



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
CAMPUS DE VITÓRIA DA CONQUISTA

**ANÁLISE FAUNÍSTICA E OCORRÊNCIA SAZONAL DE
CRISOPÍDEOS (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) EM
AGROECOSSISTEMAS DA REGIÃO SUDOESTE DA BAHIA**

ANA ELIZABETE LOPES RIBEIRO

VITÓRIA DA CONQUISTA - BA
FEVEREIRO, 2005



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
CAMPUS DE VITÓRIA DA CONQUISTA

**ANÁLISE FAUNÍSTICA E OCORRÊNCIA SAZONAL DE
CRISOPÍDEOS (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) EM
AGROECOSSISTEMAS DA REGIÃO SUDOESTE DA BAHIA**

ANA ELIZABETE LOPES RIBEIRO

Orientadora: Profa. Dra. Maria Aparecida Castellani Boaretto

Co-orientadores:

Prof. Dr. Abel Rebouças São José

Prof. Dr. Quelmo Silva de Novaes

Dissertação apresentada à
Universidade Estadual do Sudoeste
da Bahia - UESB, *campus* de
Vitória da Conquista-BA, para
obtenção do título de Mestre em
Agronomia - Área de
Concentração em Fitotecnia.

VITÓRIA DA CONQUISTA - BA
FEVEREIRO, 2005

- R367a Ribeiro, Ana Elizabete Lopes
Análise faunística e ocorrência sazonal de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) em agroecossistemas da Região Sudoeste da Bahia / Ana Elizabete Lopes Ribeiro. - Vitória da Conquista: UESB, 2005.
xiv, 109f.: il. Color.
- Orientadora: prof^a Dr^a Maria Aparecida Castellani Boaretto
Dissertação (mestrado) - Agronomia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2005.
Bibliografia: f. 102-108
1. Crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) - Diversidade. 2. Controle Biológico Natural. 3. *Mangifera indica*. 4. *Coffea arabica*. 5. *Bixa orellana*. I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia. II. Boaretto, Maria Aparecida Castellani. III. T.

CDD 595.747

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
Área de Concentração em Fitotecnia

Campus de Vitória da Conquista-BA

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

Título: “Análise faunística e ocorrência sazonal de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) em agroecossistemas da Região Sudoeste da Bahia”

Autor: Ana Elizabete Lopes Ribeiro

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM AGRONOMIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM FITOTECNIA, pela Banca Examinadora:

Profa. Dra. Maria Aparecida Castellani Boaretto – UESB
Presidente

Profa. Dra. Raquel Pérez-Maluf – UESB

Prof. Dr. Sérgio de Freitas – UNESP, Jaboticabal

Data da realização: 22 de fevereiro de 2005

Olhar no espelho

Olhar no espelho diante de si próprio, os próprios erros, os próprios defeitos...

Não se julgar incapaz, não se julgar imperfeito...

As lágrimas querem sair e a voz embargada na garganta, trêmula pelo medo, pelo receio de sair do casulo.

É preciso lutar contra si próprio diante das próprias limitações. Não bastando viver, é preciso entender a própria vida e o que se quer tirar do dia-a-dia em que se vive.

Plantar e colher. Olhar no espelho, ver-se por dentro, vendo o próprio eu, não fugir, não correr diante das próprias limitações em que achamos que não iremos conseguir...

Correr sim, voar até, criando asas da liberdade.

Sorrir, cantar, chorar, ajudar...

Construir sempre dentro do próprio íntimo a coragem de viver...

De olhar sim no espelho, construindo a vontade de ser feliz e acima de tudo de ser útil sempre, em qualquer momento e em qualquer lugar.

Coragem.

Melks

À minha família,
Agradeço e ofereço

Aos meus pais, Jairo e Marilza,
exemplos de amor infinito,
carinho, dedicação, honestidade e
responsabilidade e que sempre me
ensinaram que a vida é uma luta
que se vence a cada dia. Eu amo
vocês.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a **Deus**, por não ter jamais me desamparado nos momentos difíceis;

À minha orientadora, amiga e segunda mãe Dra. Maria Aparecida Castellani Boaretto, pela orientação, amizade, carinho, compreensão, apoio e incentivo. Lhe serei eternamente grata!

Aos professores da UESB, Raquel Pérez-Maluf, Aldenise Alves Moreira, Quelmo Silva de Novaes, Anselmo Viana, Sylvana Naomi Matsumoto, Luciana Gomes Castro e Maria de Lourdes Nascimento, pela atenção e ajuda na realização deste trabalho.

Ao Dr. Sérgio de Freitas, prof. da UNESP de Jaboticabal, uma pessoa fundamental para a concretização deste trabalho. Muito obrigada pela atenção e carinho dispensados a mim.

À amiga Cleinha, pela companhia nos momentos mais difíceis!

Aos amigos de luta Aldenise, Rosinha, Lú, Malú, Quelmo e Beto, pela amizade e ajuda nos momentos de sufoco!!!!

Aos estagiários do Laboratório de Entomologia: Aline 1, Aline 2, Gabriel, Carmem e Orlando, pelo apoio e ajuda.

Aos colegas e amigos: Ritinha, Marialva, Selminha, Day, Ryl, Rose, Dila, Nina, Sálvio, Ivan, Ricardo Falcão, Gil, Kati, Nilma, Camila, Farley, Marcelo e Vitória pela amizade e companheirismo.

Agradeço também o carinho, a educação e a paciência de D. Maria Sousa Cordeiro e D. Valdeci dos Santos Paiva, responsáveis pela organização do Laboratório de Entomologia.

A todos os funcionários do Setor de Transportes, agradeço pelo cuidado, pela amizade, alegria e principalmente pela paciência em me aturar durante um ano!!!! Valeu!

Aos Senhores Diolino e ao Capitão Florisvaldo, por terem permitido fazer a pesquisa em suas propriedades.

À minha tia Ana Lúcia, pelo carinho, atenção e paciência.

À Dra. Juliana Pimenta e Dra. Mônica T. Trindade pelas palavras de estímulo e encorajamento!!!

À FAPESB pela concessão da bolsa de estudos e financiamento do projeto.

Ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, pela oportunidade, em especial a profa. Tiyoko Nair Hojo Rebouças, Huyara Gonçalves Araújo, Angélica Moreira de Andrade.

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, pela oportunidade e apoio na realização deste trabalho.

SUMÁRIO

Lista de tabelas	ix
Lista de figuras	xi
Resumo	xv
Abstract	xvii
1 - INTRODUÇÃO.....	19
2 - REVISÃO DE LITERATURA.....	21
2.1 - Aspectos taxonômicos gerais.....	21
2.2 - Caracterização morfológica e biologia.....	26
2.3 - Dinâmica populacional.....	31
2.4 - Estrutura de comunidades.....	33
2.5 - Técnicas de amostragem de crisopídeos.....	35
2.6 - Importância dos crisopídeos.....	37
3 - MATERIAL E MÉTODOS.....	40
3.1 - Locais de coleta.....	42
3.2 - Amostragem.....	43
3.2.1 - Amostragem com armadilhas.....	43
3.2.1.1 - Experimentos piloto.....	43
3.2.1.2 - Experimento definitivo.....	43
3.2.2 - Amostragem com rede entomológica.....	49
3.3 - Preparo do material biológico e identificação das espécies.....	49
3.4 - Análise das comunidades.....	50
3.4.1 - Curva do Coletor.....	51
3.4.2 - Índices faunísticos.....	51
3.4.2.1 - Riqueza.....	51
3.4.2.2 - Frequência relativa.....	51
3.4.2.3 - Constância.....	52
3.4.2.4 - Dominância.....	52
3.4.2.5 - Índice de diversidade.....	52
3.4.2.6 - Índice de similaridade.....	53
3.5 - Ocorrência sazonal de adultos.....	53
3.6 - Dados fenológicos e meteorológicos.....	53
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	55
4.1 - Análise das comunidades.....	55
4.1.1 - Eficiência amostral.....	57
4.1.2 - Influência do método de amostragem.....	64
4.1.3 - Influência do agroecossistema.....	68
4.1.4 - Análise faunística.....	72
4.2 - Ocorrência sazonal.....	79
4.2.1 - Agroecossistema Urucum.....	79
4.2.2 - Agroecossistema manga.....	82
4.2.3 - Agroecossistemas cafeeiro sombreado e não sombreado.....	87
4.2.4 - Considerações gerais sobre as interações entre plantas daninhas e artrópodes.....	94

5 - CONCLUSÕES.....	97
REFERÊNCIAS	99
APÊNDICES.....	107

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Algumas espécies de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) com ocorrência registrada no Brasil.....	23
Tabela 2 - Espécies de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae: Chrysopinae) e número total de indivíduos coletados nos agroecossistemas café sombreado e não sombreado, manga e urucum, nos municípios de Barra do Choça, Anagé e Vitória da Conquista, respectivamente, com armadilhas atrativas e rede entomológica, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004.	56
Tabela 3 - Espécies de Chrysopidae capturadas em função do método de coleta e períodos noturno e diurno para armadilhas e somente diurno (manhã e tarde) para rede, nos quatro agroecossistemas.	68
Tabela 4 - Número (Nº) e porcentagem (%) de crisopídeos capturados, em função da espécie e método de coleta, em agroecossistema de urucum. Vitória da Conquista, BA.	69
Tabela 5 - Número (Nº) e porcentagem (%) de crisopídeos capturados, em função da espécie e método de coleta, em agroecossistema manga. Anagé, BA.	70
Tabela 6 - Número (Nº) e porcentagem (%) de crisopídeos capturados, em função da espécie e método de coleta, em agroecossistema de cafeeiro sombreado. Barra do Choça, BA.....	70
Tabela 7 - Número (Nº) e porcentagem (%) de crisopídeos capturados, em função da espécie e método de coleta, em agroecossistema de cafeeiro não sombreado. Barra do Choça, BA.....	71
Tabela 8 - Análise faunística de Chrysopidae, em função do método de coleta, no agroecossistema de urucum, nos períodos de dezembro de 2003 a novembro de 2004 (armadilha) e de março a novembro de 2004 (rede entomológica). Vitória da Conquista, BA.....	73
Tabela 9 - Análise faunística de Chrysopidae, em função do método de coleta, no agroecossistema de manga, nos períodos de dezembro de 2003 a novembro de 2004 (armadilha) e de março a novembro de 2004 (rede entomológica). Anagé, BA.....	73
Tabela 10 - Análise faunística de Chrysopidae, em função do método de coleta, no agroecossistema café não sombreado, nos períodos de dezembro de 2003 a novembro de 2004 (armadilha) e de março a novembro de 2004 (rede entomológica). Barra do Choça, BA.....	74
Tabela 11 - Análise faunística de Chrysopidae, em função do método de coleta, no agroecossistema café sombreado, nos períodos de dezembro de 2003 a novembro de 2004 (armadilha) e de março a novembro de 2004 (rede entomológica). Barra do Choça, BA.	74
Tabela 12 - Quociente de similaridade entre os agroecossistemas estudados.	78
Tabela 13 - Correlações de Pearson entre as espécies de crisopídeos e temperaturas máxima e mínima, precipitação e umidade relativa do ar.	93
Tabela 1A - Dados de temperaturas máxima e mínima e precipitação ocorridos no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004. Vitória da Conquista, BA.	108

Tabela 2A - Dados de temperaturas máxima e mínima e precipitação ocorridos no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004. Barra do Choça, BA.	108
Tabela 3A - Dados de temperaturas máxima e mínima e precipitação ocorridos no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004. Anagé, BA.....	109

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Dados geoclimáticos dos municípios amostrados.....	41
Figura 2 - Localização das armadilhas McPhail em cultivo de manga. Anagé, BA.	45
Figura 3 - Localização das armadilhas McPhail em cultivo de urucum. Vitória da Conquista, BA.	46
Figura 4 - Localização das armadilhas McPhail em cultivo de café sombreado. Barra do Choça, BA.	47
Figura 5 - Localização das armadilhas McPhail em cultivo de café não sombreado. Barra do Choça, BA.	48
Figura 6 - a) Crisopídeos em placa de Petri, b) conservação em freezer.	49
Figura 7 - Esquemas para diferenciação e determinação de morfoespécies.	50
Figura 8 - Distribuição (em %) de espécies de Chrysopidae capturadas em função do gênero, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004, nas quatro áreas estudadas.....	56
Figura 9 - Distribuição (em %) de indivíduos de Chrysopidae capturados em função do gênero, no período de março a novembro de 2004, nas quatro áreas estudadas.	57
Figura 10 - Curva do Coletor do número acumulado de espécies de Chrysopidae, coletadas em rede entomológica, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em urucum. Vitória da Conquista, BA.	58
Figura 11 - Curva do Coletor do número acumulado de espécies de Chrysopidae, coletadas em armadilha, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em urucum. Vitória da Conquista, BA.	58
Figura 12 - Curva do Coletor do número acumulado de espécies de Chrysopidae, coletadas em rede entomológica e em armadilha, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em urucum. Vitória da Conquista, BA.	59
Figura 13 - Curva do coletor do número acumulado de espécies de crisopídeos, coletadas em rede entomológica, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em café não sombreado. Barra do Choça, BA.	59
Figura 14 - Curva do coletor do número acumulado de espécies de crisopídeos, coletadas em armadilha, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em café não sombreado. Barra do Choça, BA.	60
Figura 15 - Curva do coletor do número acumulado de espécies de crisopídeos, coletadas em rede entomológica e armadilha, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em café não sombreado. Barra do Choça, BA.	60
Figura 16 - Curva do coletor do número acumulado de espécies de crisopídeos, coletadas em rede entomológica, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em café sombreado. Barra do Choça, BA.	61
Figura 17 - Curva do coletor do número acumulado de espécies de crisopídeos, coletadas em armadilha, e estimativa do número de espécies em	

	função do número de coletas, em café sombreado. Barra do Choça, BA.	61
Figura 18 -	Curva do coletor do número acumulado de espécies de crisopídeos, coletadas em rede entomológica e armadilha, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em café sombreado. Barra do Choça, BA.	62
Figura 19 -	Curva do coletor do número acumulado de espécies de crisopídeos, coletadas em rede entomológica, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em manga. Anagé, BA.	62
Figura 20 -	Curva do coletor do número acumulado de espécies de crisopídeos, coletadas em armadilha, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em manga. Anagé, BA.	63
Figura 21 -	Curva do coletor do número acumulado de espécies de crisopídeos, coletadas em rede entomológica e armadilha, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em manga. Anagé, BA.	63
Figura 22 -	Número total de Chrysopidae capturado, em função do método de amostragem, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004, nos quatro agroecossistemas.	64
Figuras 23 -	Número total de espécies de Chrysopidae capturado, em função do método de amostragem, nos períodos de dezembro de 2003 a novembro de 2004 (armadilhas) e de março a novembro de 2004 (rede entomológica), nos quatro agroecossistemas.	65
Figura 24 -	Porcentagem (%) de indivíduos de Chrysopidae coletados com rede entomológica, em função do gênero, no período de março a novembro de 2004, nos quatro agroecossistemas.	65
Figura 25 -	Porcentagem (%) de indivíduos de Chrysopidae coletados com armadilha McPhail contendo suco de manga, em função dos gêneros, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004, nos quatro agroecossistemas.	66
Figura 26 -	Porcentagem (%) de indivíduos coletados com armadilha tipo McPhail, contendo proteína hidrolisada, em função dos gêneros, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004 nos quatro agroecossistemas.	66
Figura 27 -	Ocorrência das espécies acidentais (Z) e acessórias (Y) em urucum, coletadas em rede entomológica, no período de março de 2004 a novembro de 2004. Vitória da Conquista, BA.	79
Figura 28 -	Ocorrência das espécies acidentais (Z) e acessórias (Y) coletadas em urucum, em armadilhas McPhail com atrativo suco de manga, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004. Vitória da Conquista, BA.	80
Figura 29 -	Estádio fenológico da cultura do urucueiro e riqueza de espécies de crisopídeos capturadas em armadilhas McPhail e rede entomológica, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004. Vitória da Conquista, BA.	80
Figura 30 -	Ocorrência sazonal de adultos de <i>Chrysoperla externa</i> em urucum, no período de março a novembro de 2004, em função das temperaturas máxima e mínima. Vitória da Conquista, BA.	81
Figura 31 -	Ocorrência das espécies acidentais (Z) e acessórias (Y) em manga, coletadas com rede entomológica, no período de março de 2004 a novembro de 2004. Anagé, BA.	82

Figura 32 - Ocorrência das espécies acidentais (Z) e acessórias (Y) em manga, coletadas em armadilhas McPhail com atrativos suco de manga e proteína, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004. Anagé, BA.	83
Figura 33 - Ocorrência sazonal de adultos de <i>Leucochrysa guataparensis</i> em manga, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004, em função das temperaturas máxima e mínima. Anagé, BA.	83
Figura 34 - Ocorrência sazonal de adultos de <i>Leucochrysa guataparensis</i> em manga, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004, em função da umidade relativa e da precipitação. Anagé, BA.	84
Figura 35 - Ocorrência sazonal de adultos de <i>Leucochrysa rodriguezii</i> em manga, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004, em função das temperaturas máxima e mínima. Anagé, BA.	84
Figura 36 - Ocorrência sazonal de adultos de <i>Leucochrysa rodriguezii</i> em manga, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004, em função da umidade relativa e precipitação. Anagé, BA.	85
Figura 37 - Estádio fenológico da cultura da mangueira e riqueza de espécies de crisopídeos capturadas em armadilhas McPhail e rede entomológica, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004. Anagé, BA.	86
Figura 38 - Estimativa do número de indivíduos de <i>L. rodriguezii</i> em função da temperatura mínima (°C), no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004, em manga. Anagé, BA. (*significativo a 0,05%).	86
Figura 39 - Ocorrência das espécies acidentais (Z) e acessórias (Y) em café sombreado, coletadas em armadilhas McPhail com atrativo suco de manga, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004. Barra do Choça, BA.	88
Figura 40 - Ocorrência das espécies acidentais (Z) e acessórias (Y) em café sombreado, coletadas em armadilhas McPhail com atrativo suco de manga, no período de março de 2004 a novembro de 2004. Barra do Choça, BA.	88
Figura 41 - Estádio fenológico da cultura do café sombreado e riqueza de espécies de crisopídeos capturadas em armadilhas McPhail e rede entomológica, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004. Barra do Choça, BA.	89
Figura 42 - Ocorrência das espécies acidentais (Z) e acessórias (Y) em café não sombreado, coletadas em rede entomológica, no período de março de 2004 a novembro de 2004. Barra do Choça, BA.	89
Figura 43 - Ocorrência das espécies acidentais (Z) e acessórias (Y) em café não sombreado, coletadas em armadilha McPhail com atrativo suco de manga, no período de março de 2004 a novembro de 2004. Barra do Choça, BA.	90
Figura 44 - Estádio fenológico da cultura do café não sobreado e riqueza de espécies de crisopídeos capturadas em armadilhas MacPhail e rede entomológica, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004. Barra do Choça, BA.	91
Figura 45 - Ocorrência sazonal de adultos de <i>Chrysoperla externa</i> em café não sombreado, no período de março a novembro de 2004, em função das temperaturas máxima e mínima. Barra do Choça, BA.	91

- Figura 46 - Ocorrência sazonal de adultos de *Chrysoperla externa* em café não sombreado, no período de março a novembro de 2004, em função da precipitação. Barra do Choça, BA..... 92
- Figura 47 - Estimativa do número de indivíduos da espécie *Chrysoperla externa* em função da temperatura mínima (°C), no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004, em café não sombreado. Barra do Choça, BA. (*significativo a 0,05%)..... 92

RESUMO

RIBEIRO, A. E. L. **Análise faunística e ocorrência sazonal de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) em agroecossistemas da Região Sudoeste da Bahia.** Vitória da Conquista-BA: UESB, 2005. 109p. (Dissertação – Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia)*

O presente trabalho foi desenvolvido nos municípios de Vitória da Conquista, Barra do Choça e Anagé, BA, em cultivos de urucum (*Bixa orellana* L.), café (*Coffea arabica* L.) e manga (*Mangifera indica* L.), respectivamente, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004. Os objetivos foram conhecer a diversidade de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) em agroecossistemas da Região Sudoeste da Bahia, bem como estudar a estrutura de suas comunidades e a ocorrência sazonal das espécies, visando selecionar aquelas com maior potencial para uso em programas de controle biológico. O levantamento foi feito por meio de amostragens mensais, utilizando-se armadilhas McPhail, com atrativos suco de manga e proteína hidrolisada e rede entomológica. Áreas de um ha foram demarcadas em cultivos de urucum, manga, cafeeiro arborizado e a pleno sol, nas quais procedeu-se o armadilhamento, na densidade de 8 por área, sendo quatro com cada atrativo, com substituição após 12 horas e tempo total de permanência no campo de 24 horas. As mesmas áreas foram percorridas durante trinta minutos para coletas com rede entomológica. A triagem e preparo do material biológico foram realizados no Laboratório de Entomologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, BA, e a identificação dos táxons no Laboratório de Biossistemática e Criação Massal de Crisopídeos, Unesp, Jaboticabal, SP. Foram coletados 676 indivíduos de 24 espécies, pertencentes aos gêneros *Chrysopodes*, *Chrysoperla*, *Ceraeochrysa* e *Leucochrysa*. Registra-se a ocorrência das espécies *Ceraeochrysa claveri* (Navás, 1911), *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861), *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861), *Leucochrysa cruentata* (Schneider, 1851), *Leucochrysa gossei* (Kimmins, 1940), *Leucochrysa guataparensis* (Freitas e Penny, 2001), *Leucochrysa heriocles* (Banks, 1944), *Leucochrysa intermedia* (Schneider, 1851), *Leucochrysa rodriguezii* (Navás, 1913), *Leucochrysa santini* (Freitas e Penny, 2001), *Leucochrysa scomparini* (Freitas e Penny, 2001), *Leucochrysa* sp.1, *Leucochrysa* sp.2, *Leucochrysa* sp.3, *Leucochrysa* sp.4, *Leucochrysa* sp.5 no município de Vitória da Conquista, BA, associadas a urucum. Registra-se a ocorrência das espécies *Ceraeochrysa cubana*, *Ceraeochrysa cincta* (Schneider, 1851), *Ceraeochrysa displepis* (Freitas e Penny, 2001), *Ceraeochrysa everes* (Banks, 1920), *Chrysoperla externa*, *Chrysopodes spinella* (Adams e Penny, 1987), *Leucochrysa guataparensis*, *Leucochrysa cruentata*, *Leucochrysa intermedia*, *Leucochrysa rodriguezii*, *Leucochrysa santini*, *Leucochrysa scomparini*, *Leucochrysa* sp.3, *Leucochrysa* sp.4, *Leucochrysa* sp.5 no município de Barra do Choça, BA, associadas ao cafeeiro; Registra-se a ocorrência das espécies *Ceraeochrysa claveri*, *Ceraeochrysa cubana*, *Ceraeochrysa displepis*, *Ceraeochrysa sanchezi* (Navás, 1924), *Chrysoperla externa*, *Chrysopodes elongata* (Freitas e Penny, 2001), *Chrysopodes spinella*, *Leucochrysa camposi* (Navás, 1933), *Leucochrysa guataparensis*, *Leucochrysa rodriguezii*, *Leucochrysa ictericus* (Freitas e Penny, 2001), no município de Anagé, BA,

* Orientadora: Maria Aparecida Castellani Boaretto, D.Sc., UESB e Co-orientadores: Abel Rebouças São José, D.Sc., UESB; Quélmo Silva de Novaes, D.Sc., UESB.

associadas a manga. A espécie *Chrysoperla externa* é predominante nos cultivos de urucum e cafeeiro não sombreado, enquanto que *Leucochrysa guataporensis* e *Leucochrysa rodriguezi* são predominantes em cultivo de manga, apresentando potencial para uso em controle biológico para as condições do Sudoeste da Bahia. A temperatura mínima afeta as populações de *Leucochrysa rodriguezi* e *Chrysoperla externa*, para as condições de Anagé e Barra do Choça, respectivamente.

Palavras-chave: Diversidade; *Mangifera indica*; *Coffea arabica*; *Bixa orellana*; Controle Biológico.

ABSTRACT

Ribeiro, A. E. L. **Faunistic analysis and seasonal occurrence of chrysopids (Neuroptera: Chrysopidae) in agroecosystems of the Southwest Area of Bahia.** Vitória da Conquista-BA: UESB, 2005. 109 p. (Dissertação – Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia)*

This study was developed in the municipal districts of Vitória da Conquista, Barra do Choça and Anagé, in annato cultivations (*Bixa orellana* L.), coffee (*Coffea arabica* L.) and mango (*Mangifera indica* L.), respectively, in the period of december of 2003 to november of 2004. The objectives went know to chrysopids (Neuroptera: Chrysopidae) diversity in agrossistemas of the Southwest area of Bahia, as well as to study its communities structure and seasonal occurrence of the species seeking to select those with potential adult for use in programs of biological control. The rising was made by means of monthly samplings, being used traps McPhail with attractive mango juice and protein hidrolised, and entomological net. Areas there were demarcated in annato cultivations, mango and shaded and unshaded coffee, in which the install traps was proceded, in the density of eight for area, being four with each attractiveness, with substitution after 12 hours and total time of permanence in the field of 24 hours. The same areas were traveled, for thirty minutes, for collections with entomological net. The screen and prepare of the biological material they were accomplished in the Laboratory of Entomology of the State University of the Southwest of Bahia, Vitória da Conquista, BA, and the identification of the taxons in the Lab. of Massal Creation Biossitematical of Chrysopids, Unesp, Jaboticabal, SP. 676 individuals of 24 species were collected, distributed in four genus: *Chrysopodes*, *Chrysoperla*, *Ceraeochrysa* and *Leucochrysa*. The collected species in the municipal district of Vitória da Conquista, BA, associated the annato were: *Ceraeochrysa claveri*, *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861), *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861), *Leucochrysa cruentata* (Schneider, 1851), *Leucochrysa gossei* (Kimmins, 1940), *Leucochrysa guataporensis* (Freitas e Penny, 2001), *Leucochrysa heriocles* (Banks, 1944), *Leucochrysa intermedia* (Schneider, 1851), *Leucochrysa rodriguezii* (Navás, 1913), *Leucochrysa santini* (Freitas e Penny, 2001), *Leucochrysa scomparini* (Freitas e Penny, 2001), *Leucochrysa* sp.1, *Leucochrysa* sp.2, *Leucochrysa* sp.3, *Leucochrysa* sp.4, *Leucochrysa* sp.5. The collected species in the municipal district of Barra do Choça, BA, associated the shaded and unshaded coffee were: *Ceraeochrysa cubana*, *Ceraeochrysa cincta* (Schneider, 1851), *Ceraeochrysa displepis* (Freitas e Penny, 2001), *Ceraeochrysa everes* (Banks, 1920), *Chrysoperla externa*, *Chrysopodes spinella* (Adams e Penny, 1987), *Leucochrysa guataporensis*, *Leucochrysa cruentata*, *Leucochrysa intermedia*, *Leucochrysa rodriguezii*, *Leucochrysa santini*, *Leucochrysa scomparini*, *Leucochrysa* sp.3, *Leucochrysa* sp.4, *Leucochrysa* sp.5. The collected species in the municipal district of Anagé, BA, associated the mango were: *Ceraeochrysa claveri*, *Ceraeochrysa cubana*, *Ceraeochrysa displepis*, *Ceraeochrysa sanchezi* (Navás, 1924), *Chrysoperla externa*, *Chrysopodes elongata* (Freitas e Penny, 2001), *Chrysopodes spinella*, *Leucochrysa camposi* (Navás, 1933), *Leucochrysa guataporensis*, *Leucochrysa rodriguezii*,

* Adviser: Maria Aparecida Castellani Boaretto, D.Sc., UESB e Coadvices: Abel Rebouças São José, D.Sc., UESB; Quelmo Silva de Novaes, D.Sc., UESB.

Leucochrysa ictericus (Freitas e Penny, 2001). The species *Chrysoperla externa* is predominant in the annato cultivations and unshaded coffee, while *Leucochrysa guataporensis* and *Leucochrysa rodriguezi* are predominant in mango cultivation, presenting potential for use in biological control for the conditions of the Southwest of Bahia. The minimum temperature affects the populations of *Leucochrysa rodriguezi* and *Chrysoperla externa*, for the conditions of Anagé and Barra do Choça, respectively.

Keywords: Diversity; *Mangifera indica*; *Coffea arabica*; *Bixa orellana*; Biological Control.

1 - INTRODUÇÃO

A globalização do comércio mundial tem determinado profundas mudanças nos sistemas de produção agrícola, tornando-se prioritárias tecnologias que assegurem qualidade dos produtos, segurança alimentar e sustentabilidade dos agroecossistemas, buscando-se atingir estabilidade ecológica (qualidade do ambiente), econômica (rentabilidade) e social (equidade).

Neste contexto insere-se a Produção Integrada, cujos princípios contemplam o fomento do uso do Manejo Integrado como base de tomada de decisão para proteção de culturas, visando minimizar o uso de agrotóxicos e priorizar os métodos culturais, biológicos e biotecnológicos para o controle de pragas e doenças, preservando os inimigos naturais e incentivando a introdução de espécies predadoras e parasitóides.

Dentre os diversos agentes de controle biológico que atuam na regulação populacional de artrópodes, destacam-se os crisopídeos (Insecta: Neuroptera: Chrysopidae), considerados inimigos naturais-chave em vários programas de manejo integrado devido a sua ação predatória durante a fase larval, ampla distribuição geográfica, fácil criação massal e potencial de adaptação em diferentes cultivos (NÚÑEZ, 1989).

Caracterizados como predadores generalistas, os crisopídeos geralmente utilizam como presas artrópodes de pequeno porte e cutícula fina como pulgões, cochonilhas, tripses, moscas-brancas, ovos e lagartas de lepidópteros, ácaros e pequenas aranhas (FREITAS; FERNANDES, 1996), assumindo importante papel no controle biológico na fruticultura, olericultura, cotonicultura, cafeicultura, dentre outros diversos cultivos de importância econômica (FREITAS, 2001).

Estudos sobre crisopídeos têm sido desenvolvidos em diversas partes do mundo, com avanços significativos nas últimas décadas, relativos aos conhecimentos sobre diversidade, bioecologia e controle biológico aplicado. No Brasil, apesar dos esforços de diversos pesquisadores, ainda há diversas lacunas sobre os aspectos mencionados que limitam a utilização expressiva destes predadores na agricultura.

Não há registros, na literatura disponível, de estudos relacionados a crisopídeos para as condições edafoclimáticas e ecológicas da Bahia, exceto relato da ocorrência da espécie *Chrysopodes divisa* (WALKER, 1853) (ADAMS; PENNY, 1985). Na Região Sudoeste do Estado, cultivos consolidados como a fruticultura irrigada, cafeicultura e plantas corantes apresentam problemas fitossanitários, dentre os quais insetos potenciais presas de crisopídeos, a exemplo de tripes (*Selenothrips rubrocinctus* Giard), praga importante em manga e urucum, e do bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella* Guérin-Mèneville), praga-chave do cafeeiro, que ocorre de forma sistemática, geralmente exigindo a adoção do controle químico e, muitas vezes, agravando a condição de instabilidade dos monocultivos.

Acredita-se que estudos sobre este grupo de predadores possam ser de grande valia para o planejamento e implantação de programas de Produção Integrada nos agroecossistemas regionais, que incluam estratégias de controle biológico natural (conservação) e aplicado (liberações inundativas) e que contribuam para o desenvolvimento agrícola, em consonância com as tendências mundiais de produção, e para a ampliação dos conhecimentos sobre crisopídeos no Brasil.

Assim, o presente trabalho teve como objetivos conhecer a diversidade de crisopídeos em cultivos de café (*Coffea arabica* L.), manga (*Mangifera indica* L.) e urucum (*Bixa orellana* L.), localizados na Região Sudoeste da Bahia, bem como estudar a estrutura de suas comunidades e a ocorrência sazonal das espécies, visando selecionar aquelas com potencial para o uso em programas de controle biológico.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1 - Aspectos taxonômicos gerais

Os crisopídeos são insetos pertencentes à Ordem Neuroptera e à família Chrysopidae, representada por cerca de 1.350 espécies agrupadas em 86 gêneros (ADAMS; PENNY, 1985). Os gêneros estão distribuídos em três subfamílias, Nothochrysinæ, Apochrysinæ e Chrysopinæ, sendo esta com maior número de espécies descritas (CANARD e outros, 1984), agrupadas nas tribos Ankylopterygini, Belonopterygini, Chrysopini e Leucochrysinini (ADAMS; PENNY, 1985).

Os principais caracteres utilizados na identificação de crisopídeos são morfológicos, baseados nas estruturas do inseto adulto, especialmente sistema de nervação das asas, morfologia da cabeça, coloração do tegumento e genitália interna dos machos (FREITAS, 2001). A morfologia da genitália masculina é de uso mais recente na classificação dos crisopídeos, sendo incluída como um dos principais caracteres taxonômicos após constatações da grande variabilidade nas estruturas que compõem esse órgão (CANARD e outros, 1984). Em alguns gêneros, os machos apresentam glândulas cuticulares, ou micropoculas no pronoto, de textura granular detectável em microscópio. Nas fêmeas, além da coloração do tegumento, podem ser observadas a espermateca e a subgenitália (ADAMS; PENNY, 1985).

Com relação aos caracteres taxonômicos das fases imaturas, destacam-se como importantes a presença ou ausência e arranjos de manchas na cabeça, tórax e abdômen, quetotaxia cefálica, tipo de garra tarsal e denticulação do *egg burster* (estrutura utilizada

para romper o córion por ocasião da eclosão) e esclerotização dos tubérculos torácicos e abdominais (SOUZA, 1999; FREITAS, 2001).

Há evidências, na literatura, sobre dificuldades de estudos de taxonomia e de sistemática dos crisopídeos (BARNARD; BROOKS, 1984; CAFÉCANARD e outros, 1984; ADAMS; PENNY, 1985; SOUZA, 1999; FREITAS, 2002), ressaltando-se a necessidade de avaliações criteriosas desses caracteres e do desenvolvimento de novas pesquisas que complementem àquelas já referentes à morfologia dos adultos.

Segundo Rocha e outros (2004), algumas espécies de crisopídeos do gênero *Chrysoperla* encontram-se agrupadas em complexos de espécies irmãs, entre os quais se destaca o “complexo carneá” que se distribui pela Região Paleártica. As larvas desta espécie são predadoras específicas, e para uma maximização da sua utilização em controle biológico, é necessário a utilização de meios de diagnóstico para a sua distinção que sejam rápidos e eficazes. Devido ao fato deste complexo ser composto por espécies crípticas, e por isso difíceis de distinguir, têm sido levados em consideração estudos comportamentais, morfológicos, eco-fisiológicos e o uso de marcadores moleculares para permitir a sua separação. Ainda para o gênero *Chrysoperla*, situação similar é encontrada na Região Neotropical, podendo-se citar o "complexo externa" (FREITAS; 2004)¹.

Menos usual é o uso do som emitido pelos crisopídeos como um elemento complementar na identificação de espécies de *Chrysoperla*. Segundo Henry (1999) *Chrysoperla mediterrânea* (Hölzel), *Chrysoperla lucasiana* (Lacroix), *Chrysoperla pallida* (Henry, Brooks, Duelli e Johnson), *Chrysoperla carneá* (Stephens), *Chrysoperla zastrowi* (Esben – Petersen), *Chrysoperla plorabunda* (Fitch), *Chrysoperla adamsi* (Henri, Wells e Pupedis), *Chrysoperla johnsoni* (Henri, Wells e Pupedis), *Chrysoperla downesi* (Smith) e *Chrysoperla comanche* (Banks) são identificados também pelo som que emitem.

De modo geral, segundo Freitas (2001; 2002), para identificação das espécies deve-se levar em conta a morfologia externa dos adultos, mas o que define o táxon é a genitália, principalmente do macho.

Procurou-se listar as espécies de crisopídeos cuja ocorrência já foi relatada no Brasil. Os principais trabalhos disponíveis permitiram elaborar a Tabela 1. Destaca-se que os dados são parciais e indicam o registro de 83 espécies de crisopídeos distribuídas

¹ Informação pessoal.

nos gêneros *Leucochrysa*, *Ceraeochrysa*, *Chrysopodes*, *Chrysoperla*, *Nacarina*, *Chrysopa*, *Plesiochrysa*, *Loyola* e *Meleoma*. No entanto, Freitas (2001) ressaltou que muitas espécies brasileiras foram classificadas como pertencentes ao gênero *Chrysopa*, mas após estudos mais criteriosos foram arranjadas ou sinonimizadas em outros gêneros. Segundo o autor, atualmente, os gêneros que ocorrem no Brasil são: *Ceraeochrysa*, *Chrysoperla*, *Chrysopodes* (*Chrysopodes*), *Leucochrysa*, *Leucochrysa* (*Nodita*), *Plesiochrysa*, *Nacarina* e *Loyola*.

Diferentes estudos têm demonstrado que há espécies novas, ainda não descritas (SCOMPARIN, 1997; CARDOSO e outros, 2003; SOUZA e outros 2004), bem como espécies recentemente descritas (FREITAS; PENNY, 2001; FREITAS, 2003), fatos que ampliam as possibilidades de maior riqueza deste grupo de predadores para as condições brasileiras.

De modo geral, os crisopídeos constituem um grupo de insetos pouco estudado no Brasil, tornando-se difícil tecer afirmações precisas sobre a sua diversidade e distribuição geográfica, devido à escassez de levantamentos sistemáticos na maioria dos estados brasileiros, inclusive na Bahia. Neste Estado, apenas a ocorrência da espécie *Chrysopodes divisa* (WALKER, 1853) foi relatada (ADAMS; PENNY, 1985).

Nos itens subseqüentes do presente trabalho serão utilizadas as seguintes abreviaturas para os gêneros de crisopídeos: *Chrysoperla*: *C.*; *Chrysopodes*: *Chr.*; *Ceraeochrysa*: *Ce.*; e *Leucochrysa*: *L.*, adotadas com o intuito de evitar possíveis dúvidas quanto ao táxon mencionado.

Tabela 1 - Algumas espécies de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) com ocorrência registrada no Brasil.

Espécie	Registro	Referência
<i>Ceraeochrysa acutipuppis</i> (Adams e Penny, 1985)	Roraima: Boa Vista	Adams e Penny (1985)
<i>Ceraeochrysa ariasi</i> (Adams e Penny, 1985)	Amazonas	Adams e Penny (1985)
<i>Ceraeochrysa caligata</i>	Mato Grosso: Itiquira	Scomparin (1997)
<i>Ceraeochrysa cincta</i> (Schneider, 1851)	Mato Grosso: Itiquira	Scomparin (1997)
<i>Ceraeochrysa claveri</i> (Navás, 1911)	Amazonas, Pará Mato Grosso: Itiquira	Adams e Penny (1985) Scomparin (1997)
<i>Ceraeochrysa cubana</i> (Hagen, 1861)	Rondônia, Amazonas, Pará e Roraima Mato Grosso: Itiquira Pernambuco: Petrolina	Adams e Penny (1985) Scomparin (1997)
<i>Ceraeochrysa displepis</i> (Freitas e Penny, 2001)	Mato Grosso: Itiquira	Freitas e Penny (2001)

Tabela 1, cont.

Espécie	Registro	Referência
<i>Ceraeochrysa dolichosvela</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Jaboticabal	Freitas e Penny (2001)
<i>Ceraeochrysa everes</i> (Banks, 1920)	Amazonas, Rondonia, Minas Gerais Mato Grosso: Itiquira	Adams e Penny (1985) Scomparin (1997)
<i>Ceraeochrysa falcifera</i> (Adams e Penny, 1985)	Pará: Belém	Adams e Penny (1985)
<i>Ceraeochrysa michaelmuris</i> (Adams e Penny, 1985)	Amazonas	Adams e Penny (1985)
<i>Ceraeochrysa nigripes</i> (Adams e Penny, 1985)	Rondônia, Amazonas, Pará, Acre	Adams e Penny (1985)
<i>Ceraeochrysa rafaeli</i> (Adams e Penny, 1985)	Amazonas	Adams e Penny (1985)
<i>Ceraeochrysa reddyi</i> (Adams e Penny, 1985)	Pará	Adams e Penny (1985)
<i>Ceraeochrysa sanchezi</i> (Navás, 1924)	Amazonas Mato Grosso: Itiquira	Adams e Penny (1985) Scomparin (1997)
<i>Ceraeochrysa scapularis</i> (Navás, 1914)	Pará, Roraima Mato Grosso: Itiquira	Adams e Penny (1985) Scomparin (1997)
<i>Ceraeochrysa squalidens</i> (Adams & Penny, 1985)	Amazonas	Adams e Penny (1985)
<i>Ceraeochrysa squama</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Jaboticabal	Freitas e Penny (2001)
<i>Ceraeochrysa tenuicornis</i> (Adams e Penny, 1985)	Amazonas, Pará Minas Gerais: Alto do Rio Grande	Adams e Penny (1985) Souza e outros (2004)
<i>Ceraeochrysa tucumana</i>	Minas Gerais: Alto do Rio Grande	Costa e outros (2004)
<i>Chrysopa brasiliensis</i> (Schneider, 1851) *	Amazonas, Pará, Maranhão	Adams e Penny (1985)
<i>Chrysopa elongata</i> (Navás, 1913) *	Bacia Amazônica	Adams e Penny (1985)
<i>Chrysoperla defreitasi</i> Brooks, 1994	Mato Grosso: Itiquira	Freitas (2003) Scomparin (1997)
<i>Chrysoperla externa</i> (Hagen, 1861)	Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Bacia Amazônica Paraná: Rio Negro Mato Grosso: Itiquira Pernambuco: Petrolina	Adams e Penny (1985) Cardoso e outros (2003) Scomparin (1997) Barbosa e outros (2004)
<i>Chrysoperla genanigra</i> Freitas, 2003	Rio Grande do Norte: Mossoró, Pau Branco	Freitas (2003)
<i>Chrysoperla raimundoi</i> Freitas e Penny, 2001	São Paulo: Jaboticabal	Freitas e Penny (2001)
<i>Chrysopodes adynatos</i> (Freitas e Penny, 2001)	(Mato Grosso: Itiquira	Freitas e Penny (2001)
<i>Chrysopodes breviata</i> (Adams e Penny, 1985)	Amazonas	Adams e Penny (1985)
<i>Chrysopodes collaris</i> (Schneider, 1851)	Bacia Amazônica	Adams e Penny (1985)
<i>Chrysopodes conisetosa</i> (Adams e Penny, 1985)	Manaus	Adams e Penny (1985)
<i>Chrysopodes copia</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Birigui	Freitas e Penny (2001)
<i>Chrysopodes crocinus</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Birigui	Freitas e Penny (2001)
<i>Chrysopodes delicata</i> (Freitas e Penny, 2001)	Mato Grosso: Itiquira	Freitas e Penny (2001)

* Espécies sinonimizadas ou arrançadas em outros gêneros (FREITAS, 2001)

Tabela 1, cont.

Espécie	Registro	Referência
<i>Chrysopodes divisa</i> (Walker, 1853)	Bahia, Santos, Rio de Janeiro, Niterói, Novo Teutônia Minas Gerais: Alto do Rio Grande	Adams e Penny (1985) Souza e outros (2004)
<i>Chrysopodes duckei</i> (Adams e Penny, 1985)	Amazonas: Manaus	Adams e Penny (1985)
<i>Chrysopodes elongata</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Luis Antonio	Freitas e Penny (2001)
<i>Chrysopodes indentata</i> (Adams e Penny, 1985)	Amazonas	Adams e Penny (1985)
<i>Chrysopodes karinae</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Jaboticabal	Freitas e Penny (2001)
<i>Chrysopodes lineafrons</i> (Adams e Penny, 1985)	Santa Catarina, Amazonas	Adams e Penny (1985)
<i>Chrysopodes mediocris</i> (Adams e Penny, 1985)	Rondônia, Amazonas	Adams e Penny (1985)
<i>Chrysopodes nebulosa</i> (Adams e Penny, 1985)	Amazonas Minas Gerais: Alto do Rio Grande	Adams e Penny (1985) Souza e outros (2004)
<i>Chrysopodes nigropicta</i> (Freitas e Penny, 2001)	Mato Grosso: Itiquira	Freitas e Penny (2001)
<i>Chrysopodes polygonica</i> (Adams e Penny, 1985)	Goiás, Pará, Amazonas, Rondônia	Adams e Penny (1985)
<i>Chrysopodes pulchella</i> (Banks, 1910)	Pará, Amazonas: Manaus, Rondônia	Adams e Penny (1985)
<i>Chrysopodes spinella</i> (Adams e Penny, nova espécie)	Pará	Adams e Penny (1985)
<i>Chrysopodes tetifera</i> (Adams e Penny, 1985)	Pará	Adams e Penny (1985)
<i>Leucochrysa affinis</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Jaboticabal	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa barrei</i> (Freitas e Penny, 2001)	Mato Grosso: Itiquira	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa bruneola</i> (Freitas e Penny, 2001)	Mato Grosso: Itiquira	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa camposi</i> (Navás, 1933)	Mato Grosso: Itiquira	Scomparin (1997)
<i>Leucochrysa catarinae</i> (Freitas e Penny, 2001)	Santa Catarina: Fraiburgo	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa confusa</i> (Freitas e Penny, 2001)	Santa Catarina: Fraiburgo	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa cornuta</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Guaira	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa cruentata</i> (Schneider, 1851)	Mato Grosso: Itiquira	Scomparin (1997)
<i>Leucochrysa forciformis</i> (Freitas e Penny, 2001)	Mato Grosso: Itiquira	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa furcata</i> (Freitas e Penny, 2001)	Mato Grosso: Itiquira	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa guataparensis</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Luis Antonio	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa ictericus</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Birigui	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa incognita</i> (Freitas e Penny, 2001)	Mato Grosso: Itiquira	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa interata</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Jaboticabal	Freitas e Penny (2001)

Tabela 1, cont.

Espécie	Registro	Referência
<i>Leucochrysa intermedia</i> (Schneider, 1851)	Paraná: Rio Negro	Cardoso e outros (2003)
<i>Leucochrysa lineata</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Luis Antonio	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa maculata</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Taquaritinga	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa michelini</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Jaboticabal	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa paralela</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Jaboticabal	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa retusa</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Balsamo	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa robusta</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Itiquira	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa rodriguezi</i> (Navás, 1913)	São Paulo: Itiquira	Scomparin (1997)
<i>Leucochrysa santini</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Jaboticabal	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa scomparini</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Itiquira	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa squamisetosa</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Birigui	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa tabacinus</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Itiquira	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa tenuis</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Luis Antonio	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa vieirana</i> (Navás, 1913)	Paraná: Rio Negro	Cardoso e outros (2003)
<i>Leucochrysa vignisi</i> (Freitas e Penny, 2001)	Mato Grosso: Itiquira	Freitas e Penny (2001)
<i>Leucochrysa vittatus</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Ribeirão Preto)	Freitas e Penny (2001)
<i>Loyola croesus</i>	Mato Grosso: Itiquira	Scomparin (1997)
<i>Meleoma sp.1</i>	Mato Grosso: Itiquira	Scomparin (1997)
<i>Nacarina aculeata</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Birigui	Freitas e Penny (2001)
<i>Nacarina gladius</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Birigui	Freitas e Penny (2001)
<i>Nacarina lavrasana</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Jaboticabal	Freitas e Penny (2001)
<i>Nacarina sagitta</i> (Freitas e Penny, 2001)	São Paulo: Ibitinga	Freitas e Penny (2001)
<i>Plesiochrysa alytos</i> (Freitas e Penny, 2001)	Mato Grosso: Itiquira	Freitas e Penny (2001)

2.2 – Caracterização morfológica e biologia

Os crisopídeos são insetos holometabólicos, caracterizados por apresentarem as fases de ovo, larva, pupa e adulto.

Os ovos de crisopídeos são colocados na extremidade de um fio delgado (pedicelo) de alguns milímetros, produzido por secreção de glândulas coletéricas, com exceção do gênero *Anomalochrysa* (CANARD e outros, 1984; ADAMS; PENNY, 1985; GALLO e outros, 2002) e fêmeas virgens de *Chrysoperla externa* (Hagen) que colocam ovos sem pedicelo e inférteis (CARVALHO e outros, 1989; RIBEIRO; CARVALHO, 1991). A coloração dos ovos varia de amarelada a verde-azulada, quando ovipositado, adquirindo coloração escura à medida que o embrião se desenvolve (FREITAS, 2001). A função dos pedicelos que sustentam os ovos não está bem determinada, mas acredita-se tratar-se de um mecanismo de proteção contra predação ou canibalismo (PAULIAN, 1999). Ainda, segundo Eisner e outros (1996), ovos da espécie *Ceraeochrysa smithi* possuem uma secreção oleosa no pedicelo que apresenta efeito deterrente para formigas, ácaros e alguns coccinelídeos.

A larva é do tipo campodeiforme, pernas bem desenvolvidas, cabeça fortemente quitinizada, sendo as mandíbulas e maxilas desenvolvidas em estruturas filiformes convergentemente curvadas (FREITAS, 2001). A junção da mandíbula com a maxila forma um canal interior membranoso por onde injetam enzimas digestivas em suas presas, succionando o fluido corpóreo (NÚÑEZ, 1989), processo denominado de digestão extra-oral. Esse tipo de digestão é o modo predominante de alimentação de artrópodes predadores (COHEN, 1998). Algumas larvas de crisopídeos fazem uso exclusivo da digestão extra-oral, onde elas inserem a mandíbula juntamente com a maxila, rasgam o tecido sólido e succionam a hemolinfa através do canal alimentar (COHEN, 1998). Após ingerir o conteúdo liquefeito da presa, seu exoesqueleto é jogado para cima do corpo, cujo hábito da larva, embora não seja característica de todas as espécies, conferiu-lhe a denominação de “bicho-lixeiro”.

Normalmente ocorrem três instares larvais, sendo que após o terceiro ínstar, as larvas tecem um casulo esférico, secretado pelos tubos de Malpighi, onde passam para o estágio de pré-pupa. Decorridos alguns dias, surge a pupa móvel ou o adulto farato, que rompe o casulo fazendo um orifício circular com o auxílio das mandíbulas. Após deixar o envólucro pupal, caminha e fixa-se a um substrato, onde passa pela última ecdise emergindo o adulto (FREITAS, 2001).

Os crisopídeos adultos apresentam corpo delicado, com envergadura variando de 1,2 a 3,0 cm, coloração geral frequentemente verde, podendo ocorrer a coloração marron. As asas são hialinas reticuladas por nervuras verdes, com algumas delas escurecidas, pterostigma verde ou escuro (FREITAS, 2001). As asas anteriores

apresentam nervuras transversais entre a região costal e sub-costal. As asas posteriores são estreitas na base e não se dobram quando o inseto encontra-se em repouso (NÚÑEZ, 1988). A cabeça apresenta olhos compostos proeminentes, com ausência de ocelos, antenas filiformes longas, iguais nos dois sexos, e aparelho bucal mastigador com mandíbulas e maxilas bem desenvolvidas. Protórax mais longo que largo, pronoto pode ser verde ou amarelo com faixas, manchas ou bandas laterais. Pterotórax robusto, verde ou amarelo com manchas no meso e no metanoto. As pernas são estreitas, fracas e curtas. O abdômen é cilíndrico com manchas nos tergitos (FREITAS, 2001; GALLO e outros, 2002) e apresenta nove segmentos bem definidos, sendo os oito primeiros similares em ambos os sexos e o nono modificado e usado para identificação de espécies, bem como a genitália interna. Nos machos, esta consiste das seguintes estruturas: gonarcus, mediuncus, arcessus ou pseudopenis, tignum, gonosaccus e gonapsis. Nas fêmeas a estrutura visível é a espermateca que apresenta formas variadas (NUÑEZ, 1988).

Estudos sobre a biologia de crisopídeos têm sido desenvolvidos para um número relativamente pequeno de espécies. De modo geral, fatores como temperatura, umidade, fotoperíodo, qualidade e quantidade da presa oferecida e o tipo de vegetal hospedeiro interferem nos aspectos biológicos, reprodutivos e comportamentais das espécies (SILVEIRA NETO, 1976).

O período de incubação de *Chrysoperla externa* foi de 3,3 dias em condições de 30°C e de 4,3 dias a 25°C (AUN, 1986; RIBEIRO, 1988 *apud* FREITAS, 2001). Segundo Núñez (1989), o período de incubação de *Ceraeochrysa cincta* variou de $6,0 \pm 2,1$ a $9,0 \pm 1,8$ dias, no verão e inverno, respectivamente.

De modo geral, cada fêmea pode colocar mais de 600 ovos em sua vida (CANARD e outros, 1984). No entanto, o número de ovos colocados por fêmea pode variar amplamente entre espécies de um mesmo gênero. Segundo Burke e Martin (1956), *Chrysopa oculata*, predadora na fase adulta e cuja fase de pupa ocorre no solo, apresentou maior número de ovos depositados, 921, comparado com 85 para *Chrysopa plorabunda* e 87 *Chrysopa rufilabris*.

Albuquerque e outros (1994) verificaram que o período de desenvolvimento de todos os estágios imaturos de *Chrysoperla externa* diminui com o aumento da temperatura. O tempo total de desenvolvimento variou de 22 dias a 26,7°C a 83 dias a 15,6°C, não ocorrendo mortalidade em nenhuma das temperaturas. Ainda no mesmo estudo, os autores verificaram que a taxa de oviposição apresentou uma relação direta

com a temperatura (entre 18,3 e 26,7°C), com a maioria dos ovos férteis. A 15,6°C a taxa de oviposição foi baixa com ovos inférteis.

Quanto aos ínstaes larvais, cuja duração depende do tipo de alimento e dos fatores climáticos, Awadallah e outros (1975) *apud* Barbosa e outros (2000), determinaram a duração dos estágios de 1º, 2º, 3º ínstaes e período larval total de *Chrysoperla carnea*, sendo 3,57; 2,45; 7,46 e 14, 18 dias, respectivamente, quando alimentados com *Trips tabaci* Lind e de 3,10; 3,00; 3,87 e 10,48 dias, respectivamente, quando alimentados com *Gynaikotrips ficorum* Marchal.

A duração e a viabilidade de cada instar e da fase pupal das espécies *Chrysoperla externa* e *Ceraeochrysa cincta*, utilizando-se diferentes estágios de *Bemisia tabaci* (Genn) biótipo B como presas, foram avaliados por Auad e outros (2001). Os resultados indicaram que ovos e ninfas da presa foram aceitos pelas duas espécies de crisopídeos, no entanto afetaram as fases do desenvolvimento, especialmente a viabilidade da fase pupal de *Ceraeochrysa cincta*.

Para a espécie *Ceraeochrysa everes* (Banks), em condições de temperatura de 25±2°C e alimentação à base de *Sitotroga cerealella* (Oliver), Barbosa e outros (2002) verificaram que o período embrionário foi em média de 5,0 dias; que as durações médias para o primeiro, segundo e terceiro ínstaes foram 5,1±0,03; 4,3±0,05 e 4,5±0,05 dias, respectivamente; e que para os estágios larval, pré-pupal e pupal a duração média foi de 13,9±0,07; 5,7 ± 0,07 e 9,6 ±0,12 dias, respectivamente, com duração do ciclo biológico de 34±0,11 dias.

Dean e Schuster (1995) verificaram que o tempo de desenvolvimento de *Chrysoperla rufilabris* (Burmeister) foi menor quando oferecida dieta mista de ninfas e adultos de pulgões *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) e mosca branca *B. argentifolli*. Com relação à espécie *Ceraeochrysa cubana*, o seu desenvolvimento foi mais lento e a mortalidade foi alta quando submetida dieta à base de pulgões. Ambas as espécies de crisopídeos foram capazes de completar seu desenvolvimento nos estágios imaturos quando oferecida dieta com mosca branca sendo esta a preferida em relação aos afídeos. Entretanto, o consumo de pulgões aumentou a cada novo instar. Os autores sugerem que a preferência de predação foi influenciada pelo tamanho do corpo das presas.

Macedo e outros (2003) estudaram influência do fotoperíodo no desenvolvimento e reprodução de *Chrysoperla externa* e verificaram que o número de horas-luz não afetou a duração do período embrionário, o número, a duração e a

viabilidade dos instares, bem como a mortalidade do adulto e o período de pré-oviposição. Por outro lado, a duração das fases larval, pré-pupal e pupal diminuiu em função do aumento da fotofase. A viabilidade dos ovos foi menor com 10h (85,6%) e 14h (77,8%) de luz em relação às outras fotofases estudadas (8, 12 e 16 horas). Constataram também uma relação inversa entre a duração da fotofase e da fecundidade, obtendo-se 778,3 ovos por fêmea a 8 horas de luz e de 233,0 ovos por fêmea a 16 horas. De modo geral, os autores consideraram que fotoperíodos mais longos proporcionaram menor duração das fases imaturas e os mais curtos acarretaram maior número de ovos.

A razão sexual é de uma fêmea para um macho, sendo que o acasalamento ocorre poucos dias após a emergência; para *Chrysoperla rufilabris* a cópula ocorre dois dias após a emergência (FREITAS, 2001). Inclusive, a condição de acasalamento pode interferir na biologia dos crisopídeos. Ribeiro e Carvalho (1991), trabalhando com *Chrysoperla externa*, verificaram que o acasalamento afeta o comportamento estimulando a oviposição; que fêmeas mantidas com os machos após o acasalamento apresentaram maior potencial de reprodução; que fêmeas acasaladas e isoladas dos machos apresentaram menor fecundidade em relação àquelas mantidas permanentemente com os machos; e que fêmeas virgens ovipositaram ovos inférteis e sem pedicelo.

Estudos mais recentes sobre aspectos biológicos e comportamentais de crisopídeos têm levado em consideração a relação tritrófica (planta-presa-predador), pois a constituição morfológica e/ou química da planta pode interferir negativamente na predação, reduzindo-a, devido às dificuldades de locomoção do predador e, portanto, de localização da presa, ou à ação tóxica e/ou repelente dos compostos secundários. Neste sentido, Silva e outros (2004) verificaram que o tipo de planta empregada como hospedeiro de mosca branca (*Bemisia tabaci* biótipo B) e cujas ninfas foram fornecidas como alimento para larvas de *Chrysoperla externa* afetou as características biológicas dos adultos desse predador. Das plantas estudadas pelos autores (pepino, leiteiro e couve), presas alimentadas com o leiteiro e oferecidas ao predador proporcionaram menor longevidade, menores períodos de oviposição e de efetivo de oviposição, menor número de ovos/fêmea, maior duração do período embrionário e menor viabilidade dos ovos.

Toscano e outros (2003) concluíram que a presença de tricomas glandulares em genótipos e cultivares comerciais de tomateiro afetam a capacidade de busca do

predador *Chrysoperla externa* e de encontro da mosca-branca (presa), alterando diretamente a capacidade predatória do crisopídeo.

2.3 - Dinâmica populacional

Estudos das variações no número de indivíduos de populações de crisopídeos e dos fatores ecológicos que influenciam essas variações, são de fundamental importância para o estabelecimento de programas de controle biológico em diferentes agroecossistemas e condições edafoclimáticas.

Entre os fatores abióticos, as alterações dos fatores físicos do tempo são de grande interesse para a compreensão da dinâmica populacional de artrópodes, pois influem direta ou indiretamente os indivíduos em uma população (SILVEIRA NETO e outros, 1976).

Diversos estudos têm evidenciado a influência da temperatura, da umidade relativa e do fotoperíodo sobre indivíduos de algumas espécies de crisopídeos, alterando aspectos biológicos e reprodutivos, conforme abordado no item 2.2. No entanto, são escassas as informações sobre a dinâmica populacional das diversas espécies e sobre os fatores ecológicos que favorecem ou retardam o seu desenvolvimento e o seu aumento populacional.

Segundo Adams e Penny (1985), espécies do gênero *Chrysopodes* (Navás, 1913) não foram encontradas durante o período de chuvas na região Amazônica, apresentando seu pico populacional nos meses de setembro e outubro, durante a época seca.

Para espécies de *Ceraeochrysa*, Gitirana Neto (1988) constatou maiores quantidades de espécimes nos períodos de baixas temperatura e precipitação (maio a outubro) em citros, município de Lavras-MG. O autor concluiu que as variações da temperatura, da umidade relativa e da precipitação pluviométrica influenciaram a flutuação do predador.

Cardoso e outros (2003) capturaram maior quantidade de crisopídeos em plantios de *Pinus taeda* (L.) nos meses de dezembro de 1999 e fevereiro de 2000, numa das áreas de estudo, e em março de 2000 numa outra área, ambas localizadas no município de Rio Negro, PR. Os autores levantaram a hipótese da influência da temperatura nas variações ocorridas, uma vez que nos meses de temperatura média mais

baixa (10,8 e 15,5° C) algumas espécies não foram capturadas, enquanto que *Chrysoperla externa* foi coletada em baixa porcentagem.

Estudos conduzidos por Souza e Carvalho (2002) em pomar de citros, localizado em Lavras-MG, no período de maio de 1992 a abril de 1996, evidenciaram decréscimos na população de *Chrysoperla externa* durante o período de estudo, principalmente no quarto ano. Um aumento no número de adultos coletados foi verificado de maio a setembro, com significativa queda nos meses seguintes (novembro a março). Os autores constataram uma relação inversa entre a população do crisopídeo e as condições de precipitação, umidade relativa e temperatura.

Não somente a duração do fotoperíodo, mas também a sua qualidade e a sua intensidade, são de grande importância ecológica, podendo afetar significativamente o comportamento do inseto (SOUZA, 1999). Estudos realizados por Macedo e outros (2003), indicaram que o efeito do fotoperíodo sobre a viabilidade de ovos ocorre no período anterior a oviposição, como consequência de alterações fisiológicas durante a formação do óvulo.

O vento, também exerce forte influência na migração de insetos. Assim, as mudanças climáticas podem não somente alterar o potencial reprodutivo de uma espécie, mas também influenciar a taxa de dispersão e a capacidade de acesso em áreas ainda não exploradas (SOUZA, 1999). A temperatura, aliada a velocidade do vento, apresentaram um efeito negativo sobre o número de adultos de *C. carnea* capturados em armadilhas luminosas, em Praga, República Tcheca (HONEK; KRAUS, 1981).

Em agroecossistemas, a cobertura vegetal também influencia e participa de forma ativa, em muitos aspectos, desde a redução na erosão do solo provocada pelo vento e água, até em se tornar abrigo para organismos benéficos, fornecendo flores e, conseqüentemente, pólen e néctar para alimentar inimigos naturais. Adultos de muitas espécies de crisopídeos possuem hábitos predatórios. No entanto, a grande maioria se alimenta de honeydew de insetos sugadores, assim como de néctar e pólen, sendo atraídos por estes tipos de alimentos (MCEWEN e outros, 1993; FREITAS; SCALOPPI, 1996). A imigração de crisopídeos depende da disponibilidade de alimento na cultura. Duelli (1980) ressalta que adultos de *Chrysoperla externa* (HAGEN, 1961) apresentam uma elevada capacidade migratória e que são capazes de explorar uma grande diversidade de habitats e tipos de alimentos.

Segundo Bugg e Waddington (1994), a cobertura vegetal promove uma modificação no microclima influenciando a dinâmica populacional dos insetos. Assim,

um dos fatores que deve ser pesquisado para o incremento populacional de inimigos naturais é a diversidade de vegetação. A policultura, culturas intercalares e em faixas ou bandas de proteção, são métodos que podem ajudar na manutenção dos crisopídeos na cultura (FREITAS, 1992).

Crisopídeos foram encontrados em vegetação às margens de pomares de maçã *Pyrus malus* L., sugerindo que vegetações vizinhas a pomares possuem importância significativa na manutenção de inimigos naturais (BUGG; WADDINGTON, 1994). Ainda, segundo estes autores, *Chrysopa* spp. dentre outros predadores generalistas, foram encontrados em cobertura vegetal em pomares comerciais de pera *Pyrus communis* L.

Estudando os hábitos de espécies de crisopídeos encontrados em dendê, Camilo Vargas (1986), concluíram que *Leucochrysa* é o gênero que apresenta maior preferência por habitats arbóreos e, possivelmente, este hábito não esteja associado a especificidade de presa. Já *Ceraeochrysa* e *Chrysoperla* preferem campos abertos cobertos de pastagem e plantas herbáceas.

2.4 - Estrutura de comunidades

O conhecimento da estrutura da comunidade de insetos em diferentes habitats possui grande importância em estudos ecológicos e de manejo integrado de pragas, fornecendo, desta maneira, parâmetros de comparação entre habitats e ecossistemas, subsidiando a seleção de espécies com maior potencial para uso em programas de controle biológico.

Campos e Ramos (1983), verificaram, em cultivos de oliveiras na Espanha, que as espécies de crisopídeos mais frequentes foram *Chrysoperla carnea* e *Anisochrysa flavifrons* (Brauer), constituindo 85% do total coletado.

A espécie *Chrysoperla carnea* foi predominante em pomares de maçã, pêssgo e pêra em Emilia Romagna, Itália. A população dessa espécie não estava associada à infestação de sua presa comum (pulgão), mas maior número desses predadores foi obtido em períodos nos quais inseticidas não estavam sendo aplicados em intervalos frequentes (PANTALEONI; TICCHIATI, 1989).

De modo geral, são escassos os trabalhos de análise de comunidades de crisopídeos, no Brasil, destacando-se o trabalho de Scomparin (1997). Este autor

coletou 38 espécies de crisopídeos em cultivo de seringueira, no município de Itiquira, MT, no período de abril de 1996 a março de 1997. Maior número de crisopídeos foi capturado nas copas das plantas, tanto em número de indivíduos como em número de espécies, em relação às plantas do sub-bosque. Das espécies capturadas, *Chrysoperla externa* foi a mais abundante em coletas com rede entomológica e *Leucochrysa* sp.1 a mais abundante em coletas com garrafas-armadilha; dez foram classificadas como dominantes (*Ceraeochrysa cincta*, *Ce. cubana*, *Ce. claveri*, *Chrysoperla externa*, *Leucochrysa* sp.1, *Leucochryza* (Nodita) *rodriguezii*, *L. (Nodita)* sp.1, *L. (Nodita)* sp.2, *L. (Nodita)* sp.3 e *L. (Nodita)* sp.4 e dez como constantes (*Ceraeochrysa cincta*, *Ce. claveri*, *Ce. cubana*, *L. sp.1*, *L. (Nodita) rodriguezii*, *L. (Nodita) camposi*, *L. (Nodita)* sp.1, *L. (Nodita)* sp.2, *L. (Nodita)* sp.3 e *L. (Nodita)* sp.4. Scomparin (1997) constatou maior riqueza e maior índice de diversidade nas coletas realizadas com armadilhas, ocorrendo variação entre os pontos de amostragem, com maior riqueza no talhão policlone, sendo que a idade das plantas não apresentou influência sobre estes índices. Quanto ao quociente de similaridade, os diferentes pontos de amostragem apresentaram entre si similaridade moderada e alta.

Em três áreas de reflorestamento de *Pinus taeda* (L.), Cardoso e outros (2003) capturaram 47 crisopídeos em 52 coletas realizadas num período de um ano, com a presença de três espécies pertencentes a dois gêneros: *Chrysoperla externa*, *L. (Nodita) intermedia* e *L. (Nodita) vieirana*, sendo a primeira espécie a mais comum.

Em estudos de levantamentos de predadores em manga, cv. Tommy Atkins, em Petrolina, PE, Barbosa e outros (2004) constataram a presença das espécies *Chrysoperla externa* e *Ce. cubana*, sendo ambas classificadas como acidentais.

Na Região Sudoeste da Bahia, cultivos agrícolas importantes como a mangicultura e cafeicultura, apresentam potencial para a implantação de programas de controle biológico de determinadas pragas, o que reduziria de forma significativa o uso de agrotóxicos, uma característica extremamente desejável. Estes produtos apresentam como principais importadores os Estados Unidos, Europa e Japão, mercados bastante exigentes do ponto de vista da qualidade do produto e da segurança alimentar, especialmente quanto à ausência de resíduos de produtos fitossanitários.

Assim, análises das comunidades de crisopídeos para as condições regionais (Sudoeste da Bahia) poderão subsidiar a seleção de espécies mais adaptadas e com maior potencial para obtenção de sucesso em liberações inundativas desses predadores.

2.5 – Técnicas de amostragem de crisopídeos

A análise de populações de insetos através de amostragem é de vital importância para estudos ecológicos, pois é praticamente impossível avaliar a população absoluta em dado habitat (SILVEIRA NETO e outros, 1976).

Dentre as técnicas de levantamento populacional de crisopídeos destacam-se o uso de armadilhas (luminosa, de sucção e atrativa) e redes entomológicas e de varredura.

Na Inglaterra, armadilhas luminosas em bosque e em campo e armadilhas de sucção foram comparadas para captura de *C. externa*. Para todas as situações foram coletadas amostras durante o ano todo, não havendo diferenças entre os tipos de coleta Perry e Bowden (1983) *apud* Scomparin (1997).

Cruz de Boelpaepe e outros (1983) *apud* Scomparin (1997), utilizaram armadilhas de sucção para captura de algumas pragas como *Aphis craccivora* Koch, *Myzus persicae* (Sulzer) em pomares de ameixa, em Portugal e observaram, entre os inimigos naturais capturados, insetos da família Chrysopidae.

Também são utilizadas, para captura de crisopídeos, armadilhas McPhail contendo atrativo diamônio fosfato. Campos e Ramos (1983) coletaram 11 espécies de crisopídeos utilizando-se este atrativo, em oliveiras infestadas por *Prays oleae* e *Saissetia oleae*, na Espanha.

Caltagirone (1969) verificou que armadilhas contendo o atrativo acetato de terpenil quando adicionado melão de cana-de-açúcar e água atrai crisopídeos, principalmente a espécie *Chrysopa nigricornis*. Suda e Cunnigham (1970) observaram que armadilhas contendo Methyl eugenol usadas para atrair moscas-das-frutas também são eficientes na captura de crisopídeos da espécie *Chrysopa basalis*.

Dados preliminares de Neurópteros encontrados em oliveiras, na ilha de Aguistri, Grécia, utilizando armadilhas McPhail contendo diamônio fosfato a 5%, indicaram captura de crisopídeos das espécies: *Chrysoperla carnea*, *Anisochrysa zelleri* (Schneider), *A. clathrata* (Schneider), *A. flavifrons* (Brauer), *A. genei* (Rambur), *A. prasina* (Burmeister), *Suarius nanus* (McLachlan), *Brinckochrysa michaelsoni* (Esben-Petersen), *Chrysopa septempunctata* (Wesmaël), *Chrysoperla mutata* (McLachlan), e um hemerobiídeo da espécie *Hemerobius humulinus* (Linné) (CANARD; LAUDÉHO, 1977).

O uso de atrativos à base de açúcar, com inseticidas para controle das moscas-das-frutas em citros, tem limitado a presença de crisopídeos (FREITAS, 1992; GALLI; ROSA, 1994). Este tipo de isca atrai tanto moscas-das-frutas como crisopídeos, sendo que a população destes inimigos naturais é muito afetada pela sua utilização, mostrando ser estes insetos atraídos por substâncias açucaradas. Atrativos à base de proteína hidrolisada são utilizados nos programas oficiais de monitoramento de moscas-das-frutas da Bahia, em armadilha McPhail, para captura de adultos de *Anastrepha* spp. e *Ceratitis capitata*, em diversas fruteiras, especialmente, manga, mamão e uva, não se conhecendo o impacto das mesmas sobre populações de crisopídeos.

Galli e Rosa (1994) estudando o efeito de quatro atrativos alimentares: melaço de cana-de-açúcar a 10%, suco de goiaba a 50%, Moscatex a 1% e Tefrithid (à base de proteína hidrolisada) a 5% na coleta de moscas-das-frutas e de crisopídeos em pomar de goiaba, verificaram que o atrativo alimentar que mais influenciou na captura de crisopídeos foi o suco de goiaba a 50%, ao contrário do Tefrithid que não mostrou atratividade sobre estes insetos.

Em seringueira, Scomparin (1997) utilizou armadilhas tipo garrafa com diferentes atrativos e rede entomológica para levantamento de crisopídeos. O atrativo melaço mostrou-se mais efetivo na captura de crisopídeos, tanto em número de indivíduos, quanto de espécies coletadas em relação às armadilhas contendo diamônio fosfato. O autor observou que ao final das coletas um número relativamente maior de crisopídeos foi capturado com o auxílio das garrafas contendo atrativo em relação às coletas com rede entomológica. Da mesma forma, maior número de espécies também foi coletado com garrafa-armadilha.

Nos estudos de ocorrência e flutuação populacional de crisopídeos em *Pinus*, Cardoso e outros (2003) utilizaram armadilhas tipo caça-mosca contendo como atrativo melaço de cana a 10%, sendo a solução mantida nas armadilhas durante 48 horas.

Gitirana Neto (1988) realizou levantamentos de espécies de *Ceraeochrysa*, por meio de amostragens semanais, no período vespertino, adotando-se o critério de dar uma volta completa pelo perímetro de cinco plantas cítricas de cada cultivar (laranjeiras Natal, Valência e Baía e tangerina Ponkan), agitando-se a folhagem e coletando os insetos adultos que voavam a pequenas distâncias e pousavam novamente sobre as folhas.

Souza e Carvalho (2002) utilizaram rede entomológica para captura de *Chrysoperla externa* em pomares de Citros, sendo as coletas semanais realizadas entre

13 e 17 horas, amostrando-se toda a superfície da planta em ramos e folhagens dos quatro quadrantes das plantas.

Em coletas realizadas na província de Tucuman, em pomares cítricos, os Neurópteros foram capturados manualmente, utilizando rede entomológica e aspirador tipo D- Vac (OLAZO, 1987).

Em estudos sobre o efeito do milho geneticamente modificado MON 810 sobre a comunidade de insetos, Frizzas (2003) utilizou bandeja d'água, alçapão e cartão adesivo como métodos de coleta de predadores, tendo capturado apenas o crisopídeo *Chrysoperla externa*.

De modo geral, pelos dados apresentados, observa-se que há uma variação entre métodos de coleta para avaliação da fauna de crisopídeos, sendo mais comum o uso de armadilhas atrativas e rede entomológica. Determinados métodos, como cartões adesivos, podem dificultar os estudos morfológicos sobre os táxons coletados pela grande possibilidade de danificar os espécimes no momento da retirada dos mesmos.

2.6 - Importância dos crisopídeos

Estudos sobre crisopídeos têm sido realizados em diversos agroecossistemas e sua importância no controle biológico de pragas é conhecida há várias décadas (FLETSCHNER, 1950). Freitas (2002) reuniu grande parte da bibliografia pertinente ao assunto, destacando estudos realizados na cultura do algodoeiro, citros, seringueira, roseira, alface em cultivo hidropônico, maçã, pimenta, pimentão, berinjela, beterraba, melão, batata, cana-de-açúcar, café, acácia, oliveira, cebola, feijão, soja, mandioca, mostarda, pêssego, videira, dentre outros.

Os crisopídeos são insetos generalistas e sua dieta é composta por pulgões, cochonilhas, tripses, moscas-brancas, ovos e lagartas de lepidópteros, ácaros e pequenas aranhas (FREITAS; FERNANDES, 1996).

Algumas espécies de crisopídeos destacam-se como promissoras para controle biológico, devido à sua ação predatória durante a fase larval, ampla distribuição geográfica, presença de adultos em cultivos durante todo o ano, fácil criação em laboratório e potencial de adaptação a diferentes cultivos, a exemplo de *Chrysoperla externa* (Hagen) (NÚÑEZ, 1989).

Segundo Megahed e Abou-Zeid (1982) e Adams e Penny (1985), as larvas de crisopídeos podem chegar a consumir 405 ovos de *Sitotroga cerealela* (Oliver), 553 ovos de *Anagasta kuhniella* (Zeller), 2.000 pulgões, 3.780 cochonilhas ou 6.487 ovos de cochonilhas em 14 dias.

Larvas de terceiro ínstar de *Chrysoperla externa* apresentam maior voracidade e capacidade de consumo de pulgões (FONSECA e outros, 2000). Essa espécie de crisopídeo é considerada uma das mais freqüentes nas condições brasileiras (SOUZA, 1999; BERTI FILHO e outros, 2000; FONSECA e outros, 2000).

Espécies de insetos consideradas pragas importantes vem sendo citadas na literatura como alvo de estudos relacionados à predação por crisopídeos.

Legaspi e outros, (1994) constataram que larvas de *Chrysoperla rufilabris* consumiram em média 532 ninfas, adultos e principalmente ovos de *Bemisia tabaci* (Gennadius) por dia.

Crisopídeos das espécies *Mallada boninensis* (Okamoto), *Chrysopa lacciperda* Kimmins, *Anisochrysa basalis* (Walker) e *Chrysoperla carnea* foram encontrados predando cochonilha *Planococcus citri* (Risso) em pomares cítricos da Índia. As espécies *Mallada boninensis* e *Apertochrysa* sp. foram relatadas predando *Maconellicoccus hirsutus* (Green) em vinhedos. *Chrysopa lacciperda* e *Chrysoperla carnea* foram listadas predando a cochonilha *Ferrisia virgata* (Ckll) e *Planococcus citrii* em pomares de goiaba (KRISHNAMOORTHY; MANI, 1989).

Rautapãã (1977), trabalhando no controle do afídio *Rhopalosiphum padi* (KOCH, 1854), com *Chrysoperla carnea* em aveia, obteve uma redução de 50% na população quando a relação predador presa foi de 1 larva: 5 pulgões.

Liberações de larvas de *C. carnea* em plantios de algodoeiros no Texas visando controle de *Heliothis virescens* Fabricius, 1781, causaram reduções de até 96% nas populações de lagartas desse noctuídeo (LINGREN e outros, 1968).

Liao e outros (1985), estudando o consumo com o afídeo *Mosiella caryella* (Fich), em laboratório a 25°C com 14 horas de luz e a 20°C nas 10 horas de escuro, obtiveram os seguintes resultados para a taxa de consumo: com *C. rufilabris* 82 pulgões por dia, com *Micromus posticus* (Walker) 76,42 pulgões por dia e com *Chrysopa quadripunctata* 27,2 pulgões por dia.

Malet e outros (1994) reportaram, que liberação massal de larvas de 2º instar de *Chrysoperla lucasiana* (Lacroix) na França, controlaram populações do pulgão *Aphis*

gossypii (GLOVER, 1977) em melão, quando foi mantida a proporção predador-presa em 1:20.

No Brasil, Scomparin (1997) considerou que os crisopídeos apresentam grande potencial para serem utilizados em programas de controle biológico de percevejo-de-renda em seringueira. Esse mesmo autor concluiu que larvas de *Ceraeochrysa cincta* alimentam-se tanto de ninfas quanto de adultos de *Leptopharsa heveae*, sendo que as larvas de terceiro instar são as de maior potencial de predação.

Berti Filho e outros (2000) constataram que crisopídeos podem atuar como importantes predadores do minador dos citros *Phyllocnistis citrella* Staiton.

Pesquisadores levantaram a hipótese de regulação da população de bicho-mineiro por crisopídeos e para comprovar tal hipótese, estudaram a predação de ovos, larvas e/ou pupas do bicho-mineiro do cafeeiro por *Chrysoperla externa*, constatando que o crisopídeo preda as fases de pré-pupa e pupa da praga, sendo considerado como mais um agente de regulação populacional do bicho-mineiro (ECOLE e outros 2002).

3 - MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos foram realizados no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004 em cultivos de urucum (*Bixa orellana* L.), manga (*Mangifera indica* L) e café (*Coffea arabica* L.), em propriedades localizadas nos municípios de Vitória da Conquista, Barra do Choça e Anagé, BA, respectivamente, cujos dados geoclimáticos gerais são apresentados na Figura 1.

Segundo a classificação de Köopen, o clima da região de abrangência dos municípios de Vitória da Conquista e Barra do Choça é do tipo Am, tropical úmido, com chuvas do tipo monções, estação de seca de pequena duração com precipitação do mês mais seco inferior a 60 mm; Aw, clima quente com estação seca bem acentuada coincidindo com o inverno, com precipitação inferior a 60 mm em pelo menos um mês; com temperatura do mês mais frio abaixo dos 18° C e precipitação anual média acima de 900 mm.

Segundo Thornthwaite, o município de Anagé apresenta clima semi-árido e subúmido a seco, com regime pluviométrico na primavera verão (SEI, 2005).

Estudaram-se aspectos da bioecologia de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) em agroecossistemas da Região Sudoeste da Bahia, especificamente quanto ao levantamento de espécies, estrutura das comunidades e ocorrência sazonal de adultos.

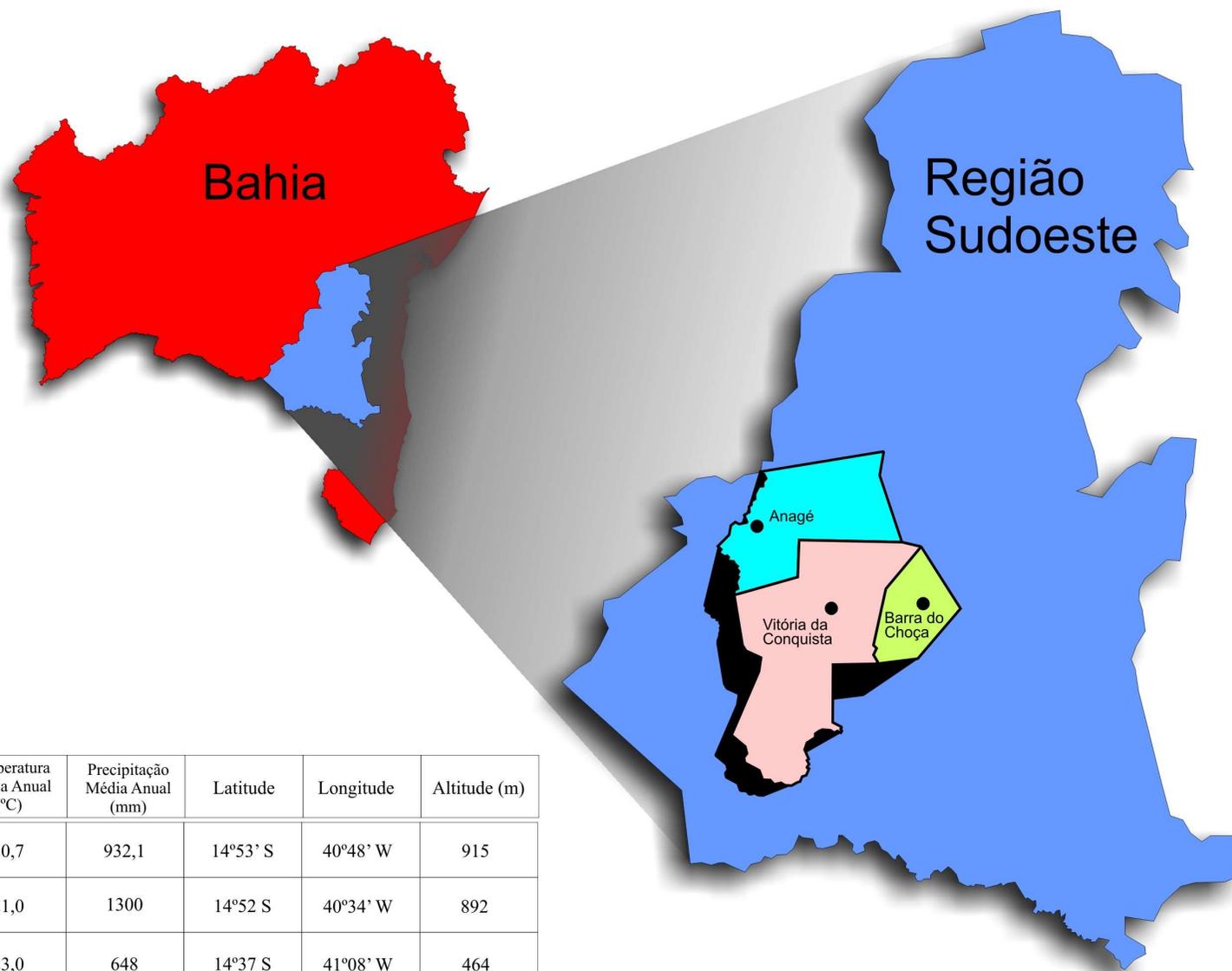


Figura 1 - Dados geoclimáticos dos municípios amostrados.
 Fonte: Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI), 2005.

Parte dos estudos morfológicos dos crisopídeos foi realizada no Laboratório de Entomologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), *campus* de Vitória da Conquista, BA. Estudos morfológicos complementares e a identificação definitiva dos táxons foram executados no Laboratório de Biossistemática e Criação Massal de Crisopídeos da UNESP, *campus* de Jaboticabal, SP, com a assessoria do pesquisador Dr. Sérgio de Freitas.

3.1 - Locais de coleta

Os agroecossistemas de café, manga e urucum foram selecionados, dentre outros existentes na Região Sudoeste da Bahia, com base na importância econômica e no potencial de expansão da área cultivada dos mesmos.

Para a seleção das propriedades, levou-se em consideração a ausência de tratamentos com inseticidas para controle das pragas, bem como a presença ou não de outros cultivos e matas nativas nas áreas circunvizinhas.

Em Barra do Choça, distante aproximadamente 27 km da UESB, numa mesma propriedade, foram demarcados dois talhões cultivados com café da variedade Catuaí Amarelo, com dez anos de idade, com espaçamento de 2,0 metros entre plantas e 4,0 metros entre linhas, sendo um a pleno sol (não sombreado) e o outro arborizado com grevílea (*Grevillea robusta* A. Cunn.) (sombreado), distantes aproximadamente 350 metros um do outro. Os renques de grevílea apresentam espaçamento de 11,0 metros entre plantas e entre linhas. As áreas circunvizinhas apresentam outros cultivos de café e mata nativa, caracterizada como Mata-de-Cipó, um bioma de transição entre a Mata Atlântica e a Caatinga.

Em Anagé, distante aproximadamente 50 km de Vitória da Conquista, demarcou-se um talhão com cultivo comercial de manga das variedades Tommy Atkins e Haden, com sete anos, com espaçamento 8 X 7 m. Nas proximidades do pomar predominavam plantações de coco, pastagem e plantas dispersas de sirigüela, carambola, pitanga e acerola.

Em Vitória da Conquista, o levantamento foi realizado no Banco de Germoplasma de urucum, localizado no Campo Experimental Agropecuário da UESB, composto por plantas de aproximadamente 15 anos, com predominância dos tipos Peruana Paulista e Bico de Pato, com espaçamento 4 x 4 m. O Banco de Germoplasma

apresenta nas suas proximidades cultivos de café, fruteiras (acerola, banana, goiaba, citros, pinha e graviola), olerícolas e gramíneas forrageiras diversas, algodão, sizal e áreas com mata nativa, também caracterizada como Mata-de-Cipó.

3.2 - Amostragem

3.2.1 - Amostragem com armadilhas

3.2.1.1 – Experimentos piloto

Foram instaladas cinco armadilhas tipo McPhail (uma por planta) distando aproximadamente 50 m umas das outras. Em quatro armadilhas utilizou-se como atrativo alimentar 250 ml de proteína hidrolisada a 5% e uma contendo suco de manga (250 g de açúcar, 1500 ml de água e 500 g de polpa de manga “*in natura*”, variedade Haden). As armadilhas permaneceram no campo por 48h.

Em 05/12/2003, foram instaladas quatro armadilhas, as quais continham desta vez apenas suco de manga, permanecendo no campo por 60h.

As armadilhas com suco de manga mostraram-se atrativas. Em contrapartida, a proteína hidrolisada a 5% não capturou nenhum crisopídeo durante o período do experimento piloto, sugerindo um aumento na concentração de 5% para 7% no experimento definitivo. Com o objetivo de determinar o principal período (diurno ou noturno) de dispersão dos crisopídeos, quatro armadilhas foram instaladas, permanecendo estas no campo por 48h. Utilizou-se como atrativo somente o suco de manga. A coleta e troca do conteúdo das armadilhas foram feitas a cada 12h. Desta forma as armadilhas permaneceram no campo durante os períodos diurno (06h às 18h) e noturno (18h às 06h), com o intuito de coletar espécies de diferentes hábitos.

3.2.1.2 – Experimento definitivo

A coleta com armadilhas foi realizada no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004, totalizando 48 coletas, sendo 12 em cada agroecossistema (manga, urucum, café sombreado e café a pleno sol).

Foram utilizadas armadilhas do tipo McPhail, contendo dois tipos de atrativos alimentares, sendo um à base de proteína hidrolisada (BioAnastrepha), a 7%, e o outro suco de manga, composto pela homogeneização de 500 g de polpa de manga “*in natura*”, variedade Haden; 250 g de açúcar cristal; e 1500 ml de água. A proteína hidrolisada foi selecionada para fins deste estudo porque é o atraente alimentar utilizado no monitoramento oficial do Programa de Moscas-das-Frutas do Estado da Bahia.

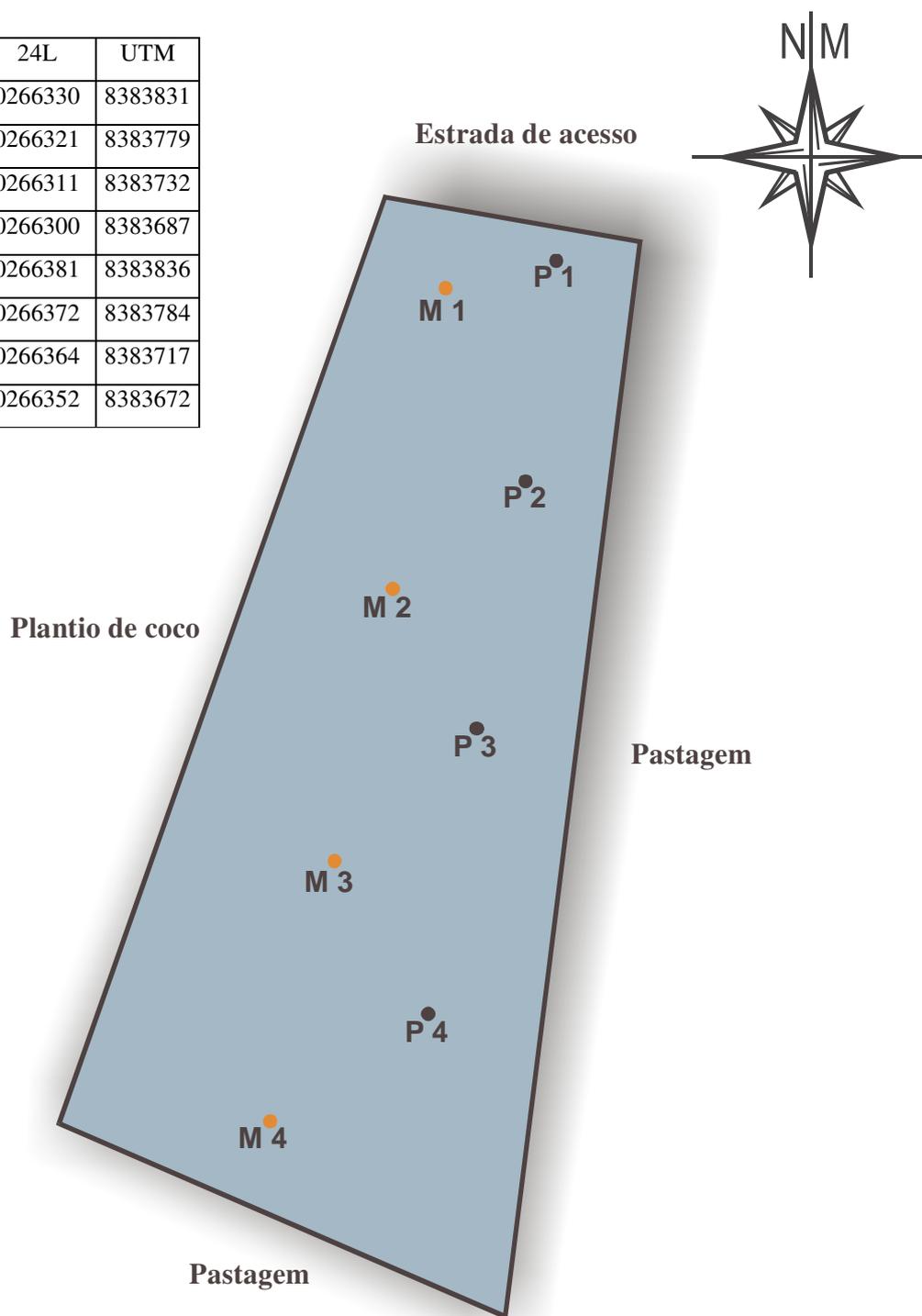
Nos quatro talhões experimentais, foi demarcada uma área de um ha, dentro da qual procedeu-se à marcação de oito plantas distantes aproximadamente 50 m entre si, em cujas copas as armadilhas foram instaladas a uma altura aproximada de 1,50 m. Das oito armadilhas, quatro foram iscadas com suco de manga e as outras quatro com proteína hidrolisada a 7%, em volume aproximado de 250 ml. As armadilhas contendo os diferentes atrativos foram distribuídas na área de forma intercalada, sendo instaladas às 06h dos dias pré-estabelecidos, em intervalos mensais, permanecendo no campo até às 18h do mesmo dia. Decorrido o período das 12 horas diurnas, procedia-se à coleta do material biológico, troca dos atrativos e recolocação das armadilhas nos mesmos pontos amostrais. Decorrido o período noturno (18h às 06h), procedia-se novamente à coleta do material capturado, bem como a retirada das armadilhas do campo e reinstalação das mesmas após 30 dias.

Desta forma, as armadilhas permaneceram no campo durante 24 horas, porém com troca dos atrativos a cada 12 horas, possibilitando assim, a coleta de dados nos períodos diurno e noturno de cada época de amostragem.

O armadilhamento foi georreferenciado (Figuras 2, 3, 4 e 5).

O conteúdo das armadilhas foi retirado e colocado em potes plásticos, sendo transportado ao Laboratório de Entomologia da UESB para triagem. O conteúdo dos potes foi entornado em peneira, lavado com água e acondicionado em bandeja branca. Os crisopídeos encontrados foram cuidadosamente removidos com o auxílio de um pincel, depositados em um becker contendo água gelada para nova lavagem. Posteriormente, foram colocados sobre discos de papel filtro para retirada do excesso de umidade, transferidos para placas de Petri devidamente identificadas de acordo ao horário, data, código da armadilha e cultura na qual foram coletados, e em seguida levados ao freezer para conservação (Figura 6).

	24L	UTM
M1	0266330	8383831
M2	0266321	8383779
M3	0266311	8383732
M4	0266300	8383687
P1	0266381	8383836
P2	0266372	8383784
P3	0266364	8383717
P4	0266352	8383672



- M 1, 2, 3 e 4 - Armadilhas McPhail com atrativo suco de manga
- P 1, 2, 3 e 4 - Armadilhas McPhail com atrativo proteína hidrolisada

Figura 2 - Localização das armadilhas McPhail em cultivo de manga. Anagé, BA.

	24L	UTM
M1	0306506	8352902
M2	0306470	8352858
M3	0306433	8352816
M4	0306400	8352782
P1	0306503	8352876
P2	0306464	8352832
P3	0306428	8352789
P4	0306393	8352757

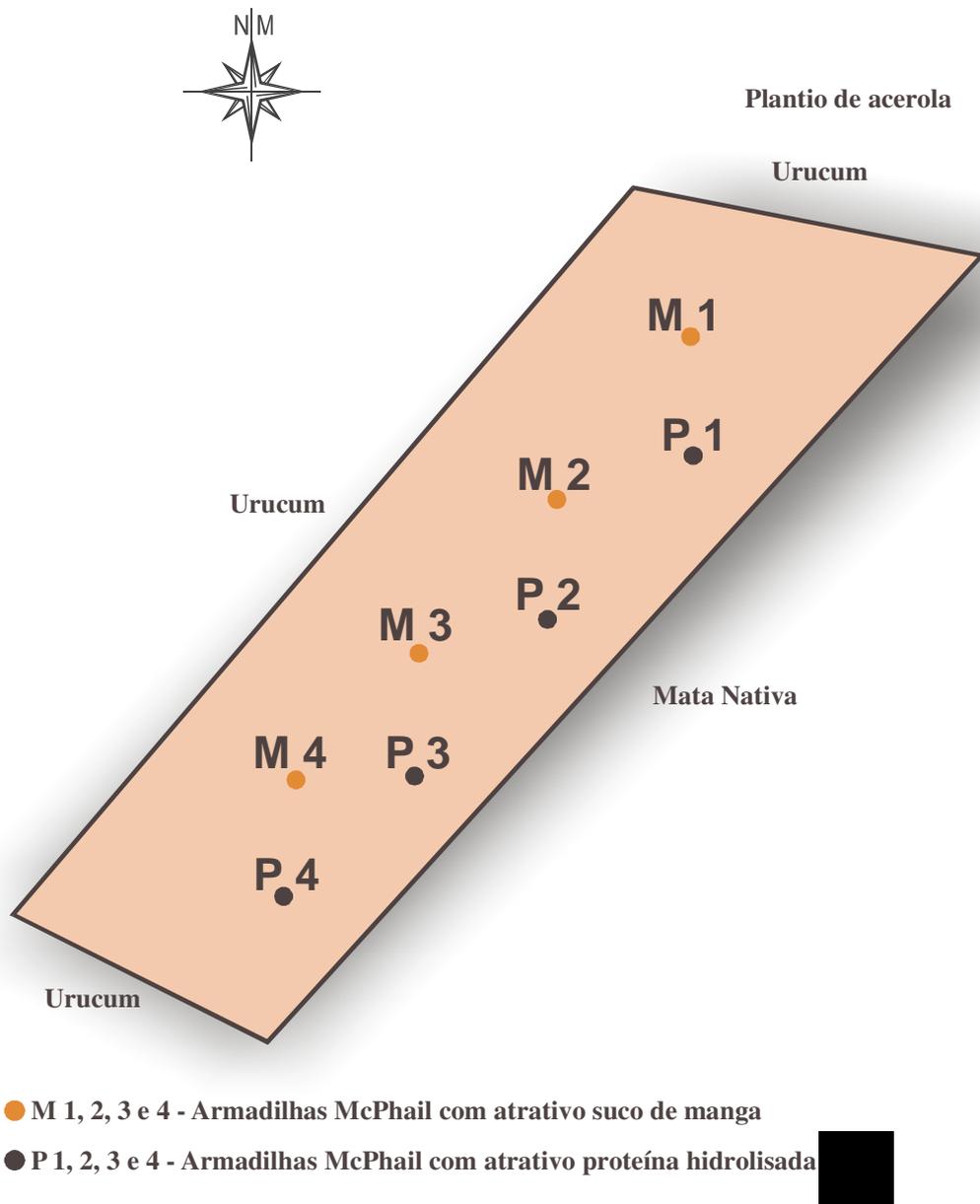
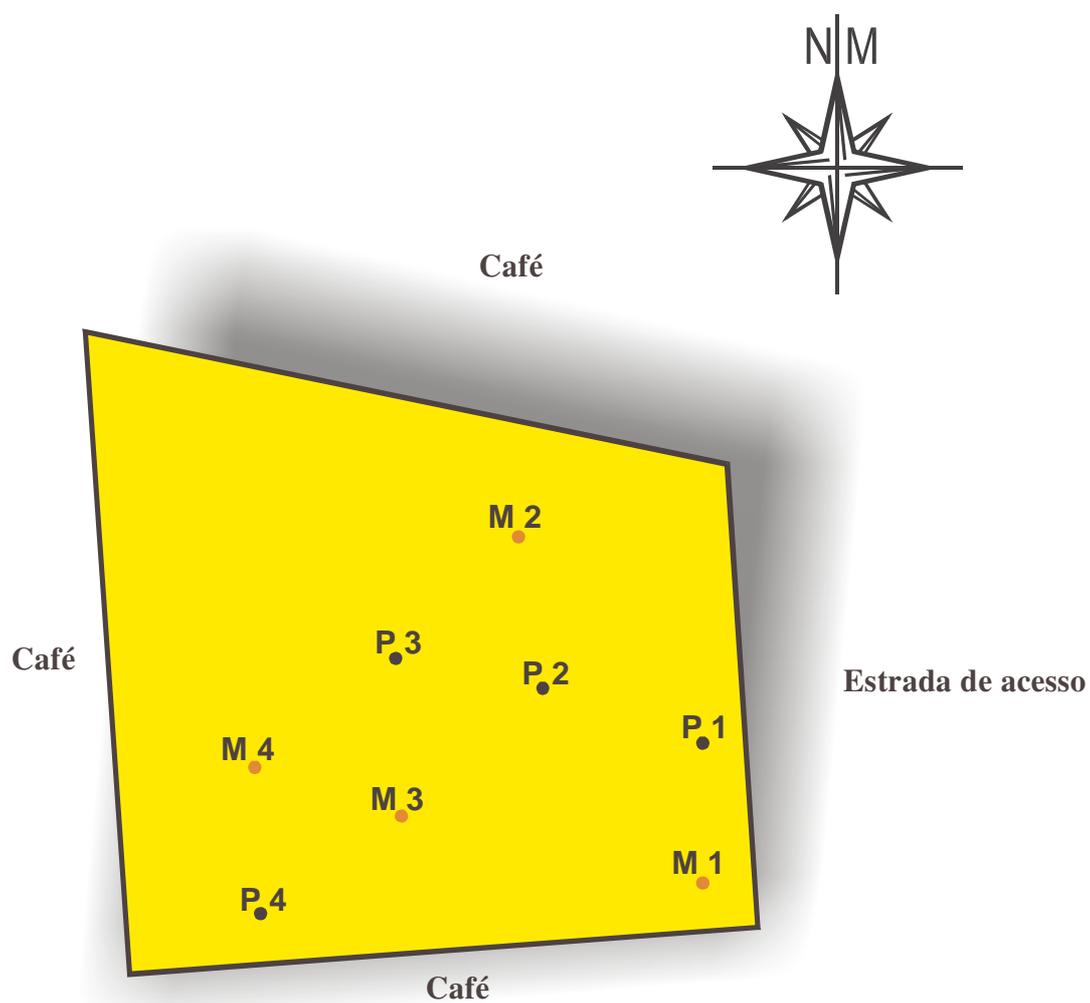


Figura 3 - Localização das armadilhas McPhail em cultivo de urucum. Vitória da Conquista, BA.

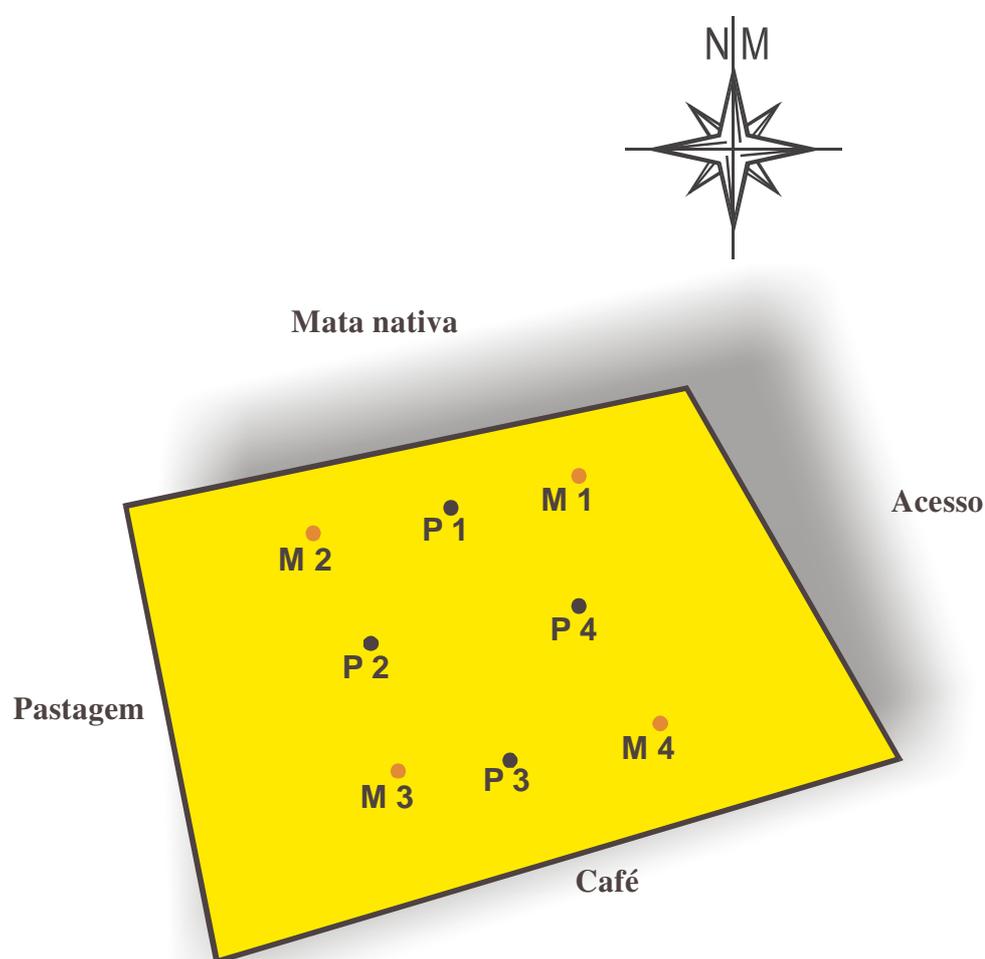
	24L	UTM
M1	0323591	8355690
M2	0323561	8355747
M3	0323542	8355701
M4	0323518	8355709
P1	0323591	8355713
P2	0323565	8355722
P3	0323541	8355727
P4	0323519	8355685



- M 1, 2, 3 e 4 - Armadilhas McPhail com atrativo suco de manga
- P 1, 2, 3 e 4 - Armadilhas McPhail com atrativo proteína hidrolisada

Figura 4 - Localização das armadilhas McPhail em cultivo de café sombreado. Barra do Choça, BA.

	24L	UTM
M1	0323310	8355603
M2	0323260	8355592
M3	0323276	8355547
M4	0323325	8355556
P1	0323286	8355597
P2	0323266	8355570
P3	0323297	8355549
P4	0323322	8355581



- M 1, 2, 3 e 4 - Armadilhas McPhail com atrativo suco de manga
- P 1, 2, 3 e 4 - Armadilhas McPhail com atrativo proteína hidrolisada

Figura 5 - Localização das armadilhas McPhail em cultivo de café não sobreado. Barra do Choça, BA.



A



B

Figura 6 - a) Crisopídeos em placa de Petri, b) conservação em freezer.

3.2.2 - Amostragem com rede entomológica

As amostragens com rede entomológica foram realizadas no período de março a novembro de 2004, após constatação de que as armadilhas estavam permitindo a coleta de crisopídeos de um único gênero nos três primeiros meses de coleta (dezembro de 2003 a fevereiro de 2004).

Assim, foram realizadas 36 amostragens, sendo nove em cada cultivo. Este método foi utilizado apenas no período diurno, das 07h30min às 08h e das 16h às 16h30min nos mesmos locais e datas das coletas com armadilhas atrativas.

A amostragem com rede entomológica consistiu na coleta de crisopídeos adultos, com a batida de rede nas plantas cultivadas (café, manga e urucum), assim como na vegetação existente nas entrelinhas. Durante 30 minutos de cada período do dia, dois coletores percorriam toda a área demarcada (1ha), lançando as redadas e transferindo, provisoriamente, os crisopídeos capturados para potes plásticos. Posteriormente, os crisopídeos foram levados ao laboratório, transferidos para placas de Petri, devidamente etiquetadas, e sacrificados por congelamento em freezer, onde permaneceram até o momento do preparo para identificação.

3.3 - Preparo do material biológico e identificação das espécies

O preparo do material para identificação consistiu na montagem dos espécimes com alfinete entomológico e etiquetagem. Com auxílio de um microscópio estereoscópico e

pinças de ponta reta, procedeu-se à observação de aspectos morfológicos dos crisopídeos, principalmente relacionados à coloração geral do tegumento e presença ou ausência de manchas no escapo, nas genas, no pronoto, nas asas e no abdômen. Com base nestas observações foram elaborados esquemas (Figura 7) para diferenciação e determinação de morfoespécies, sendo estas catalogadas e codificadas.

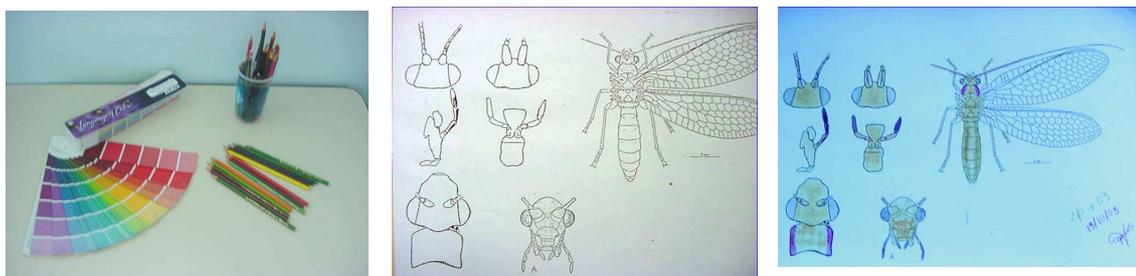


Figura 7 - Esquemas para diferenciação e determinação de morfoespécies.

Posteriormente, os espécimes foram encaminhados ao Laboratório de Biosistemática e Criação Massal de Crisopídeos da UNESP, Jaboticabal, SP, para identificação dos táxons. Os procedimentos envolveram a eversão das genitálias de machos e fêmeas e estudos morfológicos das estruturas de cada órgão, principalmente das genitálias masculinas. As genitálias analisadas foram acondicionadas em pequenos tubos de vidro e alfinetadas juntamente com o respectivo espécime.

Os espécimes foram depositados na Coleção Entomológica da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

3.4 - Análise das comunidades

A suficiência amostral foi avaliada por meio da Curva do Coletor.

Cada um dos locais amostrados foi considerado como uma comunidade diferente com características próprias, sendo assim possível caracterizar e delimitar essas comunidades por meio de índices faunísticos propostos por Silveira Neto e outros (1976) e por Krebs (1985).

3.4.1 - Curva do Coletor

A eficiência do número de coletas na representatividade das espécies que ocorrem nas áreas de estudo foi avaliada por meio da curva do coletor

No método da Curva do Coletor, no eixo das abcissas são localizadas as unidades amostrais e no eixo das ordenadas é representado o número cumulativo de espécies amostradas (CAIN, 1938 *apud* SILVA; LOECK, 1999). Segundo o referido autor, a suficiência amostral é atingida quando um incremento de 10% no tamanho da amostra corresponde a um incremento de 10% ou menor no número de espécies levantadas.

No presente trabalho, as curvas do coletor foram feitas considerando-se o número acumulado de espécies nas coletas realizadas em cada área experimental, em função dos métodos de amostragem (armadilha e rede entomológica) e também com base nos dados totais obtidos pelos dois métodos. A validação do método foi feita por meio de análise de regressão.

3.4.2 - Índices faunísticos

A caracterização das comunidades de crisopídeos foi feita por meio de diferentes índices faunísticos: frequência relativa, constância, dominância, riqueza, diversidade e similaridade, calculados para cada agroecossistema e método de amostragem.

3.4.2.1 - Riqueza

A riqueza (S) foi obtida pelo número total de espécies observadas na comunidade, baseando-se em Silveira Neto e outros (1976).

3.4.2.2 - Frequência relativa

Representa a participação percentual do número de indivíduos da espécie, em relação ao total de indivíduos coletados. Os cálculos foram baseados em Silveira Neto e

outros (1976), utilizando-se a fórmula:

$$f = \frac{n}{N} \times 100$$

Onde, f = percentagem de frequência, n = número de indivíduos de cada espécie, N = número total de indivíduos obtidos em cada coleta.

3.4.2.3 - Constância

Foi obtida através da porcentagem de ocorrência das espécies nas coletas, baseando-se em Silveira Neto (1976).

$$C = \frac{p}{N} \times 100$$

Onde, C = porcentagem de constância, p = número de coletas contendo a espécie, N = número total de coletas.

Posteriormente as espécies foram separadas em categorias, segundo a classificação de Bodenheimer (1955) em:

Espécies constantes (W) - presentes em mais de 50% das coletas.

Espécies acessórias (Y) - presentes em 25 a 50% das coletas.

Espécies acidentais (Z) - presentes em menos de 25% das coletas.

3.4.2.4 - Dominância

Uma espécie é considerada dominante quando apresenta uma frequência superior a $1/S$, onde, S é o número total de espécies na comunidade (URAMOTO, 2002).

3.4.2.5 - Índice de diversidade

A diversidade foi medida pelo índice de Shannon, proposto por Krebs (1985). A fórmula para obtenção deste índice é:

$$H = -\sum_{i=1}^s (p_i)(\log_2 p_i)$$

Onde: H = índice de diversidade, S = número de espécies, p_i = proporção de indivíduos pertencentes àquela espécie.

3.4.2.6 - Índice de similaridade

O quociente de similaridade (QS) foi calculado, baseando-se em Sorensen (SILVEIRA NETO e outros, 1976), pela fórmula:

$$QS = \frac{2j}{a + b}$$

Onde, a = número de espécies na área A; b = número de espécies na área B; j = número de coletas contendo as duas espécies.

3.5 - Ocorrência sazonal de adultos

O estudo da ocorrência sazonal das espécies de crisopídeos foi realizado a partir do número total de espécimes em cada época de coleta, em função do método de amostragem.

3.6 - Dados fenológicos e meteorológicos

Em cada área experimental, registraram-se informações referentes ao estágio fenológico das culturas (vegetativo, florescimento, frutificação e pós-colheita) e observações sobre a presença e ausência de plantas infestantes das entrelinhas em cada amostragem.

Os dados de temperaturas máxima e mínima foram obtidos por meio de termômetros instalados em cada área experimental. Em cada data de amostragem, antes de dar início aos procedimentos de coleta, geralmente em torno das 06h, três termômetros foram distribuídos na área demarcada, sendo um no centro e dois nas

periferias. As leituras foram realizadas às 18h do mesmo dia e às 06h do dia seguinte. Foram consideradas, para efeitos das análises, a maior temperatura máxima e a menor temperatura mínima registradas no conjunto de termômetros.

Os dados de precipitação e umidade relativa do ar foram obtidos apenas para o município de Anagé, fornecidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), devido a problemas nas bases de coleta de dados das estações meteorológicas locais. Portanto, foi possível estabelecer correlações entre os principais fatores meteorológicos (temperaturas máxima e mínima, precipitação e umidade relativa do ar) e os dados sobre crisopídeos apenas para o agroecossistema de manga, localizado em Anagé. Para as demais localidades, os dados disponíveis foram de temperatura, tomados nas áreas experimentais.

Para avaliação dos efeitos dos fatores climáticos foram consideradas apenas as espécies classificadas como constantes, levando-se em conta os dados meteorológicos e o número total de indivíduos de cada espécie em cada data de coleta. Os dados foram estudados utilizando a correlação de Pearson e análise de regressão.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Análise das comunidades

O levantamento das espécies de crisopídeos possibilitou a coleta de 24 espécies, distribuídas em quatro gêneros das tribos Chrysopini e Leucochrysi, subfamília Chrysopinae, com um total de 676 indivíduos capturados (Tabela 2).

Das quatro tribos de Chrysopinae, Chrysopini e Leucochrysi destacam-se por apresentarem espécies cujos indivíduos possuem potencial de exploração em programas de controle biológico (BROOKS; BARNARD, 1990 *apud* FREITAS, 2001). No presente trabalho, pertencentes a tribo Chrysopini foram coletados insetos dos gêneros *Chrysoperla*, *Chrysopodes* e *Ceraeochrysa*, sendo a tribo Leucochrysi representada apenas pelo gênero *Leucochrysa*.

Considerando-se a distribuição das espécies em função dos gêneros, destacam-se os gêneros *Leucochrysa* (62,5%), seguido por *Ceraeochrysa* (25,0%), totalizando 87,5% das espécies coletadas (Figura 8). Quanto à distribuição de indivíduos, destacam-se os gêneros *Leucochrysa* (51,5%) e *Chrysoperla* (35,8 %) (Figura 9).

Constata-se que cinco espécies novas de *Leucochrysa* foram coletadas, fato que evidencia que a biodiversidade de crisopídeos ainda é pouco conhecida no Brasil.

Tabela 2 - Espécies de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae: Chrysopinae) e número total de indivíduos coletados nos agroecossistemas café sombreado e não sombreado, manga e urucum, nos municípios de Barra do Choça, Anagé e Vitória da Conquista, respectivamente, com armadilhas atrativas e rede entomológica, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004.

Tribo	Espécie	Número
Chrysopini	<i>Ceraeochrysa cincta</i> (Schneider, 1851)	1
	<i>Ceraeochrysa claveri</i> (Navás, 1911)	1
	<i>Ceraeochrysa cubana</i> (Hagen, 1861)	15
	<i>Ceraeochrysa displepis</i> (Freitas & Penny, 2001)	7
	<i>Ceraeochrysa everes</i> (Banks, 1920)	2
	<i>Ceraeochrysa sanchezi</i> (Navás, 1924)	17
	<i>Chrysoperla externa</i> (Hagen, 1861)	242
	<i>Chrysopodes elongata</i> (Freitas & Penny, 2001)	1
	<i>Chrysopodes spinella</i> (Adams & Penny, 1987)	41
	Leucochrysinini	<i>Leucochrysa compositi</i> (Navás, 1933)
<i>Leucochrysa cruentata</i> (Schneider, 1851)		3
<i>Leucochrysa gossei</i> (Kimmins, 1940)		1
<i>Leucochrysa guataparensis</i> (Freitas & Penny, 2001)		183
<i>Leucochrysa heriocles</i> (Banks, 1944)		1
<i>Leucochrysa ictericus</i> (Freitas & Penny, 2001)		2
<i>Leucochrysa intermedia</i> (Schneider, 1851)		2
<i>Leucochrysa rodriguezi</i> (Navás, 1913)		105
<i>Leucochrysa santini</i> (Freitas & Penny, 2001)		2
<i>Leucochrysa scomparini</i> (Freitas & Penny, 2001)		8
<i>Leucochrysa</i> sp. 1		1
<i>Leucochrysa</i> sp. 2		1
<i>Leucochrysa</i> sp. 3		15
<i>Leucochrysa</i> sp. 4		8
<i>Leucochrysa</i> sp. 5		11
Total		

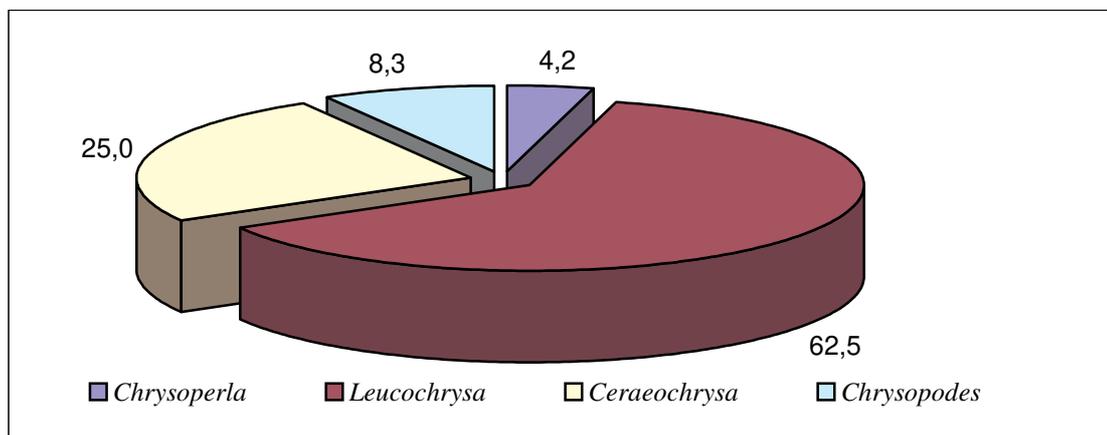


Figura 8 - Distribuição (em %) de espécies de Chrysopidae capturadas em função do gênero, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004, nas quatro áreas estudadas.

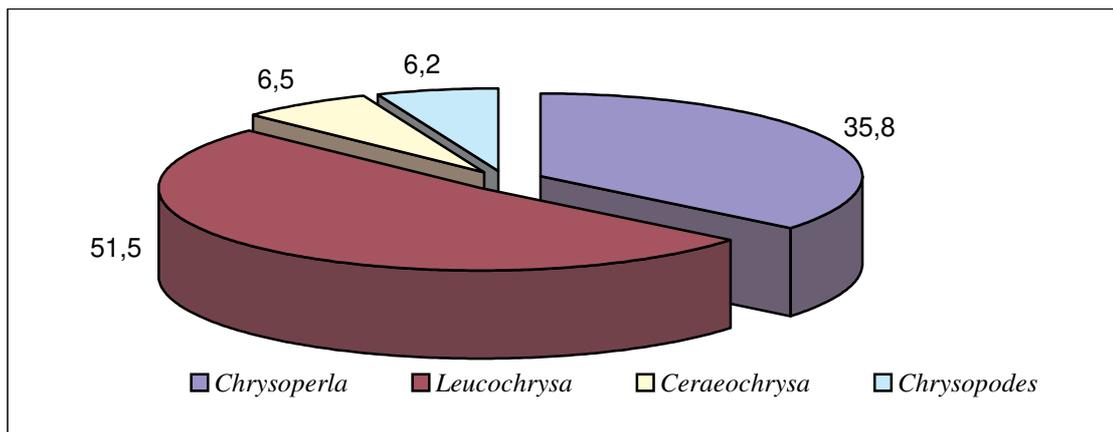


Figura 9 - Distribuição (em %) de indivíduos de Chrysopidae capturados em função do gênero, no período de março a novembro de 2004, nas quatro áreas estudadas.

4.1.1 - Eficiência amostral

No presente trabalho, as Curvas do Coletor foram construídas para cada agroecossistema e para cada método de coleta, bem como para os dados totais obtidos por meio dos dois métodos empregados. Quanto à análise de regressão, a distribuição dos pontos ajustou-se a uma equação logarítmica, à qual melhor se adaptou à curva.

As Curvas do Coletor para as amostragens efetuadas no urucum são apresentadas nas Figuras 10, 11 e 12. Observa-se que para os dados obtidos em cada método isoladamente e também para os dados totais obtidos nos dois métodos, as Curvas do Coletor estabilizaram-se a partir da sétima coleta com rede e da décima para as coletas em armadilhas e com armadilhas e rede, indicando que o período amostral foi suficiente para uma amostragem representativa das espécies que ocorrem na área em estudo. Este fato também pode ser comprovado por meio da equação de regressão, pois simulando-se um acréscimo de 10% no número de coletas, obteve-se um acréscimo menor do que 10% no número de espécies coletadas, com valores de 1,85% para 10 coletas em rede; 1,10% para 14 coletas com armadilhas; e 2,32% para 14 coletas com os dois métodos simultaneamente.

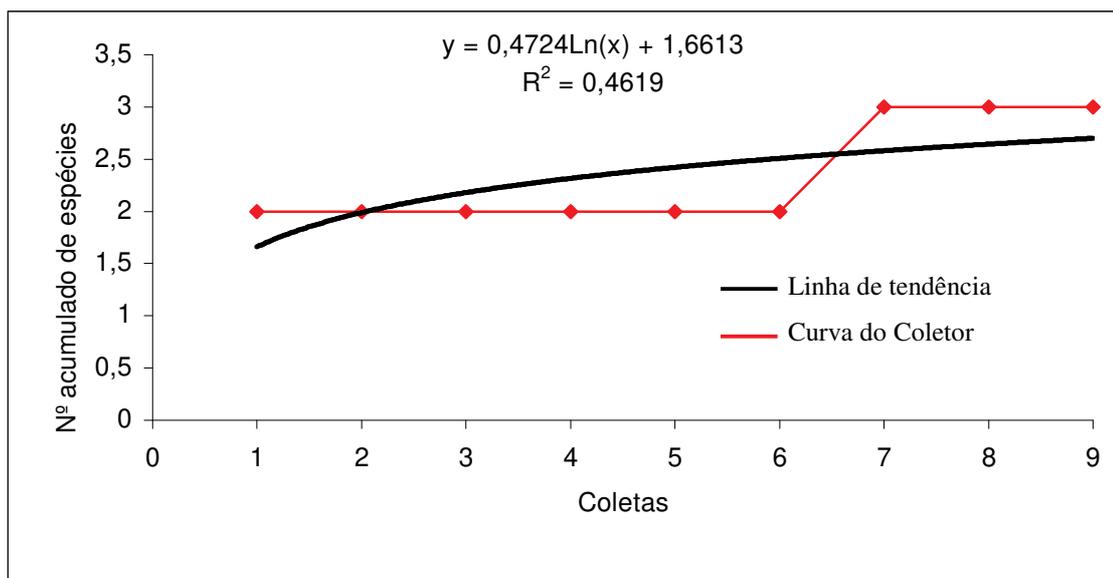


Figura 10 - Curva do Coletor do número acumulado de espécies de Chrysopidae, coletadas em rede entomológica, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em urucum. Vitória da Conquista, BA.

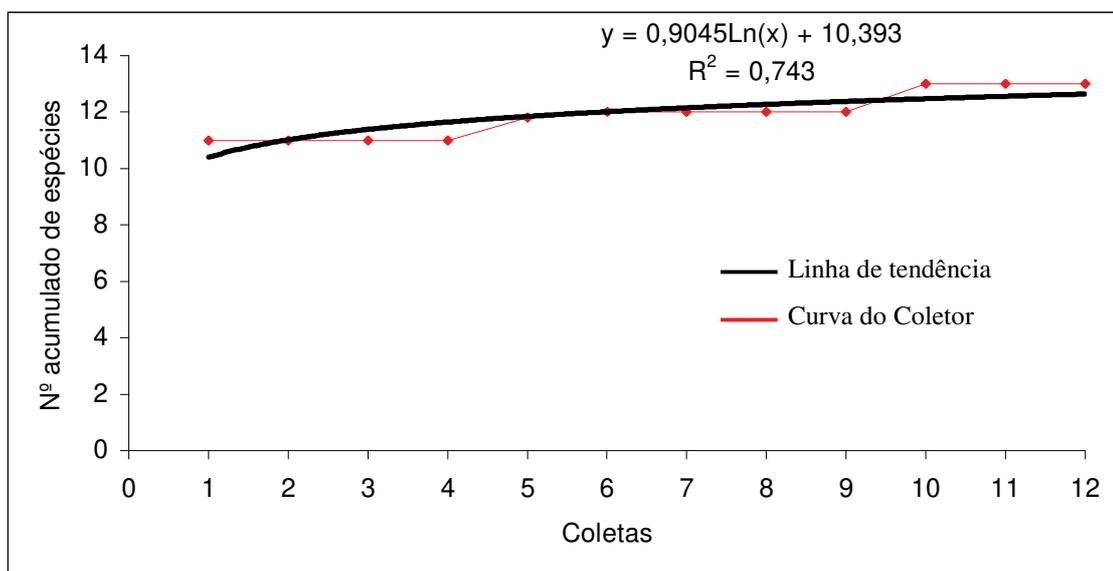


Figura 11 - Curva do Coletor do número acumulado de espécies de Chrysopidae, coletadas em armadilha, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em urucum. Vitória da Conquista, BA.

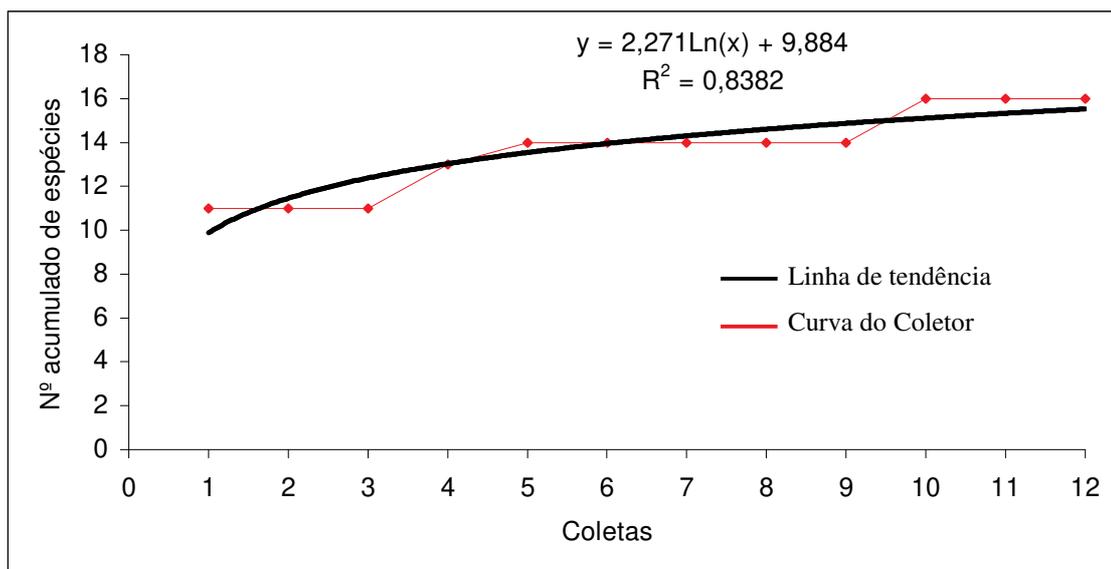


Figura 12 - Curva do Coletor do número acumulado de espécies de Chrysopidae, coletadas em rede entomológica e em armadilha, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em urucum. Vitória da Conquista, BA.

Para o cultivo de café não sombreado, todas as Curvas de Coletor (Figuras 13, 14 e 15) também se estabilizaram, sendo a partir da quarta coleta com rede e na última (décima primeira) com armadilhas e com os dois métodos. Também neste caso, acréscimos de 10% no número de coletas acarretariam em incrementos inferiores a 10% no número de espécies.

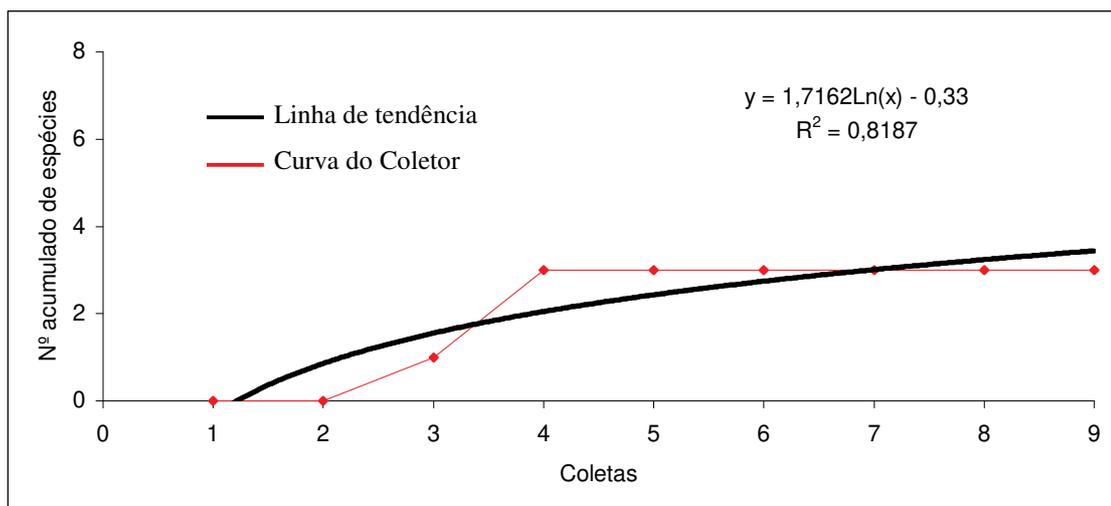


Figura 13 - Curva do coletor do número acumulado de espécies de crisopídeos, coletadas em rede entomológica, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em café não sombreado. Barra do Choça, BA.

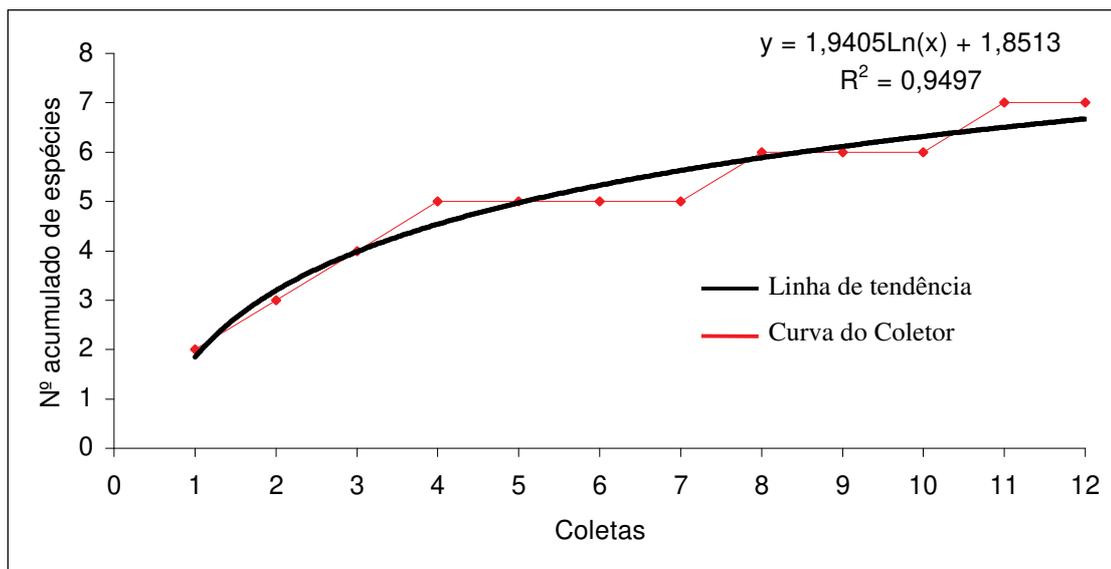


Figura 14 - Curva do coletor do número acumulado de espécies de crisopídeos, coletadas em armadilha, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em café não sombreado. Barra do Choça, BA.

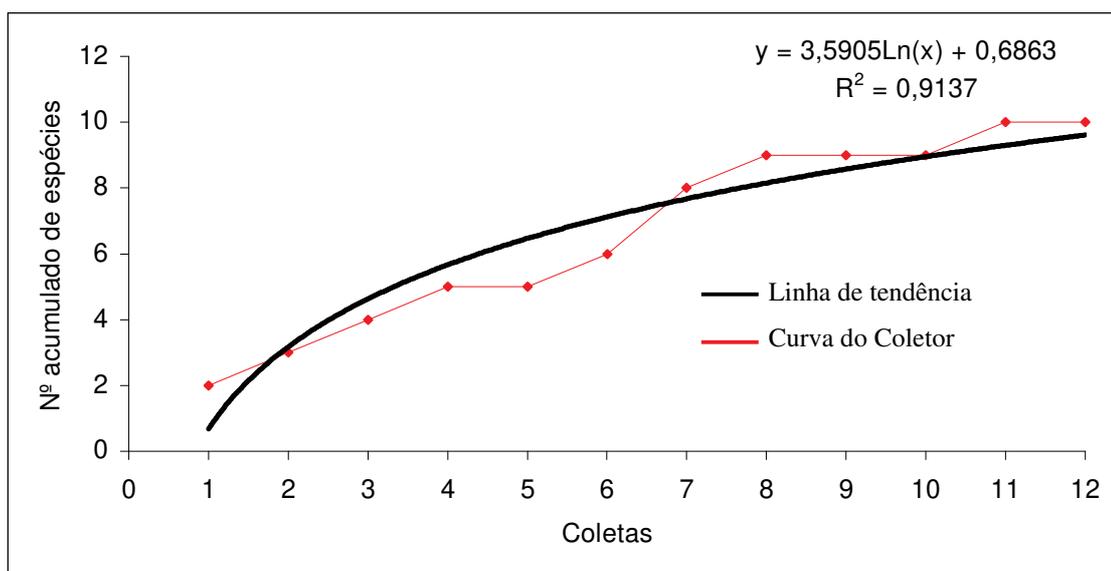


Figura 15 - Curva do coletor do número acumulado de espécies de crisopídeos, coletadas em rede entomológica e armadilha, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em café não sombreado. Barra do Choça, BA.

No caso do café sombreado, não ocorreu estabilização da Curva do Coletor para as coletas com rede, enquanto que para dados obtidos em armadilhas e para os dois métodos em conjunto, ocorreu a estabilização a partir da décima primeira coleta (Figuras 16, 17 e 18). Também neste caso, pela curva da regressão, os incrementos nos

números de espécies novas seriam menores que 10%, simulando-se dados para 10 e 14 coletas, respectivamente.

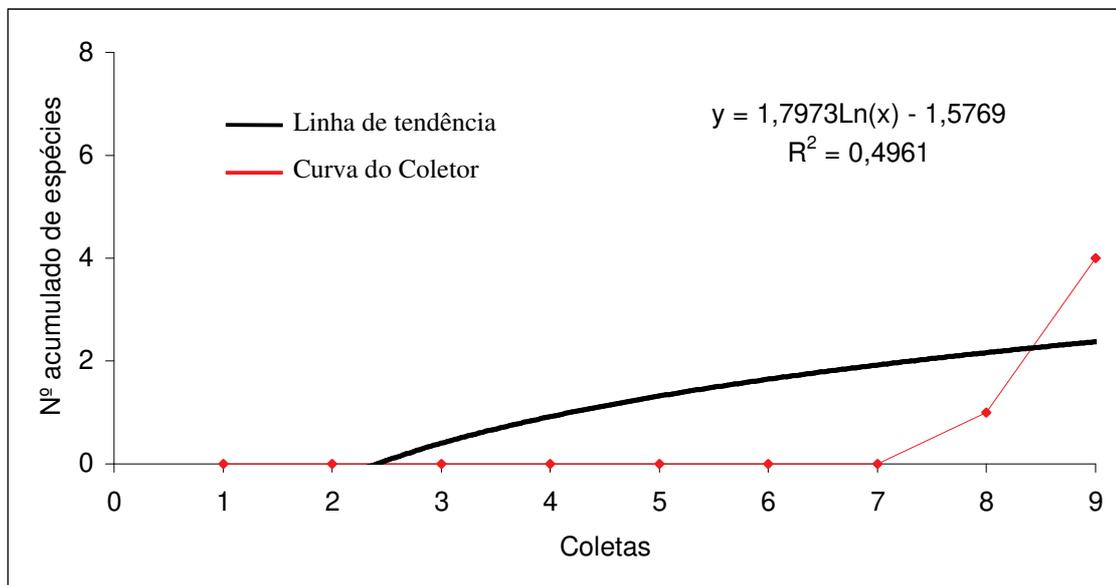


Figura 16 - Curva do coletor do número acumulado de espécies de crisopídeos, coletadas em rede entomológica, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em café sombreado. Barra do Choça, BA.

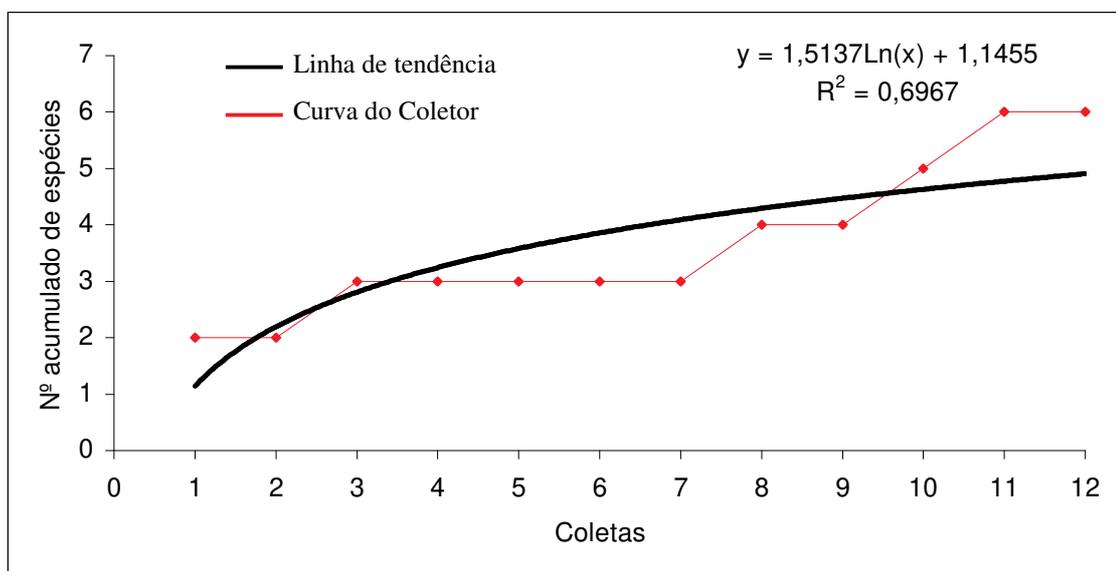


Figura 17 - Curva do coletor do número acumulado de espécies de crisopídeos, coletadas em armadilha, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em café sombreado. Barra do Choça, BA.

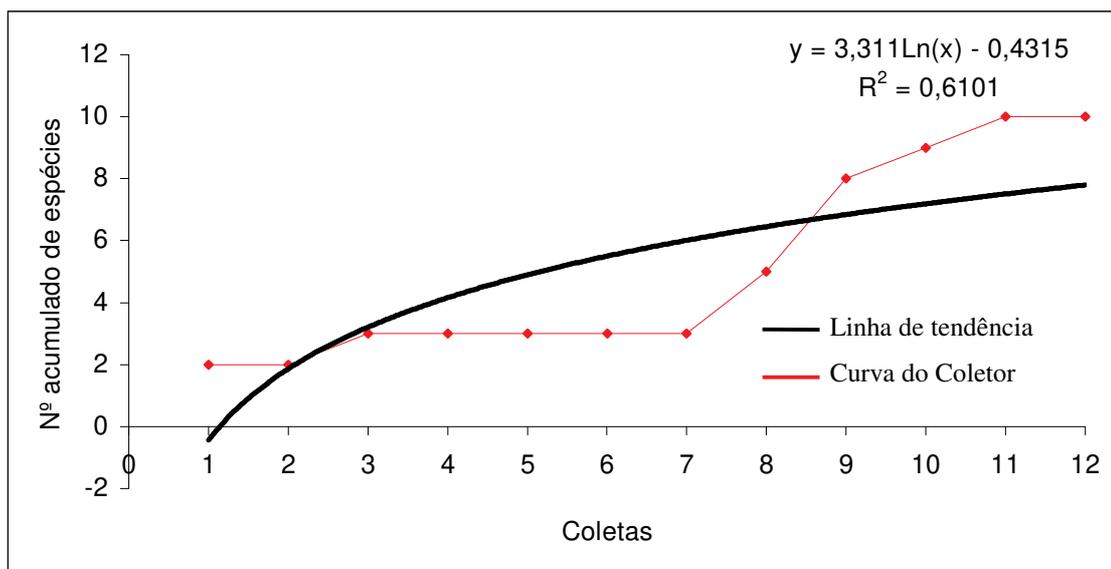


Figura 18 - Curva do coletor do número acumulado de espécies de crisopídeos, coletadas em rede entomológica e armadilha, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em café sombreado. Barra do Choça, BA.

Para o agroecossistema manga, ocorreu estabilização das Curvas do Coletor para os dois métodos de amostragem em conjunto ou individualmente, a partir da sexta coleta para rede e décima para armadilhas e para o conjunto de dados (rede e armadilha) (Figuras 19, 20 e 21), cujos dados também foram validados pela equação de regressão.

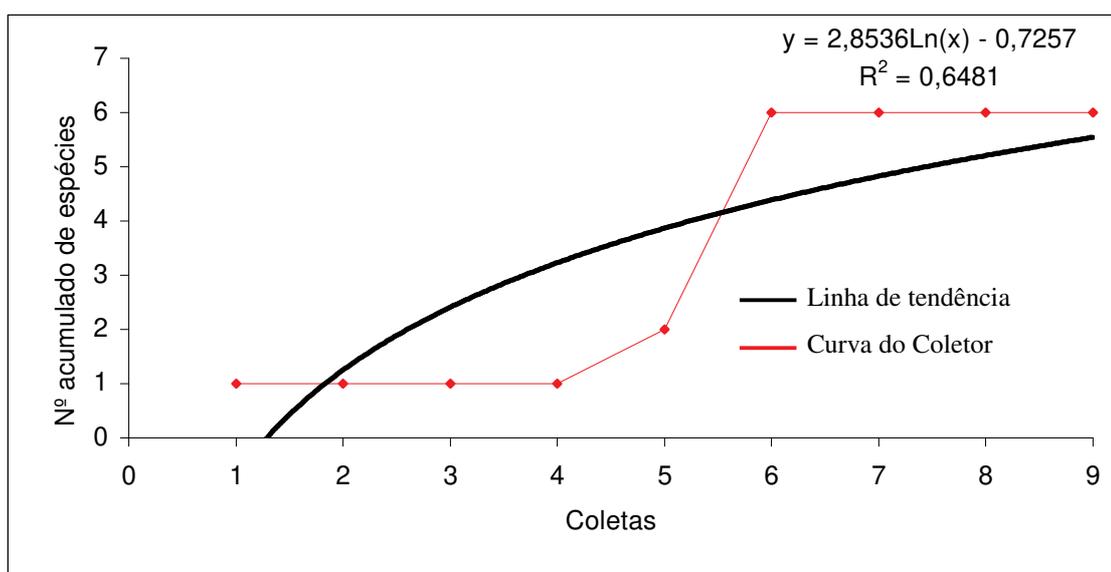


Figura 19 - Curva do coletor do número acumulado de espécies de crisopídeos, coletadas em rede entomológica, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em manga. Anagé, BA.

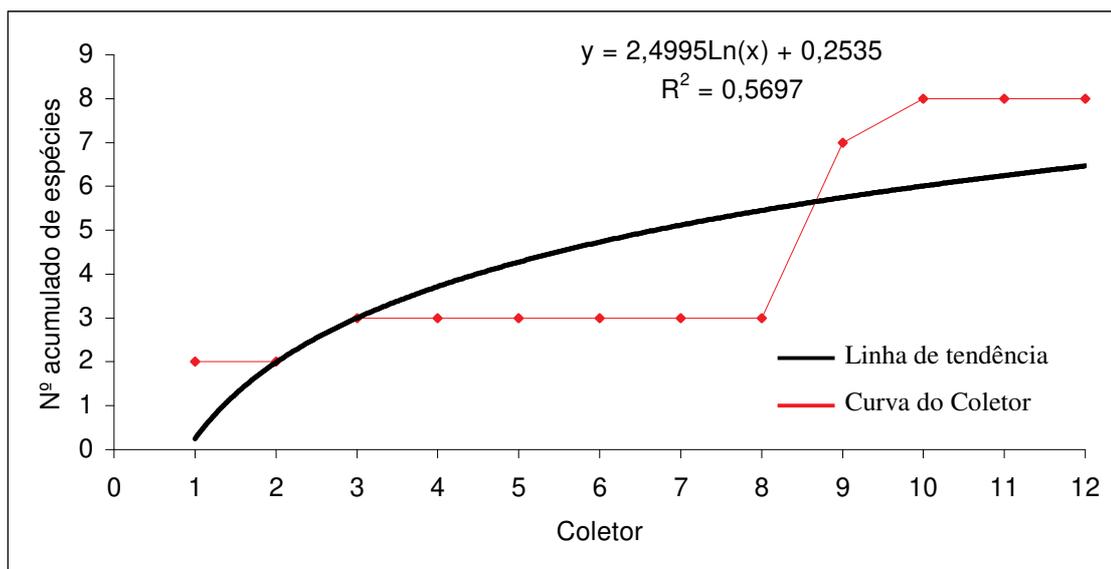


Figura 20 - Curva do coletor do número acumulado de espécies de crisopídeos, coletadas em armadilha, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em manga. Anagé, BA.

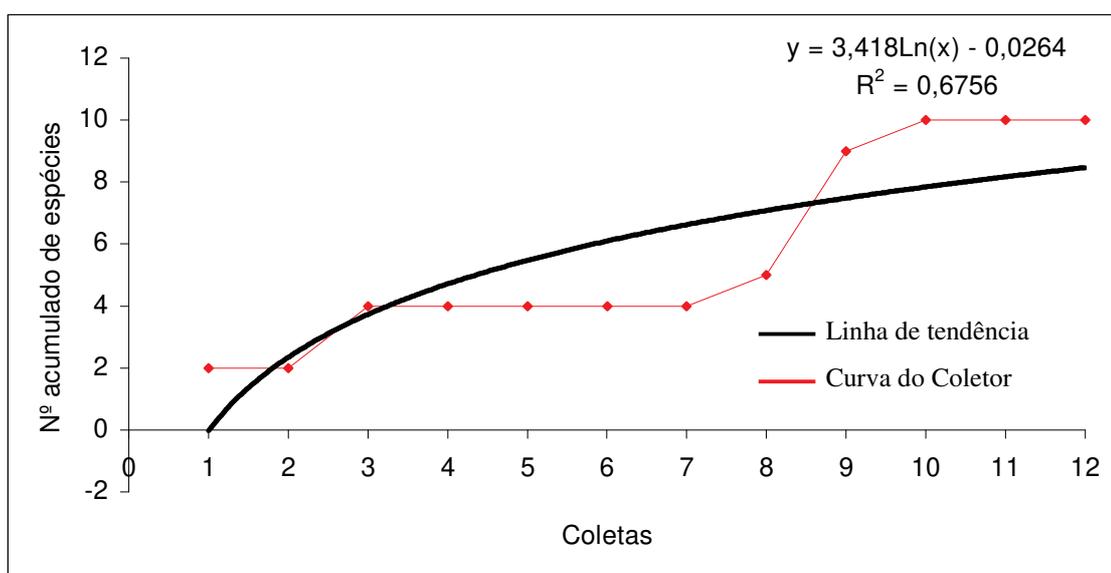


Figura 21 - Curva do coletor do número acumulado de espécies de crisopídeos, coletadas em rede entomológica e armadilha, e estimativa do número de espécies em função do número de coletas, em manga. Anagé, BA.

De modo geral, as análises dos dados indicam que o período amostral foi suficiente para se obter representatividade da fauna de crisopídeos dos agroecossistemas estudados com a metodologia proposta, sugerindo, também que os métodos de amostragens utilizados são complementares. O período de 12 meses também foi considerado adequado para levantamentos da fauna de crisopídeos em seringueira, em

trabalhos realizados por Scomparin (1997).

No entanto, considerando-se que para alguns agroecossistemas a estabilização da Curva do Coletor não ocorreu (café sombreado – coleta com rede) ou ocorreu apenas na penúltima coleta (café não sombreado e sombreado - coletas com armadilhas e os dois métodos em conjunto), sugere-se que o período de amostragem deva ser superior a doze meses.

4.1.2 - Influência do método de amostragem

Considerando-se as amostragens nas quatro áreas, o uso de armadilhas contendo suco de manga possibilitou a coleta de 356 indivíduos (52,66%) e 19 espécies (79,16%) de crisopídeos, enquanto que na rede entomológica foram capturados 315 indivíduos (46,60%) e 8 espécies (33,3%), totalizando 99,26% dos indivíduos capturados e 95,83% das espécies. As coletas em armadilhas com proteína hidrolisada representaram apenas 0,74% dos indivíduos e 12,5% das espécies de crisopídeos (Figuras 22 e 23), sendo uma capturada exclusivamente em armadilhas com este atrativo e duas também em suco de manga. Estes dados estão de acordo com os resultados obtidos por Scomparin (1997). O autor constatou que um número maior de insetos foi capturado com armadilhas em relação às coletas com rede, no entanto com uma diferença entre os valores de captura muito mais acentuada em relação ao presente trabalho.

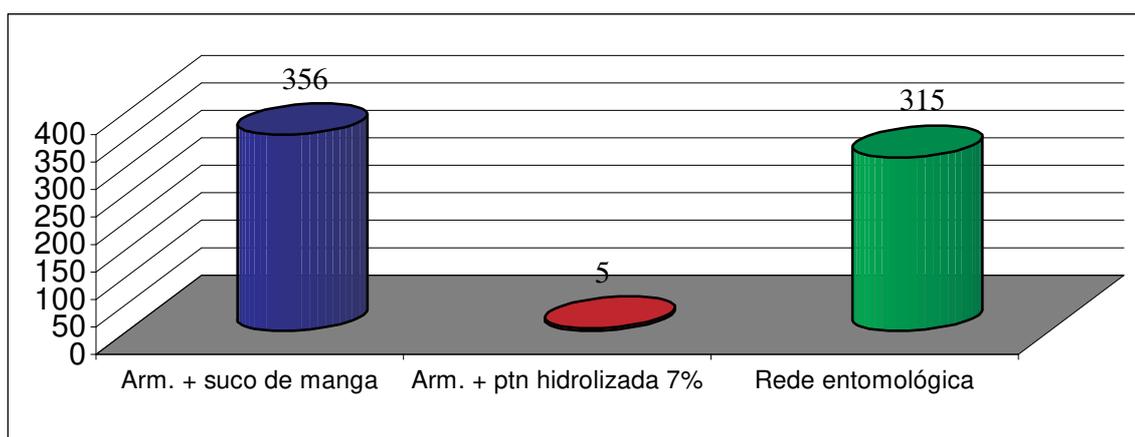
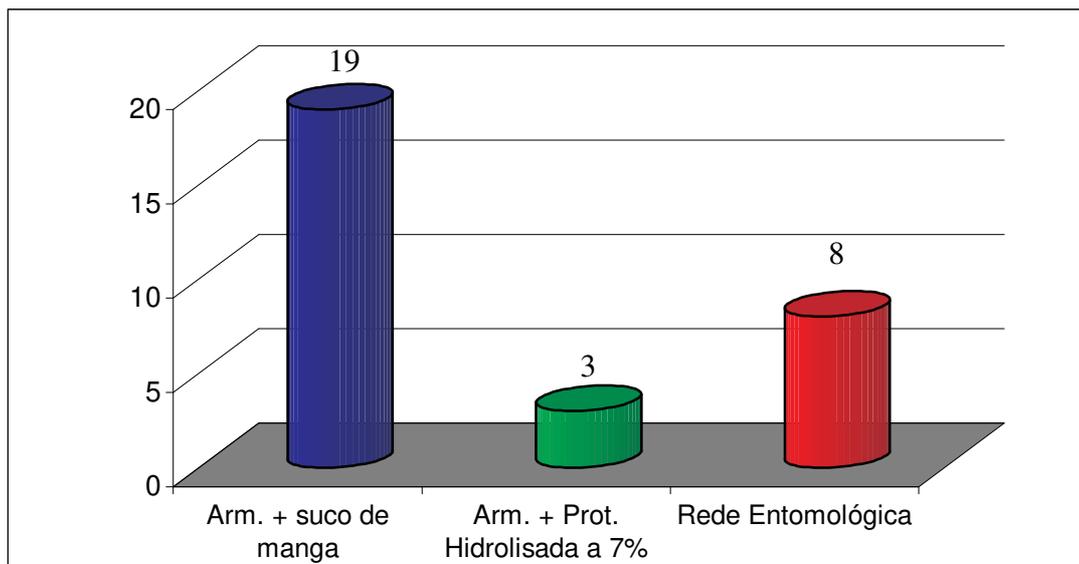


Figura 22 - Número total de Chrysopidae capturado, em função do método de amostragem, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004, nos quatro agroecossistemas.



Figuras 23 - Número total de espécies de Chrysopidae capturado, em função do método de amostragem, nos períodos de dezembro de 2003 a novembro de 2004 (armadilhas) e de março a novembro de 2004 (rede entomológica), nos quatro agroecossistemas.

Com relação a distribuição dos gêneros em função dos métodos de coleta, destacaram-se *Leucochrysa* (95,0%) e *Chrysoperla* (77,0%), com coletas mais expressivas em armadilha e exclusiva em rede, respectivamente (Figuras 24 e 25). Nas armadilhas com proteína hidrolisada, apenas os gêneros *Leucochrysa* e *Chrysopodes* foram coletados, com destaque para o primeiro (Figura 26).

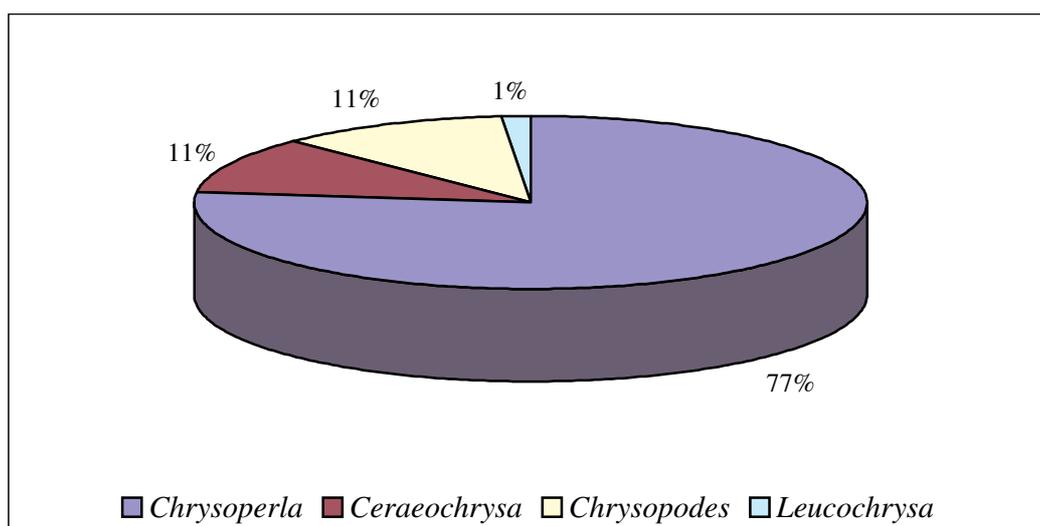


Figura 24 - Porcentagem (%) de indivíduos de Chrysopidae coletados com rede entomológica, em função do gênero, no período de março a novembro de 2004, nos quatro agroecossistemas.

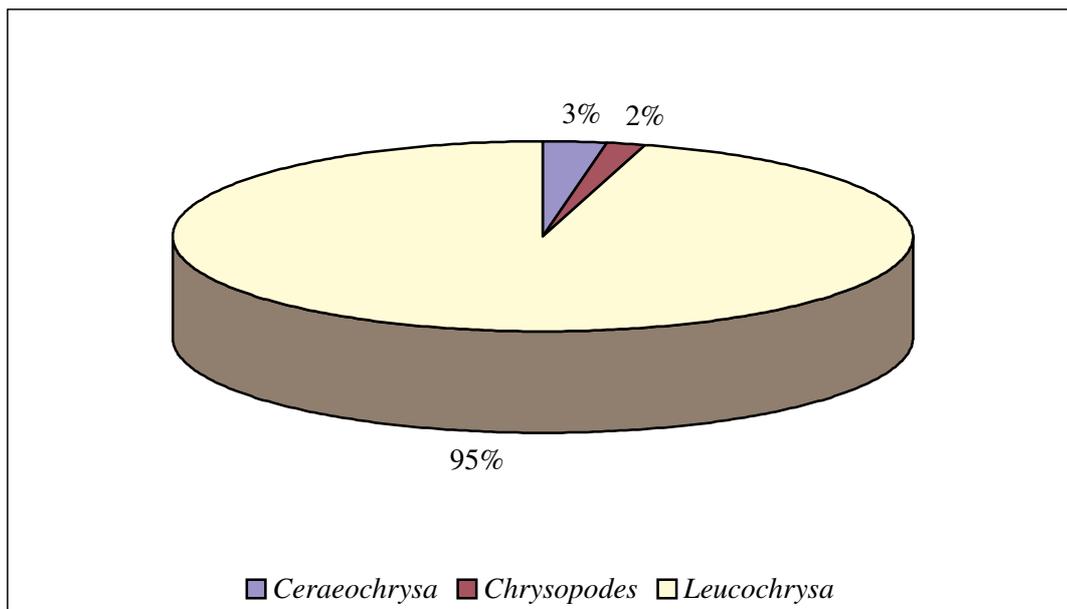


Figura 25 - Porcentagem (%) de indivíduos de Chrysopidae coletados com armadilha McPhail contendo suco de manga, em função dos gêneros, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004, nos quatro agroecossistemas.

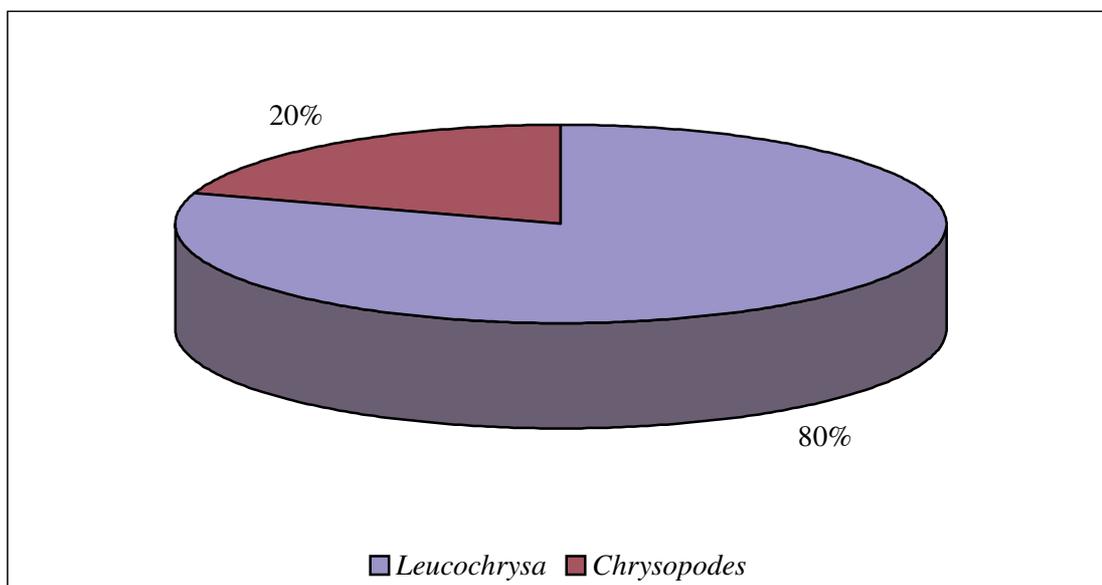


Figura 26 - Porcentagem (%) de indivíduos coletados com armadilha tipo McPhail, contendo proteína hidrolisada, em função dos gêneros, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004 nos quatro agroecossistemas.

Das 24 espécies, quatro foram coletadas tanto nas armadilhas quanto com a rede, 15 foram coletadas somente nas armadilhas e quatro espécies somente com a rede (Tabela 3). As quatro espécies capturadas nos dois métodos foram: *Ceraeochrysa*

cubana, *Ceraeochrysa dislepis*, *Chrysopodes spinella* e *Leucochrysa guataparensis*. Ressalta-se que a espécie *Chrysopodes elongata* foi capturada apenas em armadilha com proteína hidrolisada.

Pelos dados apresentados, constata-se a importância de todos os métodos utilizados, pois embora tenham possibilitado a captura de espécies em comum, evidenciaram seletividade na amostragem dos táxons.

Este fato fica evidenciado ao se constatar, ao longo de todo o período de amostragem, que determinadas espécies foram capturadas somente no período noturno (armadilhas) e outras no período diurno (rede entomológica), em todos os agroecossistemas (Tabela 3).

Com relação ao gênero *Leucochrysa*, exceto *L. guataparensis*, todas as espécies foram coletadas no período noturno (das 18h às 06h) e exclusivamente nas armadilhas com suco de manga. O mesmo fato ocorreu para a espécie *Ceraeochrysa cincta*. Já as espécies *Ceraeochrysa cubana* e *Ce. dislepis* foram coletadas nos dois métodos.

Para as coletas em rede, as espécies *Ce. claveri*, *Ce. everis* e *Chr. spinella* foram capturadas apenas no início da manhã (7h30min às 08h), enquanto que *Ceraeochrysa dislepis* e *Leucochrysa guataparensis* foram coletadas no final da tarde (16h às 16h30min) (Tabela 3).

O suco de manga mostrou-se bastante atrativo às espécies de *Leucochrysa*, sendo que o mesmo não ocorreu para espécies de outros gêneros.

Uma das hipóteses para explicar tal fato pode ser o tempo de permanência das armadilhas no campo. No presente trabalho, os atrativos eram trocados a cada 12 horas, com a finalidade de se fazer distinção entre capturas diurnas e noturnas. O tempo de 48 horas de permanência das armadilhas foi utilizado por Cardoso e outros (2003), com coletas de *C. externa*, *Leucochrysa intermedia* e *L. vieirana*.

Scomparin (1997) também obteve coletas expressivas de *Leucochrysa* com armadilhas contendo o atrativo melão, coletando, contudo, outros gêneros como *Ceraeochrysa*, *Chrysoperla* e *Plesiochrysa*. Neste caso, o tempo de permanência das armadilhas foi de 72 horas.

Quanto às armadilhas com proteína, Galli e Rosa (1994) também constataram que o atrativo à base de proteína hidrolisada (Tefritid) não exerceram atratividade sobre crisopídeos.

Por outro lado, a distinção entre capturas noturnas e diurnas permitiu evidenciar o hábito crepuscular-noturno da maioria das espécies de *Leucochrysa*, cujo fato não era perfeitamente conhecido para as espécies brasileiras.

Tabela 3 - Espécies de Chrysopidae capturadas em função do método de coleta e períodos noturno e diurno para armadilhas e somente diurno (manhã e tarde) para rede, nos quatro agroecossistemas.

Espécie	Método e Período					
	Armadilha				Rede Entomológica	
	Suco Manga		Proteína			
	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Manhã	Tarde
<i>Ceraeochrysa cincta</i>	-*	X**	-	-	-	-
<i>Ceraeochrysa claveri</i>	-	-	-	-	X	-
<i>Ceraeochrysa cubana</i>	-	X	-	-	X	X
<i>Ceraeochrysa dislepis</i>	-	X	-	-	-	X
<i>Ceraeochrysa everes</i>	-	-	-	-	X	-
<i>Ceraeochrysa sanchezi</i>	-	-	-	-	X	X
<i>Chrysoperla externa</i>	-	-	-	-	X	X
<i>Chrysopodes elongata</i>	-	-	-	X	-	-
<i>Chrysopodes spinella</i>	-	X	-	-	X	-
<i>Leucochrysa camposi</i>	-	X	-	-	-	-
<i>Leucochrysa cruentata</i>	-	X	-	-	-	-
<i>Leucochrysa gossei</i>	-	X	-	-	-	-
<i>Leucochrysa guataparensis</i>	-	X	-	X	-	X
<i>Leucochrysa heriocles</i>	-	X	-	-	-	-
<i>Leucochrysa ictericus</i>	-	X	-	-	-	-
<i>Leucochrysa intermedia</i>	-	X	-	-	-	-
<i>Leucochrysa rodriguezi</i>	-	X	-	-	-	-
<i>Leucochrysa santini</i>	-	X	-	-	-	-
<i>Leucochrysa scomparini</i>	-	X	-	-	-	-
<i>Leucochrysa</i> sp.1	-	X	-	-	-	-
<i>Leucochrysa</i> sp.2	-	X	-	-	-	-
<i>Leucochrysa</i> sp.3	-	X	-	-	-	-
<i>Leucochrysa</i> sp.4	-	X	-	-	-	-
<i>Leucochrysa</i> sp.5	-	X	-	-	-	-

* - :ausência

** X: presença

4.1.3 - Influência do agroecossistema

Com relação aos agroecossistemas, os quatro gêneros de Chrysopidae foram capturados em manga e cafeeiro (sombreado e não sombreado), sendo que o gênero *Chrysopodes* não foi coletado em urucum. Quanto ao número de indivíduos coletados, destacou-se o cultivo de manga (55,77%), seguido de urucum (22,34%), cafeeiro não sombreado (15,24%) e cafeeiro sombreado (6,66%) (Tabelas 4, 5, 6 e 7).

Das 24 espécies, apenas três foram comuns a todas as áreas estudadas: *Ce cubana*, *C. externa* e *L. rodriguezi*. Outras quatro espécies foram capturadas apenas no urucum (*L. gossei*, *L. heriocles* e *L. sp.1* e *L. sp.2*), quatro somente na manga (*Ce.*

sanchezi, *Chr. elongata*, *L. camposi* e *L. ictericus*) e duas (*Ce. cincta* e *Ce. everes*) apenas em cafeeiro sombreado.

Com relação a distribuição dos indivíduos em função do tipo de amostragem, as coletas com rede foram mais expressivas, exceto em manga. Neste cultivo, 74,27% dos crisopídeos foram capturados com armadilha, sendo 72,94% com atrativo suco de manga e 1,33% com proteína hidrolisada. Portanto, apesar dos resultados gerais terem indicado a superioridade das armadilhas na coleta de crisopídeos, esta situação não se verificou para três dos agroecossistemas estudados.

Tabela 4 - Número (Nº) e porcentagem (%) de crisopídeos capturados, em função da espécie e método de coleta, em agroecossistema de urucum. Vitória da Conquista, BA.

Espécie	Urucum		
	Armadilha		Rede Entomológica
	Suco Manga	Proteína Hid.	
	Nº	Nº	Nº
<i>Ceraeochrysa cincta</i>	-*	-	-
<i>Ceraeochrysa claveri</i>	-	-	1
<i>Ceraeochrysa cubana</i>	-	-	3
<i>Ceraeochrysa dislepis</i>	-	-	-
<i>Ceraeochrysa everes</i>	-	-	-
<i>Ceraeochrysa sanchezi</i>	-	-	-
<i>Chrysoperla externa</i>	-	-	95
<i>Chrysopodes elongata</i>	-	-	-
<i>Chrysopodes spinella</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa camposi</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa cruentata</i>	2	-	-
<i>Leucochrysa gossei</i>	1	-	-
<i>Leucochrysa guataparensis</i>	2	-	-
<i>Leucochrysa heriocles</i>	1	-	-
<i>Leucochrysa ictericus</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa intermedia</i>	1	-	-
<i>Leucochrysa rodriguezi</i>	5	-	-
<i>Leucochrysa santini</i>	1	-	-
<i>Leucochrysa scomparini</i>	6	-	-
<i>Leucochrysa</i> sp.1	1	-	-
<i>Leucochrysa</i> sp.2	1	-	-
<i>Leucochrysa</i> sp.3	14	-	-
<i>Leucochrysa</i> sp.4	7	-	-
<i>Leucochrysa</i> sp.5	10	-	-
Total	52		99
%	34,4%		65,6%

* - indica que a espécie não foi coletada

Tabela 5 - Número (Nº) e porcentagem (%) de crisopídeos capturados, em função da espécie e método de coleta, em agroecossistema manga. Anagé, BA.

Espécie	Manga		
	Armadilha		Rede Entomológica
	Suco Manga	Proteína Hid.	
	Nº	Nº	Nº
<i>Ceraeochrysa cincta</i>	.*	-	-
<i>Ceraeochrysa claveri</i>	-	-	-
<i>Ceraeochrysa cubana</i>	3	-	2
<i>Ceraeochrysa displepis</i>	2	-	2
<i>Ceraeochrysa everes</i>	-	-	-
<i>Ceraeochrysa sanchezi</i>	-	-	17
<i>Chrysoperla externa</i>	-	-	66
<i>Chrysopodes elongata</i>	-	1	-
<i>Chrysopodes spinella</i>	6	-	6
<i>Leucochrysa camposi</i>	5	-	-
<i>Leucochrysa cruentata</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa gossei</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa guataparensis</i>	173	3	4
<i>Leucochrysa heriocles</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa ictericus</i>	2	-	-
<i>Leucochrysa intermedia</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa rodriguezii</i>	84	1	-
<i>Leucochrysa santini</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa scomparini</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa sp.1</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa sp.2</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa sp.3</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa sp.4</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa sp.5</i>	-	-	-
Total	275	5	97
%	72,9%	1,3%	25,7%

* - indica que a espécie não foi coletada

Tabela 6 - Número (Nº) e porcentagem (%) de crisopídeos capturados, em função da espécie e método de coleta, em agroecossistema de cafeeiro sombreado. Barra do Choça, BA.

Espécie	Cafeeiro Sombreado		
	Armadilha		Rede Entomológica
	Suco Manga	Proteína Hid.	
	Nº	Nº	Nº
<i>Ceraeochrysa cincta</i>	1	.*	-
<i>Ceraeochrysa claveri</i>	-	-	-
<i>Ceraeochrysa cubana</i>	1	-	3
<i>Ceraeochrysa displepis</i>	1	-	-
<i>Ceraeochrysa everes</i>	-	-	2
<i>Ceraeochrysa sanchezi</i>	-	-	-
<i>Chrysoperla externa</i>	-	-	23
<i>Chrysopodes elongata</i>	-	-	-
<i>Chrysopodes spinella</i>	-	-	1
<i>Leucochrysa camposi</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa cruentata</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa gossei</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa guataparensis</i>	1	-	-
<i>Leucochrysa heriocles</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa ictericus</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa intermedia</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa rodriguezii</i>	10	-	-
<i>Leucochrysa santini</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa scomparini</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa sp.1</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa sp.2</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa sp.3</i>	1	-	-
<i>Leucochrysa sp.4</i>	1	-	-
<i>Leucochrysa sp.5</i>	-	-	-
Total	16	0	29
%	35,5%	0	64,4%

* - indica que a espécie não foi coletada

Tabela 7 - Número (Nº) e porcentagem (%) de crisopídeos capturados, em função da espécie e método de coleta, em agroecossistema de cafeeiro não sombreado. Barra do Choça, BA.

Espécie	Cafeeiro Não Sombreado		
	Armadilha		Rede Entomológica
	Suco Manga	Proteína Hid.	
	Nº	Nº	Nº
<i>Ceraeochrysa cincta</i>	-*	-	-
<i>Ceraeochrysa claveri</i>	-	-	-
<i>Ceraeochrysa cubana</i>	-	-	4
<i>Ceraeochrysa displepis</i>	2	-	-
<i>Ceraeochrysa everes</i>	-	-	-
<i>Ceraeochrysa sanchezi</i>	-	-	-
<i>Chrysoperla externa</i>	-	-	58
<i>Chrysopodes elongata</i>	-	-	-
<i>Chrysopodes spinella</i>	-	-	28
<i>Leucochrysa camposi</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa cruentata</i>	1	-	-
<i>Leucochrysa gossei</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa guataparensis</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa heriocles</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa ictericus</i>	-	-	-
<i>Leucochrysa intermedia</i>	1	-	-
<i>Leucochrysa rodriguezii</i>	5	-	-
<i>Leucochrysa santini</i>	1	-	-
<i>Leucochrysa scomparini</i>	2	-	-
<i>Leucochrysa</i> sp.1	-	-	-
<i>Leucochrysa</i> sp.2	-	-	-
<i>Leucochrysa</i> sp.3	-	-	-
<i>Leucochrysa</i> sp.4	-	-	-
<i>Leucochrysa</i> sp.5	1	-	-
Total	13	-	90
%	12,6%		87,4%

* - indica que a espécie não foi coletada

Uma das hipóteses para explicar tal fato está nas diferenças em termos de composição dos táxons verificadas nos diferentes ambientes, refletindo em diferentes hábitos e comportamentos, bem como na adaptação das espécies aos semioquímicos das plantas cultivadas (AHMAD e outros, 2004). Em estudos realizados em cultivo de goiaba, o suco desta frutífera se destacou na coleta de crisopídeos, em relação a outros atrativos estudados. Por outro lado, maior número de espécies foi capturada no urucum com armadilhas com suco de manga.

As capturas com proteína hidrolisada somente foram verificadas em manga, com total de cinco indivíduos de três espécies distintas, *Chr. elongata*, *L. guataparensis* e *L. rodriguezii*. Este fato é interessante, pois pomares comerciais de manga, circunvizinhos a área de coleta são monitorados quanto à ocorrência de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae), há pelo menos três anos, utilizando-se o mesmo tipo de armadilha e atrativo. No entanto, torna-se difícil levantar hipóteses de adaptação destas espécies aos odores da proteína hidrolisada, dado o número pouco expressivo capturado.

Pelo exposto, consideram necessários estudos sobre outros atrativos e o tempo de permanência das armadilhas no campo nos diferentes agroecossistemas que possam

nortear o estabelecimento de uma padronização para levantamentos de espécies de crisopídeos.

4.1.4 - Análise faunística

As análises faunísticas foram realizadas para cada agroecossistema, considerados como comunidades distintas, e para cada método de amostragem, devido aos períodos de coleta diferenciados, 12 meses para armadilhas e nove para rede entomológica.

Nas Tabelas 8, 9, 10 e 11 são apresentados os resultados relativos ao número total de indivíduos, frequência relativa, constância, dominância, riqueza e índice de diversidade.

Maior riqueza foi constatada na cultura do urucum, com 13 espécies coletadas em armadilhas e três em rede, distribuídas nos gêneros *Ceraeochrysa*, *Chrysoperla* e *Leucochrysa* (Tabela 8).

Das espécies capturadas com rede, *C. externa* predominou, pois foi a mais freqüente (96,0%) e classificada como constante e dominante. As espécies *Ce. claveri* e *Ce. cubana* foram acidentais e não dominantes.

Das 15 espécies de *Leucochrysa* capturadas nos quatro agroecossistemas, 13 ocorreram no urucum em capturas com armadilhas, sendo cinco espécies ainda não descritas (*L. sp.1*, *L. sp.2*, *L. sp.3*, *L. sp.4* e *L. sp.5*). As mais freqüentes e dominantes foram *L. sp.3* (26,92%), *L. sp.5* (19,23%), *L.sp.4* (13,46%) e *L. scomparini* (11,53%) e *L. rodriguezii* (9,61%). As demais apresentaram freqüências inferiores a 5,0%. Todas as espécies foram consideradas acidentais, exceto *L. scomparini* que foi acessória (Tabela 8).

Assim, de modo geral, na cultura do urucum merecem destaque as espécies *C. externa* (predominante) e *L. scomparini*, *L. rodriguezii*, *L. sp.3*, *L. sp.4* e *L. sp.5*.

Tabela 8 - Análise faunística de Chrysopidae, em função do método de coleta, no agroecossistema de urucum, nos períodos de dezembro de 2003 a novembro de 2004 (armadilha) e de março a novembro de 2004 (rede entomológica). Vitória da Conquista, BA.

Espécies	Local	Armadilha				Rede Entomológica			
		N	F	C	D	N	F	C	D
<i>Ceraeochrysa claveri</i>		-	-	-	-	1	1,0	Z	nd
<i>Ceraeochrysa cubana</i>		-	-	-	-	3	3,0	Z	nd
<i>Chrysoperla externa</i>		-	-	-	-	95	96,0	W	d
<i>Leucochrysa cruentata</i>		2	3,84	Z	nd	-	-	-	-
<i>Leucochrysa gossei</i>		1	1,92	Z	nd	-	-	-	-
<i>Leucochrysa guataparensis</i>		2	3,84	Z	nd	-	-	-	-
<i>Leucochrysa heriocles</i>		1	1,92	Z	nd	-	-	-	-
<i>Leucochrysa intermedia</i>		1	1,92	Z	nd	-	-	-	-
<i>Leucochrysa rodriguezii</i>		5	9,61	Z	d	-	-	-	-
<i>Leucochrysa santini</i>		1	1,92	Z	nd	-	-	-	-
<i>Leucochrysa scomparini</i>		6	11,53	Y	d	-	-	-	-
<i>Leucochrysa sp.1</i>		1	1,92	Z	nd	-	-	-	-
<i>Leucochrysa sp.2</i>		1	1,92	Z	nd	-	-	-	-
<i>Leucochrysa sp.3</i>		14	26,92	Z	d	-	-	-	-
<i>Leucochrysa sp.4</i>		7	13,46	Z	d	-	-	-	-
<i>Leucochrysa sp.5</i>		10	19,23	Z	d	-	-	-	-
Total		52	100,00	-	-	99	100,00	-	-
Porcentagem			34,44				65,56		
S			13				3		
H'			3,03				0,27		

N: número total de indivíduos (N)

F: frequência relativa

C: constância, sendo constante (W), acessória (Y) e acidental (Z)

S: riqueza

D: dominância, sendo dominante (d) e não dominante (nd)

H': índice de diversidade

Tabela 9 - Análise faunística de Chrysopidae, em função do método de coleta, no agroecossistema de manga, nos períodos de dezembro de 2003 a novembro de 2004 (armadilha) e de março a novembro de 2004 (rede entomológica). Anagé, BA.

Espécies	Local	Armadilha				Rede Entomológica			
		N	F	C	D	N	F	C	D
<i>Ceraeochrysa cubana</i>		3	1,07	Z	nd	2	2,06	Z	nd
<i>Ceraeochrysa dislepis</i>		2	0,71	Z	nd	2	2,06	Z	nd
<i>Ceraeochrysa sanchezi</i>		-	-	-	-	17	17,52	Y	d
<i>Chrysoperla externa</i>		-	-	-	-	66	68,04	Y	d
<i>Chrysopodes elongata</i>		1	0,36	Z	nd	-	-	-	-
<i>Chrysopodes spinella</i>		6	2,14	Z	nd	6	6,18	Z	nd
<i>Leucochrysa camposi</i>		5	1,80	Y	nd	-	-	-	-
<i>Leucochrysa guataparensis</i>		17	62,85	W	d	4	4,12	Z	nd
<i>Leucochrysa ictericus</i>		2	0,71	Z	nd	-	-	-	-
<i>Leucochrysa rodriguezii</i>		85	30,35	W	d	-	-	-	-
Total		280	100,00	-	-	97	100,00	-	-
Porcentagem			74,27				25,72		
S			8				6		
H'			1,35				1,48		

N: número total de indivíduos (N)

F: frequência relativa

C: constância, sendo constante (W), acessória (Y) e acidental (Z)

S: riqueza

D: dominância, sendo dominante (d) e não dominante (nd)

H': índice de diversidade

Tabela 10 - Análise faunística de Chrysopidae, em função do método de coleta, no agroecossistema café não sombreado, nos períodos de dezembro de 2003 a novembro de 2004 (armadilha) e de março a novembro de 2004 (rede entomológica). Barra do Choça, BA.

Espécies	Local	Armadilha				Rede Entomológica			
		N	F	C	D	N	F	C	D
<i>Ceraeochrysa cubana</i>		-	-	-	-	4	4,44	Z	nd
<i>Ceraeochrysa dislepis</i>		2	15,40	Z	d	-	-	-	-
<i>Chrysoperla externa</i>		-	-	-	-	58	64,44	W	d
<i>Chrysopodes spinella</i>		-	-	-	-	28	31,11	Z	nd
<i>Leucochrysa cruentata</i>		1	7,70	Z	nd	-	-	-	-
<i>Leucochrysa intermedia</i>		1	7,70	Z	nd	-	-	-	-
<i>Leucochrysa rodriguezii</i>		5	36,46	Y	d	-	-	-	-
<i>Leucochrysa santini</i>		1	7,70	Z	nd	-	-	-	-
<i>Leucochrysa scomparini</i>		2	15,40	Z	nd	-	-	-	-
<i>Leucochrysa sp.5</i>		1	7,70	Z	nd	-	-	-	-
Total		13	100,00	-	-	90	100,00	-	-
Porcentagem			12,62				87,37		
S			7				3		
H'			2,48				1,13		

N: número total de indivíduos (N)

F: frequência relativa

C: constância, sendo constante (W), acessória (Y) e acidental (Z)

S: riqueza

D: dominância, sendo dominante (d) e não dominante (nd)

H': índice de diversidade

Tabela 11 - Análise faunística de Chrysopidae, em função do método de coleta, no agroecossistema café sombreado, nos períodos de dezembro de 2003 a novembro de 2004 (armadilha) e de março a novembro de 2004 (rede entomológica). Barra do Choça, BA.

Espécies	Local	Armadilha				Rede Entomológica			
		N	F	C	D	N	F	C	D
<i>Ceraeochrysa cincta</i>		1	6,25	Z	nd	-	-	-	-
<i>Ceraeochrysa cubana</i>		1	6,25	Z	nd	3	10,34	Z	nd
<i>Ceraeochrysa dislepis</i>		1	6,25	Z	nd	-	-	-	-
<i>Ceraeochrysa everes</i>		-	-	-	-	2	6,90	Z	nd
<i>Chrysoperla externa</i>		-	-	-	-	23	79,31	Y	d
<i>Chrysopodes spinella</i>		-	-	-	-	1	3,45	Z	nd
<i>Leucochrysa guataparensis</i>		1	6,25	Z	nd	-	-	-	-
<i>Leucochrysa rodriguezii</i>		10	62,5	Y	d	-	-	-	-
<i>Leucochrysa sp.3</i>		1	6,25	Z	nd	-	-	-	-
<i>Leucochrysa sp.4</i>		1	6,25	Z	nd	-	-	-	-
Total		16	10,00	-	-	29	100,00	-	-
Porcentagem			35,55				64,44		
S			7				4		
H'			1,91				1,03		

N: número total de indivíduos (N)

F: frequência relativa

C: constância, sendo constante (W), acessória (Y) e acidental (Z)

S: riqueza

D: dominância, sendo dominante (d) e não dominante (nd)

H': índice de diversidade

A diversidade, estimada pelo índice de Shannon, foi maior nas capturas com

armadilhas, com valor de 3,03.

No agroecossistema manga, dez espécies distribuídas nos quatro gêneros foram capturadas, sendo maiores a riqueza (8) e a porcentagem de indivíduos (74,27%) nas coletas com armadilhas, em relação as coletas com rede (6 e 25,72%, respectivamente). As espécies *Ce. cubana*, *Ce. dislepis*, *Chr. spinella* e *L. guataporensis* foram comuns aos dois métodos de captura. As espécies *L. guataporensis* e *L. rodriguezii* foram predominantes, ou seja, mais frequentes, constantes e dominantes. Com exceção de *L. camposi*, que foi acessória, as demais foram acidentais. Nas coletas com rede, as espécies mais frequentes foram *C. externa* (68,04%) e *Ce. sanchezi* (17,52%), únicas classificadas como acessórias e dominantes (Tabela 9).

Assim, considerando-se os dois métodos de coleta, no cultivo de manga destacam-se as espécies *L. guataporensis*, *L. rodriguezii* como predominantes e *C. externa* e *Ce. sanchezi* como acessórias e dominantes. Em cultivos de manga, localizados em Petrolina, PE, *C. externa* e *Ce. cubana*, foram acidentais, no entanto os estudos não foram específicos para crisopídeos (BARBOSA e outros, 2004).

Os valores de diversidade foram muito próximos para os dois métodos de amostragem, sendo, em valores absolutos, ligeiramente superior para as coletas com rede (1,48) em relação as armadilhas (1,35) (Tabela 9).

No cafeeiro sombreado com grevilea, as capturas com rede (64,44% do total), indicaram uma riqueza de quatro espécies, enquanto que nas armadilhas a riqueza específica foi sete, com um total geral de dez espécies no cultivo. Apenas a espécie *Ce. cubana* foi comum a ambos os métodos. Das espécies capturadas, *L. rodriguezii* e *C. externa* foram as mais frequentes e as únicas classificadas como acessórias e dominantes, nas coletas com rede e armadilha, respectivamente. Não houve predominância de nenhuma espécie neste cultivo. Os índices de diversidade foram 1,91 para armadilhas e 1,03 para rede entomológica (Tabela 10).

Para as condições do cafeeiro cultivado a pleno sol (sem sombreamento), dez espécies foram capturadas, com maior riqueza (sete) obtida somente nas coletas com armadilhas. Das três espécies coletadas com rede, *C. externa* predominou, apresentando frequência relativa de 64,44%, ocorrendo em mais de 50% das coletas. Ainda, a espécie *L. rodriguezii* foi a mais frequente, e também acessória e dominante, seguida por *Ce. dislepis* e *L. scomparini*, com frequência de 15,40% nas coletas com armadilhas. A diversidade também foi maior para o levantamento em armadilha (1,91) em relação a rede (1,03) (Tabela 11).

Comparando-se as comunidades de crisopídeos nos dois sistemas de cultivo de café, observa-se que apesar de próximos entre si (cerca de 350 metros), houve uma sensível diferença na estrutura de suas comunidades em termos da ocorrência de diferentes espécies e abundância dos indivíduos. As espécies *Ce. cincta*, *L. guataporensis*, *L. sp.3* e *L. sp.4* ocorreram exclusivamente em cafeeiro sombreado, enquanto que *L. cruentata*, *L. intermedia*, *L. scomparini* e *L. sp.5* foram encontradas apenas no cafeeiro não sombreado. Por outro lado, *C. externa* e *L. rodriguezii* destacaram-se nos dois ambientes. Souza e outros (2004), constataram em cultivo de cafeeiro em MG, a presença das espécies *C. externa*, *Ce. tucumana* e *Ceraeochrysa sp.2*.

De modo geral, considerando-se os dois métodos de coleta, constata-se que a riqueza foi maior em urucum (16), com mesmo valor (10) nos demais cultivos, porém com variações na composição dos táxons. A maior riqueza específica constatada no urucum pode estar relacionada a diversidade da vegetação que circunda a área estudada, destacando-se diversas fruteiras, cafeeiro, plantas olerícolas e gramíneas forrageiras, bem como áreas de mata nativa, proporcionando condições favoráveis ao estabelecimento das espécies.

Considerando-se todos os agroecossistemas estudados, do total de 24 espécies coletadas, três foram predominantes: *C. externa*, em urucum e em café não sombreado, e *L. guataporensis* e *L. rodriguezii* em manga. Espécies que se destacaram pela frequência e dominância foram: *C. externa* e *Ce. sanchezi*, em manga; *L. rodriguezii*, *L. scomparini*, *L. sp.3*, *L. sp.4* e *L. sp.5* em urucum; *C. externa* e *L. rodriguezii* em cafeeiro sombreado; e *C. externa*, *Ce. displepis* e *L. rodriguezii* em cafeeiro não sombreado.

Das três espécies comuns aos quatro agroecossistemas (*Ce. cubana*, *C. externa* e *L. rodriguezii*), *C. externa* e *L. rodriguezii* destacaram-se como predominantes ou dominantes, enquanto que *Ce. cubana* foi acidental nas quatro áreas estudadas.

Estudos sobre análises de comunidades de crisopídeos são escassos, especialmente no Brasil. Um dos trabalhos que merece destaque é o de Scomparin (1997), realizado em áreas de seringueira, no Mato Grosso. Das 39 espécies capturadas por Scomparin, 25 (64%) eram espécies novas. Das espécies já descritas, nove também ocorreram na Região Sudoeste da Bahia. No trabalho de Scomparin (1997), dez espécies foram constantes e dez dominantes, sendo que a espécie *C. externa* foi dominante e *L. rodriguezii* predominante (constante e dominante).

Estes resultados também estão de acordo com estudos de diversidade de

crisopídeos, realizados em café, pastagens e fragmentos florestais na região do Alto do Rio Grande, MG, cujos resultados evidenciaram que dentre as espécies coletadas, *Chrysoperla externa* ocorreu nas três áreas amostradas (SOUZA e outros, 2004). Em cultivos de *Pinus*, Cardoso e outros (2003) verificaram que *C. externa* foi a espécie mais comum.

Segundo Silva e outros (2002), *C. externa* apresenta grande potencial como agente de controle biológico, adaptando-se a diferentes condições de temperatura, com melhor desenvolvimento a 25°C. Além disso, adultos de *C. externa* apresentam elevada capacidade migratória e são capazes de explorar uma grande diversidade de habitats e tipos de alimento (DUELLI, 1980).

Apesar da relativa importância das espécies predominantes, as espécies acessórias e acidentais não devem ser desprezadas do ponto de vista do controle biológico natural, havendo necessidade de maiores estudos sobre as mesmas.

Quanto à diversidade, em termos dos maiores valores absolutos obtidos, destacaram-se o urucum (3,03), cafeeiro não sombreado (2,48), cafeeiro sombreado (1,91) e manga (1,48). Scomparin (1997) adotando o mesmo modelo para estimativa da diversidade de crisopídeos, obteve um índice de 4,73 em seringueira, portanto, superior àqueles obtidos no presente trabalho. Segundo Krebs (1985), no modelo de Shannon, usado nos dois trabalhos, o conteúdo da informação sobre a diversidade depende não só do número total de indivíduos e do número total de espécies, mas também da proporção do número de indivíduos em cada espécie (p_i), embora p_i implique em que as espécies não sejam igualmente prováveis e nem que o conteúdo da informação (valor obtido) seja totalmente independente da amostra. Portanto, como o índice não é totalmente independente da amostra, torna-se difícil estabelecer comparações entre valores obtidos de universos amostrais distintos.

Os agroecossistemas estudados mostraram-se pouco ou não similares (Tabela 12), exceto urucum e café não sombreado (53,3%) e café sombreado e manga (60,0%), classificados como ambientes de similaridade moderada.

A ausência ou pouca similaridade era esperada neste estudo, uma vez que os agroecossistemas são distintos, constituídos por espécies vegetais diferentes, submetidos a sistemas de produção e condições edafo-climáticas diferenciados. Além da importância dos fatores físicos do tempo, componentes da vegetação predominante interferem nas estruturas das comunidades. Semioquímicos liberados pelas plantas cultivadas exercem influências sobre predadores e parasitóides, a exemplo de

Chrysoperla carnea que responde favoravelmente a um tipo de terpenóide liberado pelas folhas de algodão (AHMAD e outros, 2004).

Tabela 12 - Quociente de similaridade entre os agroecossistemas estudados.

Áreas	Quociente de similaridade %	Similaridade
Urucum x Manga	31,0	Ambientes pouco ou não similares
Urucum x Café sombreado	46,2	Ambientes pouco ou não similares
Urucum x Café não Sombreado	53,8	Ambientes com similaridade moderada
Café sombreado x Manga	60,0	Ambientes com similaridade moderada
Café sombreado x Café não Sombreado	50,0	Ambientes pouco ou não similares
Café não sombreado x Manga	50,0	Ambientes pouco ou não similares

Os cultivos de cafeeiro foram classificados como ambientes pouco ou não similares, apesar de estarem apenas 350 m entre si. A arborização pode ser um dos fatores que contribuiu para esta condição. A arborização dos cafezais contribui para amenizar a amplitude térmica, diminuir a evapotranspiração em períodos secos e reduzir a ação dos ventos (MATSUMOTO e outros, 2003). A modificação dos fatores ecológicos abióticos, temperatura, umidade e vento, pode afetar o desenvolvimento, distribuição e abundância dos insetos (SILVEIRA NETO e outros, 1976). Segundo Honek e Kraus (1981) a temperatura aliada a velocidade do vento, apresentaram um efeito negativo sobre o número de adultos de *C. carnea* capturados em armadilhas luminosas, em Praga, República Tcheca. Ainda, segundo Souza (1999), o vento também exerce forte influência na migração de insetos e as mudanças climáticas podem não somente alterar o potencial reprodutivo de uma espécie, mas também influenciar a taxa de dispersão e a capacidade de acesso em áreas ainda não exploradas. Normalmente, a umidade relativa do ar é maior em cafeeiros sombreados, devido à menor incidência de radiação solar. No presente estudo, maior abundância (número de indivíduos) de crisopídeos foi obtida em cafeeiro cultivado a pleno sol. A proximidade deste cultivo com uma área de mata nativa pode ter sido um outro fator relevante nas diferenças de abundância de crisopídeos entre as duas áreas.

4.2 - Ocorrência sazonal

De acordo com a análise faunística, apenas as espécies *C. externa* (em urucum e em cafeeiro não sombreado) e *L. guataporensis* e *L. rodriguezii* (em manga), foram classificadas como constantes. Todas as demais, ou seja, 21 espécies, foram acessórias e/ou acidentais, com ocorrência esporádica ao longo do período experimental.

Os efeitos dos fatores climáticos sobre as populações foram avaliados apenas para as espécies constantes.

4.2.1 - Agroecossistema Urucum

Nas Figuras 27 e 28 são apresentados os dados de distribuição do número total de indivíduos das espécies acessórias e acidentais ao longo do período de coletas, em função do método de amostragem.

Para as coletas em rede, as duas espécies capturadas ocorreram apenas uma única vez, sendo *Ce. claveri* em março e *Ce. cubana* em setembro (Figura 27), enquanto que a ocorrência das espécies capturadas em armadilhas foi concentrada em dezembro/2003, onde onze das treze espécies foram capturadas (Figura 28). A espécie *L. guataporensis* ocorreu nos meses de abril e setembro e *L. intermedia*, uma única vez em setembro.

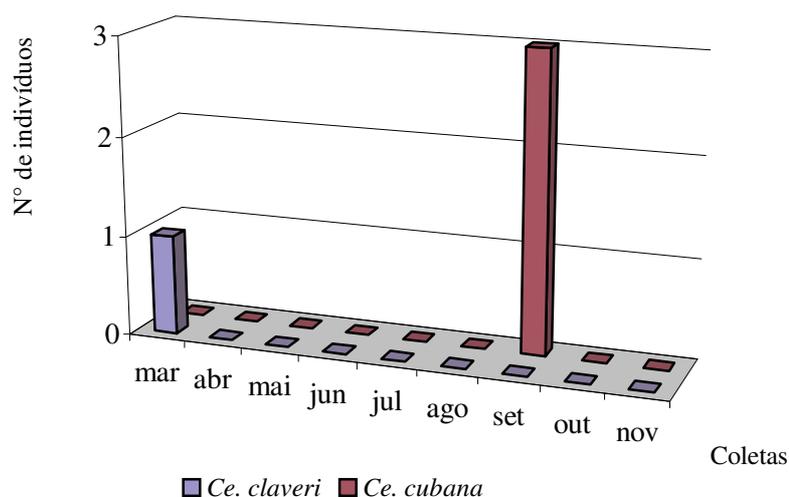


Figura 27 - Ocorrência das espécies acidentais (Z) e acessórias (Y) em urucum, coletadas em rede entomológica, no período de março de 2004 a novembro de 2004. Vitória da Conquista, BA.

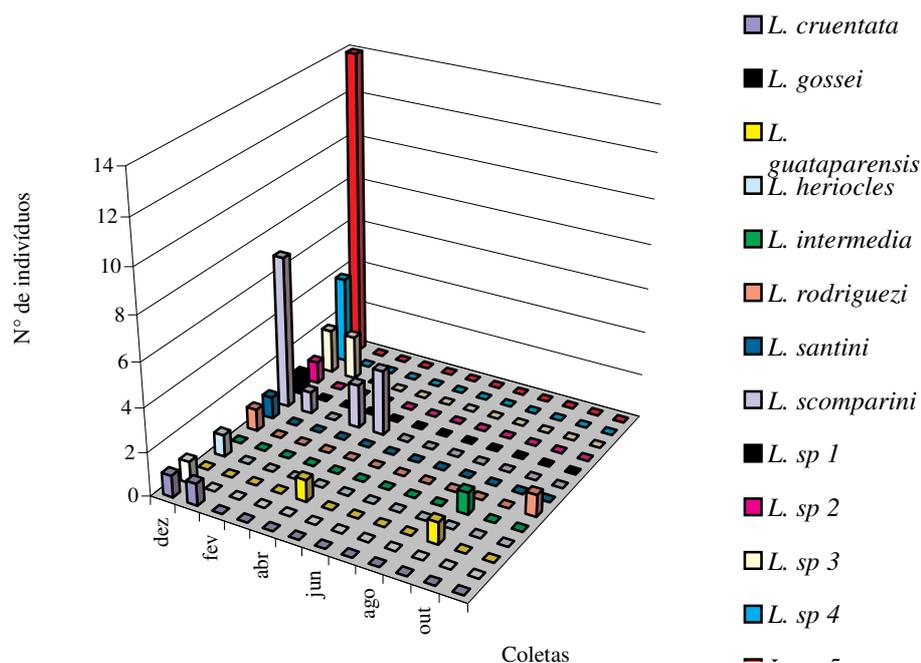


Figura 28 - Ocorrência das espécies acidentais (Z) e acessórias (Y) coletadas em urucum, em armadilhas McPhail com atrativo suco de manga, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004. Vitória da Conquista, BA.

Analisando-se o número total de espécies acessórias e acidentais em função dos estádios fenológicos da cultura (Figura 29), constata-se que maior número de espécies coletadas coincidiu com a fase de florescimento e também com a abundância de vegetação nas entrelinhas da cultura.

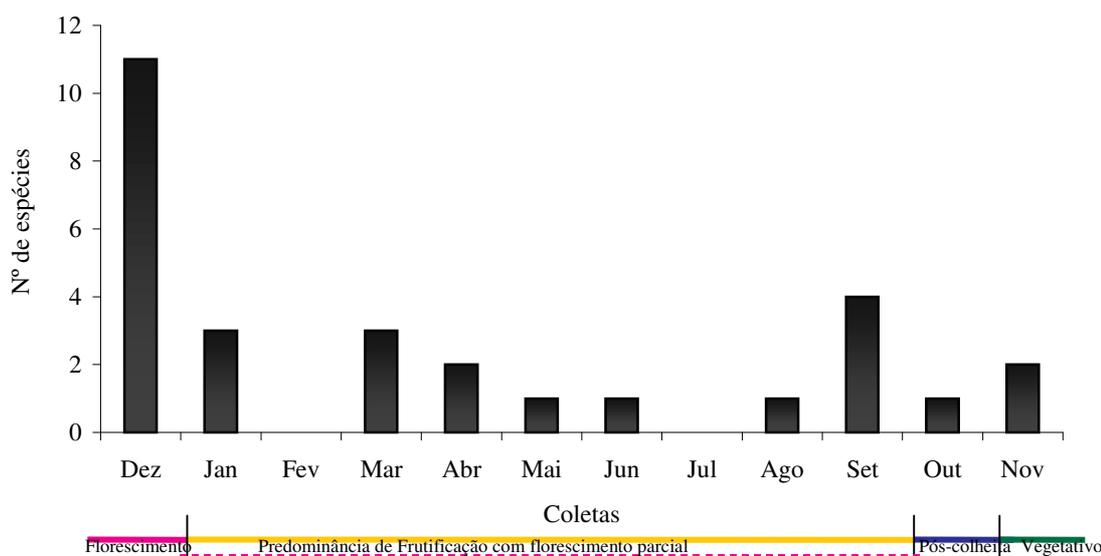


Figura 29 - Estádio fenológico da cultura do urucueiro e riqueza de espécies de crisopídeos capturadas em armadilhas McPhail e rede entomológica, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004. Vitória da Conquista, BA.

A ausência de espécies nos meses de fevereiro e julho coincidiu com roçagens das plantas infestantes. Em relação às gramíneas, foi observado que durante o período de amostragem com rede entomológica, houve maior concentração de crisopídeos naquelas presentes nas entrelinhas, em todos os agroecossistemas amostrados. Quando as plantas das entrelinhas se encontravam secas, a coleta de insetos reduzia. A maioria dos insetos coletados nas gramíneas era da espécie *C. externa*. Esta observação está de acordo com os resultados de coletas realizadas em pastagens com *Brachiaria decumbens*, na Região do Alto de Rio Grande, MG, onde apenas *C. externa* foi coletado (SOUZA e outros, 2004).

Com relação à *C. externa*, espécie constante no urucum, verificou-se um pico populacional principal em maio e outro secundário em outubro (Figura 30). As análises dos dados das temperaturas máxima e mínima e da população de crisopídeos não indicaram correlações significativas, evidenciando que outros fatores preponderaram nas variações numéricas obtidas (Tabela 13).

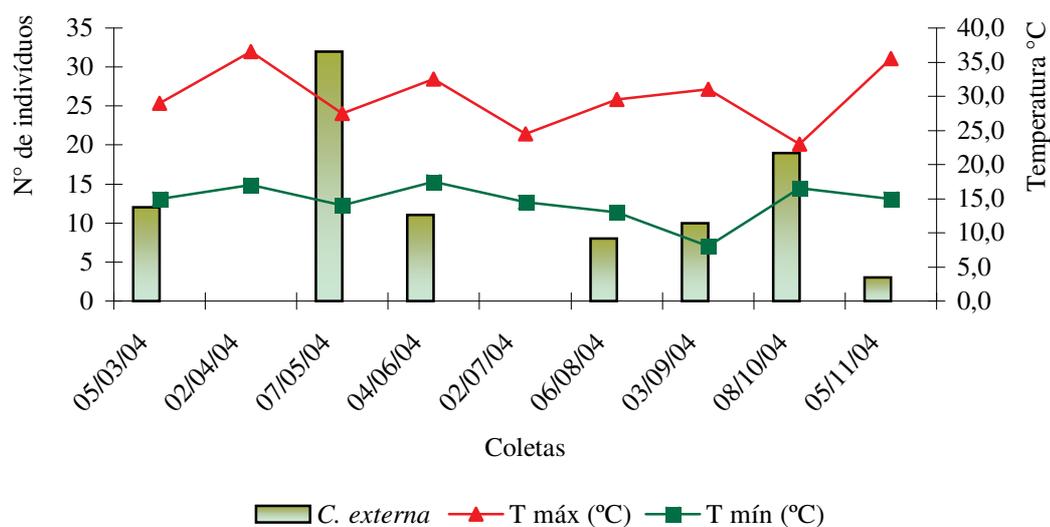


Figura 30 - Ocorrência sazonal de adultos de *Chrysoperla externa* em urucum, no período de março a novembro de 2004, em função das temperaturas máxima e mínima. Vitória da Conquista, BA.

Scomparin (1997) e Souza e Carvalho (2002), também observaram picos populacionais de *C. externa* em períodos com predominância de temperaturas mais baixas, de junho a setembro, nos estados de Mato Grosso e Minas Gerais, respectivamente.

4.2.2 - Agroecossistema manga

A distribuição da abundância dos indivíduos das espécies acessórias e acidentais é apresentada nas Figuras 31 e 32.

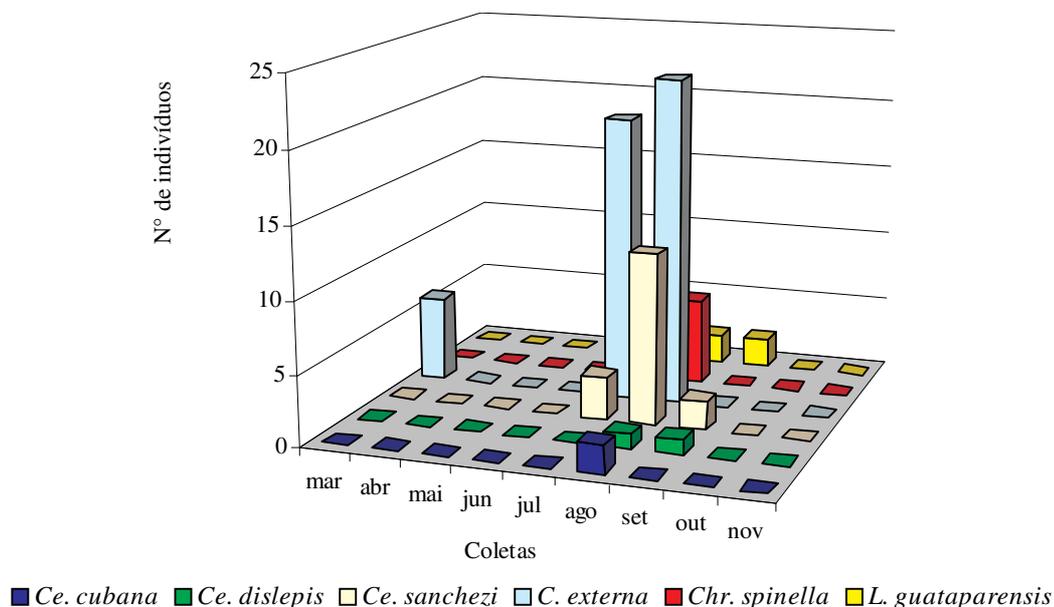


Figura 31 - Ocorrência das espécies acidentais (Z) e acessórias (Y) em manga, coletadas com rede entomológica, no período de março de 2004 a novembro de 2004. Anagé, BA.

A análise dos gráficos evidencia períodos de maior abundância de espécies e indivíduos capturados nos meses de agosto a outubro para as coletas em armadilhas e agosto e setembro para as coletas em rede, sendo praticamente coincidentes.

Para as espécies *L. guataparensis* e *L. rodriguezii*, constantes para o cultivo da manga, os picos populacionais também ocorreram no mesmo período, especificamente em setembro (Figuras 33, 34, 35 e 36).

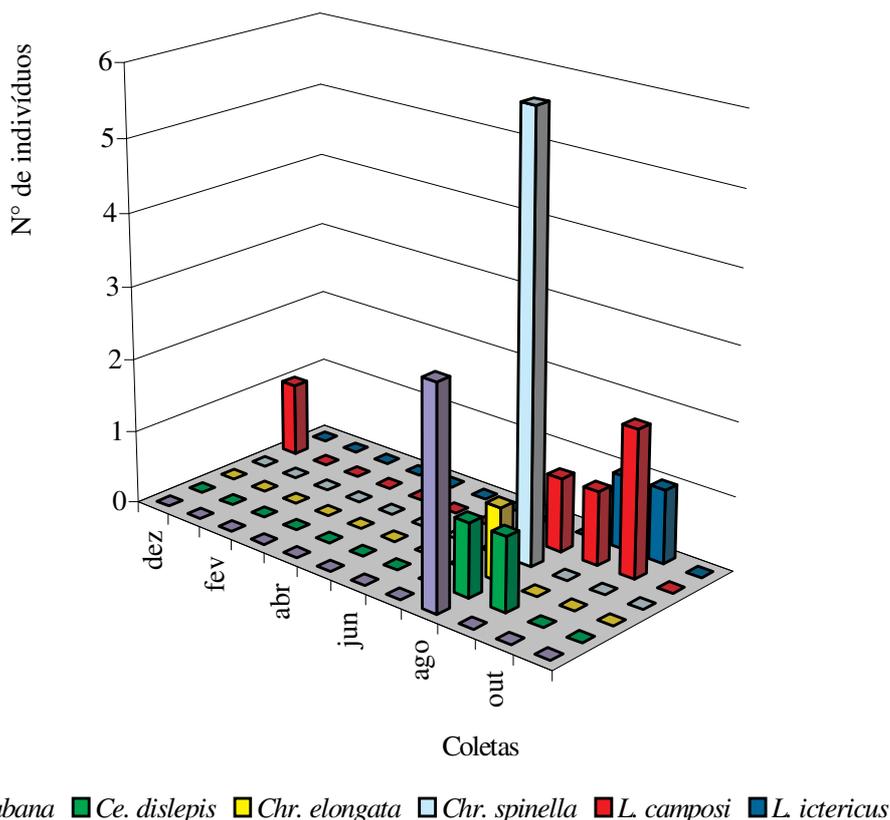


Figura 32 - Ocorrência das espécies acidentais (Z) e acessórias (Y) em manga, coletadas em armadilhas McPhail com atrativos suco de manga e proteína, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004. Anagé, BA.

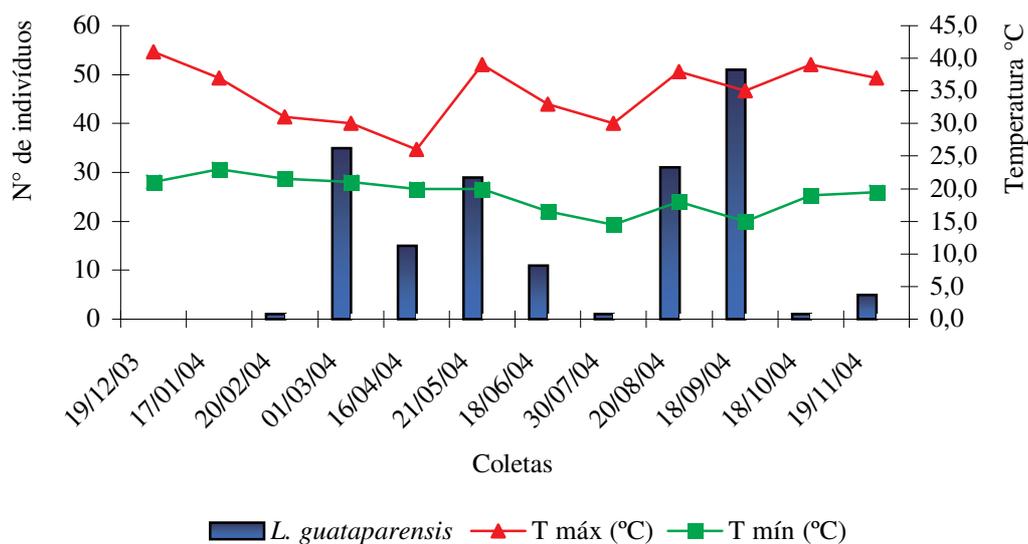


Figura 33 - Ocorrência sazonal de adultos de *Leucochrysa guataporensis* em manga, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004, em função das temperaturas máxima e mínima. Anagé, BA.

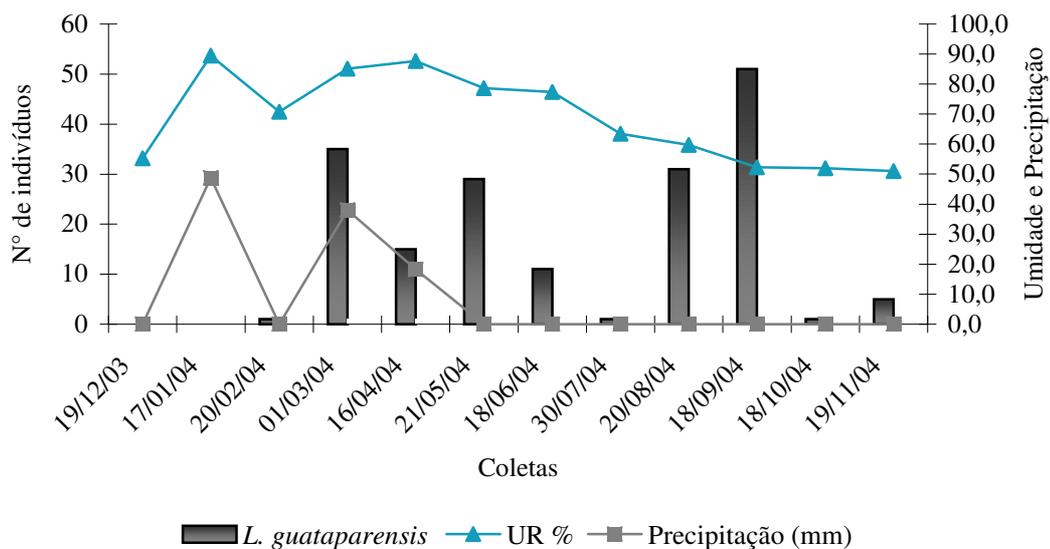


Figura 34 - Ocorrência sazonal de adultos de *Leucochrysa guataparensis* em manga, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004, em função da umidade relativa e da precipitação. Anagé, BA.

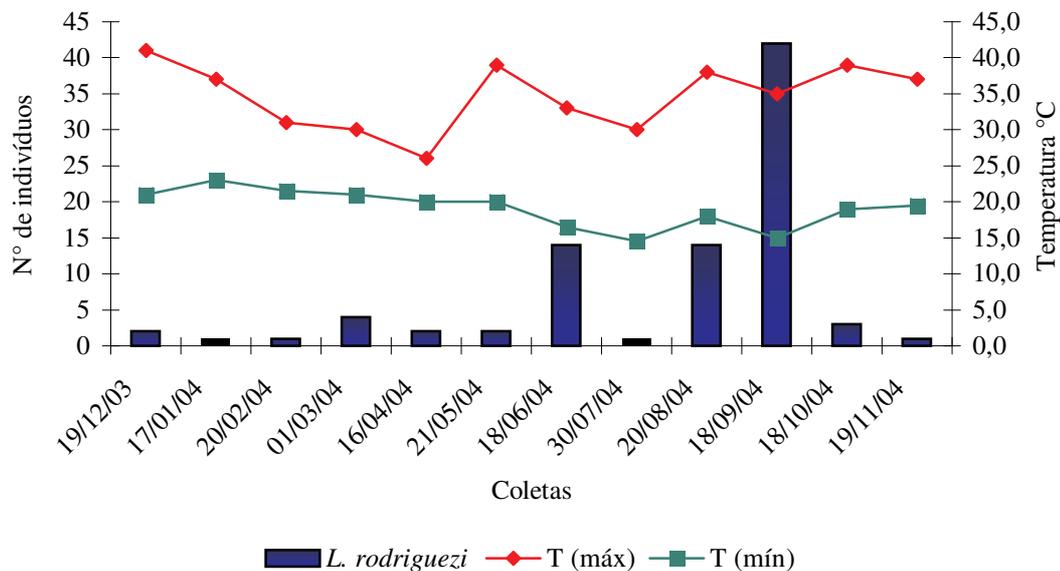


Figura 35 - Ocorrência sazonal de adultos de *Leucochrysa rodriguezii* em manga, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004, em função das temperaturas máxima e mínima. Anagé, BA.

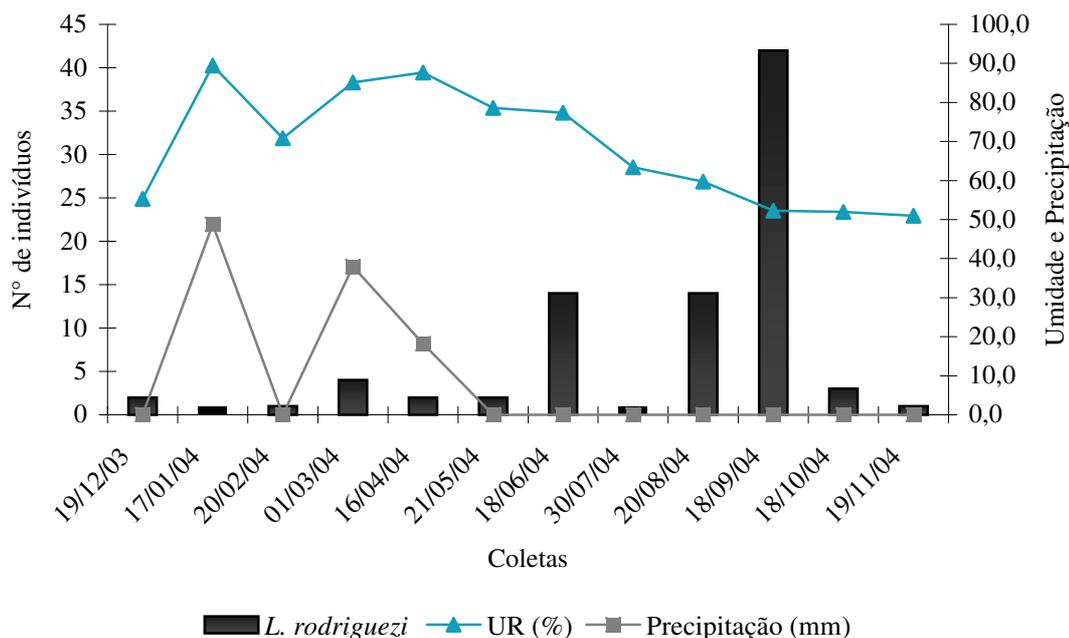


Figura 36 - Ocorrência sazonal de adultos de *Leucochrysa rodriguezii* em manga, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004, em função da umidade relativa e precipitação. Anagé, BA.

Um dos fatores que pode ter contribuído de forma relevante é o florescimento da cultura. No ano de 2004, para as condições de Anagé, o florescimento teve início a partir de julho com quase a totalidade de mangueiras floridas no período de agosto e setembro, quando os crisopídeos puderam ser capturados nas copas das plantas e larvas e posturas também foram constatadas (Figura 37).

Este período coincidiu com a ocorrência de baixa umidade e ausência de chuvas (Apêndice A e figuras 34 e 36). Os dados evidenciam a ocorrência sazonal da maioria das espécies, provavelmente determinada pelas condições de baixa umidade e abundância de alimentos alternativos (pólen e néctar).

As análises de regressão entre os fatores climáticos e as populações das espécies constantes, indicaram efeitos significativos apenas da temperatura mínima sobre *L. rodriguezii*, sendo constatada uma relação inversa entre os fatores (Tabela 13 e Figura 38), ou seja, à medida que diminui a temperatura mínima, há um aumento populacional do inseto.

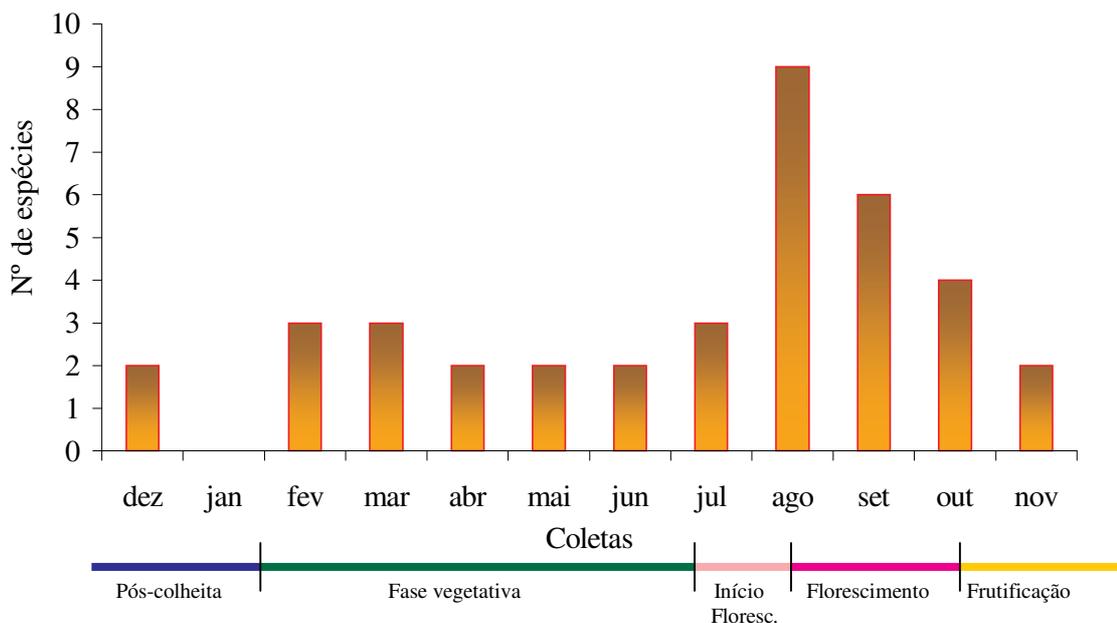


Figura 37 - Estádio fenológico da cultura da mangueira e riqueza de espécies de crisopídeos capturadas em armadilhas McPhail e rede entomológica, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004. Anagé, BA.

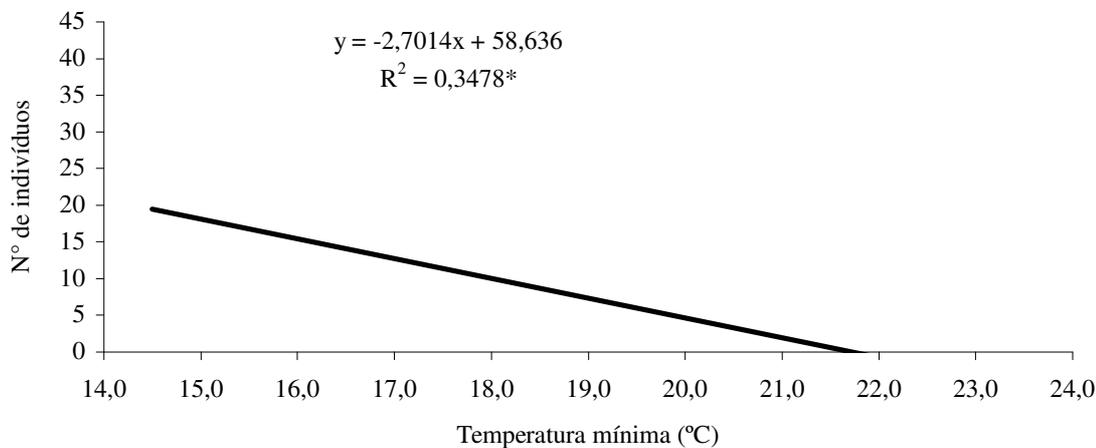


Figura 38 - Estimativa do número de indivíduos de *L. rodriguezii* em função da temperatura mínima (°C), no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004, em manga. Anagé, BA. (*significativo a 0,05%).

No município de Itiquira, MT, os picos populacionais de *L. rodriguezii* também ocorreram nos meses de agosto e outubro, caracterizados por umidade relativamente baixa, sendo que a temperatura máxima e a umidade relativa média interferiram de forma significativa positiva e negativa, respectivamente (SCOMPARI, 1997). Assim,

condições de maior temperatura média e baixa umidade relativa média favoreceram as populações de *L. rodriguezii*.

O município de Anagé está localizado na região semi-árida, caracterizada por baixa umidade relativa e altas temperaturas. As temperaturas mínimas variaram de 15°C a 23°C e as máximas de 26°C a 41°C durante o período de coleta (Apêndice A). De modo geral as temperaturas mínimas registradas para as condições do presente experimento foram superiores às registradas por Scomparin (1997), para os municípios de Itiquira, MT, cujos limites foram 9,13°C (julho/96) e 21,32°C (dezembro/96). Este fato pode explicar as variações nos resultados obtidos quanto à influência da temperatura para a espécie *L. rodriguezii*.

4.2.3 - Agroecossistemas cafeeiro sombreado e não sombreado

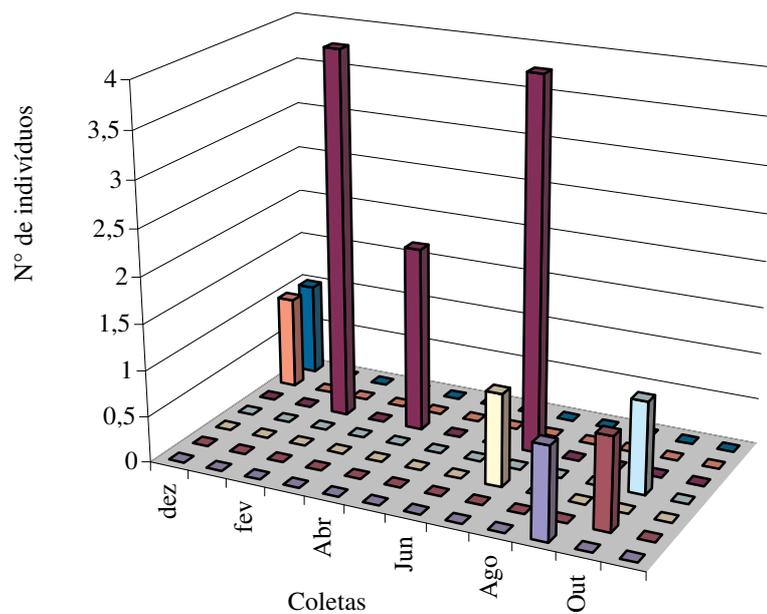
Nas condições de cultivo de café sombreado com grevilea, todas as espécies foram acessórias ou acidentais.

Para as espécies capturadas com armadilhas, exceto de *L. rodriguezii*, todas ocorreram em baixa densidade populacional e apenas nas coletas de dezembro (*L. sp.3 e L. sp.4*), julho (*Ce. dislepis*), setembro (*Ce. cincta*) e outubro (*Ce. cubana*). A espécie *L. rodriguezii*, mais abundante, ocorreu em janeiro, março e julho (Figura 39).

Quanto às quatro espécies capturadas em rede, todas ocorreram em agosto, sendo que *C. externa* também em junho, outubro e novembro e *Ce. everes* em novembro (Figura 40).

De modo geral, não ocorreram capturas em janeiro, março e junho, enquanto que maior número de espécies ocorreu em período de florescimento parcial e predominância de frutificação (Figura 41).

Para o cultivo de cafeeiro a pleno sol (não sombreado), as espécies *Ce. cubana e Chr. spinella* foram coletadas em rede apenas nos meses de maio e junho e outubro, respectivamente (Figura 42). As demais espécies ocorreram de forma dispersa ao longo do ano (Figura 43), indicando a presença de pelo menos uma espécie em todas as coletas.



■ *Ce. cincta* ■ *Ce. cubana* □ *Ce. dislepis* □ *L. guataparensis* ■ *L. rodriguezi* ■ *L. sp 3* ■ *L. sp 4*

Figura 39 - Ocorrência das espécies acidentais (Z) e acessórias (Y) em café sombreado, coletadas em armadilhas McPhail com atrativo suco de manga, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004. Barra do Choça, BA.

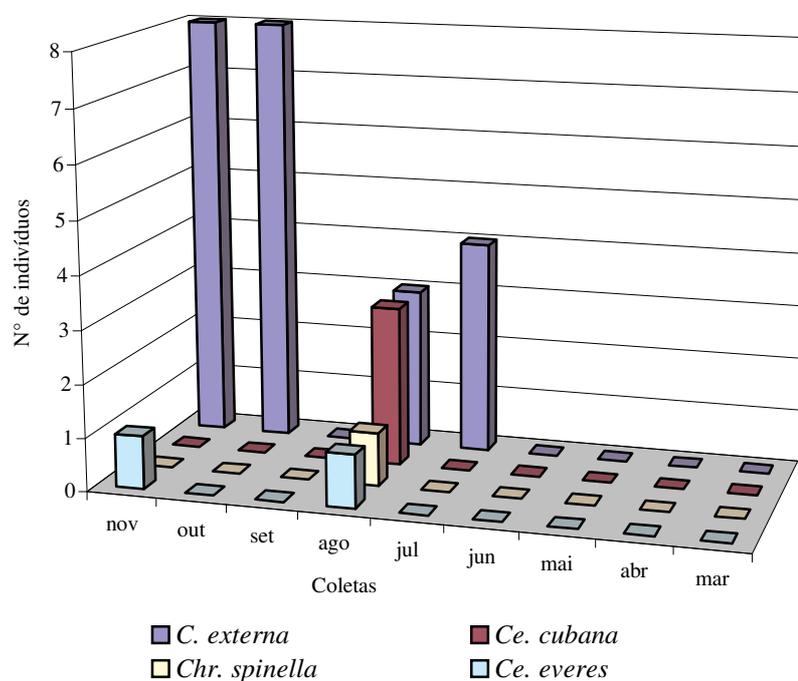


Figura 40 - Ocorrência das espécies acidentais (Z) e acessórias (Y) em café sombreado, coletadas em armadilhas McPhail com atrativo suco de manga, no período de março de 2004 a novembro de 2004. Barra do Choça, BA.

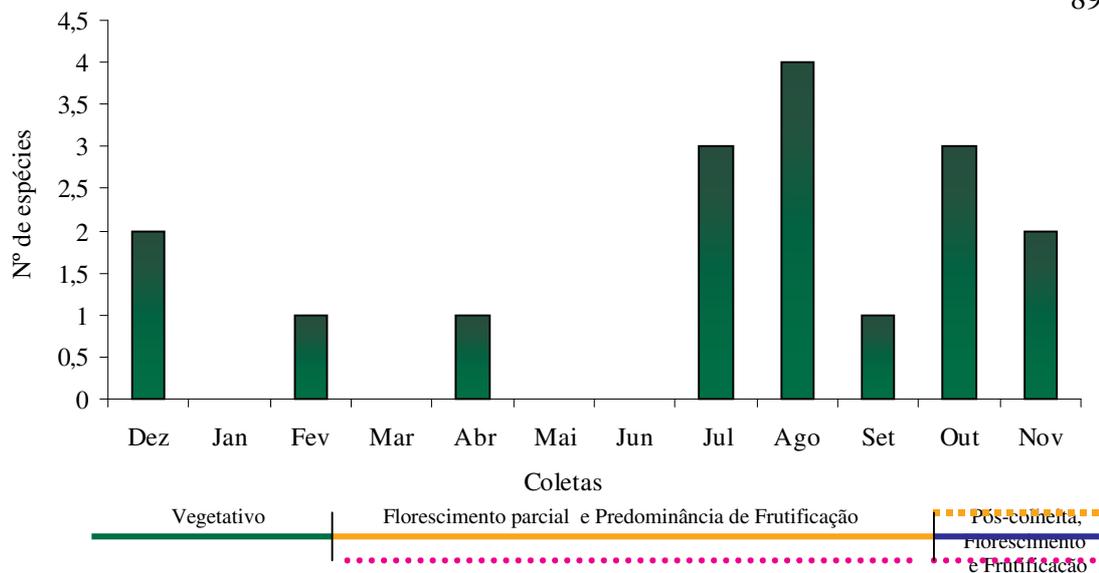


Figura 41 - Estádio fenológico da cultura do café sombreado e riqueza de espécies de crisopídeos capturadas em armadilhas McPhail e rede entomológica, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004. Barra do Choça, BA.

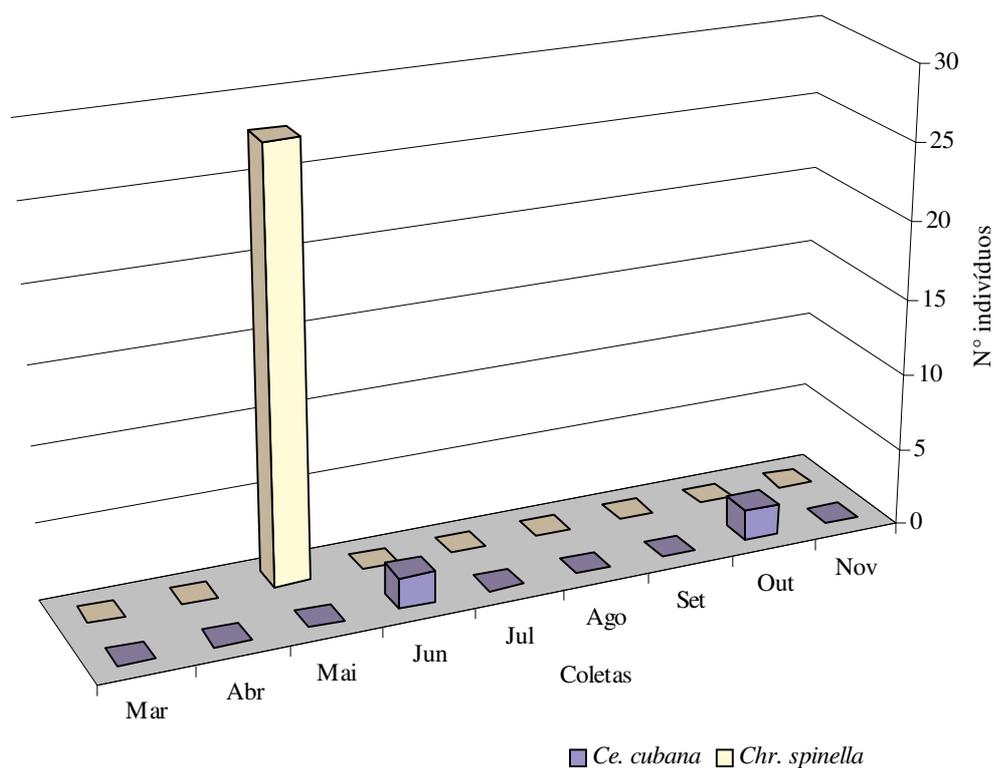


Figura 42 - Ocorrência das espécies acidentais (Z) e acessórias (Y) em café não sombreado, coletadas em rede entomológica, no período de março de 2004 a novembro de 2004. Barra do Choça, BA.

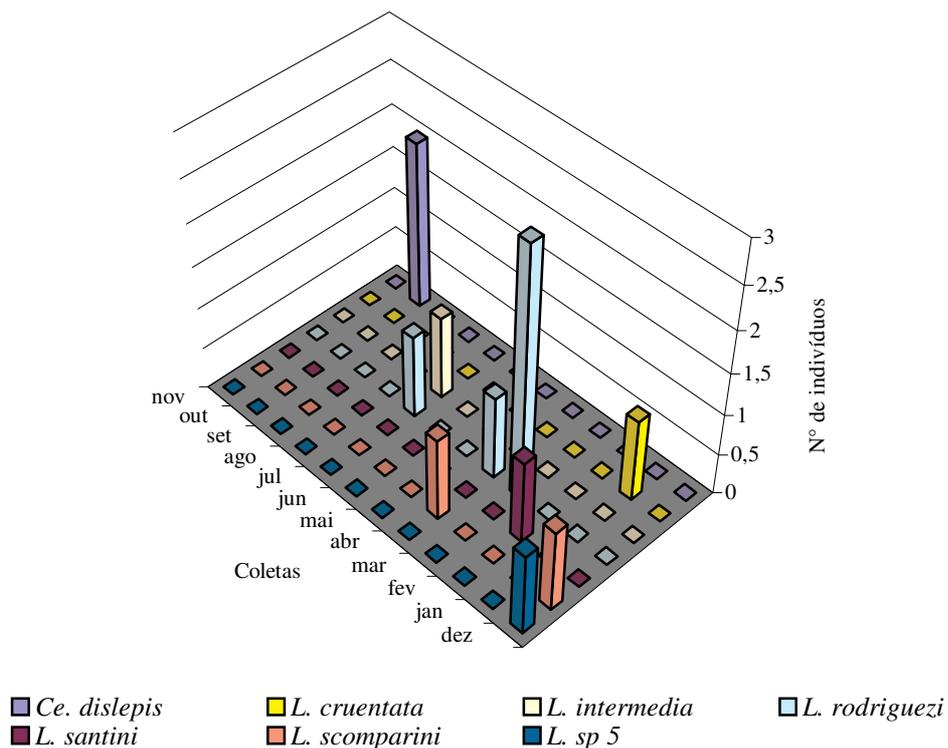


Figura 43 - Ocorrência das espécies acidentais (Z) e acessórias (Y) em café não sombreado, coletadas em armadilha McPhail com atrativo suco de manga, no período de março de 2004 a novembro de 2004. Barra do Choça, BA.

O maior número de espécies foi coletado em outubro, coincidindo com a fase de pós-colheita, florescimento e frutificação (Figura 44).

A espécie *C. externa*, constante no cafeeiro não sombreado, ocorreu a partir de junho, com pico populacional neste mês, decrescendo nos meses seguintes (Figuras 45 e 46). Dentre os fatores climáticos, a temperatura mínima apresentou correlação negativa com a população deste crisopídeo, assim decréscimos na temperatura mínima favorecem esta espécie (Figura 47, Tabela 13).

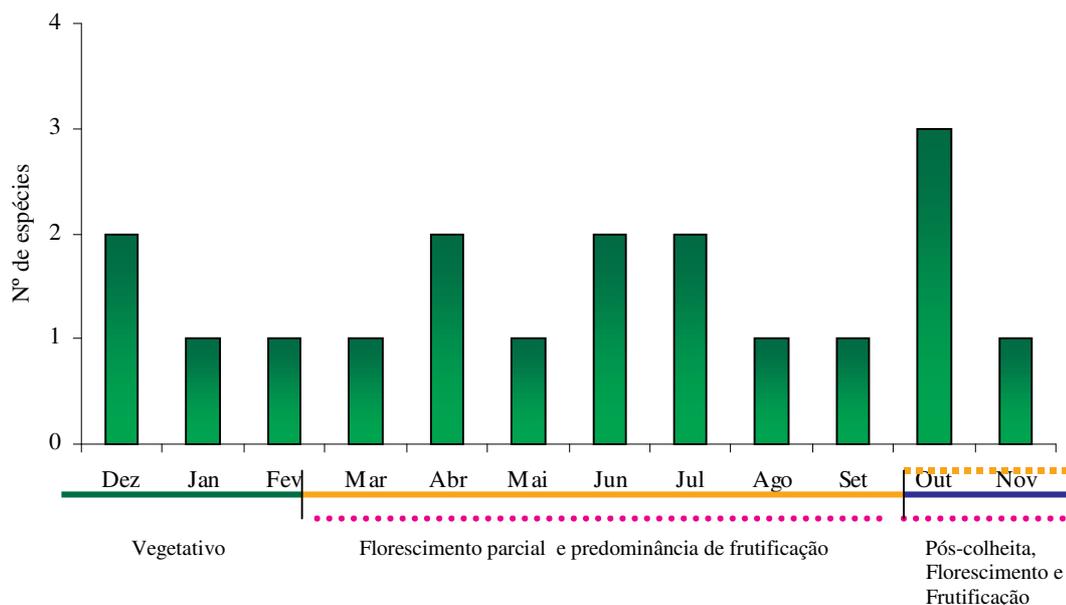


Figura 44 - Estádio fenológico da cultura do café não sombreado e riqueza de espécies de crisopídeos capturadas em armadilhas MacPhail e rede entomológica, no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004. Barra do Choça, BA.

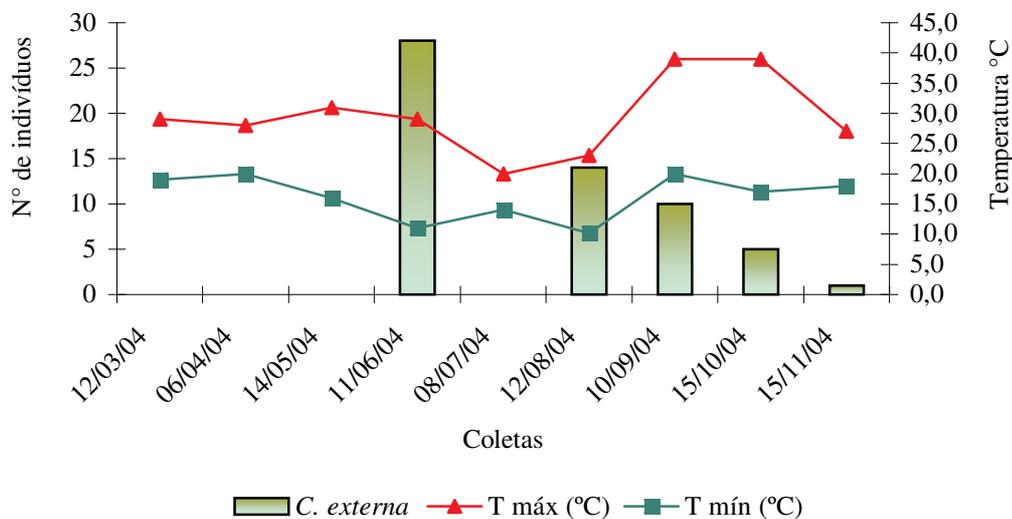


Figura 45 - Ocorrência sazonal de adultos de *Chrysoperla externa* em café não sombreado, no período de março a novembro de 2004, em função das temperaturas máxima e mínima. Barra do Choça, BA.

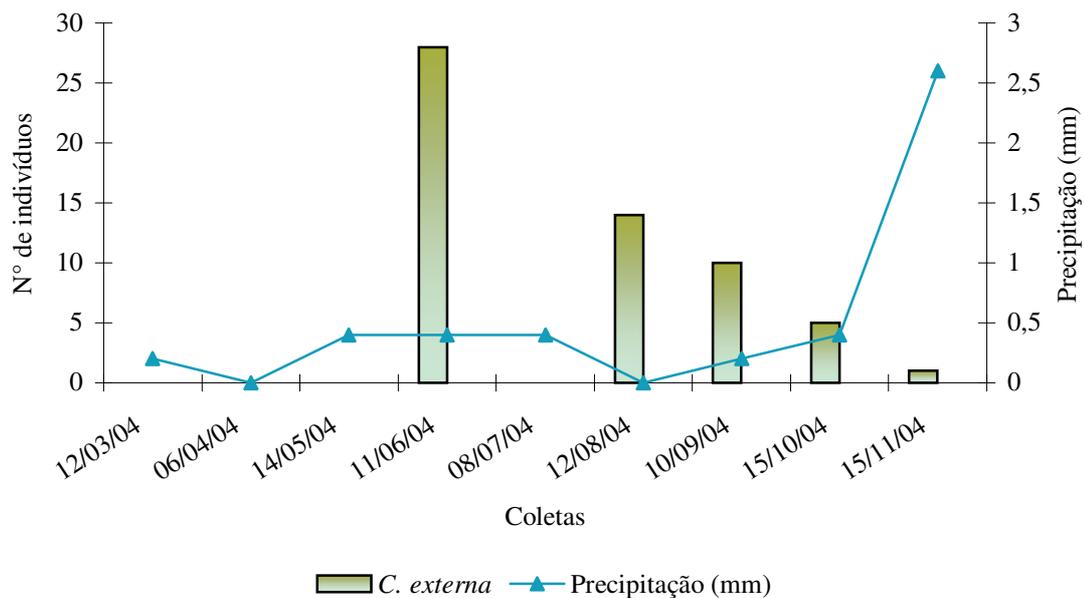


Figura 46 - Ocorrência sazonal de adultos de *Chrysoperla externa* em café não sombreado, no período de março a novembro de 2004, em função da precipitação. Barra do Choça, BA.

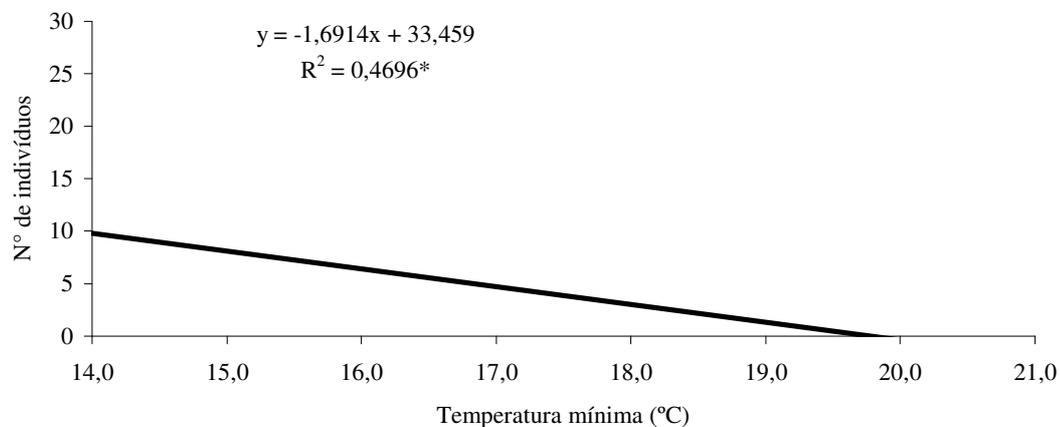


Figura 47 - Estimativa do número de indivíduos da espécie *Chrysoperla externa* em função da temperatura mínima (°C), no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004, em café não sombreado. Barra do Choça, BA. (*significativo a 0,05%).

Tabela 13 - Correlações de Pearson entre as espécies de crisopídeos e temperaturas máxima e mínima, precipitação e umidade relativa do ar.

Tator climático	T °C(máx)	T °C(mín)	Precipitação (mm)	Umidade Relativa (%)
Espécie				
<i>C. externa</i> *	0,0784 NS	-0,6447 sig		
<i>C. externa</i> **	-0,4642 NS	-0,063 NS		
<i>L. guataporensis</i> ***	-0,0659 NS	-0,3256 NS	0,0088 NS	0,0149 NS
<i>L. rodriguezii</i> ***	0,0562 NS	-0,5897 sig	-0,2446 NS	-0,3335 NS

* espécie coletada em café não sombreado, município Barra do Choça, BA

** espécie coletada em urucum, município Vitória da Conquista, BA

*** espécies coletadas em manga, no município de Anagé, BA

Os resultados alcançados para *C. externa* foram próximos aos obtidos por Scomparin (1997) e Souza e Carvalho (2002), em Mato Grosso e Minas Gerais, respectivamente, onde os autores observaram que os principais picos populacionais para *C. externa* em seringueira e citros foram entre os meses de junho a setembro, período com predominância de temperaturas mais baixas para as regiões estudadas.

A temperatura mínima vem sendo citada como um dos fatores que altera a ocorrência de *C. externa*. Em pomares cítricos, em Minas Gerais, a diminuição da temperatura mínima também implicou em um significativo aumento no número de adultos capturados (SOUZA; CARVALHO, 2002). Estes autores chamam atenção para o fato de que a temperatura em geral, é o fator climático que mais influencia na dinâmica das populações de *C. externa*, pois períodos secos e frios implicaram em um aumento na densidade populacional desta espécie.

Foi verificado por Souza e Carvalho (2002), aumento no número de crisopídeos no período mais seco e frio. No entanto, a ocorrência de *C. externa* foi em todo ano de estudo, evidenciando que em determinadas épocas, as condições climáticas permitem a sobrevivência da população, mas que podem se tornar desfavoráveis ao seu crescimento, desenvolvimento e reprodução.

A ausência ou diminuição da vegetação das entrelinhas dos cafeeiros, nos meses de janeiro, fevereiro, março, abril, maio e junho, em consequência de aplicações de herbicidas, e a predominância de frutos, promoveu uma diminuição na riqueza de espécies e também no número de indivíduos. Enquanto que em café a pleno sol, o mesmo manejo cultural era aplicado sobre a vegetação das entrelinhas e a fenologia do café também foi a mesma, no entanto as espécies ocorreram durante todo o ano de estudo. Uma explicação para tal fato seria a presença de mata nativa aos arredores desta área.

4.2.4 - Considerações gerais sobre as interações entre plantas daninhas e artrópodes

A prática de manejo integrado de pragas tem como base o conhecimento da composição da comunidade e das dinâmicas populacionais dos organismos que participam do sistema (CROCOMO, 1990).

Assim, na tentativa de buscar subsídios para o estabelecimento de estratégias de manejo de pragas, alguns pesquisadores têm concentrado esforços em estudos das interações artrópodos-plantas daninhas. De especial interesse são aqueles relacionados aos efeitos do manejo de plantas daninhas sobre populações de pragas e seus inimigos naturais.

Teorias sobre os fatores que controlam a abundância de artrópodos herbívoros, especialmente insetos, tem sido manifestadas durante toda a história de Ecologia. Recentemente, particular atenção tem sido dispensada aos efeitos da diversidade de vegetação sobre insetos fitófagos e seus inimigos naturais (RUSSEL, 1989).

Segundo Andow (1991), diversidade “vegetacional” envolve uma mistura de espécies de plantas dentro de uma comunidade de plantas, em função não apenas das espécies que a compõem, mas também do arranjo espacial e sobreposição temporal na mistura. Em muitos casos essas plantas são de diferentes espécies, podendo ser duas culturas (cultivo intercalar), uma cultura e as plantas daninhas associadas e uma cultura e plantio de cobertura. Em alguns casos, contudo, inclui misturas polivarietais de genótipos agronomicamente diferentes ou misturas de múltiplas linhagens de genótipos similares.

As misturas, chamadas de policulturas, são mais complexas ecologicamente porque a competição inter e intra-específica ocorre simultaneamente com a herbivoria.

Ainda, segundo Andow (1991), o número de interações ecológicas entre plantas, artrópodos herbívoros e artrópodos inimigos naturais e a possível resposta evolucionária de cada população para com a outra atinge grande complexidade.

Altieri e outros (1977) e Altieri e Whitcomb (1979) revisaram os efeitos benéficos de plantas daninhas nas populações de insetos em agroecossistemas e a utilidade potencial de algumas das mais expressivas interações em programas de manejo integrado.

Teoricamente há uma maior diversidade de insetos em áreas com plantas daninhas e esta maior diversidade pode aumentar a comunidade e estabilidade de insetos

dentro da área de cultivo, principalmente como resultado do aumento do controle biológico. Embora, o correto funcionamento desses mecanismos depende do tipo de comunidade de plantas daninhas, de sua agressividade e da entomofauna associada, particularmente em relação à organização das cadeias tróficas.

Plantas daninhas podem ser consideradas fonte de flores para insetos benéficos, conforme verificado por vários autores citados por Altieri e outros (1977). Assim, predadores sirfídeos e pertencentes a outras cinco famílias de insetos, bem como parasitóides, (principalmente Ichneumonidae) são favorecidos ou dependem das plantas daninhas. Perrin (1975) reporta que *Urtica dioica* L. é uma planta daninha que fornece fontes de alimentação alternativa para 11 diferentes espécies de insetos benéficos.

Algumas plantas daninhas também mantêm um certo nível de insetos neutros que podem servir como fonte alternativa de alimento para predadores e parasitos. As plantas daninhas podem possibilitar o aumento de insetos herbívoros não-pragas nas áreas cultivadas. Alguns destes insetos servem como hospedeiros para insetos entomófagos, possibilitando a sobrevivência e reprodução de insetos benéficos.

Van Emdens e Williams (1974) citam como exemplo *Horogenes* spp., um eficiente parasito de *Plutella maculipennis* (Curt) em vinhedos, o qual requer outra presa para a fase larval. O hospedeiro alternativo compreende várias espécies de *Rubus*.

A modificação do microclima da cultura também pode ser considerada como um efeito benéfico das plantas daninhas no microclima de uma cultura. A sombra pode aumentar ou diminuir a infestação inicial de pragas e alguns autores têm demonstrado que insetos exibem preferências microclimáticas específicas (ALTIERI e outros, 1977). Assim, a presença de plantas daninhas pode melhorar condições climáticas, até um certo ponto, e a densidade pode afetar a temperatura e umidade.

As substâncias químicas produzidas pelas plantas daninhas podem causar antagonismo e alteração de colonização, reprodução e eficiência de alimentação de insetos fitófagos na planta cultivada. Um exemplo deste tipo de interação é constatada no trabalho de Tahvanainen e Root (1972), o qual mostra uma interação química entre *Phyllotreta cruciferae* Goeze e *Ambrósia artemisifolia* De Candolle, beneficiando *Brassica oleracea*.

Na região de Jaboticabal, SP, foi realizado um trabalho que relaciona alguns inimigos naturais de insetos pragas à presença de algumas das principais plantas daninhas e seu estado biológico. Quanto aos Neurópteros, os autores verificaram associações entre crisopídeos e hemerobiídeos e as plantas daninhas mentruz e capim

favorito, nos estágios de florescimento e maturação respectivamente (MARTINELLI e outros, 1988 *apud* DURINGAN, PITELLI, 1994).

Assim, os tipos de sistemas de manejo de plantas daninhas podem interferir na artropodofauna da cultura, tanto com relação às pragas como seus inimigos naturais. Dentre os diversos sistemas, destacam-se os culturais e químicos.

Scomparin e Freitas (1996a) verificaram a influência negativa no uso de herbicidas sobre a população de crisopídeos, constatando que quando era feita aplicação do herbicida, a população diminuía não só nas plantas remanescentes, mas também nas copas das plantas cítricas.

Segundo Scomparin e Freitas (1996b), um dos fatores que pode contribuir para o aumento populacional é a diversidade de vegetação. Um exemplo básico, são as plantas “daninhas” que participam de forma ativa, nas constantes mudanças nos agroecossistemas. Estas plantas, geralmente freqüentes nas entrelinhas das culturas, servem de fonte de flores e conseqüentemente de pólen e néctar para os inimigos naturais. Além de fontes alternativas de alimento, a vegetação de cobertura promove um microclima favorável para os inimigos naturais durante condições climáticas extremas, bem como também, serve como abrigo para presas alternativas de predadores (LANDIS e outros, 2000).

Na ausência de plantas na cobertura vegetal, um maior número de insetos da espécie *C. externa* foi capturado nas copas das plantas cítricas (FREITAS; SCOMPARIN, 1996b). Os autores observaram que quando a área de estudo era gradeada e/ou roçada, havia uma diminuição na população de crisopídeos.

Os dados obtidos no presente trabalho concordam com as observações de Freitas e Scomparin (1996b), evidenciando a necessidade de estudos relacionados à composição e manejo de plantas daninhas adequadas à manutenção da população de crisopídeos.

5 - CONCLUSÕES

- Registra-se, pela primeira vez, a ocorrência das espécies *Ceraeochrysa claveri*, *Ceraeochrysa cubana*, *Chrysoperla externa*, *Leucochrysa cruentata*, *Leucochrysa gossei*, *Leucochrysa guataporensis*, *Leucochrysa heriocles*, *Leucochrysa intermedia*, *Leucochrysa rodriguezi*, *Leucochrysa santini*, *Leucochrysa scomparini*, *Leucochrysa* sp.1, *Leucochrysa* sp.2, *Leucochrysa* sp.3, *Leucochrysa* sp.4, *Leucochrysa* sp.5, no município de Vitória da Conquista, BA, associadas ao urucum (*Bixa orellana* L.);
- Registra-se, pela primeira vez, a ocorrência das espécies *Ceraeochrysa cubana*, *Ceraeochrysa cincta*, *Ceraeochrysa displepis*, *Ceraeochrysa everes*, *Chrysoperla externa*, *Chrysopodes spinella*, *Leucochrysa guataporensis*, *Leucochrysa cruentata*, *Leucochrysa intermedia*, *Leucochrysa rodriguezi*, *Leucochrysa santini*, *Leucochrysa scomparini*, *Leucochrysa* sp.3, *Leucochrysa* sp.4, *Leucochrysa* sp.5 no município de Barra do Choça, BA, associadas ao cafeeiro (*Coffea arabica* L.);

- Registra-se, pela primeira vez, a ocorrência das espécies *Ceraeochrysa claveri*, *Ceraeochrysa cubana*, *Ceraeochrysa dislepis*, *Ceraeochrysa sanchezi*, *Chrysoperla externa*, *Chrysopodes elongata*, *Chrysopodes spinella*, *Leucochrysa camposi*, *Leucochrysa guataparensis*, *Leucochrysa rodriguezi*, *Leucochrysa ictericus*, no município de Anagé, BA, associadas a manga (*Mangifera indica* L.);
- O atrativo suco de manga é eficiente para captura de espécies de *Leucochrysa*;
- A espécie *Chrysoperla externa* é predominante nos cultivos de urucum e cafeeiro não sombreado;
- As espécies *Leucochrysa guataparensis* e *Leucochrysa rodriguezi* são predominantes em cultivo de manga;
- As espécies *Chrysoperla externa*, *Leucochrysa guataparensis* e *Leucochrysa rodriguezi* apresentam potencial para uso em programas de controle biológico para a Região Sudoeste da Bahia;
- A temperatura mínima afeta as populações de *Leucochrysa rodriguezi* e *Chrysoperla externa*, para as condições de Anagé e Barra do Choça, respectivamente.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, P. A.; PENNY, N. D. **Neuroptera of the Amazon basin**. Part 11a. Introductions and Chrysopini. *Acta Amazônica*. p. 413-79, 1985.
- AHMAD, F.; ASLAM, M.; RAZAQ, M. Chemical ecology of insect and tritrophic interactions. **Journal of research (Science)**, Bahauddin Zacariya University, v. 15, n. 2, p.181-90, 2004.
- ALBUQUERQUE, G.; TAUBER, C. A.; TAUBER, M. ***Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) Life History and Potential for Biological Control in Central and South America**. *Biological Control*. p. 8-13, 1994.
- ALTIERI, D. A.; VAN SCHOONHOVEN, A.; DOLL, J. The ecological role of weeds in insect pest management systems: a review illustrated by bean (*Phaseolus vulgaris*) cropping systems. **PANS**, v. 23, n. 2, p. 195-205, 1977.
- ALTIERI, M. A.; WHITCOMB, W. H. The potential use of weeds in the manipulation of beneficial insects. **HortScience**, v. 14, n. 1, p. 12-18, 1979.
- ANDOW, D. A. Vegetational diversity and arthropod population response. **Ann. Rev. Entomol.**, v. 36, p. 561-68, 1991.
- AUAD, A. M. et al. Aspectos biológicos dos estádios imaturos de *Chrysoperla externa* (Hagen) e *Ceraeochrysa cincta* (Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentados com ovos e ninfas de *Bemisia tabaci* (Gennadius) biotipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 3, p. 429-432, 2001.
- AUN, V. **Aspectos de biologia de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae)**. 1986. 65p. Dissertação (Mestre em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP. Piracicaba.
- BARBOSA, F. et al. Comparação da ocorrência de artrópodes-praga da mangueira e predadores em dois sistemas de manejo: produção integrada e orgânica. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 6., 2004, Petrolina. **Resumos...** Petrolina: Embrapa semi-árido, 2004. p. 2-4.

- BARBOSA, L.; AUAD, A. M.; FREITAS, S. Capacidade predatória de *Chrysoperla externa* alimentada com *Frankliniella schultzei* em plantas de alface de cultivo hidropônico. **Revista de Agricultura**, v. 75, p. 349-58, 2000.
- BARBOSA, L.; FREITAS, S.; AUAD, A. M. Biological aspects of the immature stages of *Ceraeochrysa everes* (Banks) (Neuroptera: Chrysopidae). **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 59, n. 3, p. 581-83, jul./set. 2002.
- BARNARD, P. C.; BROOKS, S. J. The African lacewing genus *Ceratochrysa* (Neuroptera: Chrysopidae): a predator on the cassava mealybug, *Phenacoccus manihoti* (Hemiptera: Pseudococcidae). **Systematic Entomology**, v. 9, p. 359-71, 1984.
- BERTI FILHO, E.; RIBEIRO, L. J.; ANTÔNIO, M. B. Crisopídeos podem estar atuando no controle da lagarta minadora dos citros. **Revista Laranja**, São Paulo, v. 96, n.1, p.12-13, jan. 2000.
- BOZSIK, A.; MIGNON, J.; GASPAR, C. The green lacewings in Belgium (Neuroptera: Chrysopidae). **Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae**, v. 48, n. 2, p.53-9, 2002.
- BUGG.; R. L.; WADDINGTON, C. Using cover crops to manage arthropod pests of orchards: A review. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 50, p.11-28, 1994.
- BURKE, H. R.; MARTIN, D. F. The biology of three chrysopid predators of the cotton aphid. **Journal of Economic Entomology**, v. 49, n. 5, p.698-700, 1956.
- CALTAGIRONE, L. E. Terpenyl Acetate Bait Attracts Chrysopa Adults. **Journal of Economic Entomology**, v. 62, p. 1237, 1969.
- CAMPOS, M.; RAMOS, P. Chrysopidae (Neuroptera) capturados en un olivar del Sur de Espana. **Neuroptera International**, v. 2, n. 4, p. 219-27, 1983.
- CANARD, M.; LAUDÉHO, Y. Les névropterés capturés au pièse de McPhail dans les oliviers en Grèce. **Biología Gallo-Hellenica**, v. 7, n. 1-2, p. 65-75, 1977.
- CANARD, M., NEUENSCHWANIER, P.; MICHELAKIS, S. Les névroptères captués au piège de McPhail dans les oliviers em Grèce. 3: la crète occidentale. **Annls Soc. Ent. Fr.**, v. 15, n. 4, p. 607-15, 1979.
- CANARD, M., SÉMÉRIA, Y.; NEW, T. R. **Biology of Chrysopidae**. The Hague: W. Junk, 1984. 294p.
- CARDOSO, T.J. et al. Ocorrência e flutuação populacional de Chrysopidae (Neuroptera) em áreas de plantio de *Pinus taeda* (L.) (Pinaceae) no sul do Paraná. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 47, n. 3, p. 473-75, 2003.
- CARVALHO, C. F.; RIBEIRO, M. J.; VITORINO, N. A. M. Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera, Chrysopidae) em diferentes condições de acasalamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 12., 1989, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: 1989. p. 68.

- COHEN, A. C. Solid to Liquid Feeding: The Inside(s) Story of Extra oral Digestion in Predaceous Arthropoda. **American Entomologist**, v. 44, n. 2, p. 103-17, 1998.
- COSTA, R. I. F.; SOUZA, B.; CIOCIOLA, A. I. Crisopídeos em fragmentos florestais da região do Alto Rio Grande-MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado, RS. **Resumos...** Gramado, RS: 2004. p. 198.
- CROCOMO, W. B. **Manejo de Pragas**. Fepaf- Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais. Faculdade de ciências Agrônômicas. Botucatu, SP: UNESP, 1990.
- DEAN, D. E.; SCHUSTER, D. J. *Bemisia argentifolli* (Homoptera: Aleyrodidae) and *Macrosiphum euphorbiae* (Homoptera: Aphididae) as Prey for Two Species of Chrysopidae. **Environmental Entomology**, v. 24, n. 6, p. 1562-68, 1995.
- DUELLI, P. Adaptative dispersal and appetitive flight in the green lacewing, *Chrysopa carnea*. **Ecological Entomology**, v. 5, p. 213-220, 1980.
- DURINGAN, J. C.; PITELLI, R. A. A importância das plantas daninhas no manejo integrado de pragas da cultura do citros. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITRUS, 1994, Bebedouro. **Anais...** Bebedouro:1994. p. 277-90.
- ECOLE, C. C. et al. Predação de ovos, larvas e pupas do bicho-mineiro do cafeeiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) por *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 26, n. 2, p. 318-24, 2002.
- EISNER, T. et al. Chemical egg defense in a green lacewing *Ceraeochrysa smithi*. **Proc. Natl. Acad. Sci.**, USA, v. 93, p. 3.280-83, apr. 1996.
- FLESCHNER, C.A. Studies on searching capacity of the larvae of three predators of the citrus red mite. **Hilgardia**, v. 20, n. 13, p. 233-45, 1950.
- FONSECA., A. R.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. Resposta funcional de *Chrysoperla externa* (Hagen)(Neuroptera:Chrysopidae) alimentada com *Schizaphis graminum* (Rondani) (Hemíptera: Aphididae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 29, n. 2, p. 309-17, jun. 2000.
- FREITAS, S. de. **O uso de crisopídeos no controle biológico de pragas**. Jaboticabal: Funep, 2001. 21p.
- _____. Uso dos crisopídeos no manejo integrado de pragas. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 3., 1992, Águas de Lindóia. **Resumos...** Águas de Lindóia: 1992. p.106.
- _____. *Chrysoperla* Steinmann, 1964 (Neuroptera, Chrysopidae): descrição de uma nova espécie do Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 47, n. 3, p. 385-87, 2003.
- _____. O uso de crisopídeos no controle biológico de pragas. In: PARRA, J.R.P. et al. **Controle biológico no Brasil – parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. p.209-219.

FREITAS, S.; FERNANDES, O. A. Crisopídeos em agroecossistemas. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 5., 1996, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: Embrapa-CNPSo, 1996. p. 283-93.

FREITAS, S.; SCALOPI, E.A.G. Efeito da pulverização de atrativo para crisopídeo, em plantio de milho, sobre a população de *Helicoverpa zea* (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae). **Rev. de Agricultura**, Piracicaba, v. 71, fasc. 1, p.145-52, 1996.

_____. Efeito da pulverização de melão em plantios de milho sobre a população de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) e distribuição de ovos na planta. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 71, n. 2, p. 251-59, 1996.

FREITAS, S.; PENNY, N. The green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) of Brazilian Agro-ecosystems by. **California Academy of Sciences**, California, abstracts, v. 5, n.19, 2001. Disponível em:
<http://www.calacademy.org/research/scipubs/abstracts/v_52.html>. Acesso em: 10/01/2005.

FRIZZAS, M.R. **Efeito do milho geneticamente modificado Mon 810 sobre a comunidade de insetos**. 2003.192 p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo.

GALLI, J. C.; ROSA, M. F. da; Efeito de quatro atrativos alimentares na coleta de moscas-das-frutas e de crisopídeos em pomar de goiaba. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 69, n. 3, p. 333-44, 1994.

GALLO, D. et al. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

GITIRANA NETO, J. **Dinâmica populacional de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret, 1869) (Hemiptera: Diaspididae) e espécies de *Ceraeochrysa* Adams, 1982 (Neuroptera: Chrysopidae) em citros**. 1998. 77p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

GRAVENA, S. MIP Citros: Avanços e inovações na citricultura brasileira. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 13, p. 635-91, 1992.

HENRY, C.S. **The cryptic song species of *Chrysoperla***. 1999. Disponível em:
<<http://hydrodictyon.eeb.uconn.edu/eebweb/directory/facultyonly.php>>. Acesso em: 12/01/2005.

HOLUSA, J.; VIDLICKA, L. Chrysopids and Hemerobiids (Plannipenia) of young spruce forests in the eastern part of the Czech Republic. **Journal of forest science**, v. 48, n. 10, p. 432-40, 2002.

HONEK, A.; KRAUS, P. Factors affecting light trap catches of *Chrysopa carnea* (Neuroptera: Chrysopidae): a regression analysis. **Acta ent. bohemoslov.** v. 78, p. 76-86, 1981.

KREBS, C. J. **Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance**. Harpr & Raw, Publishers, 1985. 800p.

- KRISHNAMOORTHY, A.; MANI, M. Records of green lacewings preying on mealybugs in India. **Current Science**. v. 58, n. 3, p. 155-56, 1989.
- LAMUNYON, C. W.; ADAMS, P. A. Use e effect of na anal defensive secretion in larval Chrysopidae (Neuroptera). **Entomological Society of America**, v. 80, n. 6, p. 804-08, 1987.
- LANDIS, D.A.; WRATTEN, S.D.; GURR, G.M. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. **Annual Review**, p. 175-201, 2000.
- LEGASPI, J. C.; CARRUTHERS, R. I.; NORDLUND, D. A. Life History of *Chrysoperla rufilabris* (Neuroptera: Chrysopidae) Provided Sweetpotato Whitefly *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) and Other Food. **Biological Control**, v. 4, p. 178-84, 1994.
- LIAO, H. T.; HARRIS, M. K.; GILSTRAP, F. E. Impact of Natural Enemies on the Blackmargined Pecan Aphid, *Monellia caryella* (Homoptera: Aphidae). **Enviromental Entomology**, v. 14, n. 2, p. 122-26, abr. 1985.
- LINGREN, P.D.; RIDGWAY, R.L.; JONES, S.L. Consumption by several common arthropod predators of eggs and larvae of two Heliothis species that attack cotton. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 61, n. 3, p. 613-18, 1968.
- MACEDO, L. P. M. et al. Influência do fotoperíodo no desenvolvimento e na reprodução de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 91-6, jan./mar. 2003.
- MALET, J. C. et al. *Chrysoperla lucasina* (Lacroix) (Neur., Chrysopidae), prédateur potentiel du complexe méditerranéen des *Chrysoperla* Steinmann: premier essai de lutte biologique contre *Aphis gossypii* Glover (Hom., Aphididae) sur melon en France méridionale. **Journal Applied Entomology**, n. 118. p. 429-36, 1994.
- MATSUMOTO, S.N.; BEBÉ, F.V.; MOREIRA, M.A.; PIMENTEL, C.A.S.; RIBEIRO, M.S. Efeito da arborização com grevêneas em cafezais. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 7., 2003, Vitória da Conquista. **Anais...** Vitória da Conquista: 2003.
- McEWEN, P.K. et al. Alteration in searching behavior of adult female green lacewing *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) following contact with the honeydew of the black scale *Saissetia oleae* (Homoptera: Coccidae) and solutions containing acidhydrolysed L-tryptophan. **Entomophaga**, v. 38, n. 3, p. 347-54, 1993.
- MEGAHED, M. M.; ABOUD-ZEID, N. A. The predating efficiency of *Chrysopa carnea* Stephens on certain hosts. **Agricultural Reserch Review**, v. 1, p. 201-07, 1982.
- NEUENSCHWANDER, P.; GANARD, M.; MICHELAKIS, S. The attractivity of protein hidrolysate baited McPhail traps to different chrysopid and hemerobiid species (Neuroptera) in a crean olive orchard, **Annl's Soc. Ent. Fr.**, v. 17, n. 2, p. 213-20, 1981.
- NÚÑEZ Z. E. Chrysopidae (Neuroptera) del Perú y sus especies más comunes. **Rev. Per. Ent.**, v. 31, p. 69-75, 1989.

- NÚÑEZ Z. E. Ciclo biológico y crianza de *Chrysoperla externa* y *Ceraeochrysa cincta* (Neuroptera, Chrysopidae). **Revista Peruana de Entomología**, v. 31, p. 76-82, 1988.
- OLAZO, E.V.G. Los neuropteros asociados con los cultivos citricos de la Provincia de Tucuman y descripcion de una nueva especie de Nomerobius (Hemerobiidae). Cirpon – **Revista de Investigación**, v. 5, n. 1-4, p. 36-54, 1987.
- PANTALEONE, R.A.; TICCHIATI, V. Neuroterri delle colture agrarie: osservazioni sulle fluttuazioni stagionali di popolazione in frutteti. **Boll. Ist. Ent. “G. Grandii” Univ. Bologna**, v. 43, p. 43-57, 1988.
- PAULIAN, M. Lutte biologique contre les ravageurs. Les Chrysopes, auxiliaries contre des insects divers. **PHYTOMA. La Défense des Végétaux**, n. 522, dec. 1999.
- PERRIN, R. M. The role of the perennial stingin nettle *Urca dioica* as a reservoir of beneficial natural enemies. **Annals of Applied Biology**, v. 81, p. 289-97, 1975.
- RAUTAPÄÄ, J. Evaluation of predator-prey ratio using *Chrysopa carnea* Steph. In control of *Rhopalosiphum padi* (L.). **Annales Agriculturae Fenniae**, v. 16, p. 103-09, 1977.
- RIBEIRO, L.; FREITAS, S. Influência da alimentação no potencial reprodutivo de crisopídeos. **Revista de Agricultura**, v. 75, p. 187-196, 2000.
- RIBEIRO, M. J.; CARVALHO, C. F. Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera, Chrysopidae) em diferentes condições de acasalamento. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 35, p. 423-427, 1991.
- ROCHA, F. et al. Utilização do gene mitocondrial ND4 na identificação de espécies do “complexo carnea” (Neuroptera: Chrysopidae). In: CONGRESSO ÍBERO AMERICANO DE ENTOMOLOGIA, 11., 2004. Funchal, Madeira. **Resumos...** p.21.
- RUSSEL, E. P. Enemies hypothesis: a review of the effect of vegetational diversity on predatory insects e parasitoids. **Environmental Entomology**, v. 18, n. 4, p. 590-99, 1989.
- SCHULTZ, B. B. Reduced oviposition by green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) on cotton intercropped with corn, beans or weeds in Nicaragua. **Environmental Entomology**, v. 17, n. 2, p. 229-32, 1988.
- SCOMPARIN, C.H.J.; FREITAS, S. Espécies de crisopídeos (Neuroptera, Chrysopidae) associadas as plantas decitros e às plantas da cobertura vegetal do solo. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 1996, Foz de Iguaçu, **Resumos...** Foz de Iguaçu: 1996. p.74.
- SCOMPARIN, C.H.J.; FREITAS, S. Interferência de tratos culturais na cobertura vegetal do solo, em citros, na dinâmica populacional de *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae). In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 1996, Foz de Iguaçu, **Resumos...** Foz de Iguaçu: 1996. p.75.
- SCOMPARIN, C. H. J. **Crisopídeos (Neuroptera, Chrysopidae) em seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) e seu potencial no controle biológico de percevejo-**

de-renda (*Leptopharsa heveae* Drake & Poor) (Hemiptera, Tingidae). 1997. 147 p. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

SCOMPARIN, C. H. J., FREITAS, S. de; XAVIER, A. L. Q. Monitoramento de crisopídeos (Neuroptera, Chrysopidae) na cultura da seringueira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997, Salvador, **Resumos...** Salvador: 1997. p.135.

SEI - SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA -. Disponível em: <<http://www.sei.ba.gov.br>>. Acesso em: 10/01/2005.

SILVA, C. G. et al. Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) criada em três hospedeiros. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 28, n. 2, p. 245-52, mar./abr. 2004.

SILVA, E.J.E.; LOECK, A.E. ocorrência de formigas domiciliares (Hymenoptera: Formicidae) em Pelotas, RS. **Rev. Bras. de Agrociência**, v. 5, n. 3, p. 220-24, set./dez. 1999.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O. VILA NOVA, N. A. **Manual de Ecologia dos Insetos**. Piracicaba, SP: Ceres, 1976. 419p.

SOUZA, B. COSTA, R. I. F.; LOUZADA, J. N. C. Neuroptera, em fragmentos florestais e agroecossistemas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado, RS, **Resumos...** Gramado, RS: 2004. p.199.

SOUZA, B.; CARVALHO, C.F. Population dynamics and seasonal occurrence of adults of *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) in citrus orchard in southern Brazil. **Acta Zoologica Scientiarum Hungaricae**, v. 48, n. 2, p. 301-10, 2002.

SOUZA, B. **Estudos morfológicos do ovo e da larva de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1961) (Neuroptera: Chrysopidae) e influência de fatores climáticos sobre a flutuação populacional de adultos em citros.** 1999. 141f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras.

SUDA, D. Y.; CUNNINGHAM, R. T. *Chrysoperla basalis* captured in plastic traps containing, ethyl eugenol. **Journal of Economic Entomology**, v. 63, p. 176, 1970.

TAHVANAINEN, J. O.; ROOT, R. B. The influence of vegetational diversity on the population ecology of a specialized herbivore *Phyllotetra cruciferae* (Coleoptera: Chysmelidae). **Oecologia**, v. 10, p. 321-46, 1972.

TOSCANO, L. C.; AUAD, A. M.; FIGUEIRA, L. K. Comportamento de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) em genótipos de tomateiro infestados com ovos de *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) biótipo B em laboratório. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 70, n.1, p. 117-21, jan./mar. 2003.

TULISALO, U.; TUOVINEM, T.; KURPA, S. Biological control of aphids with *Chrysopa carnea* on parsley and green pepper in the greenhouse. **Annales de Entomologici Fennici**, v. 43, n. 4, p. 97-100, 1977.

URAMOTO, K. **Biodiversidade de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no campus Luiz de Queiroz**. 2002. 85 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo.

Van EMDEN, H. F.; WILLIAMS, G. F. Insect stability in agro-ecosystems. **Annual Review Entomology**, v. 19, p. 455-75, 1974.

WINTERTON, S. L. Obligatory ontogenetic colour change correlated with sexual maturity in adult *Chrysoperla congrua* (Walker) (Neuroptera: Chrysopidae). **Australian journal of Entomology**, n. 38, p.120-23, 1999.

APÊNDICES

APÊNCIDE A - Tabelas dos dados de temperaturas máxima e mínima e precipitação no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004, nos municípios de Vitória da Conquista, Barra do Choça e Anagé.

Tabela 1A - Dados de temperaturas máxima e mínima e precipitação ocorridos no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004. Vitória da Conquista, BA.

Data	Temp_(máx) (°C)	Temp_(mín) (°C)
09/12/03	35,0	15,5
05/01/04	36,5	15,0
06/02/04	27,0	16,5
05/03/04	29,0	15,0
02/04/04	36,5	17,0
07/05/04	27,5	14,0
04/06/04	32,5	17,5
02/07/04	24,5	14,5
06/08/04	29,5	13,0
03/09/04	31,0	8,0
08/10/04	23,0	16,5
05/11/04	35,5	15,0

*Estação CPTEC/INPE, coleta de 3 em 3 horas.

**Período amostrado (UR, Precipitação e $T_{(média)}$): das 6 do dia às 6 horas do outro.

Tabela 2A - Dados de temperaturas máxima e mínima e precipitação ocorridos no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004. Barra do Choça, BA.

Data	Café sombreado			Não sombreado	
	Precipitação (mm)	Temp_(máx) (°C)	Temp_(mín) (°C)	Temp_(máx) (°C)	Temp_(mín) (°C)
12/12/03	0	30,0	17,0	33,0	20,0
09/01/04	0	34,0	20,0	34,5	20,0
13/02/04	1	26,0	17,0	28,0	18,0
12/03/04	0,2	29,0	18,5	29,0	19,0
06/04/04	0	27,0	17,0	28,0	20,0
14/05/04	0,4	31,0	16,5	31,0	16,0
11/06/04	0,4	24,5	12,0	29,0	11,0
08/07/04	0,4	20,5	14,0	20,0	14,0
12/08/04	0	32,0	11,0	23,0	10,1
10/09/04	0,2	31,0	22,0	39,0	20,0
15/10/04	0,4	36,0	12,0	39,0	17,0
15/11/04	2,6	25,0	18,0	27,0	18,0

*Estação EBDA Barra do Choça, coleta de 2 em 2 horas.

**Período amostrado (UR, Precipitação e $T_{(média)}$): das 6 do dia às 6 horas do outro.

Tabela 3A - Dados de temperaturas máxima e mínima e precipitação ocorridos no período de dezembro de 2003 a novembro de 2004. Anagé, BA.

Data	UR (%)	Precipitação (mm)	Temp_(máx) (°C)	Temp_(mín) (°C)
19/12/03	55,3	0	41,0	21,0
17/01/04	89,5	48,75	37,0	23,0
20/02/04	70,8	0	31,0	21,5
01/03/04	85,1	38	30,0	21,0
16/04/04	87,7	18,25	26,0	20,0
21/05/04	78,6	0	39,0	20,0
18/06/04	77,4	0	33,0	16,5
30/07/04	63,4	0	30,0	14,5
20/08/04	59,7	0	38,0	18,0
18/09/04	52,3	0	35,0	15,0
18/10/04	52,0	0	39,0	19,0
19/11/04	51,0	0	37,0	19,5

*Estação CPTEC/INPE, coleta de 2 em 2 horas.

**Período amostrado (UR, Precipitação e T_(média)): das 6 do dia às 6 horas do outro.

***Faltam alguns dados para o cálculo das médias.