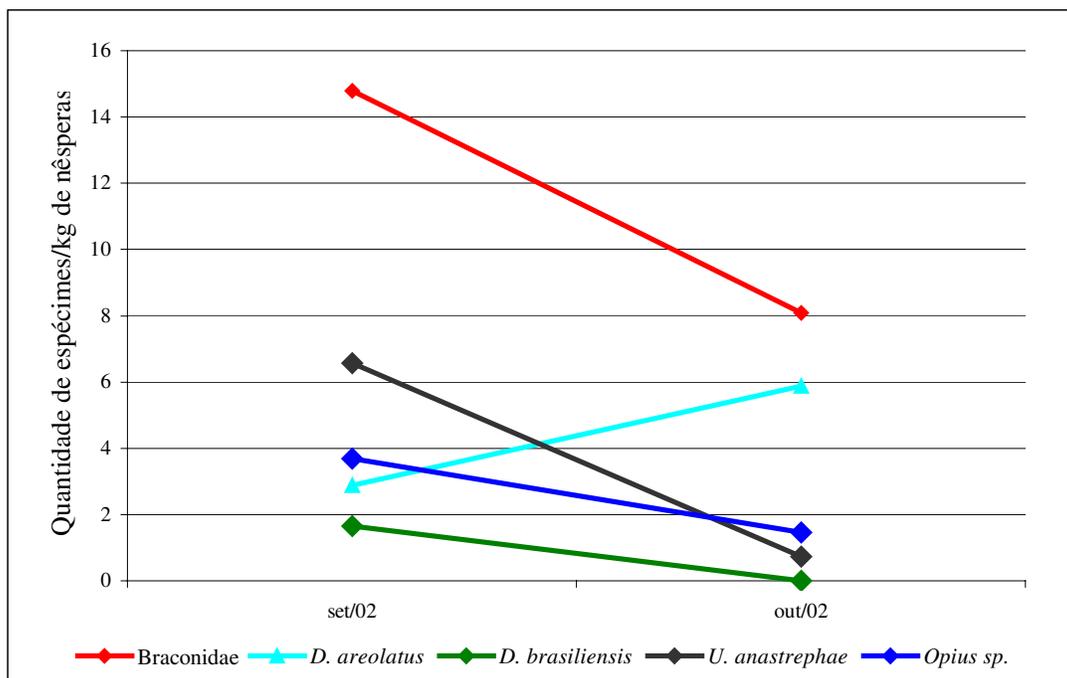
N.certa e *N. pendula* foram as espécies mais numerosas. Infelizmente a quantidade de pupários sem emergência de adultos foi bastante elevada.

Figura 4.2.b Proporção em valores absolutos entre as espécies de *Neosilba* em nêspers coletadas no solo em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.



Observou-se que em valores absolutos *N.certa* apareceu em maior quantidade, seguida por *N. pendula* e *N. zadolicha*.

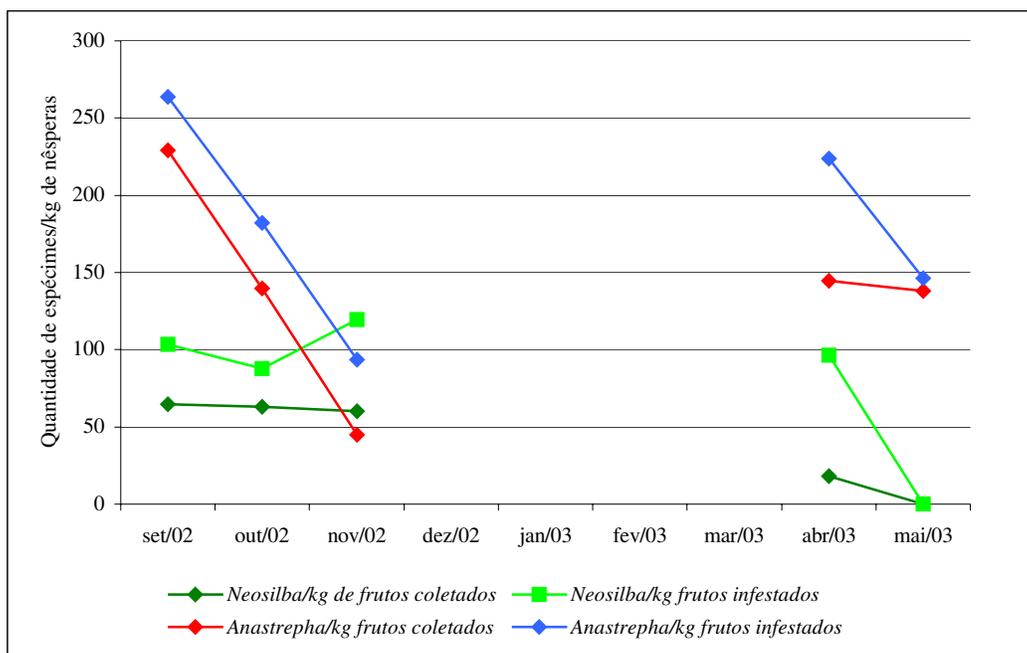
Figura 4.3 - Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécies de Braconidae/kg de nêspers coletadas no solo em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002.



Com exceção de *D. areolatus* cuja população aumentou no período, as demais espécies de braconídeos apresentaram diminuição no tamanho de suas populações.

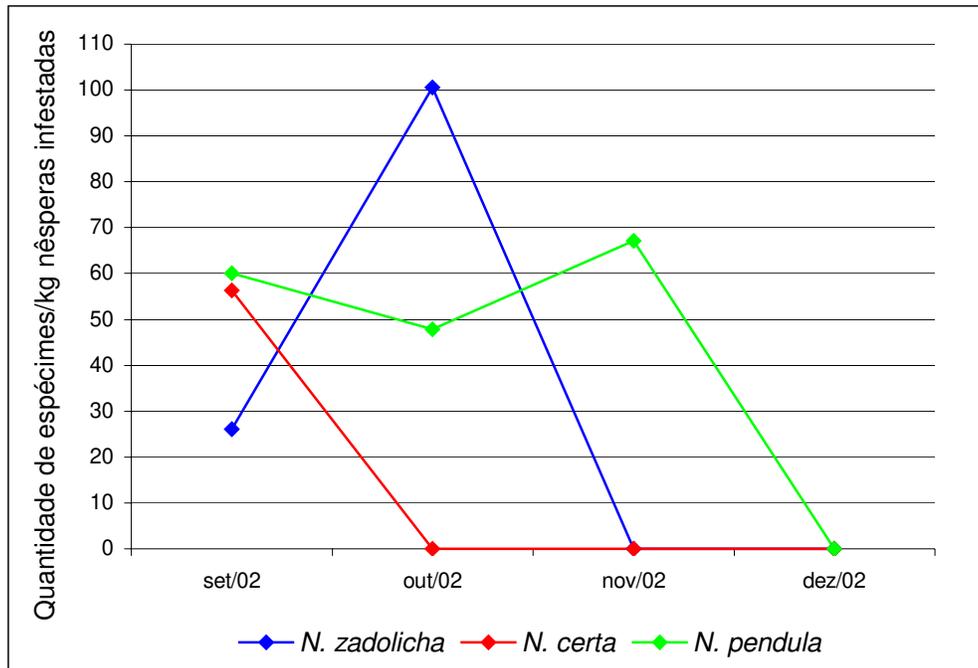
Entre os Eucoilinae foram obtidos apenas exemplares de *L. anastrephae* nas amostras de nêspersas individualizadas coletadas do solo, portanto podemos considerar a curva obtida para Eucoilinae válida também para *L. anastrephae*.

Figura 4.4 - Oscilação mensal da quantidade de espécimes de moscas-das-frutas/kg de frutos coletados e infestados de nêspersas coletadas do solo em Monte Alegre do Sul/SP nos anos de 2002 e 2003.



Observou-se que as curvas obtidas para *Neosilba* e *Anastrepha* no ano de 2002 foram diferentes para quantidade e formato. Enquanto que *Anastrepha* mostrou curvas paralelas, *Neosilba* discrepantes, com aumento da quantidade de espécimes/kg de frutos infestados. No ano de 2003 as curvas para *Neosilba* e *Anastrepha* foram semelhantes na forma.

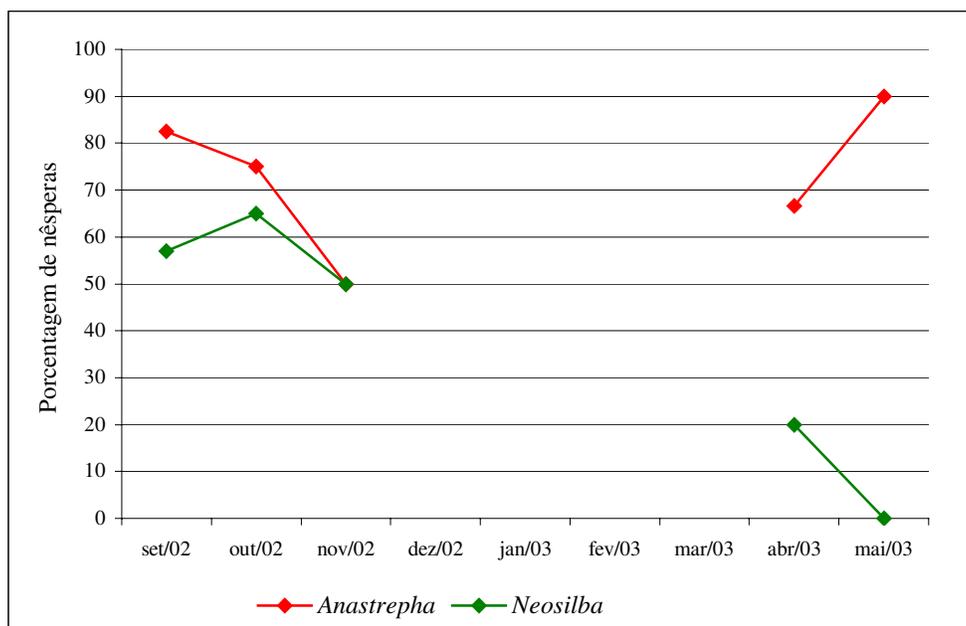
Figura 4.5 - Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécies de *Neosilba*/kg de nêspersas infestadas coletadas do solo em Monte Alegre do Sul/SP em 2002 e 2003.



N. zadolicha mostrou o maior pico de quantidade de indivíduos por kg de frutos infestados entre as espécies presentes, *N. certa* apareceu apenas em setembro de 2002 e *N. pendula* apresentou a maior constância, aparecendo de setembro a novembro de 2002.

Notou-se que o padrão de agregação da população de *Neosilba* foi crescente, pois enquanto a quantidade absoluta de indivíduos caiu paulatinamente, a quantidade destes por kg de frutos utilizados cresceu.

Figura 4.6 - Oscilação mensal do percentual de nêspers coletadas no solo infestadas por moscas-das-frutas em Monte Alegre do Sul nos anos de 2002 e 2003.



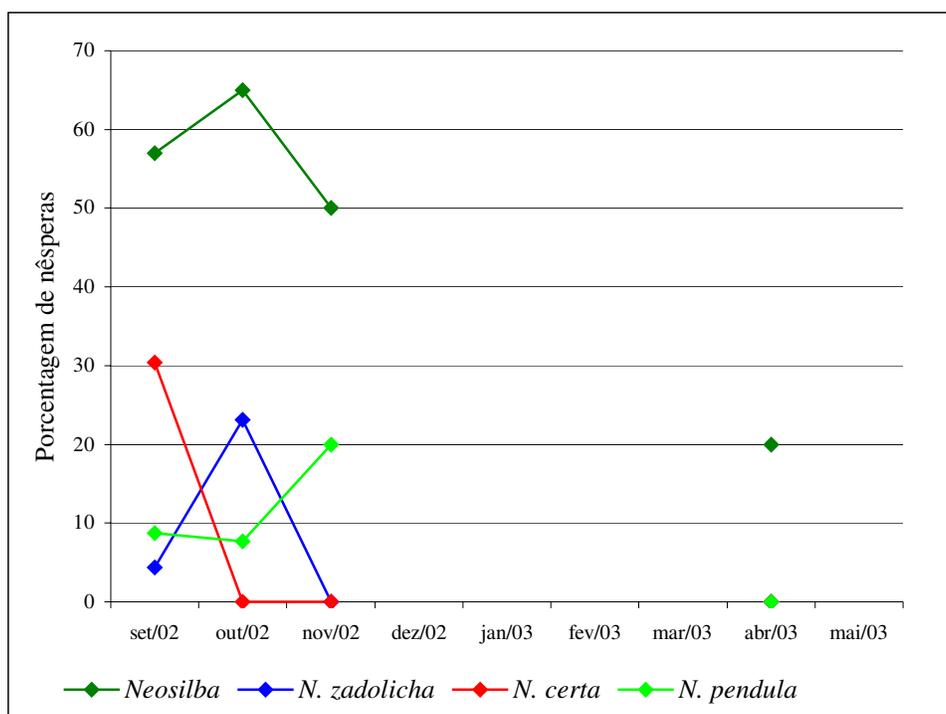
Anastrepha mostrou uma curva sempre descendente de porcentagem de frutos infestados em 2002.

Neosilba apresentou um curto período de aumento na porcentagem de frutos infestados, seguido por diminuição da mesma. Em abril e maio de 2003 obtivemos uma predominância de frutos infestados por *Anastrepha* bastante elevada.

Observou-se que *N. zadolicha* foi a espécie responsável pelo crescimento da porcentagem de frutos atacados por *Neosilba* no período inicial, e que a espécie que obteve o maior percentual de frutos atacados foi *N. certa*.

A grande quantidade de pupários sem emergência de adultos foi responsável pela discrepância observada entre o percentual de frutos infestados e o somatório do percentual relativo de frutos infestados.

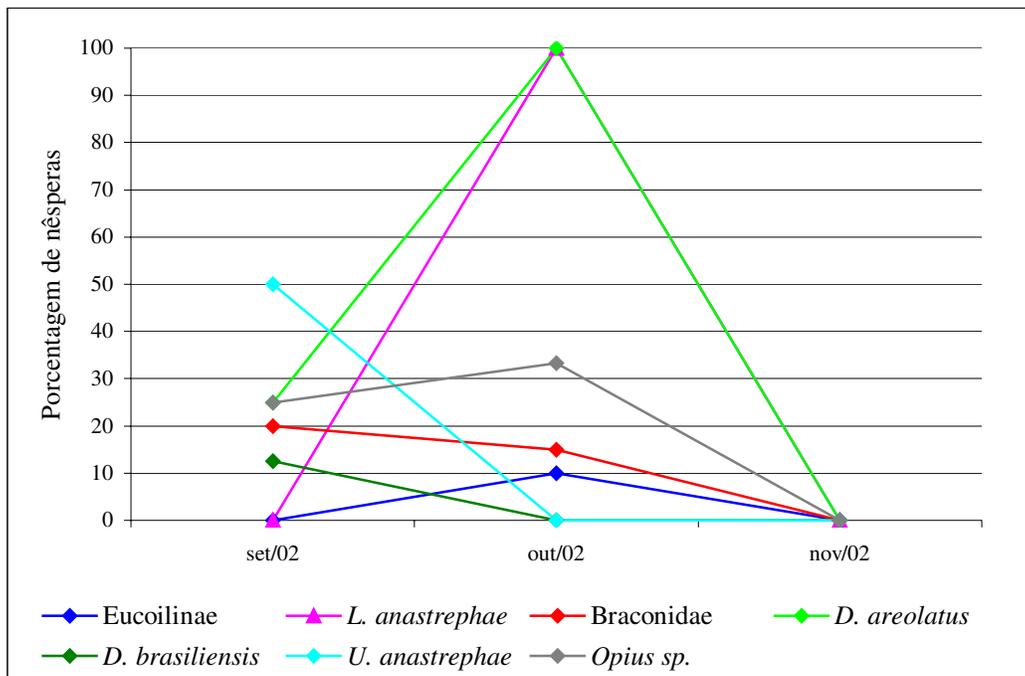
Figura 4.7 - Oscilação mensal do percentual de nêspers coletadas do solo infestadas por indivíduos de espécies de *Neosilba* em Monte Alegre dop Sul/SP em 2002 e 2003.



Observou-se que *N. zadolicha* foi a espécie responsável pelo crescimento da porcentagem de frutos atacados por *Neosilba* no período inicial, e que a espécie que obteve o maior percentual de frutos atacados foi *N. certa*. Também se observou uma sucessão temporal de espécies de *Neosilba* em função do percentual de frutos infestados.

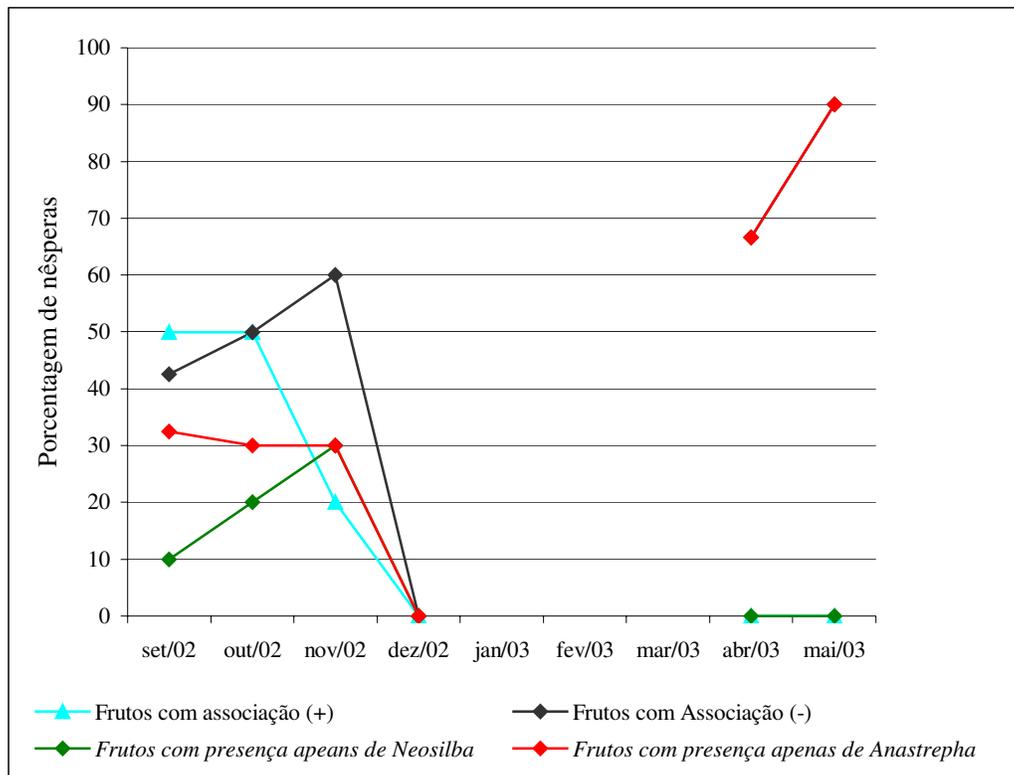
A grande quantidade de pupários sem emergência de adultos foi responsável pela discrepância observada entre o percentual de frutos infestados e o somatório do percentual relativo de frutos infestados.

Figura 4.8 - Porcentagem, absoluta para Eucoilinae e Braconidae e relativa para as espécies de Eucoilinae e Braconidae, de nêspers coletadas do solo com presença de parasitóides em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.



A porcentagem de frutos com presença de eucoilíneos foi bastante reduzida quando comparada à de braconídeos. Entre estes últimos inicialmente observamos *U. anastrephae* aparecendo em um maior percentual de frutos. Em outubro que *Opius sp.* repartiu os mesmos frutos com *D. areolatus*. Nota-se que o pico de *L. anastrephae* ocorreu praticamente no mesmo período em que apareceu para nêspers coletadas das árvores, refletindo provavelmente, uma continuidade do padrão observado para nêspers coletadas das árvores.

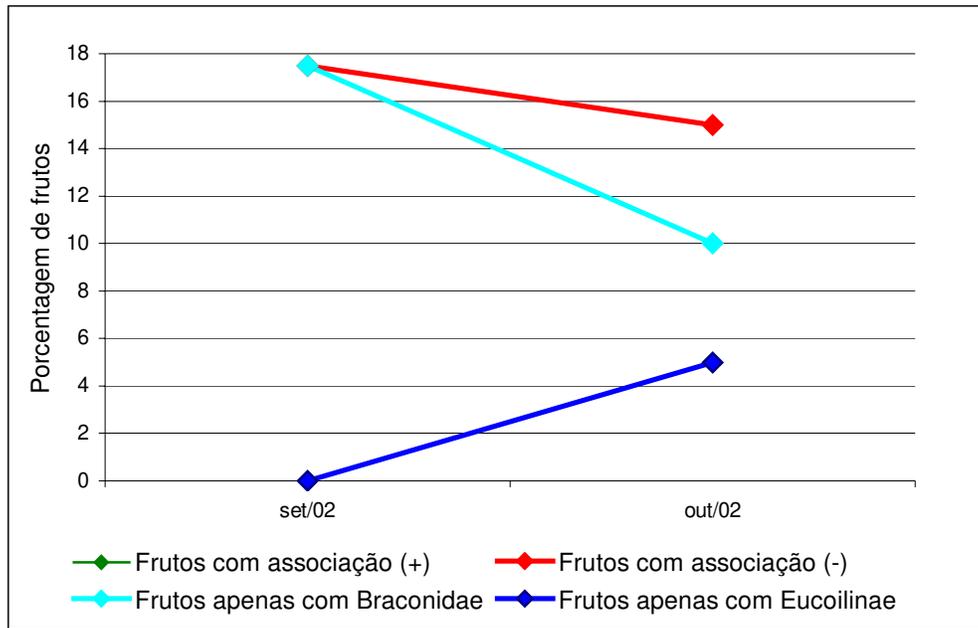
Figura 4.9 - oscilação mensal do percentual de nêspers coletadas no solo com associação(+) e com associação (-) entre moscas-das-frutas em Monte Alegre do Sul/SP em 2002 e 2003.



Observou-se que o percentual de frutos com associação (-) entre moscas-das-frutas aumentou enquanto ocorreu um declínio do percentual de frutos com associação (+).

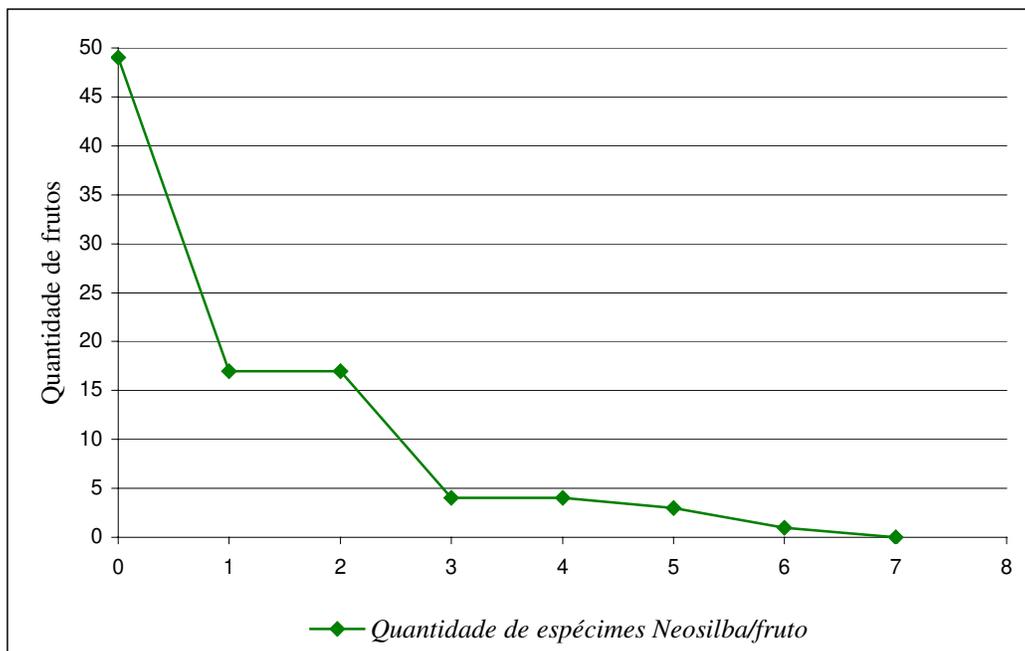
Tanto o percentual de frutos com presença apenas de espécimes de *Anastrepha* como de espécimes de *Neosilba* foi inferior ao percentual de frutos com associação (+) no período inicial de amostragem.

Figura 4.10 - Oscilação mensal do percentual de nêspers coletadas no solo com associação (+) ou (-) entre parasitóides em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.



Os braconídeos e os eucoilíneos não apareceram juntos em fruto algum amostrado. Mesmo havendo um incremento do percentual de frutos com presença de eucoilíneos, este não foi suficiente para compensar a queda do percentual de frutos com presença de parasitóides, pois a diminuição da porcentagem de frutos com presença de braconídeos foi mais significativa, tendo sido a mais representativa para a guilda dos parasitóides.

Figura 4.11-Distribuição da quantidade de espécimes de *Neosilba*/nêspers coletadas no solo em Monte Alegre do Sul/Sp em 2002.



Observou-se uma distribuição próxima da binomial negativa.

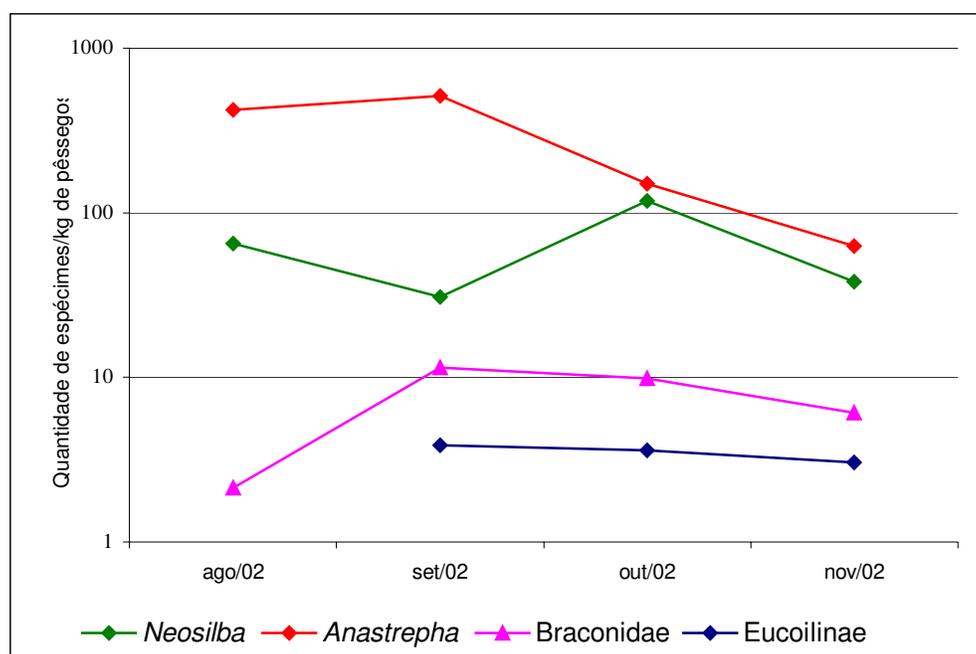
5 – Pêssegos coletados nas árvores

Tabela 5 – Variação mensal da quantidade total de espécimes de moscas das frutas e parasitóides obtidos em pêssegos coletados nas árvores, no ano de 2002 em Monte Alegre do Sul/SP.

Pêssegos coletados nas árvores					
Coletas	Peso g	<i>Anastrepha</i>	<i>Neosilba</i>	Braconidae	Eucoilinae
31/8/2002	936,6	394	61	2	0
30/9/2002	4881,7	2509	150	56	14
31/10/2002	305,3	46	36	3	3
30/11/2002	654,6	41	25	4	2
Total	6778,2	2990	272	65	19

Foram coletados 6,7782 kg de pêssegos dos quais se obtiveram 2080 adultos e 910 pupários sem emergência de *Anastrepha*; de *Neosilba* obtiveram-se 177 adultos e 105 pupários sem emergência, de braconídeos obtiveram-se 67 indivíduos e de eucoilíneos obtiveram-se 19 indivíduos.

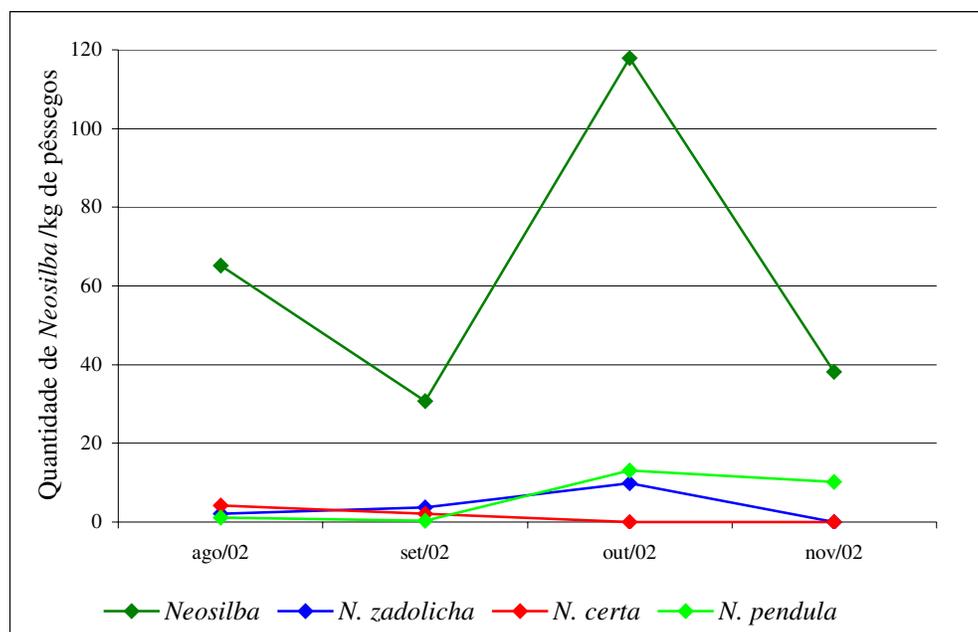
Figura 5.1 - Oscilação mensal da população de moscas das frutas e parasitóides em pêssegos coletados no ano de 2002 em Monte Alegre do Sul/SP.



Observou-se que no início do período de maturação dos frutos de pêsego a população de *Anastrepha* foi muito maior que a de *Neosilba*, aproximadamente 10 vezes, aumentando ainda mais a discrepância a seguir, devido a uma diminuição da população de *Neosilba*. A seguir observou-se um incremento da população desta última e uma sensível diminuição da população de *Anastrepha*.

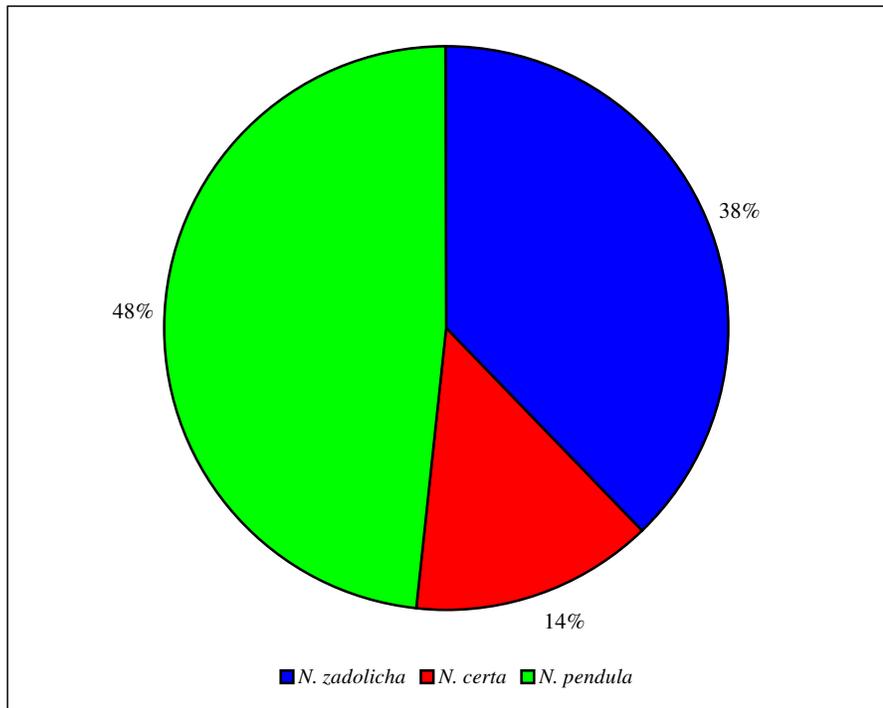
Entre os parasitóides observou-se que a população de braconídeos cresceu inicialmente, atingindo o tamanho máximo concomitantemente com a população de *Anastrepha*, caindo a seguir. A população de eucoílneos sofre processo semelhante associado à população de *Neosilba*.

Figura 5.2 a -Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécies de *Neosilba*/kg de pêsegos coletados e Monte Alegre do Sul em 2002.



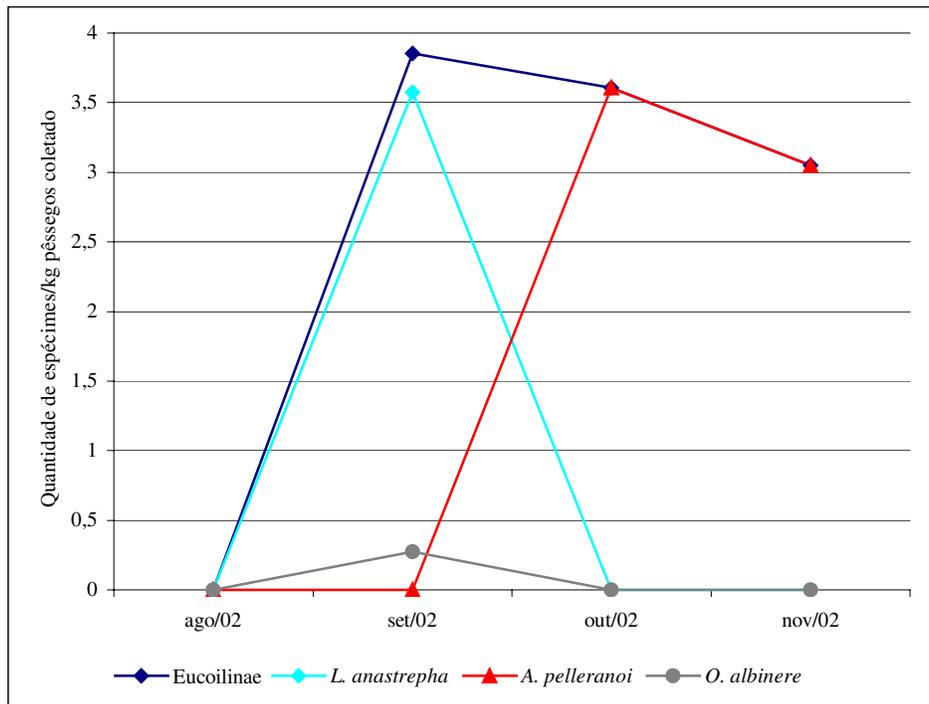
Observou-se que as espécies responsáveis pelo incremento populacional de *Neosilba* foram *N. pendula* e *N. zadolicha*, e que *N. pendula* manteve a sua população em um patamar mais elevado por um intervalo de tempo maior, tornando-se assim a espécie mais freqüente e numerosa em nêspervas coletadas do solo.

Figura 5.2.b -Proporção da quantidade total entre as espécies de *Neosilba* amostradas em pêsego em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.



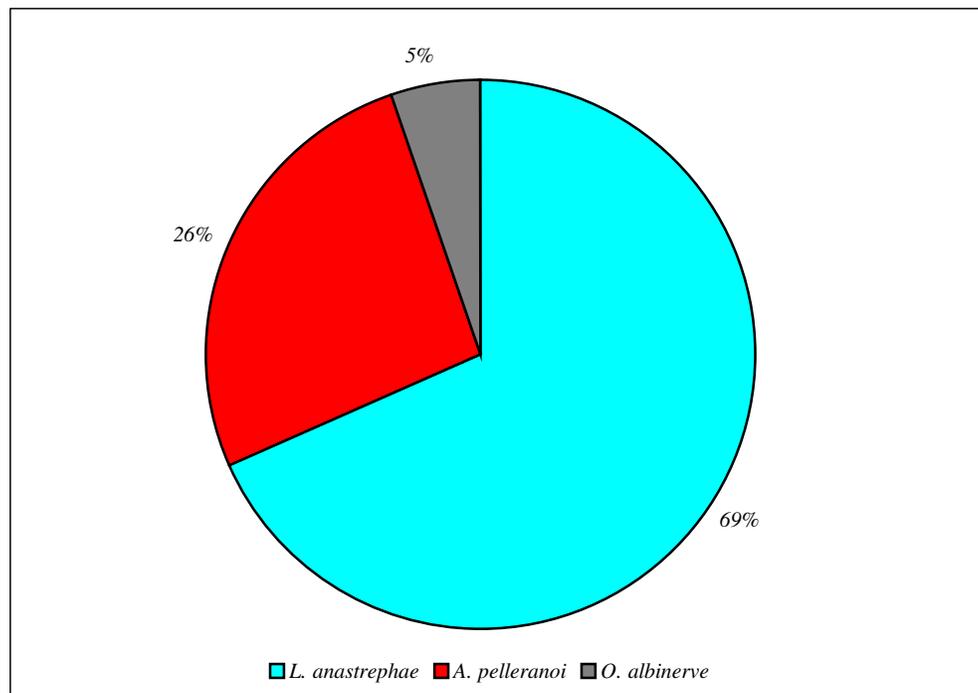
Observou-se que *N. pendula* foi a espécie mais numerosa, seguida por *N. zadolicha* e *N. certa*.

Figura 5.3 a-Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécies de Eucoilinae/kg de pêssegos coletados em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.



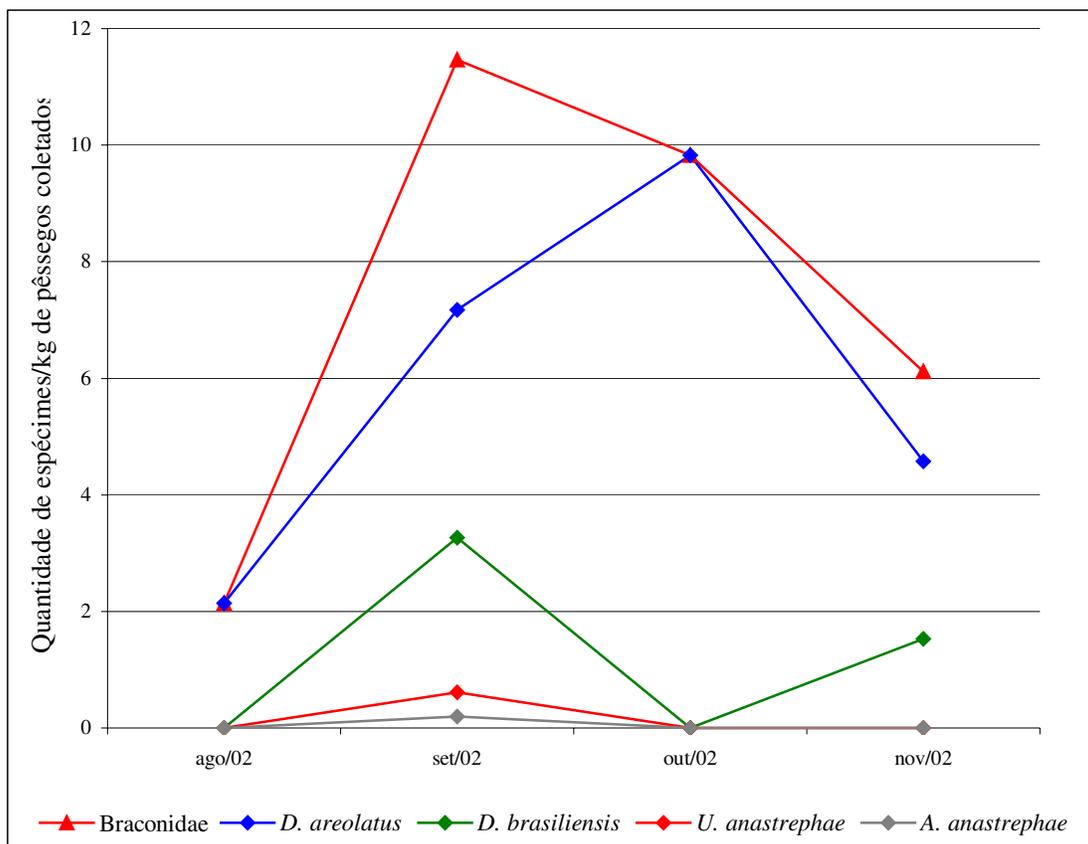
A. pelleranoi foi a espécie mais importante, *L. anastrephae* somente apresentou importância em setembro. Observou-se um padrão de recomposição da população dos eucoilíneos, onde *L. anastrephae* foi substituída por *A. pelleranoi*. Como 46% dos espécimes de *L. anastrephae* foram retirados de pupários de *Neosilba* pode-se conjecturar que este parasitóide esteve associado com *Neosilba*. *A. pelleranoi* apareceu apenas quando a população de *L. anastrephae* chegou a zero, no mesmo período a população de *Neosilba* decresceu.

Figura 5.3.b-Proporção em valores absolutos entre as espécies de Eucoilinae amostradas em pêssego em Monte Alegre do Sul/SP em 2002



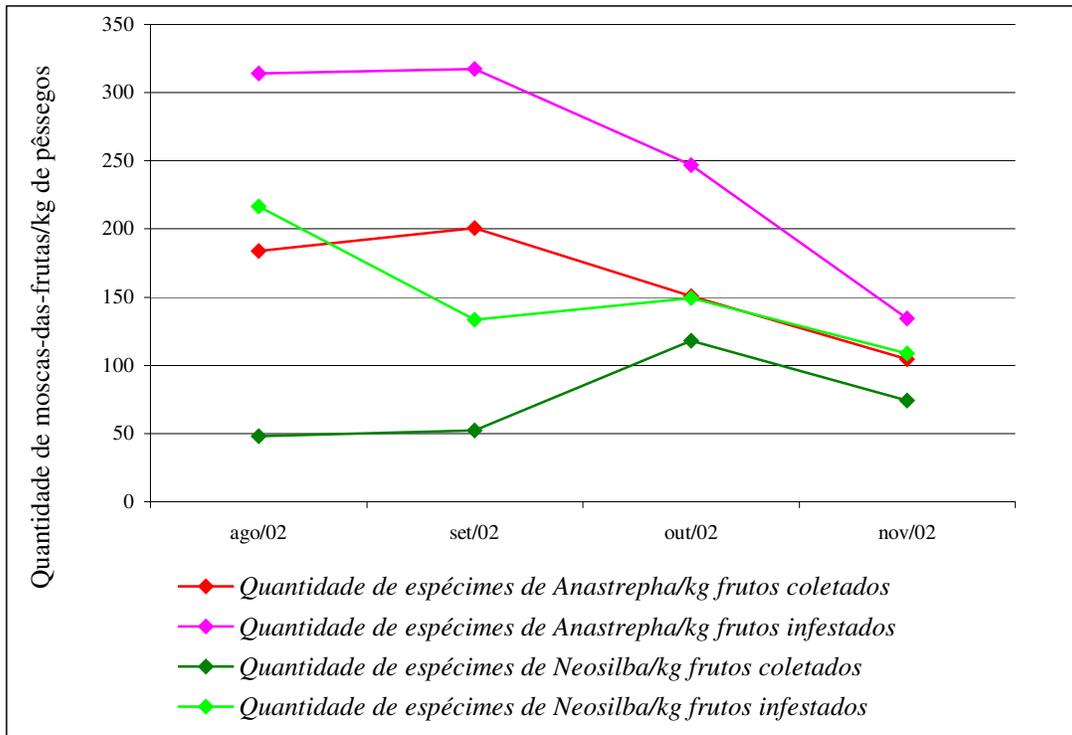
observou-se levando-se em consideração a proporção da quantidade absoluta de indivíduos que *L. anastrepha* apresentou a maior quantidade de indivíduos, no entanto deve-se levar em consideração que em setembro a quantidade de frutos mostrados foi maior que em novembro, o que influenciou decisivamente nestes resultados.

Figura 5.4 -Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécies de Braconidae/kg de pêssegos coletados em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.



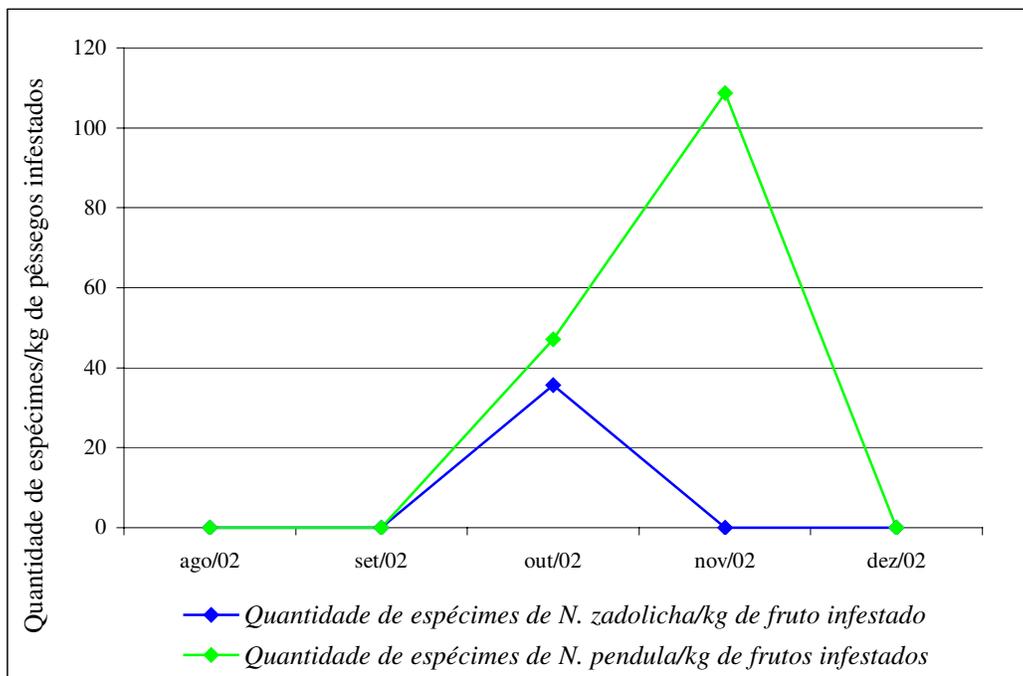
Novamente *D. areolatus* apareceu como espécie mais importante, tendo sido a mais freqüente e a mais numerosa. *D. brasiliensis* foi observado em apenas dois meses, setembro e novembro. *U. anastrephae* e *A. anastrephae* apareceram apenas em setembro, e mesmo assim com freqüência muito baixa.

Figura 5.5 - Oscilação mensal da quantidade de moscas-das frutas/kg de pêsegos coletados e infestados em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.



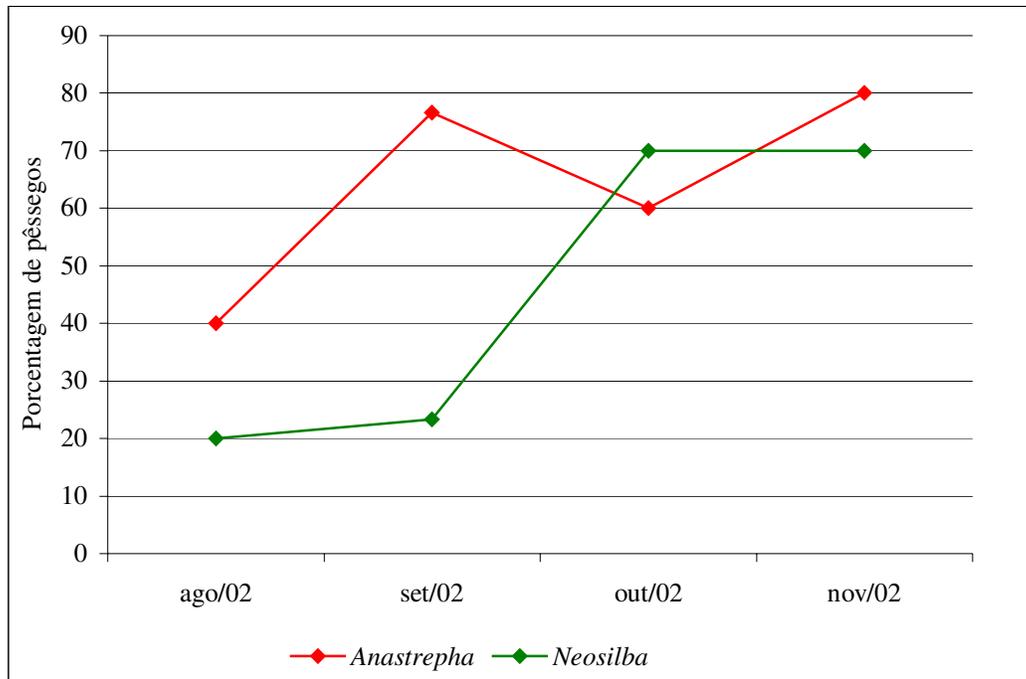
Observou-se que as curvas obtidas para *Anastrepha* são semelhantes quanto a forma. O mesmo não ocorreu para as curvas obtidas para *Neosilba*, apresentaram alguma semelhança a partir de setembro, e tornaram-se paralelas apenas ao final do período de amostragem em outubro e novembro.

Figura 5.6 - Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécies de *Neosilba*/kg de pêssegos infestados em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.



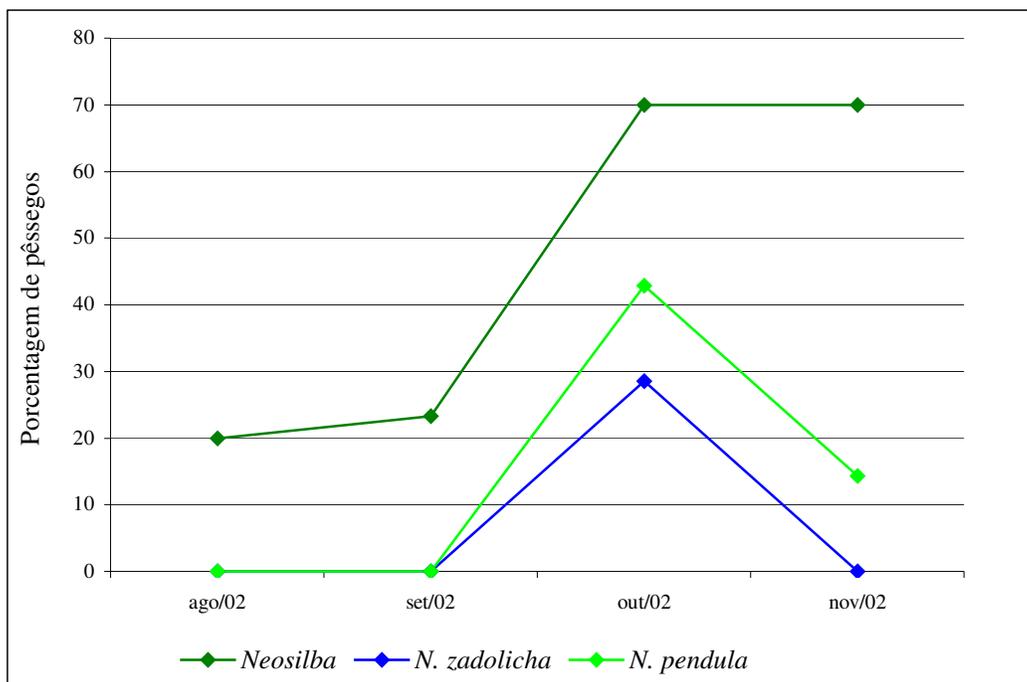
Observou-se que a quantidade de espécimes de *N. pendula*/kg de frutos infestados foi maior que a de *N. zadolicha* e por um período de tempo maior. *N. certa* não foi encontrada em frutos individualizados.

Figura 5.7 -Oscilação mensal do percentual de pêssegos infestados por moscas-das-frutas em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.



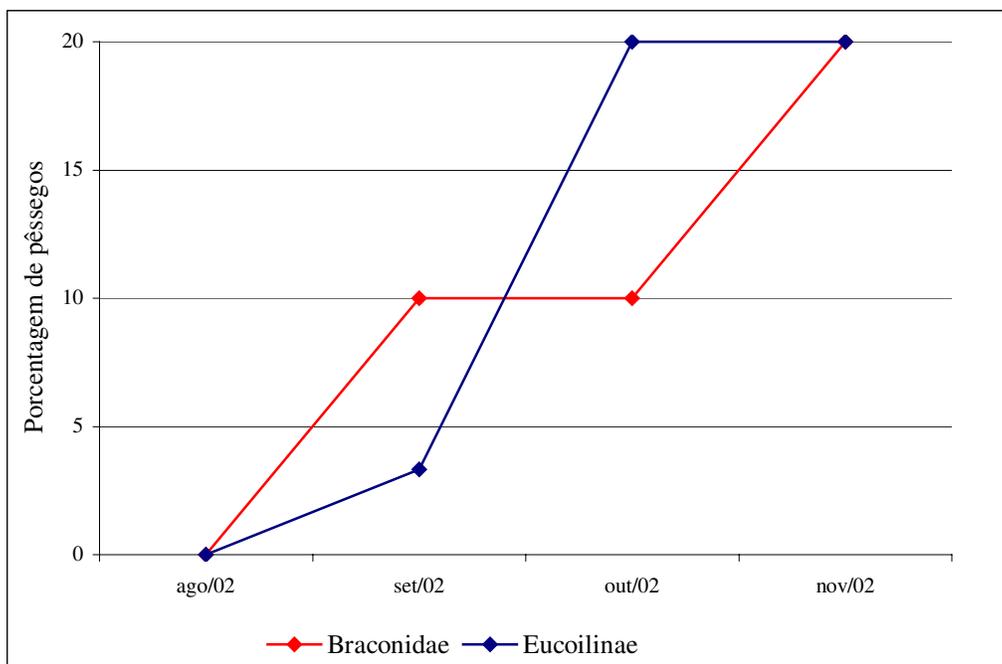
Observou-se que inicialmente houve uma discrepância grande entre as curvas obtidas para *Anastrepha* e para *Neosilba*, no final do período de amostragem, embora as curvas fossem diferentes, observamos que o percentual de frutos infestados por *Anastrepha* e *Neosilba* se aproximou bastante.

Figura 5.8 -Oscilação mensal do percentual de pêssegos infestados por indivíduos das espécies de *Neosilba* em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.



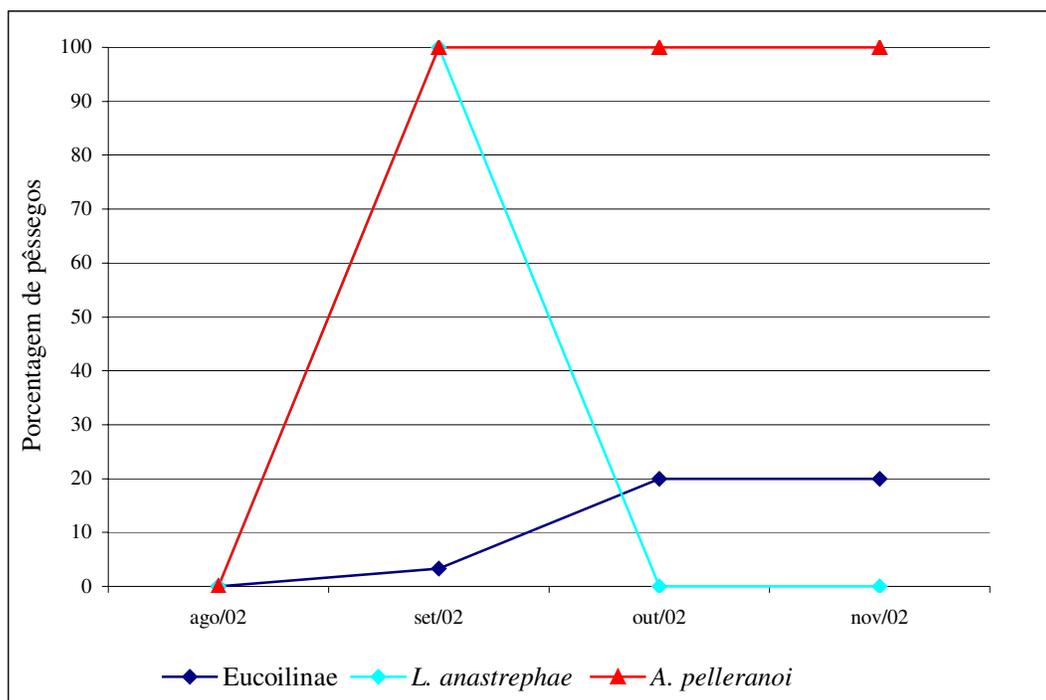
A queda abrupta do percentual de frutos atacados por *N. pendula* pode estar relacionada ao erro de amostragem nos frutos individualizados uma vez que foram amostrados apenas dez frutos no mês de novembro. Houve também uma baixa emergência de adultos devido a ataque de fungos nas pupas.

Figura 5.9 - oscilação mensal do percentual de pêssegos com presença de parasitóides em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.



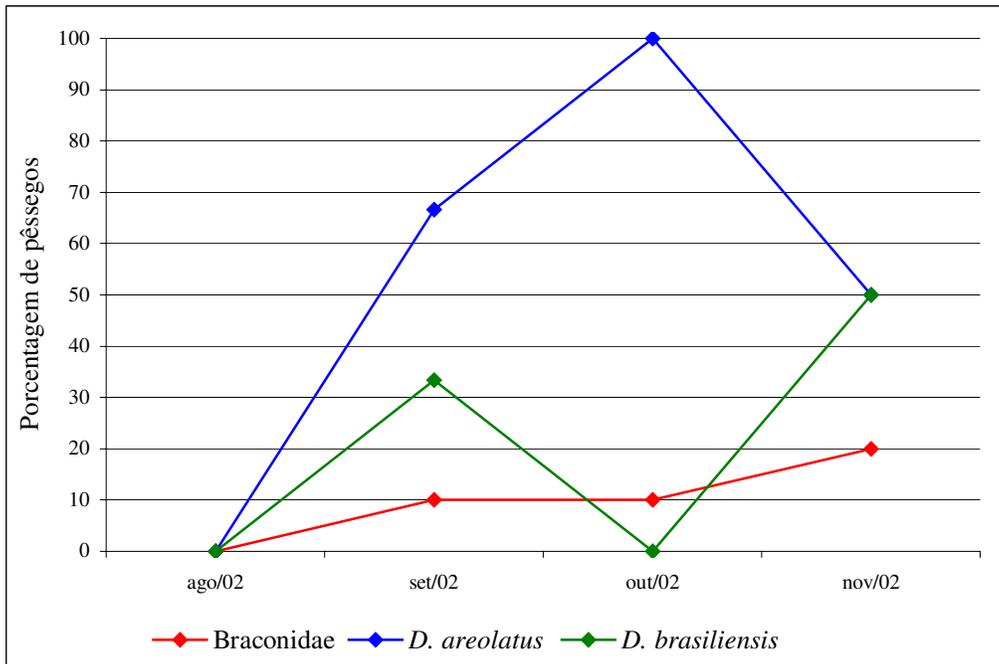
Observou-se uma inversão da porcentagem de frutos infestados por braconídeos e eucoilíneos, num primeiro momento, até setembro a porcentagem de frutos com braconídeos foi maior, em outubro a situação se inverte e em novembro observou-se a mesma porcentagem de frutos com braconídeos e eucoilíneos.

Figura 5.10 - Oscilação mensal do percentual de pêssegos; absoluto para presença de Eucoilinae e relativo para presença das espécies de Eucoilinae em Monte Alegre do sul/SP em 2002.



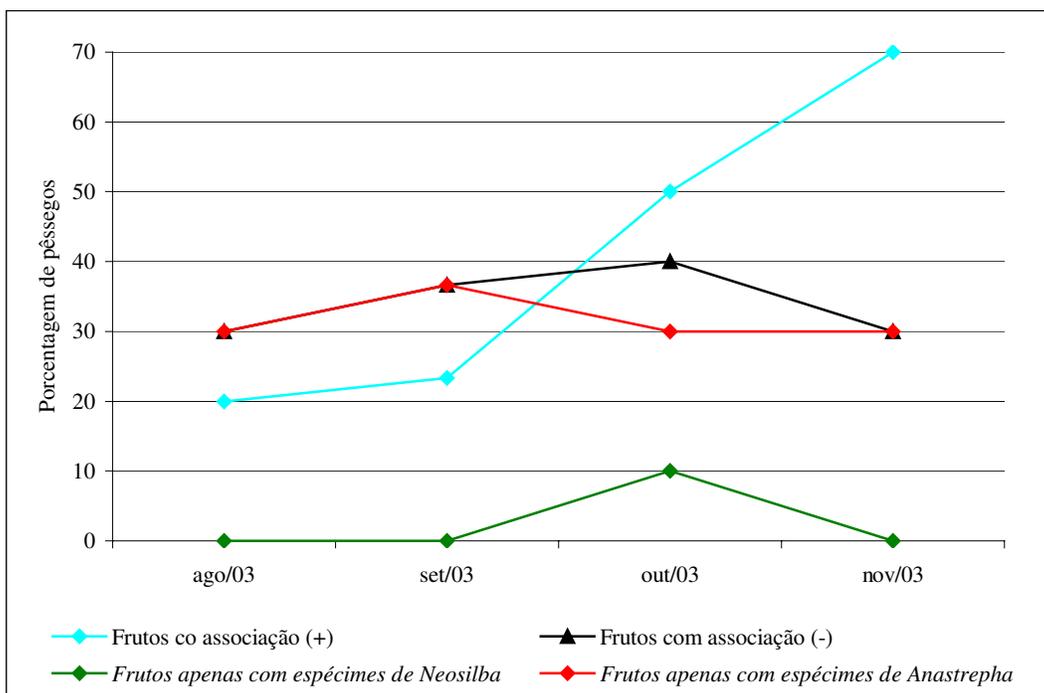
Observou-se que *A. pelleranoi* apareceu por um período de tempo maior ocupando cem por cento dos frutos com presença de eucoilíneos e que em setembro *L. anastrephae* e *A. pelleranoi* apareceram nos mesmos frutos.

Figura 5.11 - Oscilação mensal do percentual de pêssegos; absoluto para presença de Braconidae e relativo para as espécies de Braconidae em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.



D. areolatus ocorreu, durante praticamente todo o período de amostragem, em uma maior porcentagem de frutos. *D. brasiliensis* teve uma frequência mais significativa apenas ao final do período de frutificação.

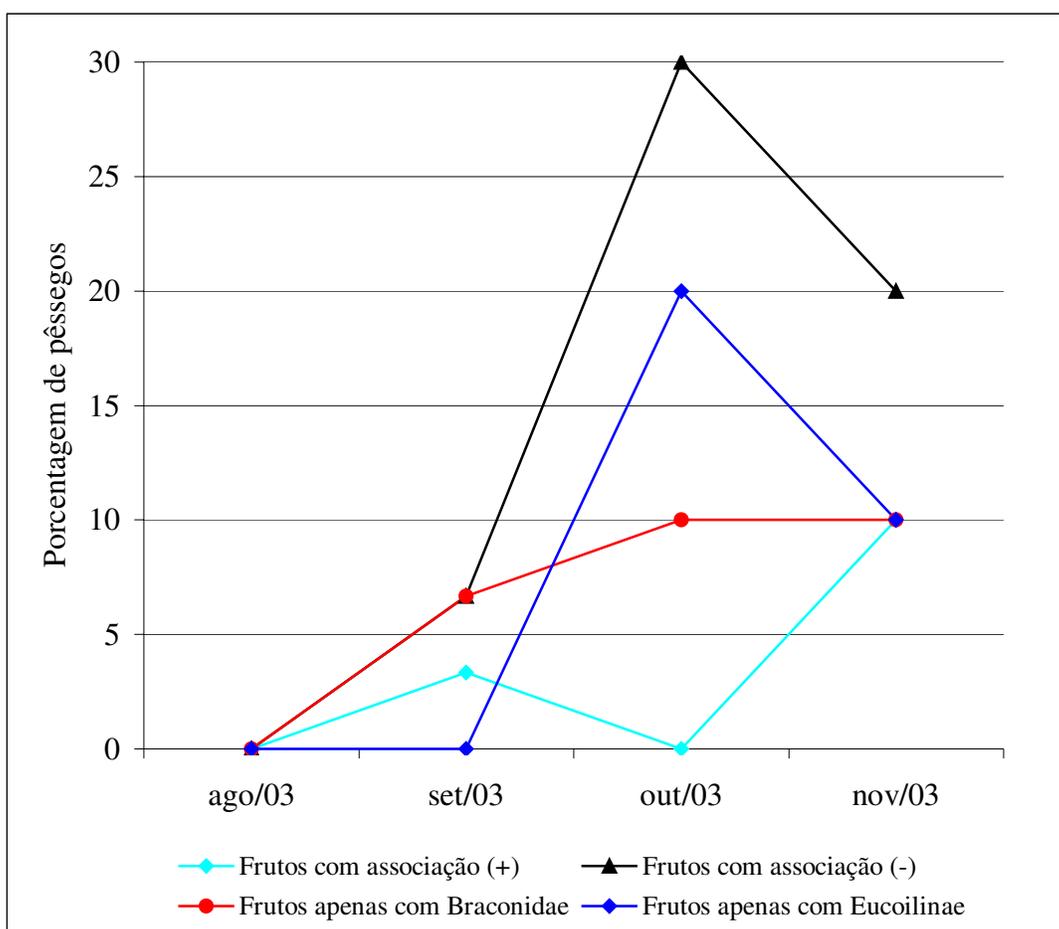
Figura 5.12 - Oscilação mensal do percentual de pêssegos com associação (+) e (-) entre moscas-das-frutas em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.



A porcentagem de frutos com associação (+) aumentou gradativamente durante o período de frutificação dos pêssegos, aumentando a partição de recursos entre as espécies de tefritídeos e lonqueídeos presentes nas amostras.

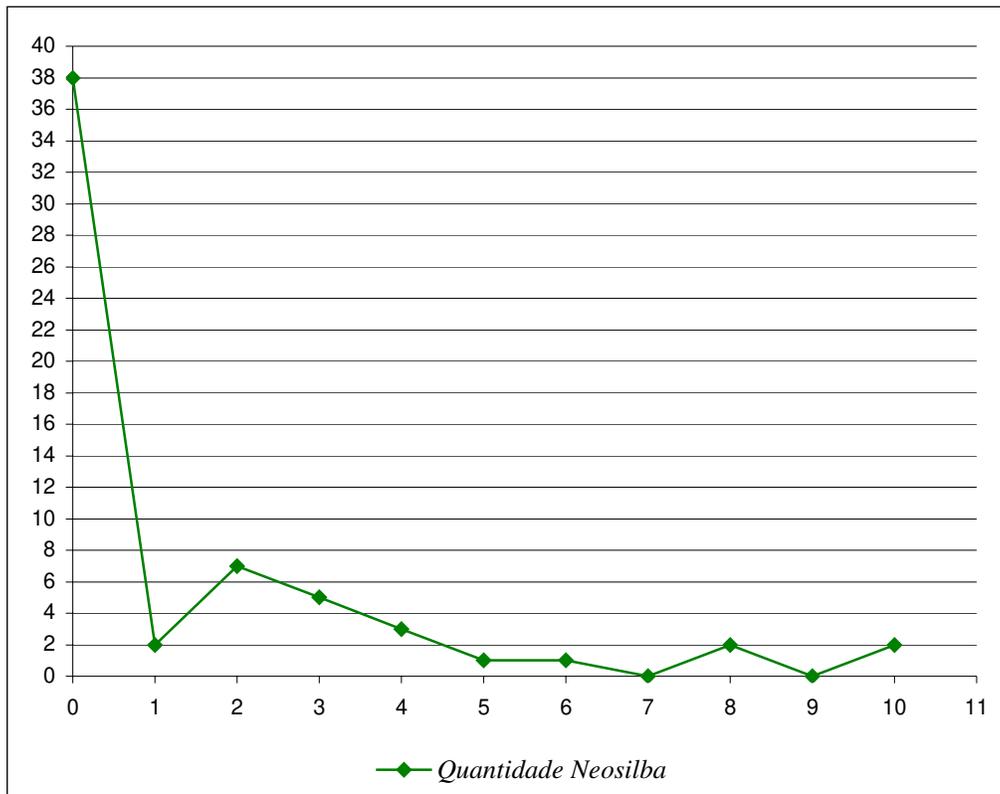
Ao final do período de frutificação dos pessegueiros, toda a população de *Neosilba* partilhava os frutos com espécies de *Anastrepha*, entretanto o mesmo não aconteceu com a população de *Anastrepha*, pois 30% dos frutos amostrados apresentaram apenas representantes deste gênero.

Figura 5.13 - Oscilação mensal do percentual de pêssegos com associação (+) ou (-) entre parasitóides em Monte Alegre do Sul/SP em 2002.



Durante a maior parte do período de amostragem houve o predomínio de frutos com associação (-) entre os parasitóides, apenas em novembro, ao final do período de frutificação dos pessegueiros, ocorreu um aumento da porcentagem de frutos com associação (+).

Figura 5.14- Distribuição da quantidade de pêssegos amostrados em função da carga de espécimes de *Neosilba* em Monte Alegre do Sul/Sp em 2002.



Observou-se que o padrão de distribuição de espécimes de *Neosilba*/pêssego assemelhou-se da distribuição binomial negativa, e que a classe mais freqüente foi de dois exemplares/fruto.

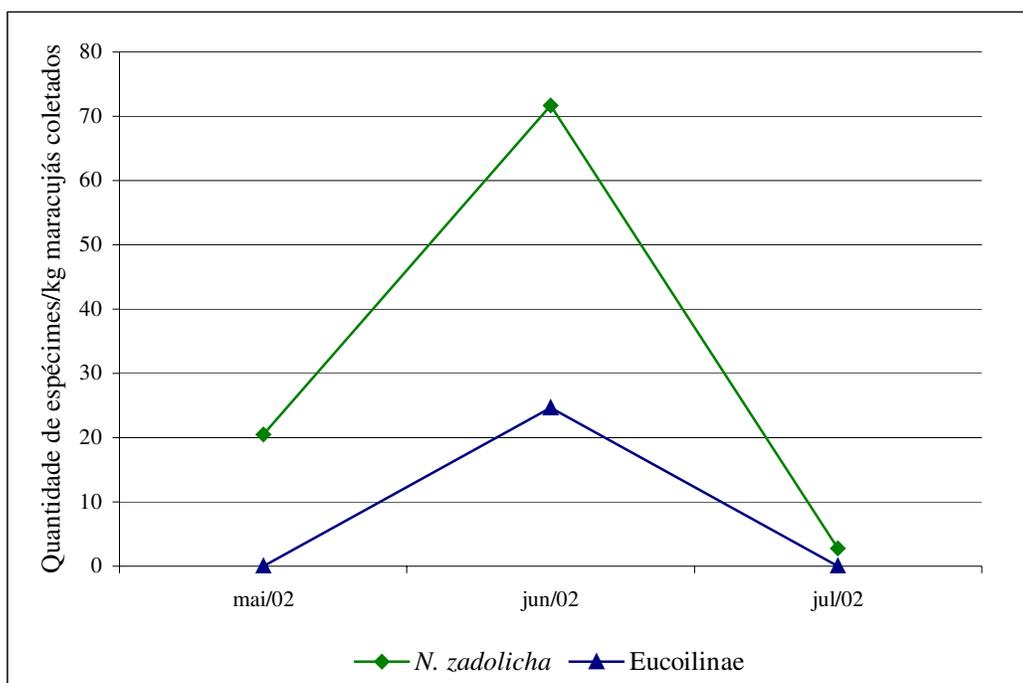
6 - Maracujás (Frutos) coletados nas plantas

Tabela 6 – Variação mensal da quantidade total de espécimes de *N. zadolicha* e Eucoilinae obtidos em frutos de maracujás coletados nas plantas, no ano de 2002 em Monte Alegre do Sul/SP.

Maracujás (Frutos) coletados nas plantas			
Coletas	Peso g	<i>N. zadolicha</i>	Eucoilinae
31/5/2002	488,1	10	0
30/6/2002	1422,2	102	35
31/7/2002	1075	3	0
Total	2985,3	115	35

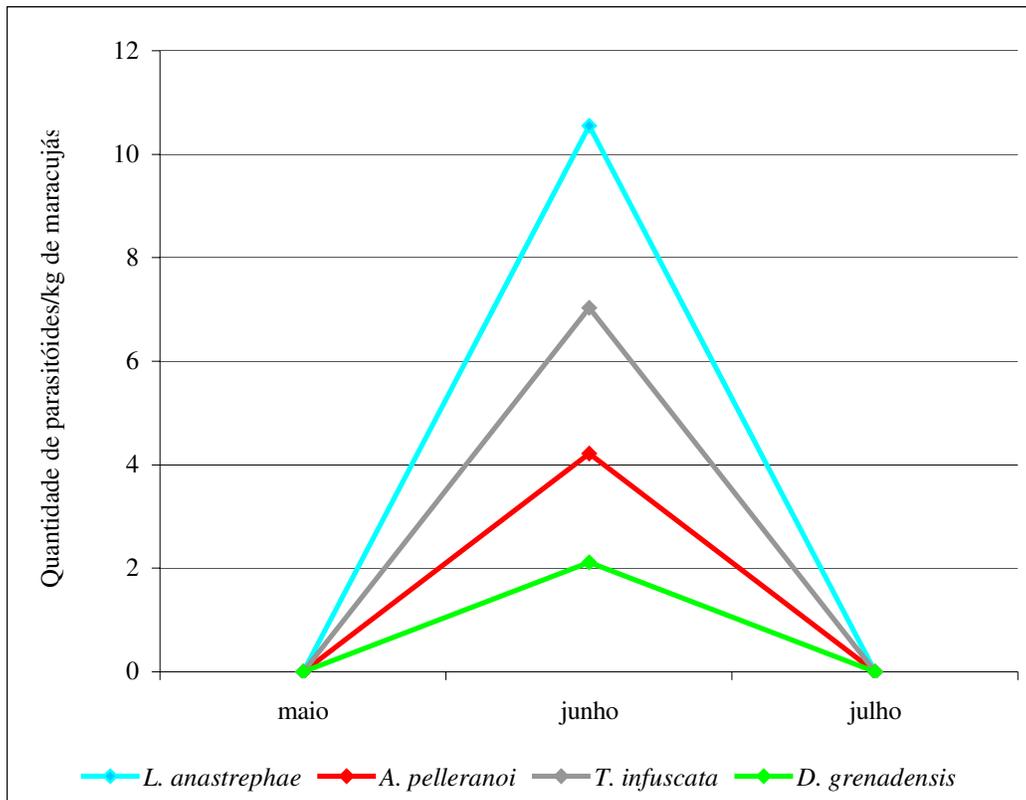
Foram coletados 2,9862 kg de maracujás dos quais foram obtidos 62 adultos e 53 pupas de *N. zadolicha*, e 35 adultos de eucoilíneos.

Figura 6.1 - Oscilação mensal da quantidade de espécimes de *N. zadolicha* e de Eucoilinae/kg de maracujás coletados em Monte Alegre do Sul/SP em 2002



Observamos que as curvas de tamanho populacional para Eucoilinae e *N. zadolicha* são semelhantes, com os picos populacionais coincidentes

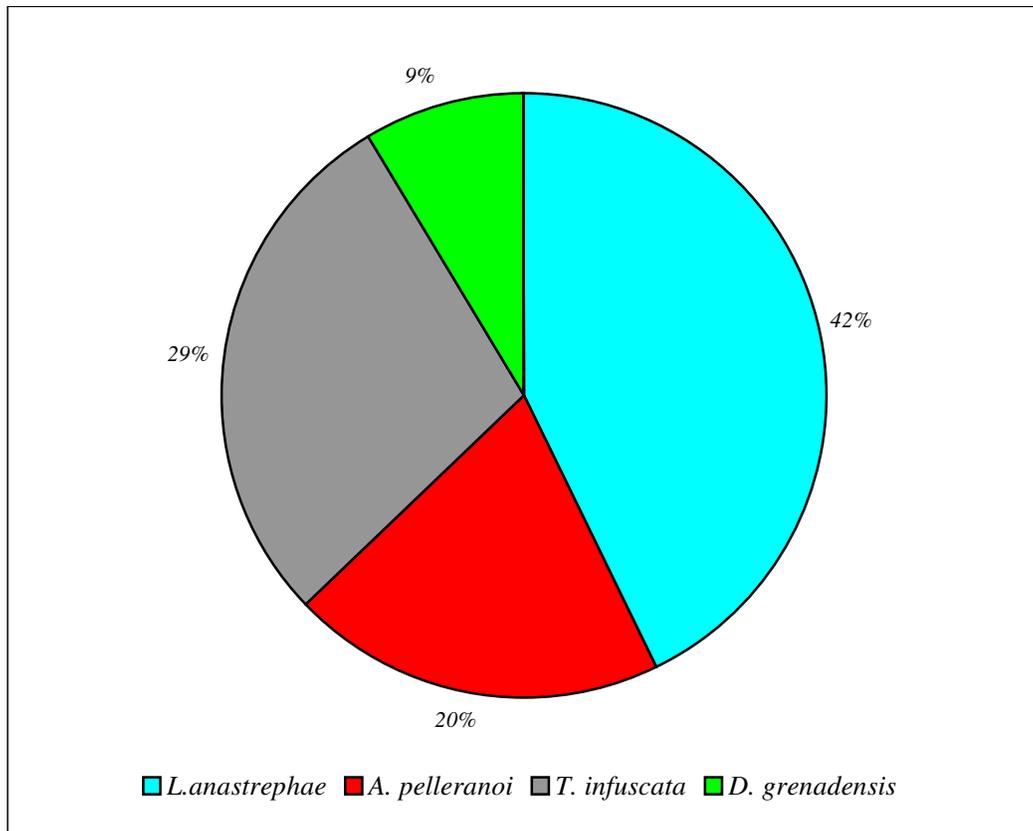
Figura 6.2 a- Oscilação mensal da quantidade de indivíduos de espécies de Eucoilinae/kg de maracujás coletados em Monte Alegre do Sul/SP em 2002



Entre os eucoilíneos *L. anastrephae* foi a espécie mais importante seguida por *T. infuscata*, *A. pelleranoi* e *D. grenadensis* respectivamente. *L. anastrephae* correspondeu a praticamente 50% dos indivíduos representantes de eucoilíneos obtidos de larvas de *N. zadoricha* presentes em frutos de maracujá.

Em frutos de maracujá, onde ocorreu apenas ataque por espécimes de *Neosilba*, houve um maior índice de ataque de eucoilíneos ao compararmos com os demais frutos até aqui citados.

Figura 6.2.b-Proporção da quantidade total entre as espécies de eucoilinae amostradas em maracujás em Monte alegre do Sul/SP em 2002.



Do total de espécimes de eucoilíneos amostrados observou-se que *L. anastrephae* foi a mais abundante, seguida por *T. infuscata*, *A. pelleranoi* e *D. grenadensis*.

Não foram obtidos exemplares de *Anastrepha* de maracujá. Provavelmente isto se deveu a erro de amostragem.

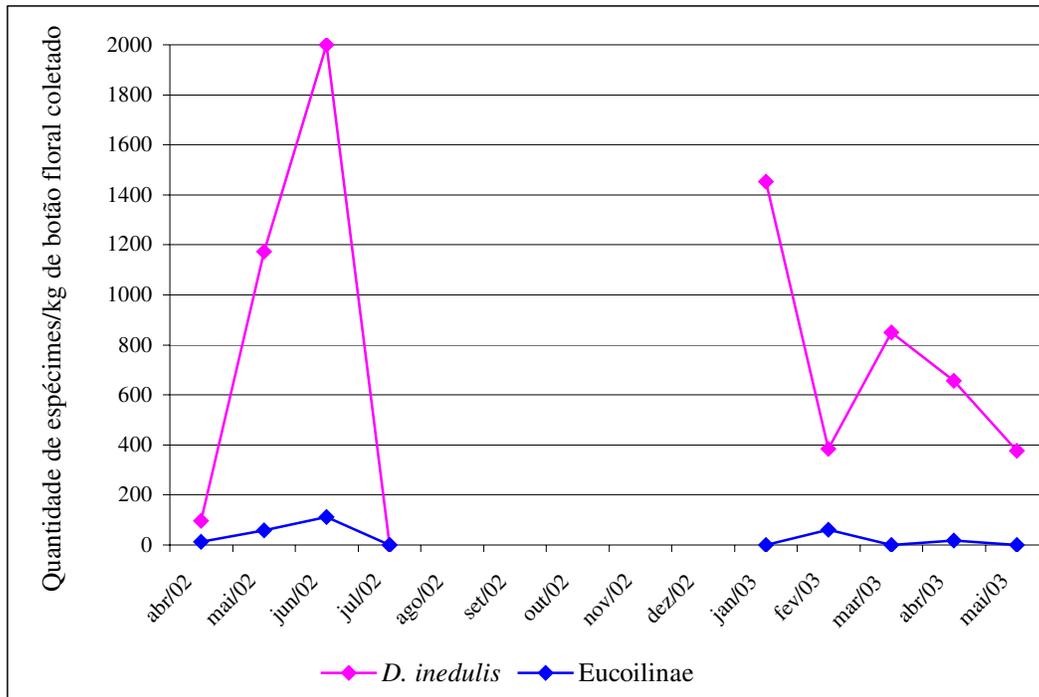
7 - Maracujás (Botões Florais) coletados nas plantas

Tabela 7 – Variação mensal da quantidade total de espécimes de *D. inedulís* e Eucoilinae obtidos em botões florais de maracujás coletados nas plantas, nos anos de 2002 e 2003 em Monte Alegre do Sul/SP.

Maracujás (Botões Florais) coletados nas plantas			
Coletas	Peso g	<i>D. inedulís</i>	Eucoilinae
30/4/2002	215	24	3
31/5/2002	135,8	163	8
30/6/2002	9	20	1
30/1/2003	55,1	25	0
28/2/2003	132,9	58	0
31/3/2003	27,1	47	8
30/4/2003	151,05	107	2
31/5/2003	21,3	13	0
Total	747,25	457	22

Foram coletados 0,74725 Kg de botões florais de maracujá dos quais foram obtidos 352 adultos e 105 pupários intactos de *D. inedulís*; de eucoilíneos obtiveram-se 22 indivíduos.

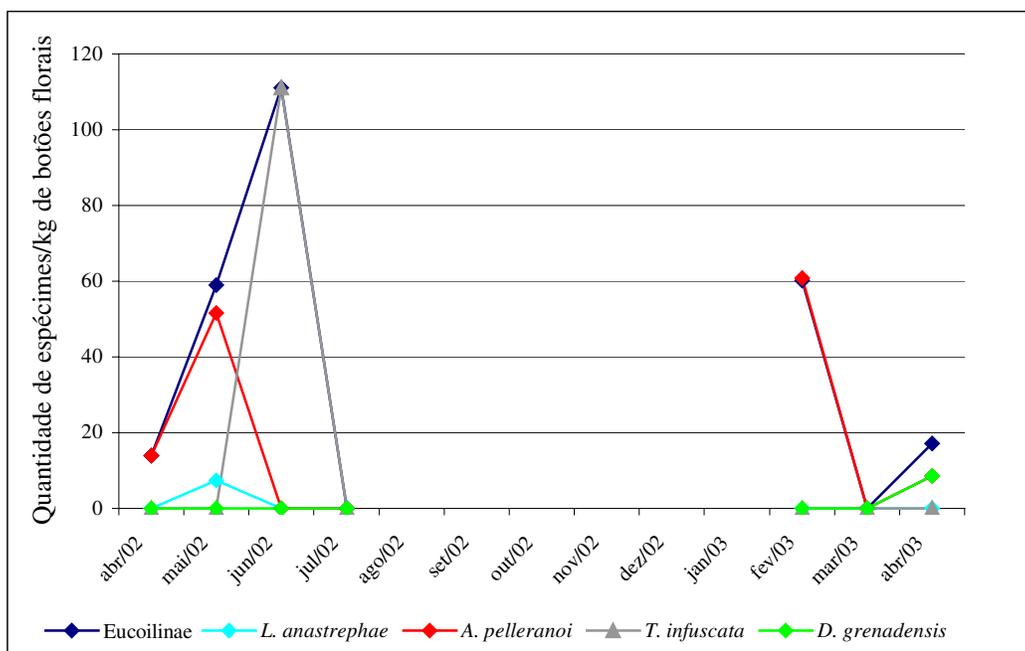
Figura 7.1 - Oscilação mensal da quantidade de espécimes de *D. inedulís* e Eucoilinae em botões florais de maracujá coletados em Monte Alegre do Sul/SP em 2002 e 2003.



No ano de 2002 o pico populacional para eucoilíneos é coincidente com o pico populacional para *D. inedulius*, fato que não se repetiu no ano de 2003.

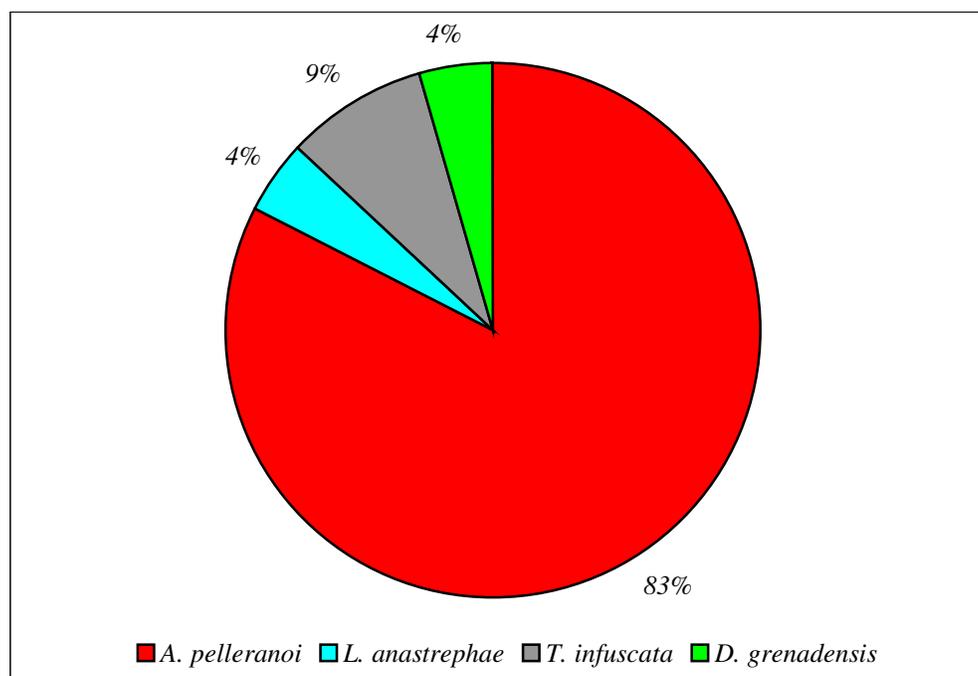
O tamanho populacional dos eucoilíneos foi muito inferior ao tamanho populacional de *D. inedulius*. O índice de parasitoidismo dos eucoilíneos foi de 4,81%. A viabilidade das pupas de *D. inedulius* chegou a 77%, índice bastante elevado.

Figura 7.2.a- Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécies de Eucoilinae/kg de botão floral de maracujá em Monte Alegre do Sul/SP em 2002 e 2003.



A espécie mais importante, em botões florais de maracujá, foi *A. pelleranoi*. Embora *T. infuscata* chegou a representar 100% dos parasitóides encontrados em junho de 2002, a sua frequência foi baixa. *L. anastrephae* e *D. grenadensis* também apareceram com frequência baixa.

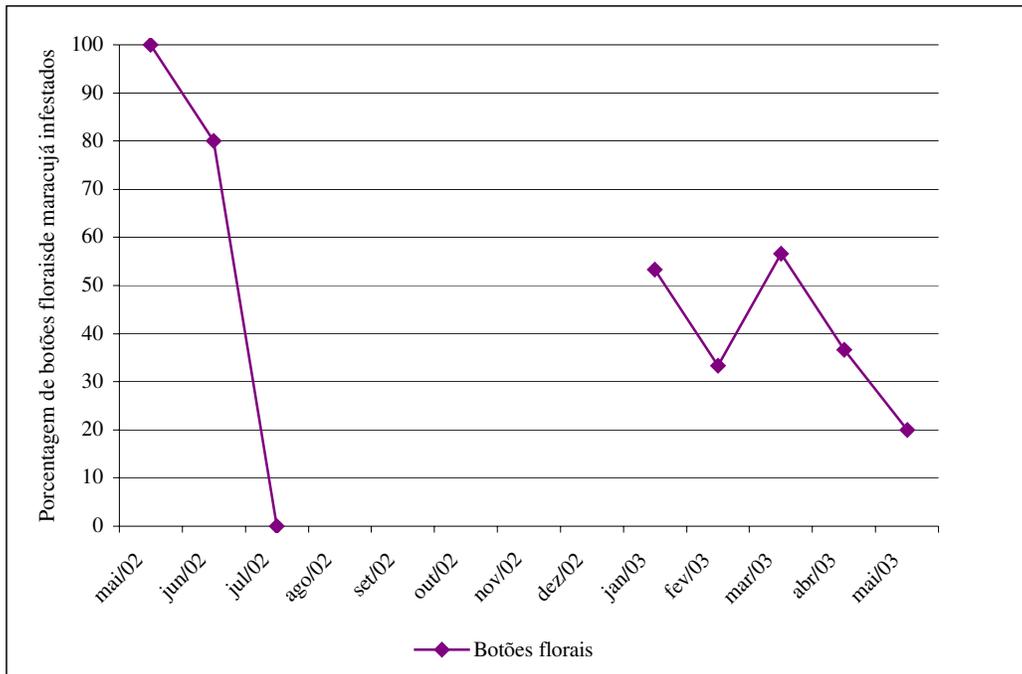
Figura 7.2.b-Proporção da quantidade total de espécimes amostrados entre as espécies de Eucoilinae em botões florais de maracujá em Monte Alegre do Sul/SP em 2002 e 2003.



Observou-se que do total de indivíduos das espécie de eucoilíneos amostrados, a maior parte foi de representantes de *A. pelleranoi*, sendo que as demais espécies apareceram com valores baixos. Cabe ressaltar que oito exemplares de *D. grenadensis* foram retirados de pupários de *D. inedulís*.

Nos meses de maio e junho de 2002 ocorreram os maiores percentuais de botões florais coletados das plantas, atacados, chegando a 100% em junho.

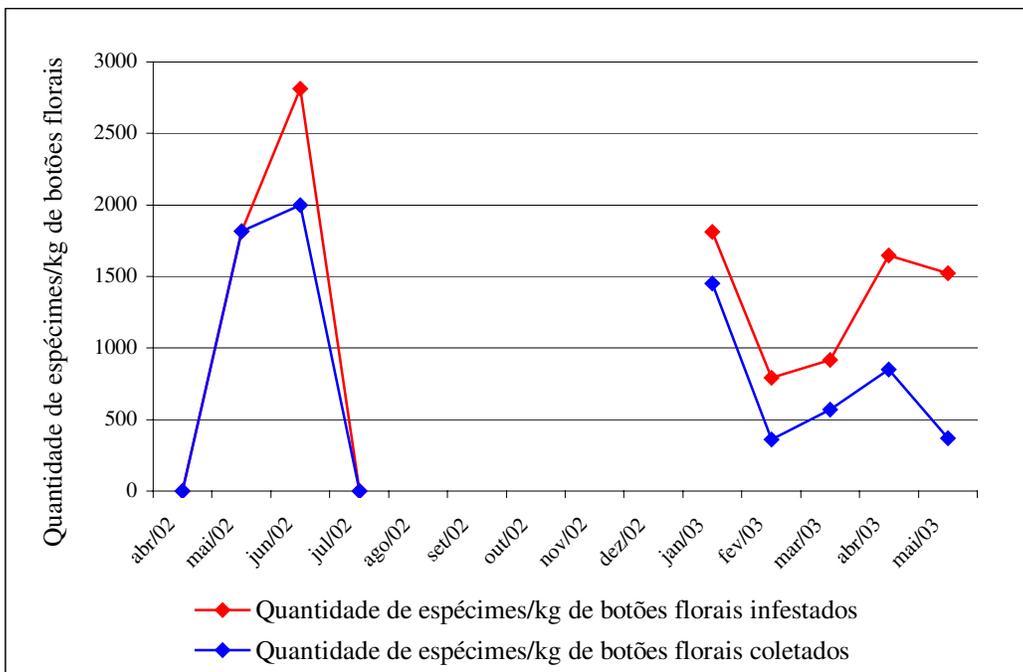
Figura 7.3 - Oscilação mensal do percentual de botões florais de maracujá infestados por *D. inedulís* em Monte Alegre do Sul/SP em 2002 e 2003.



Nos meses de maio e junho de 2002 ocorreram os maiores percentuais de botões florais coletados das plantas, atacados, chegando a 100% em junho.

Em junho de 2002 ocorreu o maior pico populacional de *D. inedulius* em botões florais, embora com 80% dos botões florais atacados, contra 100% destes atacados em maio do mesmo ano.

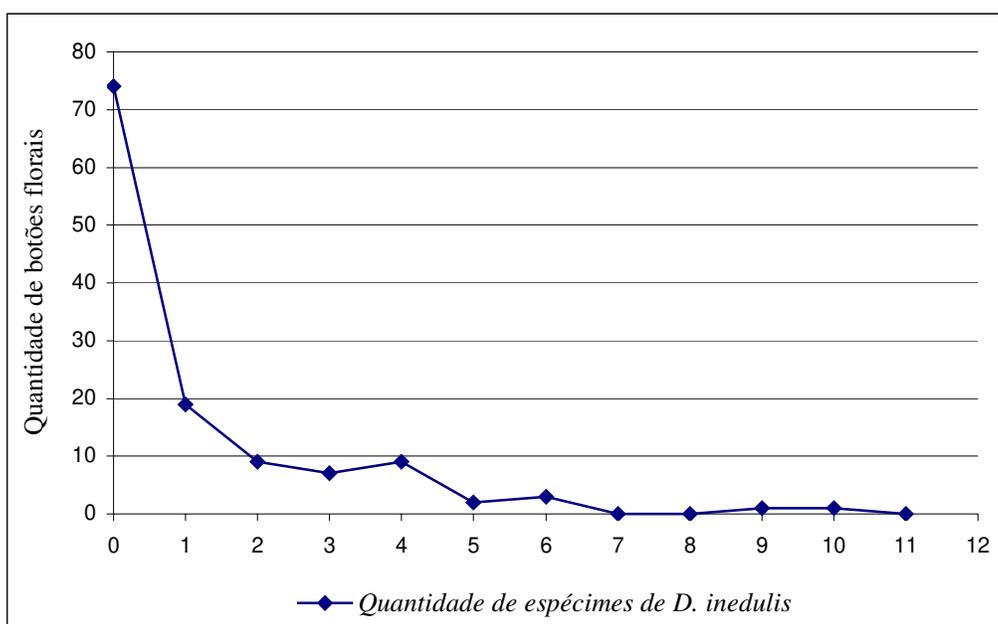
Figura 7.4 - Oscilação mensal da quantidade de espécimes de *D. inedulius*/kg de botões florais coletados e infestados em Monte Alegre do Sul/SP em 2002 e 2003.



Em junho de 2002 ocorreu o maior pico populacional de *D. inedulis* em botões florais, embora com 80% dos botões florais atacados, contra 100% destes atacados em maio do mesmo ano.

Também ocorreu uma maior agregação da população de *D. inedulis* neste período, de acordo com o aumento do intervalo entre as curvas para quantidade de espécimes/kg de botões florais coletados e infestados neste período. O peso médio dos botões florais não variou significativamente.

Figura 7.5 - Distribuição da quantidade de espécimes de *D. inedulis*/botão floral em Monte Alegre do sul/SP em 2002 e 2003.



Observou-se que a distribuição de espécimes de *D. inedulis* por botão floral também seguiu um padrão próximo da distribuição binomial negativa. Muitos frutos apresentaram poucos espécimes e conforme se aumentou a quantidade de espécimes por botão floral, a quantidade de botões florais diminuiu.

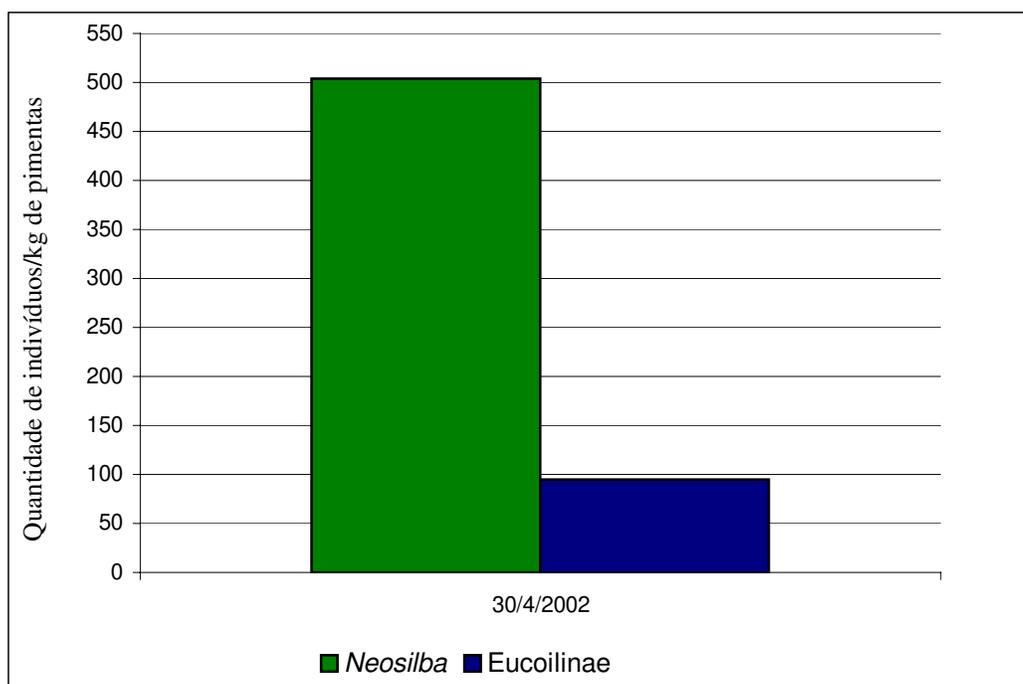
8 - Pimentas Vermelhas coletadas nas plantas

Foram coletados 0,3693 kg de pimenta vermelha dos quais foram obtidos 35 adultos e 151 pupários de *Neosilba*, e 35 indivíduos de *Eucoilinae*.

Tabela 8 - Quantidade total de espécimes de moscas das frutas, parasitóides, Syrphidae e Otitidae obtidos de pimentas vermelhas coletadas nas plantas, no ano de 2002 em Campinas/SP.

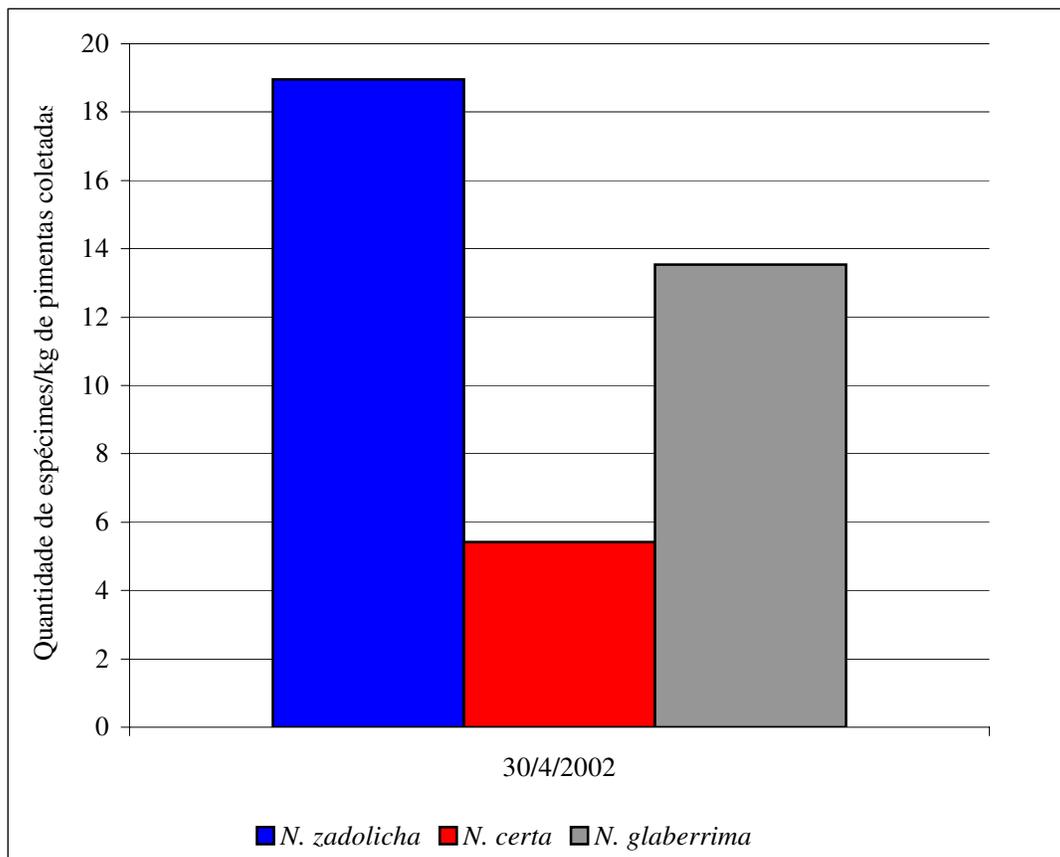
Pimentas Vermelhas coletadas nas plantas					
Coleta	Peso g	<i>Neosilba</i>	<i>Eucoilinae</i>	Syrphidae	Otitidae
8/4/2002	369,3	186	35	0	0
Total	369,3	186	35	0	0

Figura 8.1 –Quantidade de espécimes de moscas das frutas e parasitóide/kg de pimentas vermelhas coletadas nas plantas, no ano de 2002 em Campinas/SP.



Observou-se que a quantidade de espécimes de *Neosilba*/kg de frutos coletados foi cinco vezes maior que a quantidade de *eucoilíneos*/kg de frutos coletados.

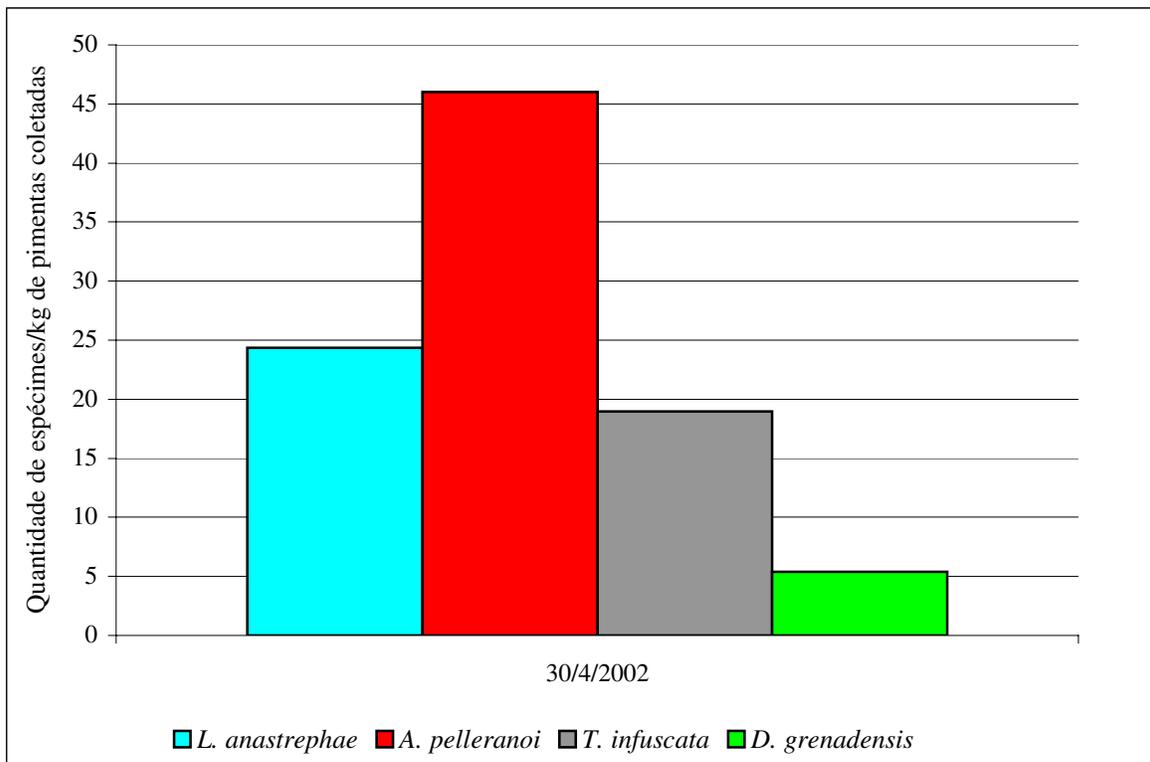
Figura 8.2 - Quantidade de indivíduos das espécies de *Neosilba* por kg de pimentas vermelhas coletadas nas plantas, no ano de 2002 em Campinas/SP.



Em pimenta vermelha, *N. zadolicha* foi a espécie mais numerosa seguida por *N. glaberrima* e *N. certa*.

A discrepância entre o somatório da quantidade de indivíduos total e por espécie está relacionada a computação da quantidade de fêmeas e de pupários não emergidos na quantidade de indivíduos totais, e a computação apenas de machos no caso das espécies, além do mais o índice de parasitoidismo foi significativo, 18,8%

Figura 8.3 - Quantidade de indivíduos das espécies de Eucoilinae por kg de frutos de pimentas vermelhas coletadas nas plantas, no ano de 2002 em Campinas/SP.



A. pelleranoi foi a espécie de Eucilinae mais numerosa, chegando quase ao dobro do tamanho da população de *L. anastrephae* que apareceu como a segunda população mais numerosa, a seguir vieram *T. infuscata* e *D. grenadensis* em pimenta vermelha.

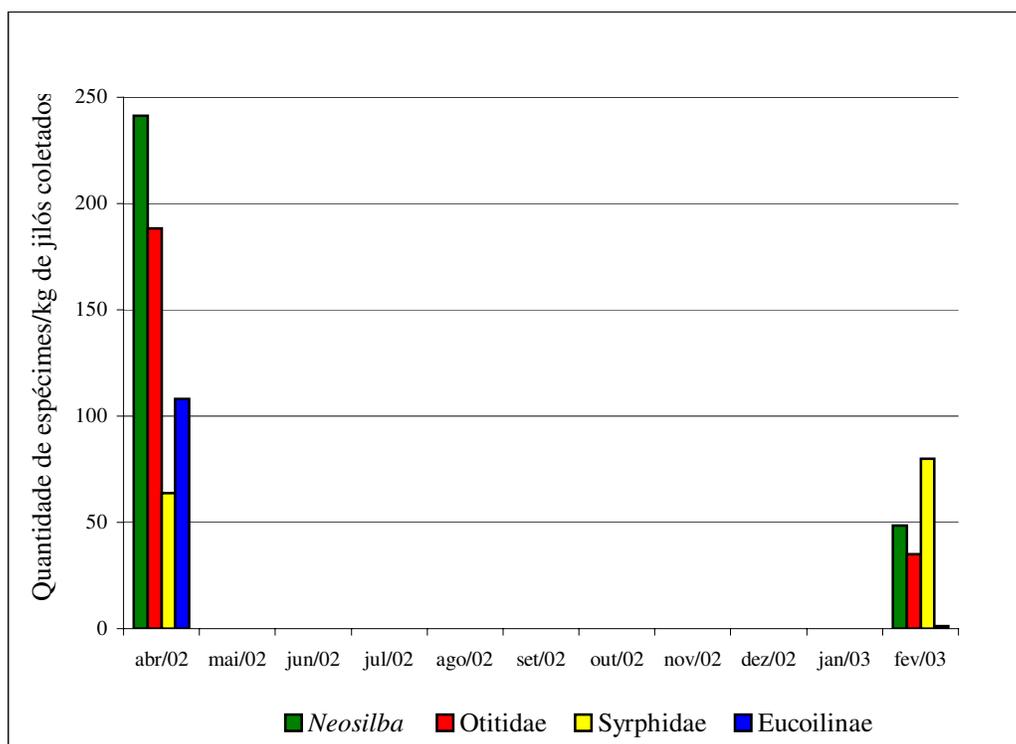
9 - Jilós coletados nas plantas

Foram coletados 2,0191 kg de jiló de onde se obteve 245 adultos 83 pupários de *Neosilba*; de 130 indivíduos eucoilíneos, 254 adultos de Otitidae e de Syrphidae 142 adultos.

Tabela 9 – Quantidade total de espécimes de moscas das frutas, parasitóides, Syrphidae e Otitidae obtidos de jilós coletados nas plantas, nos anos de 2002 e 2003 em Campinas/SP.

Jilós coletados nas plantas					
Coletas	Peso g	<i>Neosilba</i>	Eucoilinae	Syrphidae	Otitidae
28/4/2002	1194	288	129	76	225
6/2/2003	825,1	40	1	66	29
Total	2019,1	328	130	142	254

Figura 9.1 – Oscilação mensal da população de moscas das frutas, Eucoilinae e espécimes de Otitidae e Syrphidae em jilós coletados nas plantas, nos anos de 2002 e 2003 em Campinas/SP.

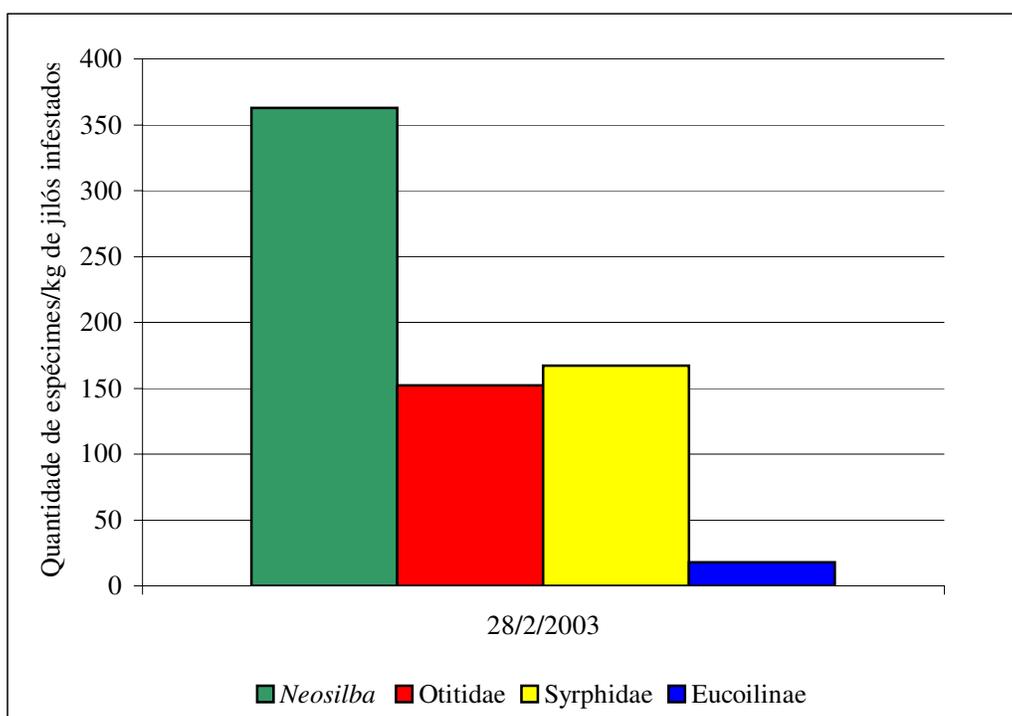


Infelizmente a quantidade de jiló individualizado foi muito pequena, prejudicando a amostragem dos eucoilíneos.

Em abril de 2002 a população de *Neosilba* foi mais numerosa foi quando obteve-se a maior população de eucoilíneos com aproximadamente 110 indivíduos por kg de frutos coletados.

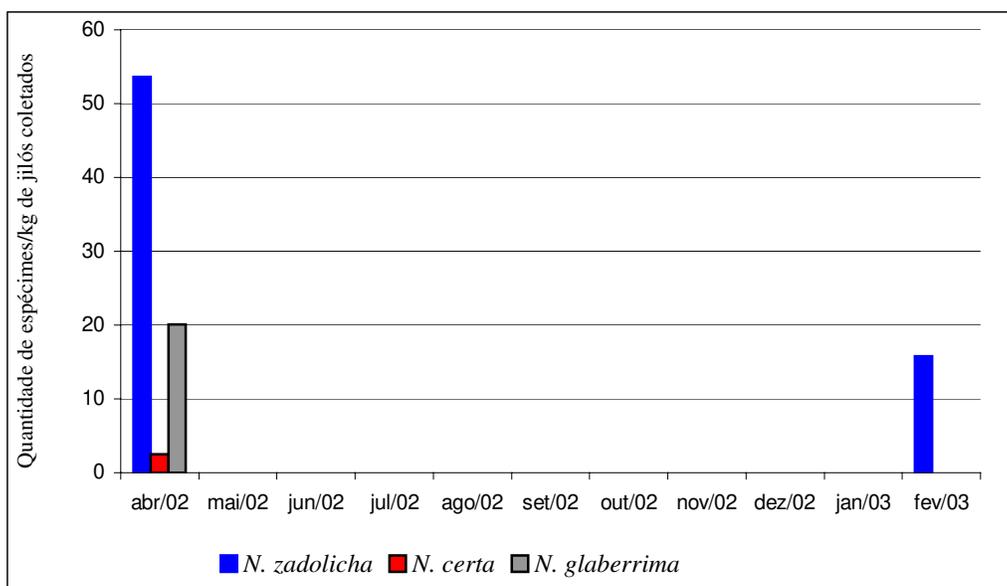
A população de eucoilíneos chegou a apresentar um índice de parasitoidismo de aproximadamente 40% sobre a população de *Neosilba*.

Figura 9.2 - Quantidade de indivíduos de *Neosilba*, Eucoilinae e espécimes de Otitidae e Syrphidae por kg de frutos infestados em jilós coletados nas plantas, no ano de 2003 em Campinas/SP.



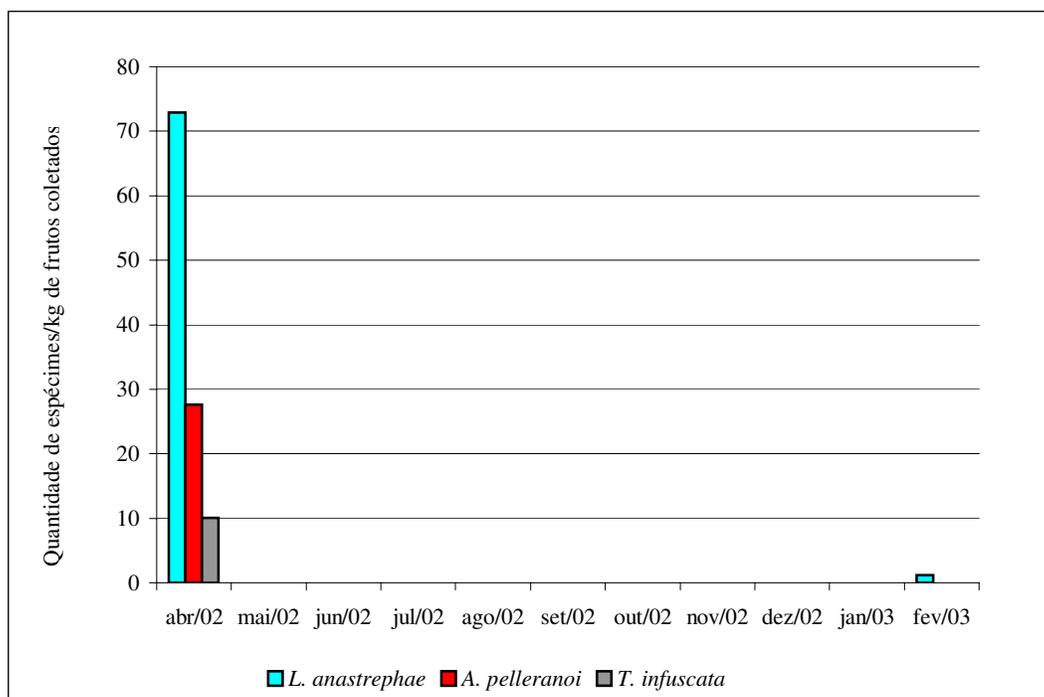
Observou-se que ocorreu uma concentração dos espécimes coletados em 2003 quando foram individualizados os frutos.

Figura 9.3 – Oscilação mensal da quantidade de indivíduos das espécies de *Neosilba* por kg de frutos infestados em jilós coletados nas plantas, nos anos de 2002 e 2003 em Campinas/SP.



Em jiló, entre as espécies de *Neosilba* coletadas, *N. zadolicha* foi a espécie mais numerosa e mais freqüente, chegando sua população a apresentar mais de duas vezes o tamanho das outras espécies somadas, a seguir, por ordem decrescente de tamanho populacional, apareceram *N. glaberrima* e *N. certa*.

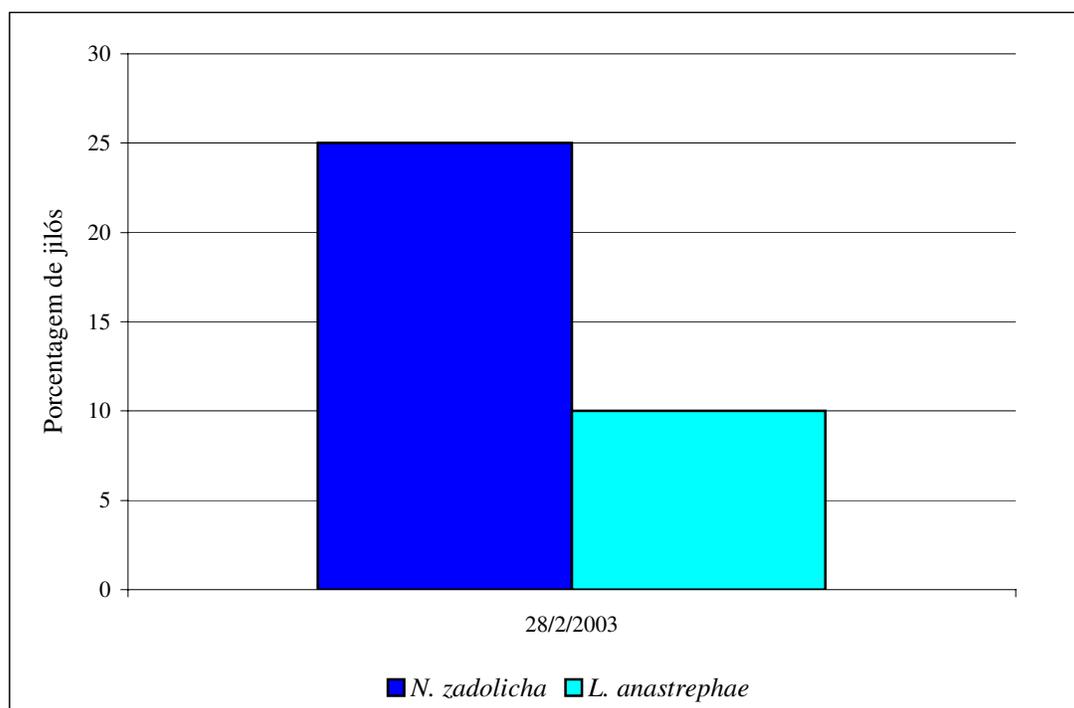
Figura 9.4 – Quantidade de indivíduos de indivíduos das espécies de Eucoilinae por kg de frutos em jilós coletados nas plantas, nos anos de 2002 e 2003 em Campinas/SP.



Entre os eucoilíneos, em jiló, *L. anastrephae* foi a espécie mais numerosa e freqüente, chegando a sua população, em abril de 2002, a ser mais de duas vezes maior que

a população das outras duas espécies somadas. Em seguida por ordem decrescente de tamanho populacional apareceram *A. pelleranoi* e *T. infuscata*.

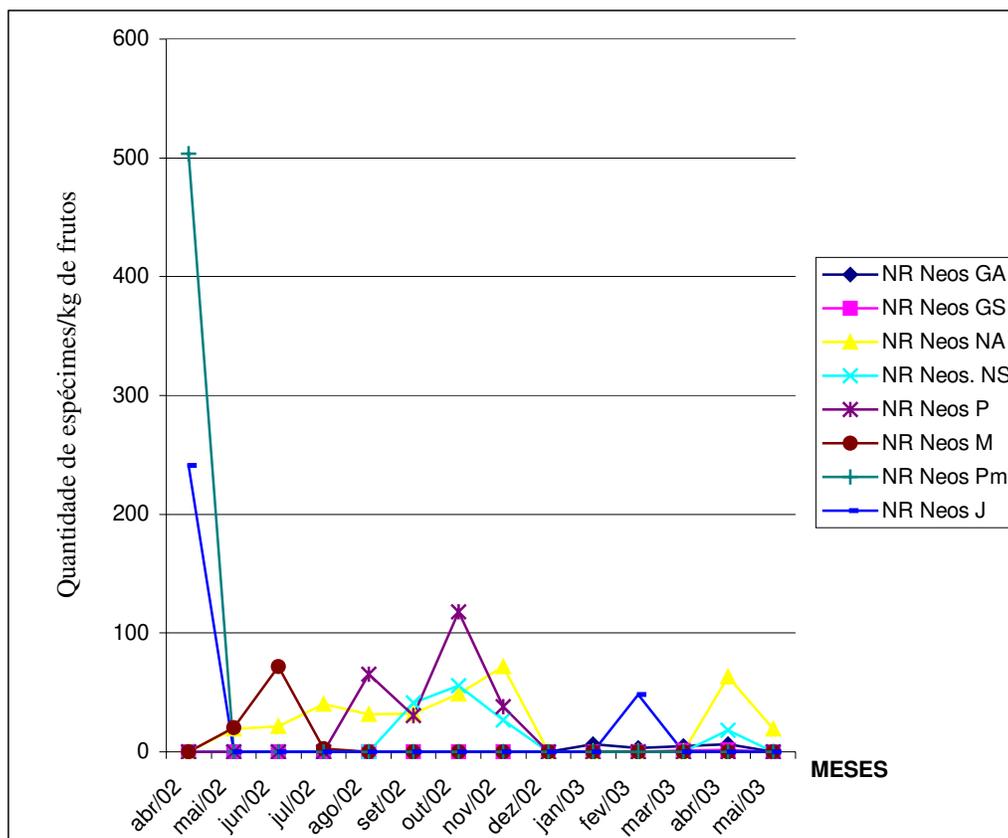
Figura 9.5 - Porcentagem de jilós infestados por espécimes de *N. zadoricha* em e parasitóides Campinas/SP em 2002.



Em jiló, 25% dos frutos coletados apresentavam-se atacados por *N. zadoricha*, única espécie de moscas-das-frutas presente nas amostras coletadas no ano de 2003. Nas coletas de jiló realizadas em 2002 estes não foram individualizados.

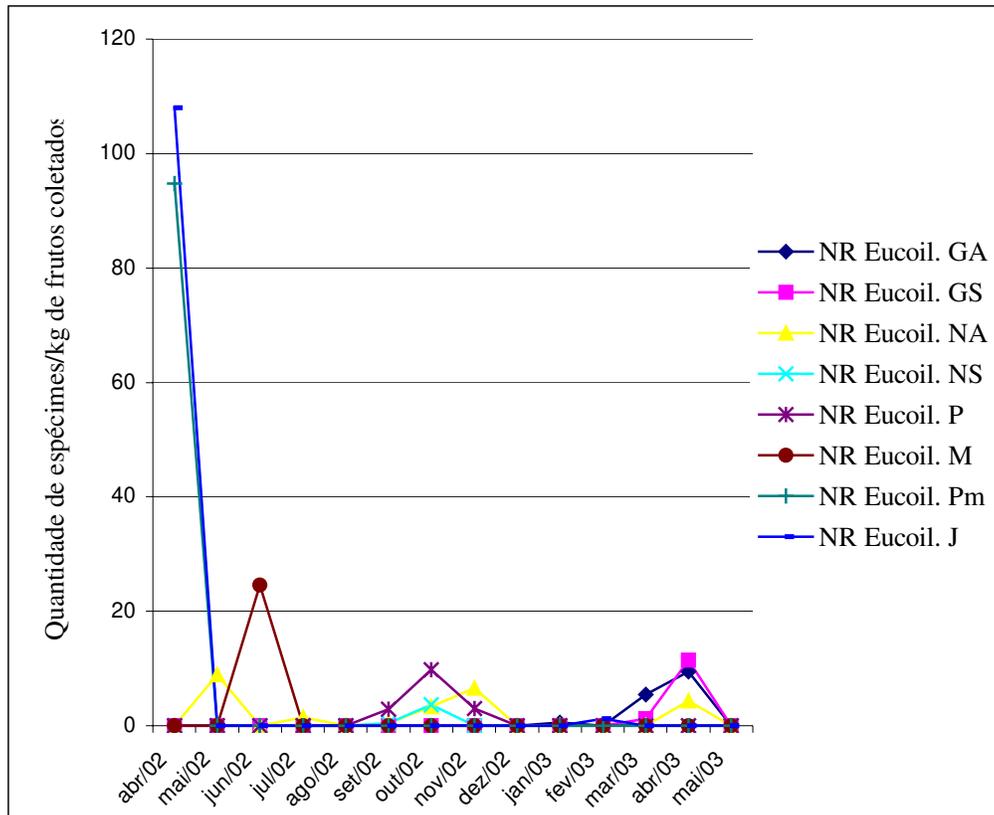
10 – Resultados Comparativos

Figura 10.1 - Comparação da oscilação mensal geral da quantidade de espécimes de *Neosilba*/kg de frutos coletados em Monte Alegre do Sul e Campinas em 2002 e 2003.



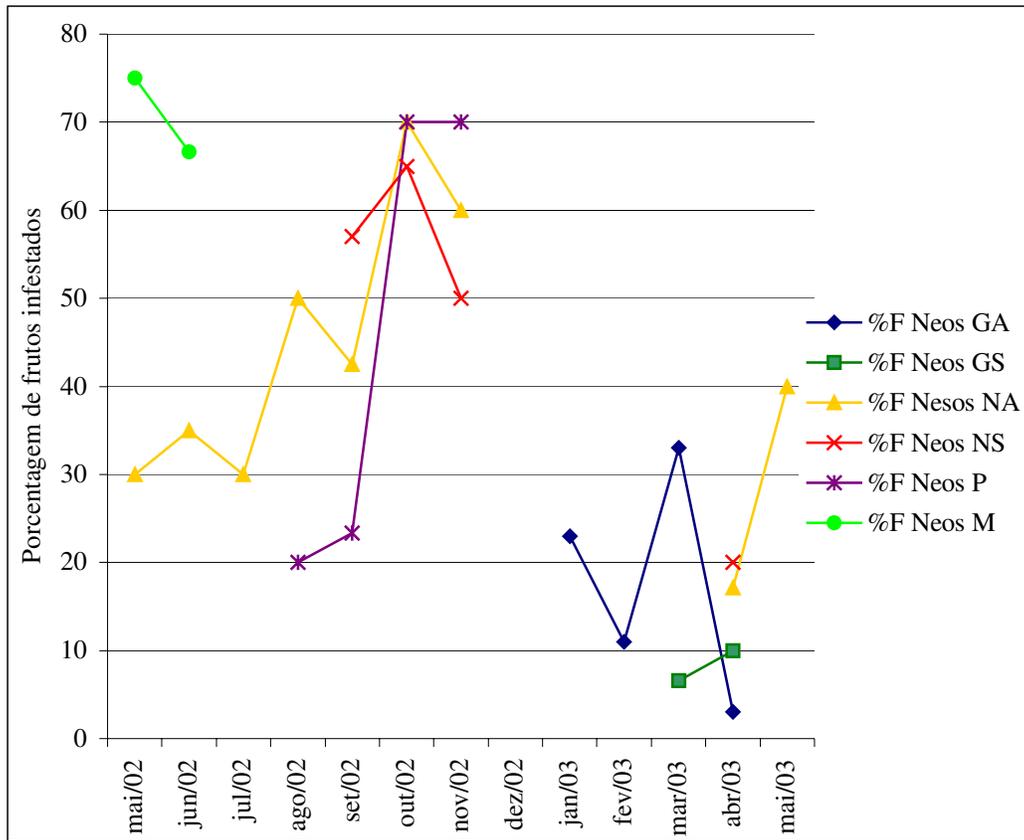
Observou-se que pimenta e jiló apresentaram os níveis mais elevados de população de *Neosilba*. Entre os demais frutos pêssigo e Nesperascoleitadas nas árvores foram os que apresentaram populações de *Neosilba* mais significativa.

Figura 10.2 - Comparação da oscilação mensal geral dos espécimes de *Eucoilinae*/Kg de frutos coletados em Campinas e Monte Alegre do Sul em 2002 e 2003.



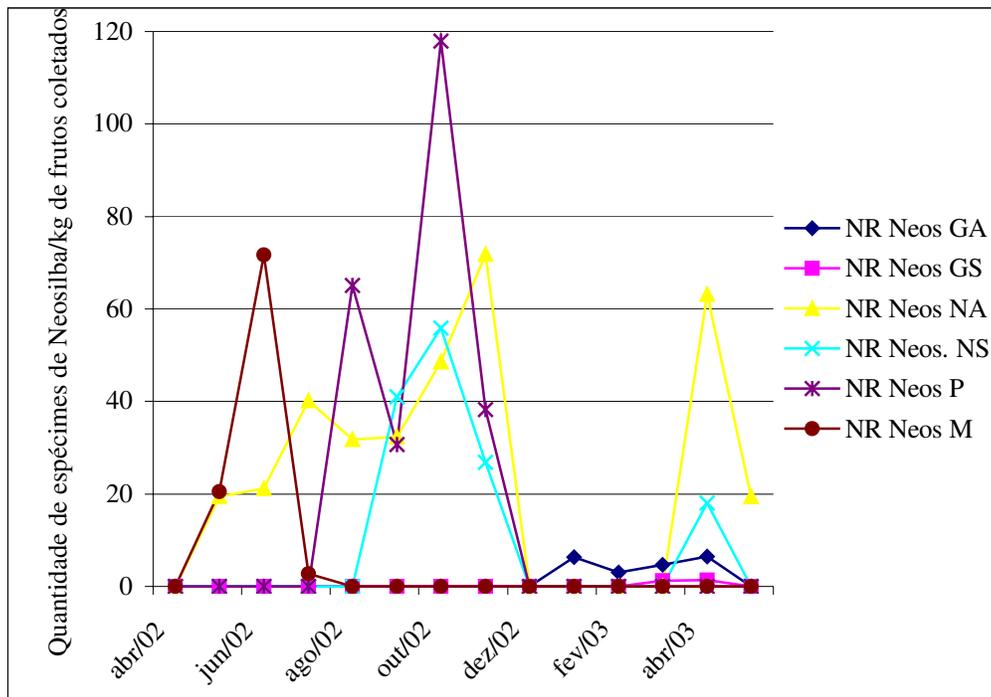
Em pimenta e no jiló ocorreu a maior quantidade de espécimes de Eucoilinae por kg de frutos coletados, refletindo um padrão semelhante ao obtido para os representantes de *Neosilba*.

Figura 10.3 - Comparação da oscilação mensal da porcentagem de frutos infestados por espécimes de *Neosilba* em Monte Alegre do Sul em 2002 e 2003.



Observou-se que o maior percentual de frutos infestados por espécimes de *Neosilba* apareceu em maracujá. nêspereas coletadas nas árvores e no solo. Observou-se também que no ano de 2003 estes frutos, com exceção de maracujá, apresentaram percentual de frutos infestados menores.

Figura 10.4 - Comparação da oscilação mensal da quantidade de espécimes de *Neosilba*/kg de frutos coletados em Monte Alegre do Sul/SP em 2002 e 2003.



Entre os frutos coletados em Monte Alegre do Sul, pêsego foi o que apresentou a maior quantidade de espécimes de *Neosilba* por kg de frutos coletados com o pico ocorrendo em outubro de 2002.

DISCUSSÃO

Goiabas árvores

As espécies de *Anastrepha* foram predominantes na ocupação do nicho oferecido por goiabas coletadas nas plantas mantendo uma proporção de indivíduos por kg de frutos dez vezes maior que as espécies pertencentes ao gênero *Neosilba* fig.1.1. Raciocínio semelhante pode ser empregado ao se comparar a freqüência de indivíduos entre as espécies de parasitóides obtidos, notando-se uma predominância de espécies da família Braconidae em relação às espécies da família Figitidae.

Ao observarmos o padrão das curvas da figura 1.1 vemos que as curvas obtidas para espécimes de Eucoilinae e *Neosilba* apresentam maior semelhança entre si; o mesmo ocorrendo com as curvas obtidas para Braconidae e *Anastrepha*.

No caso de *Anastrepha* e braconídeos esta semelhança é mais nítida possibilitando argumentar que entre os espécimes de parasitóides amostrados, Braconidae mostrou preferência por larvas de *Anastrepha*.

Ao se comparar no, último período de amostragem em março e abril, as curvas de *Neosilba* e eucoilíneos, verificamos que os espécimes de eucoilíneos apresentaram um incremento populacional mais significativo. Este padrão é esperado se alguma espécie de Eucoilinae apresentar comportamento de utilização de larvas de *Anastrepha*, ou apresentar uma maior eficiência de ataque às larvas de *Neosilba*.

Entre as espécies do gênero *Neosilba* foram coletados exemplares de *N. zadolicha* e *N. certa*, com nítida predominância de *N. zadolicha*, esta chegando a apresentar até 15 indivíduos por kg de frutos utilizados fig. 1.2.a Também podemos observar que *N. certa* apareceu no final do período de maturação das goiabas, enquanto que *N. zadolicha* apareceu em janeiro e março, não ocorrendo no final do período de frutificação. *N. zadolicha* apresentou uma freqüência de coleta mais elevada, ou seja apareceu por um período de tempo mais longo.

O padrão de sucessão temporal observado pode ser explicado como um mecanismo para evitar a competição larval interespecífica.

.Em valores absolutos de indivíduos a população de *N. certa* apresentou o mesmo tamanho da população de *N. zadolicha* fig. 1.2.b, cabe salientar que neste período foi

amostrada uma quantidade maior de frutos. Como a porcentagem de frutos infestados por espécimes de *Neosilba* foi a menor quando do aparecimento de *N. certa* podemos afirmar que esta espécie foi a que apresentou a maior concentração de larvas por frutos entre as espécies de *Neosilba* amostradas em goiabas coletadas nas árvores.

A taxa de utilização do gênero *Neosilba* como um todo chegou a 47 indivíduos por kg de frutos infestados, muito aquém da taxa apresentada pelo gênero *Anastrepha* que chegou a 400 indivíduos por kg de frutos infestados.

É interessante observar que o pico de ocupação de goiaba por ambos os gêneros é coincidente; com curvas de oscilações mensais semelhantes, refletindo provavelmente a influência de fatores climáticos ou microclimáticos, bem como de condições organolépticas dos frutos necessárias para ambos gêneros semelhantes.

Tal fato pode sugerir que a partição do recurso alimentar para diminuição da competição interespecífica pode dar-se através de alocação de diferentes partes do fruto para alimentação; pois nos momentos de elevação da população de ambos os gêneros todos os frutos infestados por espécies de *Neosilba* estavam também infestados por espécies de *Anastrepha* figura 11.1.

A porcentagem de frutos infestados por espécies de *Neosilba* sofreu uma queda considerável, ao mesmo tempo ocorreu uma elevação da população das mesmas; denotando um aumento da concentração de indivíduos por goiaba infestada e não um incremento da quantidade de goiabas infestadas pelos espécimes de *Neosilba*; sugerindo uma distribuição agregada das espécies deste gênero em relação aos frutos coletados, diferentemente do que ocorreu com as espécies de *Anastrepha*; a análise estatística mostra uma correlação fraca entre peso dos frutos e quantidade de indivíduos de *Neosilba* (0,079), uma correlação mais forte entre quantidade de indivíduos de *Anastrepha* e peso dos frutos (0,477) e uma correlação forte entre quantidade de indivíduos do gênero *Neosilba* e indivíduos do gênero *Anastrepha* partilhando o mesmo fruto (0,776).

Entre os parasitóides o pico de ataque a Tephritoidea é coincidente com o pico máximo da população da superfamília, sendo que as espécies da família Braconidae atingiram um limiar de 36 indivíduos por kg de frutos coletados, enquanto que os indivíduos pertencentes à subfamília Eucoilinae chegaram a 11 indivíduos por kg de frutos coletados.

Da família Braconidae obteve-se apenas representantes da espécie *D. areolatus*, provavelmente devido a uma amostragem pequena, Souza Filho (1999) obteve uma

diversidade maior de braconídeos, entre os quais *D. areolatus* representou 94,9% da amostra.

Entre os eucoilíneos a diversidade de espécies amostradas foi maior, com representantes de *A. pelleranoi*, *O. albinerve*, *L. anastrephae* e *D. grenadensis*.

A. pelleranoi apresentou a maior quantidade de indivíduos por kg de frutos coletados 7,5/kg, seguido por *O. albinerve* 1,7/kg e *L. anastrephae* e *D. grenadensis* com um indivíduo por kg de frutos coletados. A maior incidência de *A. pelleranoi* provavelmente se deveu ao fato deste ser um parasitóide de hábito mais generalista atacando tanto lonqueídeos quanto tefritídeos, e foram obtidos de pupários de ambas as famílias de moscas-das-frutas. Foi retirado apenas um espécime de *L. anastrephae* de pupário de tefritídeo. Quanto aos demais eucoilíneos quando obtidos de pupários, estes foram de lonqueídeos.

Observou-se que os eucoilíneos apresentaram um padrão de sucessão temporal onde no início do processo de frutificação das goiabas foram registrados apenas espécimes de *L. anastrephae*, e ao final do período de frutificação foram obtidos em sua grande maioria exemplares de *A. pelleranoi* e *O. albinerve* apareceu em maior quantidade em março, próximo ao final do período de frutificação. Tal padrão ou esteve associado com as espécies de *Neosilba* presentes ou esteve associado ao processo de amadurecimento dos frutos, que durante o seu transcorrer acrescenta novas propriedades organolépticas.

O percentual de frutos com presença de parasitóides, apresentou uma curva com padrão semelhante tanto para braconídeos quanto para eucoilíneos.

Cabe ressaltar que ao compararmos estas, com as curvas obtidas para moscas-das-frutas, verificamos que o percentual de frutos com presença de eucoilíneos é maior que o de frutos com lonqueídeos, reforçando o argumento de *A. pelleranoi* ser mais generalista que os demais eucoilíneos pois apresenta o maior e mais significativo incremento do percentual de frutos, provavelmente associado a espécies de *Anastrepha*.

As curvas de oscilação mensal da quantidade de espécimes de moscas-das-frutas por fruto coletado e infestado fig. 1.6, em goiabas coletadas nas árvores, mostraram que para os representantes de *Anastrepha*, o incremento populacional se deu pelo aumento da quantidade de indivíduos por frutos e não pelo aumento da alocação de maior quantidade de frutos disponíveis, uma vez que 100% destes estavam atacados por *Anastrepha*.

Para os representantes de *Neosilba* ocorreu um aumento da concentração destes por fruto infestado e não um aumento da alocação de uma maior quantidade de fruto.

Entre os eucoilíneos, o incremento populacional se deu através da utilização de larvas de moscas-das-frutas presentes em uma maior quantidade de frutos, uma vez que houve uma diminuição da quantidade destes por fruto.

Entre os braconídeos o incremento populacional se deu em ambos os sentidos, tanto pelo aumento da quantidade destes por fruto quanto pelo aumento da quantidade de frutos com presença de braconídeos.

Goiabas coletadas no solo

Nas amostras de goiabas coletadas no solo, a maior quantidade de indivíduos por kg de frutos foi representada pelo gênero *Anastrepha*, sendo que tanto os parasitóides da família Braconidae quanto da subfamília Eucoilinae apareceram em maior quantidade que os indivíduos da família Lonchaeidae.

As curvas para moscas-das-frutas são semelhantes, e com valores praticamente constantes nos meses amostrados, entretanto a quantidade de tefritídeos foi muito mais expressiva que a de lonqueídeos 100 vezes maior fig. 2.1..

Tanto braconídeos quanto eucoilíneos, também apresentaram curvas semelhantes e crescentes, onde os braconídeos apresentaram uma quantidade mais significativa de indivíduos por kg de frutos coletados. O maior incremento populacional durante o período de amostragem foi apresentado pelos eucoilíneos.

Entre os Eucoilinae novamente *A. pelleranoi* apareceu como espécie mais abundante, seguida por *O. albinerve* e com baixa abundância *D. grenadensis* e *L. anastrephae*. *A. pelleranoi* e *O. albinerve* foram as espécies que contribuíram para o aumento populacional entre os eucoilíneos.

A diversidade de parasitóides eucoilíneos em goiaba coletada do solo não apresentou diferença quando comparada com as amostras provenientes das árvores.

GUIMARÃES (2002) ressaltou o fato de as espécies de eucoilíneos apresentarem o comportamento de busca de hospedeiros preferencialmente em frutos caídos e machucados, no presente trabalho a diversidade de espécies de eucoilíneos não apresentou diferença entre goiabas não machucadas coletadas no solo e nas árvores, e a população de *A. pelleranoi* por kg de frutos foi maior em goiabas coletadas das árvores.

Entre os braconídeos *D. areolatus* foi a espécie que apresentou a maior quantidade de indivíduos por kg de frutos coletados representando aproximadamente 83% da amostra, seguido por *D. brasiliensis*, *A. anastrephae* e *Opius* sp.

A diversidade de parasitóides braconídeos em goiabas coletadas do solo foi maior do que em goiabas coletadas de árvores; enquanto estas últimas apresentaram apenas indivíduos da espécie *D. areolatus*, as frutas colhidas do solo apresentaram as espécies acima mencionadas.

Como não foi procedida a identificação das espécies de *Anastrepha* tanto em amostras retiradas das árvores quanto em amostras coletadas do solo fica temerário afirmar se a maior diversidade em amostras provenientes do solo é devido a um incremento na diversidade de espécies de *Anastrepha* presentes nestas, ou se é devido ao estágio de amadurecimento mais avançado das goiabas obtidas do solo, que seriam mais atrativas aos braconídeos além de apresentarem um tempo de exposição ao ataque dos braconídeos maior.

Cabe salientar que em goiabas, tanto nas colhidas do solo quanto de árvores, não foram obtidos exemplares de braconídeos de pupários de lonqueídeos, pois dos pupários isolados de lonqueídeos não emergiram braconídeos.

Nas amostras de goiabas obtidas do solo a população de *Neosilba* amostrada apresentou-se extremamente agregada, pois a quantidade de moscas por kg de frutos coletados foi de apenas duas, enquanto que a quantidade destas por kg de frutos infestados chegou a 17 fig 2.5, e a porcentagem de frutos infestados pelas espécies de *Neosilba* não ultrapassou 5%.

Dentre os tefritídeos a quantidade de moscas por kg de frutos coletados e infestados é bastante próxima aproximadamente 150 e a porcentagem de frutos utilizados esteve sempre próxima a 100% nos meses amostrados, fig.2.6 e 2.7.

As curvas das percentagens de frutos com presença de parasitóides braconídeos e eucoilíneos foram semelhantes quanto a forma, embora o percentual de frutos com presença de braconídeos haja sido sempre superior fig. 2.8.

Dos frutos de goiaba coletados do solo que apresentaram espécies de Eucoilinae, 45% apresentou espécimes de *A. pelleranoi*; 22,2% apresentou espécimes de *D. grenadensis*; 22,2% apresentou exemplares de *O. albinerve* e 10,6% apresentou exemplares de *L. anastrephae* fig. 2.9.

Para os braconídeos obtivemos um percentual de frutos com presença destes chegando próximo de 65% fig. 2.9, sendo que destes frutos 89% apresentaram representantes de *D. areolatus*, 31% com exemplares de *A. anastrephae* e 5% com exemplares de *D. brasiliensis* e *Opius* sp. fig. 2.10; entre os frutos com braconídeos alguns apresentaram exemplares de mais de uma espécie.

No pico máximo de infestação, por moscas-das-frutas de goiabas coletadas no solo, de 90% destas obteve-se apenas exemplares de *Anastrepha* entre as moscas-das-frutas fig. 2. 1.

O índice de associação (+) entre os parasitóides no mesmo período chegou a 24% dos frutos amostrados; 46% de frutos com associação (-), de 76% destes frutos obtiveram-se apenas braconídeos e de 24% obtiveram-se apenas eucoilíneos fig. 2.12.

Nêspers coletadas nas árvores

Em nêspers coletadas das árvores o maior pico de infestação destas, por espécies do gênero *Anastrepha*, ocorreu nos meses de setembro e outubro de 2002 quando foram registradas 300 moscas por kg de frutos amostrados.

As espécies do gênero *Neosilba* apresentaram uma infestação menor, chegando a 60 moscas por kg de frutos amostrados, e também uma curva de oscilação populacional distinta da obtida para o gênero *Anastrepha* fig.3.2. Em agosto de 2002, quando ocorre o pico máximo para a população de *Anastrepha*, ocorre uma queda na população de *Neosilba*, que atinge o pico máximo em novembro de 2002 com a população de *Anastrepha* decrescendo.

Ao se observar a figura 3.2.a vemos que *N. certa* foi a espécie de *Neosilba* que sofreu a maior pressão competitiva por parte dos espécimes de *Anastrepha*, e que *N. pendula* foi a espécie que apresentou o maior incremento populacional no período de declínio da população de *Anastrepha*.

Em nêspers coletadas nas árvores, ao contrário do que se sucedeu com goiabas coletadas nas árvores *N. certa* apareceu no início do período de frutificação em 2002. No ano de 2003 *N. zadolicha* apareceu com população maior no início do período de frutificação.

Observou-se também que *N. certa*, *N. zadolicha*, *N. pendula* e *N. glaberrima* apareceram praticamente durante todo o período de amostragem.

Entre os parasitóides ocorreu uma quantidade maior de braconídeos que de eucoilíneos, no entanto no mês de outubro de 2002 houve um incremento grande na população de eucoilíneos, chegando estes a apresentar o maior pico populacional entre os parasitóides. No ano de 2003 a população de braconídeos foi crescente enquanto que a de eucoilíneos foi decrescente figura 3.4.

Entre os parasitóides, a curva populacional apresentada pelos eucoilíneos está próxima do formato de curva obtido para os lonqueídeos; e a curva obtida para os braconídeos mostra um formato mais semelhante ao obtido para os tefritídeos, sugerindo para nêspira coletada de árvore, uma exploração de recursos mais seletiva, com lonqueídeos sendo atacados por eucoilíneos e tefritídeos por braconídeos.

Embora também em nêspira observe-se *A. pelleranoi* de pupários de espécimes de *Anastrepha*, isto ocorreu em proporção menor que em goiaba coletada de árvores. O pico populacional obtido por *L. anastrephae* coincide com uma queda subsequente abrupta da população de *N. zadolicha*, sugerindo ser *N. zadolicha* a presa preferida por *L. anastrephae* dentre as espécies de *Neosilba* presentes.

Talvez o menor tamanho do fruto de nêspira obrigue os lonqueídeos a ocuparem regiões que facilitem o ataque por *A. pelleranoi*.

A diversidade de espécies entre os eucoilíneos foi diferente da encontrada para goiaba, com o aparecimento de *L. boulandi* e o não aparecimento de *D. grenadensis*.

Dentre os braconídeos *D. areolatus* novamente apareceu em frequência maior seguido por *U. anastrephae*, tendo este último mostrado uma frequência populacional maior no mês de agosto de 2002 figura 3.5.

Para o gênero *Anastrepha* a relação entre a quantidade de indivíduos por frutos coletados e infestados, mostra-se um pouco mais discrepante em nêspiras coletadas nas árvores, quando comparada com a relação obtida para goiaba, figura 3.7, denotando uma utilização menor do recurso disponível, embora chegando a apresentar, nos meses de agosto e setembro de 2002, mais de 300 indivíduos por kg de frutos infestados, mesmo com o percentual de frutos infestados ao redor de 70% na mesma época figura 3.10. Observa-se também ao analisar a figura 3.7 que no período de agosto a setembro de 2002 houve uma maior concentração da população de *Anastrepha* nos frutos, uma vez que ocorreu um aumento na discrepância entre as curvas de quantidade de espécimes/kg de frutos coletados e quantidade de espécimes/kg de nêspiras infestadas.

A discrepância entre a quantidade de indivíduos por kg de frutos coletados e infestados para o gênero *Neosilba*, foi muito mais acentuada.

O padrão de agregação variou na edimensão temporal, pois as curvas de quantidade de espécimes de *Neosilba*/kg de nêspas coletadas e infestadas apresentaram picos e vales não coincidentes. Tal padrão pode ter resultado em função da diversidade de espécies de *Neosilba* encontradas.

Entre as espécies amostradas no período de julho a dezembro de 2002; a que mostrou a maior quantidade de indivíduos por kg de frutos infestados foi *N. glaberrima* aproximadamente 110 indivíduos/kg de nêspas infestadas, entretanto com uma distribuição extremamente agregada, pois apenas um fruto apresentou espécimes de *N. glaberrima*. *N. zadolicha*, *N. pendula* e *N. certa* quando apareceram oscilaram entre 60 e 80 indivíduos por kg de frutos infestados figura 3.9.

O percentual de frutos infestados por espécies de *Neosilba* chegou ao pico máximo em outubro de 2002 com 70% destes infestados, e a menor porcentagem 20% foi obtida em abril de 2003 figura 3.10.

Entre as espécies do gênero *Neosilba*, as que apresentaram distribuição mais agregada foram *N. glaberrima* e *N. pendula*, e as que apresentaram uma distribuição mais dispersa foram *N. certa* e *N. zadolicha* chegando a 30% de frutos com presença destas espécies figura 3.11.

Ao observar-se a figura 3.11 vemos que os picos máximos do percentual de nêspas infestadas por *N. zadolicha*, *N. certa* e *N. pendula* variaram na escala temporal refletindo o padrão das curvas de quantidade de espécimes/kg de nêspas coletadas; exceção feita à *N. certa* que em julho não apareceu nos frutos individualizados.

Entre os parasitóides, durante o ano de 2002, os braconídeos mostraram-se mais freqüentes enquanto que os eucoilíneos apresentaram um pico populacional alto em novembro chegando a 30% de frutos com presença destes últimos; figura 3.12.

Dentre os frutos com presença de braconídeos; houve vários picos em julho, agosto e novembro com *D. areolatus* apareceu em 100% das nêspas que apresentaram espécimes de braconídeos *U. anastrephae* chegou a aparecer em 50% dos frutos com presença de braconídeos nos meses de setembro e outubro e *D. brasiliensis* e *Opius* sp. mantiveram uma taxa de aparecimento nos frutos de nêspas muito pequena.

A maior porcentagem de frutos com presença de *A. pelleranoi* ocorreu em novembro de 2002 chegando a 10% destes, e *L. anastrephae* chegou a 20% dos frutos

amostrados neste mês; o maior pico para *L. anastrephae* ocorreu em outubro de 2002 com 25% dos frutos contendo exemplares desta espécie figura 3.14.

De nêspas coletadas das árvores, o percentual destas com associação (-) entre as moscas-de-frutas durante o ano de 2002 foi apenas ligeiramente superior ao percentual de frutos com associação (+) figura 3.15.

O percentual de frutos com presença apenas de espécies de *Neosilba* também foi inferior ao percentual de frutos com presença apenas de espécies de *Anastrepha*. Nos meses de abril e maio de 2003, o percentual de frutos com associação (-) entre moscas-das-frutas, e o percentual de frutos com presença apenas de espécies de *Anastrepha* mostram uma discrepância muito mais significativa do percentual de frutos com associação (+) e do percentual de frutos com presença apenas de espécies de *Neosilba* respectivamente.

Ao compararmos as figuras 3.2, 3.10 e 3.15 observamos que nos meses de outubro e novembro de 2002 após ocorrer uma queda no tamanho populacional de *Anastrepha*, e um aumento do tamanho populacional de *Neosilba*, ocorre para ambas uma diminuição do percentual de frutos infestados, mas ainda em patamares elevados; 70% para *Anastrepha* e 60% para *Neosilba*; ocorre neste momento o pico máximo de nêspas com associação (-) entre *Anastrepha* e *Neosilba* e uma acentuada diminuição do percentual de frutos com associação (+) entre ambos os gêneros. É o momento em que ocorreu o pico máximo do percentual de frutos infestados por *N. zadolicha* e *N. pendula*, sugerindo que em nêspas coletadas nas árvores estas espécies usem como mecanismo de diminuição de competição interespecífica a estratégia de evitar puncturar em frutos já infestados por outras moscas-das-frutas.

Para as espécies de parasitóides, o percentual de frutos com associação (+) entre braconídeos e eucoilíneos não foi significativo; o inverso acontece com os frutos com associação (-) entre braconídeos e eucoilíneos; ou seja braconídeos e eucoilíneos não buscaram larvas nas mesmas nêspas

Ao observarmos a figura 3.11 vemos que a maior frequência de espécimes de *Neosilba*/fruto foi uma, e que a partir de três exemplares/fruto as frequências caem muito próximas de zero; tal padrão reflete uma tendência muito próxima a observada para espécies de vida parasitária, que possuem distribuição binomial negativa, infelizmente a amostragem foi muito pequena para poder se afirmar conclusivamente tratar-se de tal padrão.

Nêspers coletadas no solo

Para nêspers coletadas do solo, as curvas de quantidade de indivíduos de moscas-das-frutas por kg de frutos coletados no período de setembro a novembro de 2002, não mostraram uma discrepância tão grande quanto em nêspers coletadas das árvores, apenas seis vezes mais tefritídeos que lonqueídeos no início, e depois as populações caem e no final do período de amostragem a população de lonqueídeos chega a zero.

Observou-se que a quantidade de indivíduos das espécies de *Neosilba* em nêspers coletadas do solo foi ligeiramente maior que a encontrada em nêspers coletadas de árvores no período de setembro e outubro de 2002, figura 4.1.

Entre os parasitóides temos inicialmente uma predominância de braconídeos, sendo que em outubro de 2002 as populações de braconídeos e eucoilíneos praticamente se igualaram.

A curva populacional de eucoilíneos seguiu um padrão mais parecido com a curva de *Neosilba*, e a dos braconídeos seguiu um padrão mais semelhante ao apresentado pelos tefritídeos.

Entre as espécies de *Neosilba* apareceram *N. zadolicha*, *N. pendula*, *N. certa* e *N. glaberrima*; sendo que *N. pendula* apresentou a maior frequência de aparecimento, e *N. certa*, embora aparecendo uma única vez teve o maior pico amostral com dez indivíduos figura 4.2.a.

Entre os espécimes de eucoilíneos obteve-se apenas indivíduos de *L. anastrephae*.

Entre os braconídeos no período de setembro a outubro de 2002 obteve-se representantes de *D. areolatus*, *D. brasiliensis*, *U. anastrephae* e *Opius* sp, figura 4.3.

D. areolatus apresentou uma curva populacional ascendente, enquanto as demais espécies apresentaram curvas populacionais descendentes.

Ao se observar a figura 4.4 vemos que as curvas para quantidade de espécimes por kg de nêspers infestadas e coletadas apresentaram um padrão bastante distinto, no ano de 2002 para *Anastrepha* e *Neosilba*.

As curvas para *Anastrepha* foram paralelas e decrescentes e as curvas para *Neosilba* foram, num primeiro momento, congruentes e posteriormente divergentes, onde observamos que a quantidade de espécimes/kg de frutos infestados aumenta e a quantidade de espécimes/kg de frutos coletados diminui, refletindo um padrão de agregação da população

Quando observamos as curvas de quantidade de indivíduos/kg de frutos infestados para as espécies de *Neosilba* individualizadamente, figura 4.5, notamos que inicialmente *N. certa* e *N. pendula* apresentaram um peso maior para o formato da curva geral, no período subsequente este papel é desempenhado por *N. zadolicha*, e posteriormente *N. pendula* passa a ter maior importância para o formato da curva geral. Cabe ressaltar que *N. certa* foi a espécie que apresentou a maior quantidade absoluta de indivíduos; dez.

N. certa foi registrada em nêspers coletadas no solo, apenas durante o mês de setembro e apresentou um peso grande para a guilda das espécies de *Neosilba*. Se subtraímos a parcela representada por *N. certa* da curva de quantidade de espécimes/kg de frutos infestados veremos que as curvas para *Neosilba* no primeiro período de amostragem ficarão mais paralelas. No mês de novembro de 2002 *N. pendula* foi responsável pelo padrão mais agregado de distribuição da população de *Neosilba*.

Ao observa-se a figura 4.6 vemos que ocorreu uma queda na porcentagem de nêspers coletadas no solo infestadas por espécimes de *Neosilba* ao final do período de amostragem em 2002. Tal observação confirma o padrão agregação apresentado por *N. pendula*.

Ao compararmos este padrão apresentado por *N. pendula* em nêspers coletadas no solo como padrão obtido para nêspers coletadas nas árvores; veremos que são diferentes. Tal fato pode ser decorrente de estratégias diferentes para alocação de recurso por parte dos espécimes de *N. pendula* ou pode tratar-se de mais de uma espécie presente; sendo que teríamos uma explorando um nicho representado pelas nêspers nas árvores e outra explorando nêspers no solo.

Em nêspers coletadas do solo, a porcentagem de frutos atacados por moscas-das-frutas, no período de setembro a novembro de 2002, variou, no caso de espécies de *Anastrepha* de 80% a 50%, e para as espécies de *Neosilba* de 65% a 55%, sendo que os indivíduos pertencentes ao gênero *Anastrepha* mostraram uma curva descendente, e para *Neosilba* obtivemos inicialmente uma curva ascendente até outubro, e depois esta sofreu uma inflexão descendente até novembro.

As curvas do percentual de frutos atacados por espécies do gênero *Neosilba* figura 4.7 tomadas de forma individual refletem o mesmo padrão das curvas obtidas para a quantidade de indivíduos por kg de frutos.

Novamente *N. certa* apareceu com frequência maior em setembro, *N. zadolicha* em outubro e *N. pendula* em novembro. Observa-se que durante o transcorrer do período de amostragem *N. pendula* apresentou um aumento do percentual de frutos infestados.

Para os Eucoilinae obtivemos o registro apenas de *L. anastrephae*, em outubro de 2002, com 10% dos das nêspers coletadas do solo apresentando exemplares desta espécie.

Dentre os braconídeos, temos de setembro a novembro, uma acurva decrescente de 20% a 0% de frutos com algum exemplar desta família figura 4.8.. *D. areolatus* foi a espécie com maior incidência, *Opius* sp. apareceu em segundo lugar, *D. brasiliensis* e *U. Anastrephae* apareceram apenas em setembro, que por conseguinte foi o mês com a maior diversidade de espécies de Braconidae.

Para as moscas-das-frutas, observou-se, que entre setembro e dezembro de 2002, o percentual de frutos com associação (+) entre estas apresentou uma curva descendente, enquanto que o percentual de frutos com associação (-) apresentou uma curva ascendente, esta inflexão ascendente deveu-se a diminuição do percentual de frutos atacados por espécimes do gênero *Neosilba* e *Anastrepha*. Este padrão de curvas mostrou que a medida que o percentual de frutos infestados caiu fig. 4.6 o percentual de frutos compartilhados por *Neosilba* e *Anastrepha* também caiu.

No período de março a maio de 2003 obtivemos apenas exemplares de *Anastrepha*, e o percentual de frutos atacados chegou a 90%.

Entre os parasitóides o percentual de frutos com associação (+) entre espécies de braconídeos e eucoilíneos foi 0%.

Para os braconídeos o percentual de frutos com presença destes sofre uma queda no período amostrado.

Para os eucoilíneos este percentual sofre um aumento; provavelmente devido ao aumento da população de espécies de *Neosilba*, pois os frutos que apresentaram *L. anastrephae* apresentaram também *N. zadolicha*.

Pêssegos

Nos frutos de pêssego a quantidade de indivíduos de moscas-das-frutas por kg de frutos coletados entre as espécies de *Anastrepha* chegou ao pico máximo em setembro de 2002 com aprox. 513 indivíduos por kg de frutos coletados e a quantidade mínima em novembro com 62 indivíduos por kg de frutos coletados.

Para as espécies do gênero *Neosilba* o pico máximo ocorreu em outubro com aproximadamente 118 indivíduos por kg de frutos coletados.

Entre os parasitóides obtidos os braconídeos apareceram de agosto a novembro, enquanto que os eucoilíneos apareceram de setembro a novembro, atingindo o pico populacional em outubro com aproximadamente dez indivíduos por kg de frutos coletados. A curva obtida para os eucoilíneos é similar à obtida para *Neosilba* no mesmo período.

Ao se observar os padrões das curvas obtidas figura 5.1 vemos que de agosto a outubro as curvas de *Neosilba* e *Anastrepha* foram divergentes e de outubro a novembro ficaram convergentes, decrescentes e praticamente paralelas. Entre os parasitóides as curvas foram decrescentes e praticamente paralelas de setembro a novembro.

Entre as espécies de *Neosilba* presentes na amostragem, obteve-se representantes de *N. zadolicha*, *N. certa* e *N. pendula*; *N. zadolicha* e *N. pendula* apareceram em maior frequência e *N. pendula* apareceu por um período maior figura 5.2. Observamos que ao final do período de amostragem a espécie de *Neosilba* que manteve a população foi *N. pendula*.

Entre os Eucoilinae, observou-se que inicialmente a população foi composta por *L. anastrephae* e *O. albinerve*, sendo posteriormente substituída por *A. pelleranoi*. Aproximadamente 46% dos espécimes de *L. anastrephae* obtidos foram retirados de pupários de *Neosilba*. *A. pelleranoi* foi a espécie mais frequente, aparecendo durante os meses de outubro e novembro, representando 100% dos eucoilíneos coletados fig. 5.3.

A curva obtida para *A. pelleranoi* se sobrepôs a curva obtida para *N. pendula* indicando que *A. pelleranoi* atacou larvas de *N. pendula* em pêssegos.

Entre os braconídeos *D. areolatus* é nitidamente a espécie mais numerosa seguida por *D. brasiliensis*; *U. anastrephae* e *A. anastrephae* apareceram com pouca expressividade fig.5.4. ao compararmos as curvas de eucoilíneos na fig. 5.3 com a de braconídeos na fig. 5.4 veremos que são muito parecidas.

As curvas obtidas para a quantidade de indivíduos das espécies de *Anastrepha* por kg frutos coletados e infestados foram semelhantes quanto à forma, embora apresentaram valores bastante distintos fig.5.5.

Para as espécies de *Neosilba* as curvas de quantidade de indivíduos por kg de frutos coletados e infestados nos meses de agosto a setembro são divergentes, de setembro a outubro se aproximam e de outubro a novembro se tornam praticamente paralelas. Esse padrão mostra que inicialmente a população de *Neosilba* esteve concentrada, sofrendo uma dispersão a partir de setembro.

N. pendula foi a espécie mais representativa em frutos de pêsego, sendo responsável juntamente com *N. zadolicha* pela inflexão ascendente da curva de quantidade de indivíduos por Kg de frutos utilizados fig. 5.6. Deduzimos que em pêsegos, que foram coletados nas árvores, *N. pendula* foi a espécie que apresentou um padrão de distribuição mais disperso.

A oscilação mensal do percentual de frutos infestados por moscas das frutas mostrou que os indivíduos das espécies de *Neosilba*, inicialmente estavam concentrados em poucos frutos aproximadamente 20%, ocorrendo a partir de setembro um incremento bastante elevado deste percentual aproximadamente 70% fig. 5.7.

Para as espécies de *Anastrepha* observou-se inicialmente 40% de frutos infestados, seguido de um rápido aumento do percentual destes, chegando finalmente a 80% de frutos infestados.

Para as espécies de *Neosilba* observamos que *N. pendula* e *N. zadolicha* apresentaram curvas semelhantes, no entanto *N. pendula* apareceu em maior quantidade de frutos, expressou uma distribuição menos agregada fig. 5.8. Observou-se também que durante o transcorrer do período de frutificação houve um aumento bastante considerável do percentual de frutos infestados por *Neosilba*.

A oscilação mensal do percentual de frutos de pêsego com ocorrência de parasitóides no período de agosto a novembro de 2002, mostrou, que para os eucoílíneos houve um aumento deste percentual bastante significativo em setembro, acompanhando a curva obtida para *Neosilba* fig.5.9.

Entre os braconídeos, o incremento do percentual de frutos com presença dos mesmos, ocorreu em duas etapas distintas, uma em agosto e outra em outubro.

Entre as espécies de Eucoilinae, observou-se que *L. anastrephae* inicialmente apareceu em 100% dos frutos com presença de eucoílíneos sendo posteriormente substituída por *A. pelleranoi* fig. 5.10.

Entre Braconidae novamente *D. areolatus* ocorreu na maior porcentagem relativa de frutos. *D. brasiliensis* chegou a aparecer em 50% dos frutos com representante de Braconidae em novembro fig. 5.11.

A oscilação mensal do percentual de frutos de pêsego com associação (+) ou (-) entre moscas das frutas mostrou um incremento progressivo do percentual dos mesmos com associação (+), chegando a representar 70% destes em novembro fig 5.12.

Dos frutos com associação (-) a grande maioria continha espécimes de *Anastrepha*.

Ao compararmos as figuras 5.7 e 5.12 observamos que o pico máximo de frutos com associação negativa, o pico máximo de frutos com presença apenas de espécimes de *Neosilba* e a inflexão negativa para a porcentagem de frutos com presença de espécimes de *Anastrepha* foram coincidentes, ocorreram em outubro de 2002.

Entre os parasitóides o percentual de pêssego com associação (-) é maior, nos meses de outubro e novembro. Entre agosto e setembro ocorreu o mesmo percentual de frutos com associação (+) e (-) figura 5.13. em outubro também ocorreu o maior percentual de frutos com presença apenas de *Eucoilinae*, coincidindo com o maior percentual de frutos com presença de espécimes de *Neosilba*.

A curva obtida para o percentual de frutos com presença apenas de braconídeos cresce gradualmente no período de agosto a outubro estabilizando-se até novembro.

Entre os eucoilíneos o percentual de frutos com presença apenas destes apresentou um pico em outubro declinando a seguir e igualando-se ao percentual de frutos com presença apenas de braconídeos.

Maracujá frutos

Nos frutos de maracujá coletados nos meses de maio a julho de 2002 obteve-se apenas espécimes de *N. zadolicha*, que chegou a quantidade máxima de indivíduos por kg de frutos coletados em junho, com aproximadamente 70 indivíduos figura 6.1.

Entre os parasitóides apareceram apenas representantes de eucoilíneos; em junho obteve-se aproximadamente 24 indivíduos por kg de frutos coletados.

Entre os eucoilíneos *L. anastrephae* foi a espécie mais abundante com aproximadamente dez indivíduos/kg de frutos amostrados, *T. infuscata* apresentou aproximadamente sete indivíduos por kg de frutos coletados, *A. pelleranoi* apresentou aproximadamente quatro indivíduos por kg de frutos e *D. grenadensis* apresentou aproximadamente dois indivíduos por kg de frutos coletados figura 6.2.a e 6.2.b.

Como *N. zadolicha* foi a única espécie de *Neosilba* presente concluímos que em frutos de maracujá todas as espécies de *Eucoilinae* encontradas, exceção feita a *D. grenadensis* atacaram *N. zadolicha*, e neste fruto *L. anastrephae* foi a mais eficiente.

D. grenadensis foi excluído pois foram obtidos muitos espécimes de *Drosophila*, que é o hospedeiro preferido deste parasitóide. Também não foi retirado exemplar algum de *D. grenadensis* de pupário de *N. zadolicha*.

Botão floral de maracujá

Em botões florais de maracujá foram obtidos apenas representantes de *D. inedulius* que em junho de 2002 apresentou o pico populacional mais alto com 2000 indivíduos por kg de botões florais coletados figura 7.1. Os representantes de Eucoilinae chegaram em junho ao maior pico populacional com aproximadamente 111 indivíduos por kg de botões florais coletados. No ano de 2002 as curvas de eucoilíneos e *D. inedulius* apresentaram o mesmo padrão de variação, no ano de 2003 apresentaram padrões diferentes ; em fevereiro quando ocorreu o maior pico populacional para eucoilíneos ocorreu o menor pico para *D. inedulius*.

Durante o período amostrado de 2002 a 2003 dentre as espécies de eucoilíneos amostradas *A. pelleranoi* apresentou a maior população absoluta figura 7.2.b. *T. infuscata* foi responsável pelo pico populacional de junho, mês em que a quantidade de botões florais disponíveis foi muito pequena, apenas nove gramas. *A. pelleranoi* e *L. anastrephae* apareceram em maio figura 7.2.a. *A. pelleranoi* teve o pico populacional em fevereiro de 2003, em abril obtiveram-se espécimes de *D. grenadensis* e *A. pelleranoi*. Foram retirados quatro exemplares de *D. grenadensis* de pupários de *D. inedulius*.

O percentual de botões florais de maracujá infestados por *D. inedulius* chegou a 100% em maio de 2002, caindo para 80% em junho figura 7.3.

Embora havendo uma queda do percentual de botões florais atacados por *D. inedulius*, ocorreu um aumento populacional desta espécie em junho de 2002, que se refletiu tanto na quantidade de indivíduos por kg de botões florais infestados, 2812/kg quanto na quantidade de indivíduos por kg de botões florais coletados 2000/kg figura 7.4.

Observamos que durante o ano de 2003 as curvas para quantidade de espécimes/kg de botão floral coletado e infestado apresentaram formato semelhante, ocorrendo apenas no final do período de amostragem uma maior agregação da população de *D. inedulius*.

Chegou-se a se registrar oito adultos e dois pupários não emergidos de *D. inedulius* em um botão floral pesando 1,9g. Entretanto ao se observar a figura 7.5 vemos que a classe com maior frequência foi a de um indivíduo/botão floral.

A identificação das espécies de *Dasiops* que atacam maracujá faz-se através da análise do ovipositor, embora haja suspeita de *D. inedulius* se tratar de um complexo críptico de espécies Norrbom & Steyskal (1997), ressalto que todas as fêmeas coletadas apresentaram ovipositor semelhante, podendo afirmar-se pertencerem todas a mesma

espécie. Diferentemente dos indivíduos obtidos por Uchôa (2002) em botões florais de maracujá coletados no estado do Mato Grosso do Sul que empupavam dentro dos respectivos botões florais, os obtidos no presente trabalho empupavam no solo. Tal diferença comportamental pode significar que se trata de duas espécies uma no cerrado e outra em São Paulo em clima mais temperado ou, se ambas populações pertencerem a mesma espécie houve uma adaptação aos diferentes habitats das regiões de coleta. Infelizmente não foi possível o acesso ao material coletado por Uchôa devido ao escasso tempo para realização desta dissertação, no futuro pretende-se realizar uma comparação morfológica entre ambos os materiais para tentar elucidar a questão levantada.

Pimenta vermelha

Em pimenta foi realizada apenas uma coleta em 30/4/2002 em Campinas, quando obtiveram-se somente representantes de *Neosilba*, 500 indivíduos por kg de frutos coletados.

Entre os parasitóides, obtiveram-se apenas representantes de *Eucoilinae* aproximadamente cem indivíduos por kg de frutos coletados figura 8.1.

Entre as espécies de *Neosilba* presentes, *N. zadolicha* e *N. glaberrima* foram as mais representadas, com aproximadamente 19 e 14 indivíduos por kg de frutos coletados respectivamente. Também foram amostrados representantes de *N. certa* com aproximadamente 6 indivíduos por kg de frutos coletados figura 8.2.

Entre os parasitóides *A. pelleranoi* foi a espécie mais abundante com cerca de 46 indivíduos por kg de frutos coletados, *L. anastrephae* apresentou cerca de 25 indivíduos por kg de frutos coletados, *T. infuscata* registrou aproximadamente 20 indivíduos por kg de frutos amostrados e *D. grenadensis* aproximadamente seis indivíduos por kg de frutos coletados figura 8.3.

Não foram obtidos exemplares de *Anastrepha* bem como de Braconidae em pimenta vermelha.

Jiló

Em jiló além de representantes de Lonchaeidae e Eucoilinae obteve-se Otitidae e Syrphidae em quantidades significativas figura 9.1. Os espécimes de *Neosilba* chegaram à cerca de 250 indivíduos por kg de frutos coletados em abril de 2002. Os parasitóides atingiram na mesma época aproximadamente 110 indivíduos por kg de frutos coletados.

Quando se considera a quantidade de indivíduos por kg de frutos infestados figura 9.2, novamente *Neosilba* aparece com frequência mais elevada chegando a mais de 350 indivíduos por kg de frutos coletados e os parasitóides Eucoilinae chegaram a 118 indivíduos por kg de frutos amostrados. Somente oito parasitóides foram retirados de pupários, seis *A. pelleranoi* e duas *L. anastrephae*; todos de pupários de *Neosilba*.

Entre os representantes de *Neosilba*, *N. zadolicha* apareceu com a maior quantidade de indivíduos por kg de frutos infestados, 54; *N. glaberrima* com 20 indivíduos por kg de frutos infestados e *N. certa* com aproximadamente três indivíduos por kg de frutos infestados figura 9.2.

Entre os parasitóides *L. anastrephae* foi a mais representada com 74 indivíduos por kg de frutos coletados, *A. pelleranoi* apresentou 34 indivíduos por kg de frutos coletados e *T. infuscata* dez indivíduos por kg de frutos coletados figura 9.4.

Entre os frutos amostrados 25% apresentavam-se atacados por *N. zadolicha* em 2003, figura 9.5.

Dos frutos amostrados, jiló e pimenta apresentaram o maior nível de infestação por moscas do gênero *Neosilba* e também o maior nível de presença de parasitóides eucoilíneos; figuras 10. e 10.2. Os frutos de maracujá apresentaram apenas *N. zadolicha* e representantes de Eucoilinae entre os parasitóides. Os botões florais de maracujá apresentaram apenas *D. inedulis* e representantes de Eucoilinae. Estas associações sugerem existir uma preferência maior de Eucoilinae por espécies de *Neosilba*, uma vez que o índice de ataque de representantes de Eucoilinae às espécies de *Neosilba* nestes frutos foi significativamente mais elevado que nos demais frutos; também a frequência dos eucoilíneos por kg de frutos nestas amostras foi mais elevada que nos demais frutos.

Considerações gerais

Excetuando-se jiló e pimenta vermelha, entre os demais frutos coletados, pêssago foi o que apresentou o maior nível de infestação por *Neosilba* figura 10.3 seguido por nêspersas coletadas nas árvores, estas últimas apresentando uma diversidade de espécies de *Neosilba* maior *N. pendula*, *N. certa*, *N. glaberrima* e *N. zadolicha*.

Pêssago e nêspersa coletados nas árvores também apresentaram as maiores quantidades de espécimes de *Neosilba* por kg de frutos infestados para o desenvolvimento de suas larvas figura 10.3.

Nêspersas coletadas das árvores e pêssagos apresentaram o maior percentual de frutos atacados por representantes de *Neosilba* figura 10.2.

Em quase todas as espécies de frutos estudados foram obtidos frutos com mais de uma espécie de *Neosilba* presente, no entanto não houve associação predominante entre as espécies, resultando em um padrão aleatório de associação.

Em alguns frutos de nêspersa foram encontrados representantes de *N. pendula*, *N. zadolicha* e *N. certa*. Somente goiaba não apresentou associação entre espécies de *Neosilba* em um mesmo fruto.

O fato de indivíduos de mais de uma espécie de *Neosilba* estarem presentes em um mesmo fruto, como exemplo cito nêspersa, e este mesmo fruto ainda apresentar representantes de *Anastrepha* sugere haver um padrão refinado de partição de recursos de modo a evitar a sobreposição de nichos. Em um fruto de nêspersa pesando 16,3g obteve-se 16 espécimes adultos de moscas das-frutas, cinco espécimes de *Neosilba* e 11 espécimes de *Anastrepha*; ou seja, 0,98 espécime/g de fruto, tal concentração larval evidencia uma forte competição por recurso alimentar durante a fase larval. Talvez seja nesta fase que ocorra a maior pressão de seleção natural.

Em nêspersas coletadas das árvores e pêssagos obtivemos uma predominância de *L. anastrephae* entre os Eucilinae, e em goiabas coletadas das árvores *A. pelleranoi* foi predominante.

Em frutos de maracujá foram obtidos apenas representantes de *N. zadolicha*, e uma quantidade de *L. anastrephae* por kg de frutos coletados mais elevada que em goiaba, nêspersa ou pêssago.

Em botões florais de maracujá, onde se obteve a maior quantidade de indivíduos de uma espécie de Lonchaeidae, *D. inedulis*, por kg de matéria coletada aproximadamente 2000/kg de botões florais; a diversidade obtida de parasitóides foi semelhante à obtida para

os frutos, sendo que neste caso *T. infuscata* e *A. pelleranoi* apresentaram as maiores quantidades de indivíduos por kg de botões florais.

Larvas e adultos de *D. inedulis* apresentaram menor tamanho que larvas e adultos das espécies de *Neosilba* encontradas; no entanto este fato não implicou na diminuição da diversidade de espécies de Eucoilinae presentes, houve no mês de junho de 2002 a predominância de *T. infuscata* que não apareceu de forma tão significativa em outros frutos. Em fevereiro de 2003 houve o predomínio de *A. pelleranoi*, observamos uma frequência mais elevada de *D. grenadensis*, que entre os eucoilíneos obtidos foi o que apresentou o menor tamanho.

Nos frutos de pimenta coletados somente foram obtidos exemplares de *Neosilba*; *N. zadolicha*, *N. certa* e *N. glaberrima*. *N. zadolicha* e *N. glaberrima* apresentaram os maiores índices de infestação. A diversidade de eucoilíneos encontrada foi semelhante à encontrada para botões florais de maracujá, no entanto *A. pelleranoi* foi a espécie dominante.

Os frutos de jiló apresentaram a mesma diversidade de espécies de *Neosilba* que a encontrada em pimenta, aqui mais uma vez *N. zadolicha* apareceu como a espécie mais numerosa, seguida por *N. glaberrima* e *N. certa*, entretanto a diversidade de Eucoilinae obtida foi menor, não aparecendo representantes de *D. grenadensis*. Para jiló *L. anastrephae* apresentou a maior quantidade de indivíduos.

A diversidade de espécies de Eucoilinae encontrada em pimenta e jiló, pode estar associada à diversidade de espécies de *Neosilba* presentes, e talvez a diferentes semioquímicos liberados pelos frutos.

GUIMARÃES (2002) relatou a capacidade de *A. pelleranoi* distinguir frutos infestados por larvas de tefritídeos dos frutos não infestados, através dos semioquímicos liberados pelos frutos infestados, entretanto, no mesmo trabalho, demonstrou que *A. pelleranoi* não foi capaz de distinguir entre frutos infestados com larvas do gênero *Anastrepha* dos frutos infestados com larvas de *Ceratitis capitata* (Wied.), para tal, utilizaria sinais de curta distância vibrotaxia, captados pelas antenas durante o processo de forrageamento.

No entanto não foi testada a hipótese de haver atração diferencial, devido aos semioquímicos liberados pelos frutos quando infestados por lonqueídeos ou por tefritídeos.

Diferentes estímulos visuais, associados aos frutos e interpretados pelos Eucoilinae também podem ter um papel importante na diversidade de espécies de eucoilíneos encontrados nos frutos amostrados.

Das espécies de eucoilíneos obtidas a que apresentou a maior frequência de espécimes retirados de pupários de *Anastrepha* foi *A. pelleranoi*; de *L. anastrephae* também se obteve representantes de pupários de *Anastrepha* em pêsego, nêspera e goiaba coletada de árvores, mas em quantidade muito menor.

Nos frutos que apresentaram apenas espécimes de *Neosilba*, maracujá, jiló e pimenta; a quantidade de espécimes de eucoilíneos obtidos por kg de frutos foi muito superior àquela obtida dos frutos compartilhados por representantes de *Neosilba* e *Anastrepha*.

Este fato pode estar associado a uma maior especificidade dos eucoilíneos por lonqueídeos, uma vez que em botões florais de maracujá, atacados apenas por *D. inedulis*, a quantidade de espécimes, bem como a diversidade de eucoilíneos presentes também foi bastante elevada.

AGUIAR-MENEZES (2004), encontrou, em botões florais de *Passiflora alata* em Seropédica-RJ, *D. longulus*, *N. zadolicha* e *Neosilba* n. sp. próximo a *batesi*, *N. zadolicha* representou 65% de todos os lonqueídeos encontrados nos botões florais. Durante os trabalhos de coleta de campo em Monte Alegre do Sul pudemos observar diversas vezes *N. zadolicha* presente no pomar de maracujá, aliás os frutos foram retirados das mesmas plantas das quais retiramos os botões florais; entretanto não encontramos *N. zadolicha* associada aos botões florais, enfatizamos que nossas coletas foram feitas em *P. edulis*, espécie diferente da utilizada por AGUIAR-MENEZES.

Provavelmente exista alguma especificidade de *N. zadolicha* por botões florais de *P. alata*, visto que no mesmo trabalho é obtido, de *P. edulis*, apenas espécimens de *D. inedulis*, como também foi observado em nosso trabalho. Dos botões florais de *P. edulis* AGUIAR-MENEZES obteve apenas o parasitóide Braconidae *Opius* sp. com 8,6% de taxa de parasitoidismo. as diferenças entre as obsevações podem estar relacionadas a diferenças geográficas entre as áreas amostradas, e suas respectivas populações de parasitóides e hospedeiros.

Talvez durante a história evolutiva das espécies de Eucoilinae, estas estiveram inicialmente associadas aos lonqueídeos, adquirindo posteriormente um hábito mais generalista atacando também tefritídeos. Observou-se que as curvas de quantidade de espécimes/kg de frutos coletados entre lonqueídeos e eucoilíneos são mais semelhantes do que entre eucoilíneos e tefritídeos.

A despeito das diferenças no tamanho do ovipositor entre as diversas espécies de eucoilíneos, não foi possível se estabelecer um padrão de alocação de larvas de lonqueídeos em função da diferença de tamanho dos frutos e do ovipositor.

Seria interessante proceder a um levantamento sistemático de frutos nativos em diversas localidades do estado de São Paulo para se tentar obter uma correlação entre os lonqueídeos e seus parasitóides com uma dimensão espacial e temporal levando-se em conta a sucessão temporal dos frutos nestas localidades.

Dos frutos amostrados, aqueles dos quais foram obtidos, tanto espécimes de *Neosilba*, quanto espécimes de *Anastrepha* (goiaba, nêspera e pêsego), foram também obtidos exemplares de braconídeos e de eucoilíneos. No entanto, sempre em maior quantidade os exemplares de braconídeos, também sempre estiveram em maior quantidade os exemplares de *Anastrepha*.

Dos hospedeiros com apenas exemplares de *Neosilba*, maracujá, pimenta e jiló, foram obtidos apenas exemplares de eucoilíneos.

O fato de terem sido obtidos espécimes de *N. zadolicha*, *N. certa* e *N. pendula* em frutos isentos de espécimes de *Anastrepha* pode ser considerado como indicador da capacidade de invasão das espécies de *Neosilba* acima citadas, portanto podemos considera-las como tendo, no mínimo, um potencial para se tornarem pragas primárias expressivas. Em duas nêsperas coletadas ainda verdes ocorreram espécimes de *Neosilba*, três fêmeas, e nenhum exemplar de tefritídeo.

Infelizmente não há publicações abordando a etologia e biologia destas espécies de *Neosilba* portanto não há informações sobre o comportamento de oviposição, quantidade de puncturas por fruto, etc...; apenas recentemente foi obtida alguma informação sobre a cópula de *N. zadolicha* e *N. glaberrima*. STRIKIS & SOUZA FILHO, (2004).

CARDOSO (1991) ao analisar a quantidade de ovos de *Neosilba* em puncturas encontrou que o padrão de distribuição destes aproxima-se de uma distribuição binomial negativa, o que também foi observado neste trabalho ao se verificar a distribuição da quantidade de espécimes de *Neosilba* por fruto. Infelizmente nossa amostragem foi muito pequena para podermos estender a análise por espécie de *Neosilba*.

Não foi possível estabelecer um padrão temporal de alocação de recursos por parte dos eucoilíneos que viesse explicar uma partição de nicho de forma a evitar a competição interespecífica, aparentemente atacaram todas as espécies de lonqueídeos presentes, no entanto a porcentagem de dano populacional causada por estes parasitóides tanto nas

populações de lonqueídeos quanto nas de tefritídeos foi pequena, sugerindo que para serem utilizados em programas de manejo integrado de pragas, mais estudos de sua biologia, ecologia e etologia, deverão ser levados a cabo visando minimizar as possíveis perdas de recursos financeiros em programas mal elaborados. Entretanto podemos vislumbrar um potencial para uso no MIP de *A. pelleranoi* e *L. anastrephae*, e *T. infuscata* quando se intentar o manejo de lonqueídeos, ressaltando-se que *A. pelleranoi* possui também potencial para emprego no manejo de tefritídeos juntamente com *D. areolatus*.

Ao observarmos as populações de moscas-das-frutas e parasitóides nos diversos frutos em Monte Alegre do Sul notamos que:

Em goiabas e nêspas coletadas nas árvores, e pêssegos figuras 1.1, 3.1 e 5.1 as populações de *Anastrepha* e *Neosilba* já estavam estabelecidas desde o início do período de amostragem e que a população de *Anastrepha* em goiabas e nêspas foi sempre consideravelmente maior que a de *Neosilba*. Em pêssegos ao final do período de amostragem as populações de *Neosilba* e *Anastrepha* se aproximaram consideravelmente.

As goiabas apresentaram a menor diversidade de *Neosilba*; apenas *N. zadolicha* e *N. certa*; pêssegos apresentaram uma diversidade intermediária; *N. zadolicha*, *N. certa* e *N. pendula*; e nêspas apresentaram a maior diversidade de espécies de *Neosilba*; *N. zadolicha*, *N. certa*, *N. glaberrima* e *N. pendula*. Pudemos observar que em pêssegos e nêspas *N. certa* apareceu no período inicial de frutificação, diminuindo sua população a seguir e *N. pendula* apareceu no início da frutificação e aumentou sua população no transcorrer do período de amostragem. Entretanto em goiabas *N. certa* aparece apenas no final do processo de frutificação e *N. zadolicha* apareceu nos três quartos iniciais do período de amostragem.

Em goiabas observou-se o crescimento da população de *L. anastrephae* simultâneo ao aumento da população de *N. zadolicha*, o aumento da população de *A. pelleranoi* foi simultâneo ao crescimento da população de *N. zadolicha* e *N. certa* e o incremento populacional de *O. albinerve* foi simultâneo ao incremento populacional de *N. zadolicha*.

Em pêssegos observou-se que o crescimento da população de *A. pelleranoi* foi simultâneo ao crescimento da população de *N. zadolicha* e *N. pendula*; e o crescimento da população de *L. anastrephae* foi simultâneo ao crescimento da população de *N. zadolicha*.

Em nêspas o crescimento populacional de *A. pelleranoi* foi simultâneo ao crescimento populacional de *N. certa* e *N. zadolicha*; e o aumento populacional de *L. anastrephae* foi simultâneo ao incremento da população de *N. pendula*.

Ao se observar as figuras 6.1 e 6.2.a vemos que em maracujá *N. zadolicha* foi atacada por *L. anastrephae*, *A. pelleranoi* e *T. infuscata*, e *L. anastrephae* apresentou o maior índice de parasitoidismo entre as três espécies amostradas.

Os pomares de onde foram coletados os frutos de goiaba, nêperas e pêssegos distavam poucos metros entre si, não mais que 30 metros, no entanto não foi possível observar-se um padrão nítido de migração das espécies de *Neosilba* de um pomar a outro.

De uma forma geral, goiabas, nêperas e pêssegos apresentaram curvas de; quantidade de espécimes/kg de frutos e porcentagem de frutos infestados semelhantes para *Neosilba* e Eucoilinae; e *Anastrepha* e Braconidae.

Ao compararmos os índices de parasitoidismo observamos que nos frutos infestados apenas por lonqueídeos os eucoilíneos apresentaram as razões mais elevadas, chegando a 28,38% em jiló, sendo *L. anastrephae* a espécie mais abundante.

O padrão de distribuição das populações de uma espécie hospedeira é muito importante para o parasitóide pois pode determinar o grau de sucesso de encontro do hospedeiro por parte do parasitóide. Hospedeiros com populações com padrão de distribuição agregado podem levar os parasitóides, via seleção natural, a desenvolver métodos de procura sofisticados onde vários tipos de estímulos são processados para poder encontrar o hospedeiro.

Estímulos visuais podem ser utilizados para determinação de padrão de frutos em plantas e associação de cores para identificar o grau de amadurecimento dos frutos, estímulos químicos como os semioquímicos, permitem ao parasitóide distinguir um fruto infestado de outro não infestado. E uma vez encontrado um fruto infestado o parasitóide deve ser capaz de distinguir entre as larvas presentes, qual é mais adequada para depositar o seu ovo, para tanto pode usar tanto estímulos sonoros, vibrotaxia, quanto testes com o ovipositor.

No presente trabalho as populações de *Neosilba* mostraram um padrão de distribuição agregado e *Anastrepha* um padrão bem menos agregado mesmo antes do final do processo de frutificação. As populações de parasitóides, de acordo com a afinidade por hospedeiro, seguiram padrão semelhante a estes. Em pêssegos este fato ficou bem evidente.

Entre os Eucoilinae; *A. pelleranoi* e *L. anastrephae* foram as espécies mais abundantes nos frutos que apresentaram espécimes de *Neosilba* e *Anastrepha*; goiabas, nêperas e pêssegos. Estas duas espécies foram obtidas também de pupários de *Anastrepha*, especialmente *A. pelleranoi*, que atacou espécimes de *Anastrepha* em proporção mais

elevada. Em goiabas coletadas nas árvores o percentual de frutos com *A. pelleranoi* foi superior ao percentual de frutos com *Neosilba*.

Ao apresentar um caráter mais generalista de alocação de hospedeiros para suas larvas, *A. pelleranoi* mostra um bom potencial para uso em técnicas de Manejo Integrado de Pragas, pois pode permanecer no ambiente mesmo sem o hospedeiro principal.

Esta espécie mostrou ser também um excelente modelo de estudos biológicos, pois mesmo tendo desenvolvido um sistema complexo de busca e alocação de hospedeiros entre os lonqueídeos é capaz de utilizar recursos também de tefritídeos; estas duas famílias de moscas-das-frutas são filogeneticamente bastante distantes dentro da superfamília Tephritoidea.

Mesmo tendo sido este trabalho desenvolvido em pomares, com moscas-das-frutas compartilhando os mesmos frutos, ficou evidente a característica generalista de *A. pelleranoi*

Das espécies de Braconidae amostradas neste trabalho, nenhuma mostrou ser tão generalista, quanto os eucoilíneos, alocando recursos entre lonqueídeos e tefritídeos

Obviamente que para uma análise mais apurada se faz necessário o estudo das interações entre os parasitóides Eucoilinae e seus hospedeiros não apenas em pomares, mas também em frutos nativos em matas e outros ambientes para que possamos ter uma visão mais clara de suas interações.

CONCLUSÕES

1. As espécies de *Neosilba* mostraram um padrão de distribuição mais agregado que as de *Anastrepha*, nos frutos amostrados.
2. Em jiló e pimenta vermelha *N. zadolicha*, *N. certa* e *N. glaberrima* são pragas primárias.
3. *N. pendula*, *N. zadolicha*, *N. glaberrima* e *N. certa* podem ovipor em momentos diferentes no processo de frutificação para minimizar competição interespecífica.
4. *Neosilba* e *Anastrepha* apresentaram picos populacionais em momentos diferentes em nêspers e pêssegos diminuindo a competição interespecífica.
5. Os parasitóides Eucoilinae atacam mais Lonchaeidae que Tephritidae.
6. Os Eucoilinae são mais generalistas que os Braconidae.
7. *A. pelleranoi* ataca Tephritidae em frequência maior que *L. anastrephae*.
8. O tamanho da larva de Lonchaeidae não mostrou ser fator determinante para o ataque de *A. pelleranoi*, *L. anastrephae* e *T. infusata*.
9. *A. pelleranoi*, *L. anastrephae* e *T. infusata* atacam *Dasiops inedulis*, *N. zadolicha*, *N. certa*, *N. pendula* e *N. glaberrima*.
10. *D. grenadensis* ataca *D. inedulis*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR-MENEZES, E. L.; NASCIMENTO, R. J. & MENEZES, E. B. 2004. Diversity of fly Species (Diptera: Tephritoidea) from *Passiflora spp.* And Their Hymenopterous Parasitoids in Two Municipalities of the Southeastern of Brazil. *Neotropical Entomology* 33(1): 113-116.

ARAÚJO, E. L. 2002. Dípteros frugívoros (Tephritidae e Lonchaeidae) na região de Mossoró/Assu, estado do Rio Grande do Norte. Tese de doutorado. Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo.

BLANCHARD, E. E.; 1948. Sinopsis de los loncheidos argentinos. *Rev. Inv. Agric.* 2 (4): 157-178.

CANAL, D. N. A. & ZUCCHI, R. A. 1996. Chave ilustrada para identificação das espécies de Braconidae (Hymenoptera), assinaladas no Brasil, parasitóides de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae), p. 336 In: V Simpósio de Controle Biológico, Anais. Cobrafi, EMBRAPA Soja, Foz do Iguaçu, PR.

CANAL, D. N. A. & ZUCCHI, R. A. 2000. MOSCAS-DAS-FRUTAS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA NO BRASIL. Holos ed. Ribeirão Preto. p.119-126.

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, 166p.

CAUSTON, C. E. & PEÑA RANGEL, A. 2002. Field observations on the biology and behaviour of *Dasiops caustonae* Norrbom & McAlpine (Dipt., Lonchaeidae), as a candidate biocontrol agent of *Passiflora mollissima* in Hawaii. *J. Appl. Ent.* 126, 169-174.

CLAUSEN, C.P. 1978 Introduced parasites and predators of arthropod pests and weeds: a world review vi, 545 pp. Agriculture Handbook No. 480. United States Department of Agriculture, Washington, USA

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

DE CONTI, E.; DEL VECCHIO, M. C.; DE SOUZA, H. M. L.; MORGANTE, J. S. & PIEDRABUENA, A. E. 1984. Allozymic variability in natural *Silba* spp. Populations (Diptera: Lonchaeidae). Rev. Brasil. Genet, VII (3), 419-432.

DEL VECCHIO, M.C. 1981. Família Lonchaeidae (Díptera: 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.

DEL VECCHIO; CONTI, E. DE; & SOUZA, H. M. L. Alguns aspectos da distribuição de espécies da família Lonchaeidae no estado de São Paulo (Diptera: Acalyptratae). Ciênc. Cult., 29(7) (supl.); 731, 1937.

EMORI, M. M. 1993. Interações ecológicas entre Lonchaeidae e Tephritidae (Diptera). Ocorrência de cariótipos de algumas espécies do gênero *Neosilba* (Lonchaeidae). Tese de Mestrado. Instituto de Biologia da Universidade de Campinas. São Paulo. 105p.

FERRAR, P. 1987. A guide to the breeding habits of immature stages of Díptera Cyclorhapha (Part 1: text). E. J. Brill/Scandinavian Science Press, Leiden. 478 pp.

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

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

FONTAL-CAZALLA, F. M.; BUFFINGTON, M. L.; NORDLANDER, G.; LILJEBLAD, J.; ROS-FARRÉ, P.; NIEVES-ALDREY, J. L.; PUJADE-VILLA, J. & RONQUIST. F. 2002. phylogeny of the Eucoilinae (Hymenoptera: Cynipodea: Figitidae). Cladistics. 18, 154-199.

GONÇALVES, C. R. 1937. A *Lonchaea pendula* (Bezzi) e suas relações com a laranja. Rev. Soc. Bras. Agr.1 (1): 8-17.

GUIMARÃES, J. A. 2002. Taxonomia e comportamento do parasitismo de Eucoilinae (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae) parasitóides de larvas frugívoras (Diptera). Tese de Doutorado da Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo.

HULME, M. A. 1990. Field assessment of predation by *Lonchaea corticis* (Diptera: Lonchaeidae) on *Pissodes strobi* (Coleoptera: Curculionidae). Environ. Entomol. 19: 54-58.

KORYTKOWSKI, C. A & OJEDA, P. D. 1971. Revision de las espécies de la familia Lonchaeidae en el Peru. Revista Peruana de Entomologia, v. 14 n. 1 p. 87-116.

LOURENÇÃO, A. L.; LORENZI, J. O. & AMBROSANO, G. M. B. 1996. Comportamento de clones de mandioca em relação à infestação por *Neosilba perezii* (Romero & Rupell) (Díptera: Lonchaeidae). Sci. Agri., v. 53 n. 2-3, p. 304-308, 1996.

McALPINE, J. F. & STEYSKAL, G. C. 1982. A revision of *Neosilba* McAlpine with a key to the world genera of Lonchaeidae (Diptera). The Canadian Entomologist. 114 (2): 105-138.

McALPINE, J. F. (ed) 1989 Manual of Nearctic Diptera, vol. 3. Ottawa, Ontario, vi + 1533-1581 p.

MINITAB. 1996. **Minitab user's guide**. Windows microcomputer version, release 10.1. Enterprise Drive. State College. PA.

NORRBOM, A. L. & McALPINE, J. F. 1997. A revision of neotropical species of *Dasiops* Rondani (díptera: Lonchaeidae) attacking *Passiflora* (Passifloraceae). Mem. Entol. Soc. Wash., v. 18, n. 1, p. 189-211.

OVRUSKI, S. M. 1994 b. Comportamiento en la detección del huésped de *Aganaspis pelleranoi* (Hym. Eucilinae) parasitóide de larvas de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, v. 53, n. 1, p. 121-127.

PAVAN, O. H. O. 1978. Estudos populacionais de moscas-de-frutas (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae). Tese Doutorado. Instituto de Biologia Universidade Estadual de Campinas.

RONQUIST, F. 1995 b. Phylogeny and classification of Liopteridae, an archaic group of cynipoid wasps. Entomologica Scandinavica Supplement. 46, 1-74.

RONQUIST, F. 1999. Phylogeny, classification and evolution of Cynipoidea (Hymenoptera). Zoologica Scripta. 28, 139-164.

SALLES, L. B. A. 1996 b. Parasitismo de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) por Hymenoptera na região de Pelotas, RS. Pesquisa Agrícola Brasileira, v. 31, n. 11 p. 769-774.

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 de Agricul. Serv. Departamento de Defesa e Inspeção Agropecuária. t. 1, pt. 2, 622p.

SCHLISERMAN, P.; OVRUSKI, S. M.; & DE COLL, O. R. 2003. The establishment of *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae) in Misiones Northeastern Argentina. Flor. Entomol. 86: 491-492.

SCHULTZ, E. 1938. La lucha contra las moscas de las frutas en Tucumán. Revista Industrial y Agrícola de Tucumán. v. 28, n. 7, p. 171-172.

SOUZA FILHO, M. F. 1999. Biodiversidade de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e seus parasitóides (Hymenoptera) em plantas hospedeiras no estado de São Paulo. Tese de Mestrado. Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.

SOUZA, H. M. L.; CYTRYNOVICZ, M.; MORGANTE, J. S. & PAVAN, O. H. O. 1983. Occurrence of *A. fraterculus* (Wied.), *C. capitata* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) and *Silba* spp. (Diptera: Lonchaeidae) eggs in oviposition bores on three host fruits. *Revta. Bras. Ent.*, 27 (3/4): 191-195.

STRIKIS, P. C. & PRADO, A. P. 2004. Parasitóides de *Neosilba zadolicha* e *N. glaberrima* (Diptera: Acalyptratae: Lonchaeidae) em goiaba *Psidium guajava* e jiló *Solanum gilo*. Resumos do XX Congresso Brasileiro de Entomologia p. 647. Gramado, RS.

STRIKIS, P. C. & SOUZA FILHO, M. F. 2004. Comportamento de cópula de *Neosilba glaberrima* e *N. zadolicha* (Díptera: Lonchaeidae) em condição natural. Resumos do XX Congresso Brasileiro de Entomologia p. 648. Gramado, RS.

UCHÔA, M. A. F. 1999. Diversidade de moscas frugívoras (Diptera: Tephritoidea), seus hospedeiros e parasitóides (Hymenoptera) em áreas de cerrado de Mato Grosso do Sul. Tese Doutorado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz Universidade de São Paulo (doutorado).

UCHOA-FERNANDES, M. A., OLIVEIRA, I., MOLINA, R. M. S. & ZUCCHI, R. A. Biodiversity of frugivorous flies (Diptera: Tephritoidea) captured in citrus groves, Mato Grosso do Sul, Brazil. *Neotrop. Entomol.*, Apr./June 2003, vol.32, no.2, p.239-246.

VXRDAL, H. 2004. From parasitoids to gall inducers and inquilines. Tese de Doutorado. Faculty of Science and Technology 932. Uppsala Sweden.

WHARTON, R. A.; OVRUSKI, S. M. & GILSTRAP, F. E. 1998. Neotropical Eucolidae (Cynipoidea) associated with fruit-infesting Tephritidae, with new records from Argentina Bolivia and Costa Rica. *Journal of Hymenoptera Research.*, v.7, n. 1, p. 102-113.

WHARTON, R. A., 1989, Classical biological control of fruit infesting tephritidae. In: A. S. Robinson & G. Hooper, *Fruit flies: their biology, natural enemies and control*. Elsevier, New York, pp. 303-313.

ZUCCHI, R. A.; A, C. D. N. 1996. Braconídeos Parasitóides de Moscas-Das-Frutas Na América do Sul. In: v Simpósio de Controle Biológico - Siconbiol, Foz do Iguaçu. Anais: Conferências e Palestras. Foz do Iguaçu, PR,1996. p. 89-92.