

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JULIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**INSECTA E ARACHNIDA ASSOCIADOS AO SOLO:
PLANTAS HERBÁCEAS COMO ÁREA DE REFÚGIO
VISANDO AO CONTROLE BIOLÓGICO CONSERVATIVO**

Ivan Carlos Fernandes Martins

Orientador: Prof. Dr. Francisco Jorge Cividanes

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Doutor em Agronomia (Entomologia Agrícola).

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Abril de 2011

M379i Martins, Ivan Carlos Fernandes
Insecta e Arachnida associados ao solo: Plantas herbáceas como
área de refúgio visando ao controle biológico conservativo / Ivan
Carlos Fernandes Martins. -- Jaboticabal, 2011
xi, 196 f.; Il. ; 28 cm

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de
Ciências Agrárias e Veterinárias, 2011

Orientador: Francisco Jorge Cividanes

Banca examinadora: Sinval Silveira Neto, Sergio Ide, José Carlos
Barbosa, Antonio Carlos Busoli

Bibliografia

1. Sementes florestais. 2. Germinação. 3. Sanidade. I. Título. II.
Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 635.5:595.762

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação –
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

IVAN CARLOS FERNANDES MARTINS – Nascido ao 01 de dezembro de 1978, na cidade de Ubatã, PR. Biólogo graduado pelo Centro Universitário Barão de Mauá, Ribeirão Preto, SP, no ano de 2003. Posterior a sua formação realizou treinamento técnico entre outubro de 2004 a fevereiro de 2006, na Universidade Estadual Paulista – FCAV/UNESP, Departamento de Fitossanidade, no laboratório de Ecologia de Insetos, sendo bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Em fevereiro de 2008 concluiu o curso de Mestrado em Agronomia, área de concentração em Entomologia Agrícola, pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – Campus de Jaboticabal, SP, sendo bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), no período de março de 2006 a fevereiro de 2008. Em março de 2008 iniciou o curso de Doutorado em Agronomia – Área de Concentração em Entomologia Agrícola na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/UNESP – Jaboticabal - SP), sendo bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), no período de março de 2008 a fevereiro de 2011.

Não são as respostas que movem o mundo,
são as perguntas.
Questione.
Descubra.
Mude.
O conhecimento é irresistível.

Ofereço

Aos meus amados pais, Julio e Maria José, pelo amor, confiança, compreensão e exemplo de vida e aos meus irmãos Elizete, Sonia, Cidinha, Ivone e Julian, pelo carinho e apoio para que eu seguisse meu caminho.

Dedico

A minha futura esposa Luciane Cristina Paschoal, que com amor, compreensão, dedicação e incentivo me auxiliou a chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por iluminar meu caminho e me proteger.

Ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia Agrícola e à Universidade Estadual Paulista (UNESP) pela oportunidade de aperfeiçoamento acadêmico.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pela bolsa de estudo e pelo apoio financeiro concedidos.

Ao Professor Dr. Francisco Jorge Cividanes, pelos ensinamentos, orientação segura e principalmente pelo apoio e dedicação, sem os quais tornaria impossível a concretização deste trabalho.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Entomologia Agrícola (FCAV/UNESP) pela amizade, conselhos e ensinamentos transmitidos.

Ao Prof. Dr. José Carlos Barbosa, Prof. Dr. Antonio Carlos Busoli, Prof. Dr. Gilberto José de Moraes e Prof. Dr. Ricardo Antonio Polanczyk pelas valiosas contribuições no exame de qualificação.

Aos pesquisadores e professores que identificaram os artrópodes contribuindo para a concretização deste trabalho.

À pesquisadora Gwendolyn Ellen (Integrated Plant Protection Center - Oregon State University, E.U.A.) pela ajuda e esclarecimentos na elaboração do método da pesquisa.

Aos funcionários do Departamento de Fitossanidade pela boa convivência, apoio e auxílio prestado.

Aos funcionários Alex Antonio Ribeiro e José Altamiro de Souza pela amizade e total apoio na realização deste projeto.

Aos funcionários da Fazenda de Ensino e Pesquisa pela contribuição e apoio na instalação da área experimental.

À bibliotecária Nubia Josefina Lopes Brichi pela ajuda e correção das referências.

Aos estagiários: Tiago Augusto, Karen Pereira da Silva e Renata Ferrari por contribuírem na minha formação e o pelo apoio na realização deste projeto.

Aos amigos do laboratório de Ecologia de Insetos pela atenção, apoio, companherismo e por fazerem parte de ótimos momentos da minha vida.

Aos amigos Robson, Gianni e Roberta pelas ótimas conversas no laboratório e por sempre me apoiarem e desejarem meu sucesso.

Ao Dr. José Inácio de Moura Lacerda pela amizade e por nunca me deixar desistir.

Aos amigos Daniell Fernandes, Francisco Sosa, Alexandre Menezes, Rafael Pitta, Douglas (kike), Welber, Júlio e Cleidson pela consideração, afinidade e por compartilhar momentos de preocupações e alegrias.

Ao Thiago Greggio e família por me ajudarem e apoiarem desde o primeiro momento que cheguei a Jaboticabal.

A todos demais amigos e colegas da pós-graduação e de outras épocas pela convivência, conversas, estudo e descontração.

A todos os meus familiares por entenderem meus momentos de ausência e por sempre torcerem por mim.

Enfim, a todos que colaboraram direta e indiretamente para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	x
SUMMARY	xi
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Cultura da soja.....	3
2.2. Cultura do milho	4
2.3. Controle biológico conservativo	6
2.4. Manejo de plantas herbáceas visando ao controle biológico conservativo	7
3. MATERIAL E MÉTODOS	9
3.1. Local de realização dos estudos.....	9
3.2. Descrição da área experimental	9
3.4. Implantação da área experimental	11
3.5. Amostragem dos artrópodes	11
3.5.1. Artrópodes associados ao solo	11
3.5.2. Identificação dos grupos taxonômicos.....	13
3.6. Espécies predominantes	15
3.7. Flutuação populacional.....	16
3.8. Determinação de fenologia de plantas	17
3.9. Análise dos dados.....	17
3.9.1. Índices de dispersão	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1. Abundância e diversidade de artrópodes associados ao solo	20
4.2. Abundância e diversidade de artrópodes associados ao solo na área de refúgio.....	24
4.3. Análises dos Artrópodes associados ao solo.....	26
4.3.1. Ordem Hymenoptera	26
4.3.1.1. Análise de fauna	26
4.3.1.2. Flutuação populacional de espécies predominantes	31
4.3.1.3. Correlação entre espécies predominantes e fatores meteorológicos	38
4.3.1.4. Distribuição espacial de espécies predominantes.....	39
4.3.1.5. Influência da área de refúgio na distribuição das espécies predominantes	47

4.3.2. Ordem Coleoptera.....	51
4.3.2.1. Análise de fauna.....	51
4.3.2.2. Flutuação populacional de espécies predominantes	56
4.3.2.3. Correlação entre espécies predominantes e fatores meteorológicos	66
4.3.2.4. Distribuição espacial de espécies predominantes.....	67
4.3.2.5. Influência da área de refúgio na distribuição de espécies predominantes	77
4.3.3. Ordem Hemiptera.....	83
4.3.3.1. Análise de fauna.....	83
4.3.3.2. Flutuação populacional de espécies predominantes	86
4.3.3.3. Correlação entre espécies predominantes e fatores meteorológicos	91
4.3.3.4. Distribuição espacial de espécies predominantes.....	92
4.3.3.5. Influência da área de refúgio na distribuição de espécies predominantes	98
4.3.4. Ordem Diptera	101
4.3.4.1. Análise de fauna.....	101
4.3.4.2. Flutuação populacional de espécies predominantes	103
4.3.4.3. Correlação entre espécies predominantes e fatores meteorológicos	106
4.3.4.4. Distribuição espacial de espécies predominantes.....	107
4.3.4.5. Influência da área de refúgio na distribuição de espécies predominantes	111
4.3.5. Ordem Orthoptera.....	113
4.3.5.1. Análise de fauna.....	113
4.3.5.2. Flutuação populacional de espécies predominantes	114
4.3.5.3. Correlação entre espécies predominantes e fatores meteorológicos	116
4.3.5.4. Distribuição espacial de espécies predominantes.....	116
4.3.5.5. Influência da área de refúgio na distribuição de espécies predominantes	120
4.3.6. Ordem Lepidoptera.....	121
4.3.6.1. Análise de fauna.....	121
4.3.6.2. Flutuação populacional de espécies predominantes	122
4.3.6.3. Correlação entre espécies predominantes e fatores meteorológicos	124
4.3.6.4. Distribuição espacial de espécies predominantes.....	124

4.3.6.5. Influência da área de refúgio na distribuição de espécies predominantes	128
4.3.7. Ordem Dermaptera	129
4.3.7.1. Análise de fauna	129
4.3.7.2. Flutuação populacional.....	129
4.3.7.3. Correlação entre as espécies e os fatores meteorológicos .	132
4.3.7.4. Distribuição espacial das espécies	133
4.3.7.5. Influência da área de refúgio na distribuição das espécies .	137
4.3.8. Classe Arachnida.....	138
4.3.8.1. Análise de fauna	138
4.3.8.2. Flutuação populacional das espécies predominantes	141
4.3.8.3. Correlação entre as espécies predominantes e fatores meteorológicos	147
4.3.8.4. Distribuição espacial das espécies predominantes	149
4.3.8.5. Influência da área de refúgio na distribuição das espécies predominantes	156
5. CONCLUSÕES	160
6. REFERÊNCIAS	161

INSECTA E ARACHNIDA ASSOCIADOS AO SOLO: PLANTAS HERBÁCEAS COMO ÁREA DE REFÚGIO VISANDO AO CONTROLE BIOLÓGICO CONSERVATIVO

RESUMO - Este trabalho teve como objetivo principal avaliar o controle biológico conservativo através da criação de área de refúgio em um agroecossistema. A área de estudo foi estabelecida em um hectare com a área de refúgio apresentando 80 m de comprimento e constituída por quatro canteiros de 20 m, cada um deles contendo uma das seguintes espécies de planta herbácea perene: *Panicum maximum* cv. Massai e *Cynodon* spp. cv. Tifton 85 (gramíneas) e *Stylosanthes* spp. cv. BRS Campo Grande e *Calopogonium mucunoides* cv. Comum (leguminosas). Os artrópodes foram amostrados por meio de armadilhas de solo tipo alçapão. Todas as análises foram realizadas com as espécies consideradas predominantes classificadas de acordo com a abundância, frequência, constância e dominância. Utilizou-se análise de regressão múltipla com seleção de variáveis “stepwise” para verificar a influência dos fatores meteorológicos na variação populacional. As fases fenológicas da soja e milho foram determinadas e relacionadas com a flutuação populacional. Para determinar a distribuição espacial os dados foram analisados através dos índices de dispersão e modelos probabilísticos. A visualização da distribuição e influência da área de refúgio foi verificada por mapa de interpolação linear. Um total de 79.633 espécimes e 514 espécies de artrópodes foram coletados. Os himenópteros e os coleópteros foram os grupos mais diversificados e abundantes, com destaque para os formicídeos e carabídeos. Os refúgios com as plantas *Stylosanthes* spp. e *Panicum maximum* apresentaram maior diversidade e abundância de artrópodes. A maioria dos artrópodes associados ao solo considerados predominantes apresentou distribuição agregada. Muitos destes, principalmente artrópodes predadores, se agruparam próximo ou na área de refúgio.

Palavras-Chave: Carabidae, Distribuição espacial, Formicidae, *Glycine max*, Mapas de interpolação, *Stylosanthes*

INSECTA AND ARACHNIDA ASSOCIATED WITH SOIL: HERBACEOUS PLANTS AS AREA OF REFUGE AIMING CONSERVATION BIOLOGICAL CONTROL

SUMMARY - The objective of this study was to evaluate the conservation biological control through the creation of beetle bank in an agroecosystem. The study was conducted in one hectare with a 80 m long refuge area, with four blocks of 20 m., in each block one species of perennial herbaceous plant was planted: *Panicum maximum* cv. Masai and *Cynodon* spp. cv. Tifton 85 (grasses) and *Stylosanthes* spp. cv. BRS Campo Grande and *Calopogonium mucunoides* cv. Common (legumes). The Arthropods were sampled by pitfall traps. All analyses were performed with the predominant species considered classified according to the abundance, frequency, constancy, and dominance. We used multiple regression analysis with variable selection *stepwise* to assess the influence of meteorological factors in population. The soybean and corn phenological stages were determined and related to population fluctuation. To determine the spatial distribution, data were analyzed using dispersion indices and probabilistic models based on the frequency distribution of the arthropods. The illustration of the distribution and influence of the beetle bank was verified by linear interpolation map. A total of 79,633 specimens and 514 species of arthropods were collected. The Hymenoptera and Coleoptera were more diverse and abundant, specially ants and ground beetles. The refuges with plants *Stylosanthes* spp. and *Panicum maximum* showed greater diversity and abundance of arthropods. Aggregated distribution was showed for most predominant arthropods associated with soil. Many of these, mainly predatory arthropods, clustered near or in the beetle bank.

Keywords: Carabidae, Formicidae, *Glycine max*, Interpolation map, Spatial distribution, *Stylosanthes*

1. INTRODUÇÃO

O controle biológico conservativo relaciona-se com o emprego de técnicas para conservar e aumentar a densidade populacional de inimigos naturais visando ao incremento no controle de insetos pragas (THOMAS et al., 1991; DENT, 1995; DENT, 2000), sendo tais técnicas facilmente incorporadas a programas de manejo integrado de pragas (COLLINS et al., 2003a,b). Nesse sentido, THOMAS et al. (1992) sugeriram a criação de ilhas ou faixas retilíneas de plantas herbáceas no interior de áreas agrícolas para proporcionarem áreas para refúgio e proteção de artrópodes predadores contribuindo para que esses organismos se dispersem e colonizem as culturas rapidamente. Deve ser ressaltada a utilização de áreas para refúgio de artrópodes predadores associados ao solo conhecidas como banco de besouros (“beetle bank”) (SOTHERTON, 1995). Imediatamente após a implantação do banco de besouros pode ocorrer aumento da diversidade de insetos predadores, contribuindo para a conservação da biodiversidade do agroecossistema (MACLEOD et al., 2004).

Entre os artrópodes comumente encontrados em áreas de refúgio existentes nos agroecossistemas encontram-se Carabidae e Staphylinidae (Coleoptera), Araneae (HALAJ et al., 2000; HOSSAIN et al., 2002; COLLINS et al., 2002; COLLINS et al., 2003a,b; MACLEOD et al., 2004), Formicidae, Vespidae (Hymenoptera) (FADINI et al., 2001) e parasitóides e predadores das famílias Coccinellidae (Coleoptera) e Syrphidae (Diptera) (WHITE et al., 1995; HOSSAIN et al., 2002).

Para a criação de áreas de refúgio nos agroecossistemas há necessidade de se obter informações sobre a ecologia de insetos herbívoros, inimigos naturais e das interações que apresentam com os recursos fornecidos pelas plantas (LAVANDERO et al., 2006). As fases fenológicas das plantas podem interferir nos mecanismos que inimigos naturais utilizam para localizarem presas ou hospedeiros (GARCIA, 1991), favorecendo esses organismos permanecerem ou não em determinado hábitat (CAMMELL & KNIGHT, 1992).

A determinação de espécies de plantas que possam ser introduzidas em agroecossistemas para constituírem áreas de refúgio para inimigos naturais requer estudos que considerem plantas nativas avaliadas individualmente para tal fim (FIEDLER & LANDIS, 2007). Por outro lado, para aumentar a efetividade de agentes de controle biológico natural, há necessidade de se avaliar a influência das culturas e dos diferentes tipos de habitats presentes nos agroecossistemas para identificar componentes que proporcionem as melhores condições para aqueles agentes atuarem sobre as pragas (LÖVEI & SUNDERLAND, 1996; HOLLAND & LUFF, 2000).

Alternativas para o controle de pragas vêm aumentando em todo mundo, porém, para melhor efetividade e otimização destas alternativas, é imprescindível o estudo dos agroecossistemas. Deve ser ressaltado: a) a escassez de estudos sobre a interação de insetos predadores e parasitóides com plantas que lhes servem de abrigo (LANDIS et al., 2005) e b) no contexto do controle biológico conservativo, deve-se estudar e aprender como manejar os inimigos naturais como um todo, ao invés de se considerar apenas um grupo isolado desses organismos (SUNDERLAND, 2002).

Este trabalho teve os seguintes objetivos: (i) determinar o potencial de duas espécies de gramíneas e duas espécies de leguminosas servirem como área de refúgio de artrópodes, (ii) determinar a composição de espécies dos artrópodes associados ao solo, (iii) verificar a influência da área de refúgio sobre a ocorrência e distribuição espacial de artrópodes predominantes e (iv) analisar a flutuação populacional destes em relação as fases fenológicas das plantas de soja e milho e fatores meteorológicos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Cultura da soja

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma leguminosa herbácea de ciclo anual que possui alto teor de óleo e proteína vegetal, servindo tanto para alimentação humana quanto animal (COSTA, 1996). A soja é de origem asiática e é considerada uma das primeiras plantas domesticadas pelo homem. Sua fácil adaptação aos diversos tipos de clima e fotoperíodo, propiciaram a expansão territorial do cultivo desta leguminosa (CÂMARA, 1998).

A soja é uma das principais plantas oleaginosas cultivadas no mundo, atualmente a área mundial cultivada ultrapassa os 90 milhões de hectares. O Brasil possui lugar de destaque na produção mundial sendo o segundo maior produtor ficando atrás apenas dos E.U.A. (SINGH, 2010).

Segundo a CONAB (2010), a área cultivada no Brasil em dezembro de 2010 apresentou aumento de 2,4%, quando comparado com a área cultivada na safra 2009/10, chegando a 24,0 milhões de hectares plantados. A estimativa de produção para a safra 2010/11 é de mais de 70 milhões de toneladas com aumento de 2,3% quando comparado com safra anterior.

Devido importância econômica desta cultura, existe uma grande preocupação com as possibilidades de perda na produção. Várias são as causas que podem reduzir a produção da soja, ocasionando grandes prejuízos econômicos. Dentre os principais causadores de redução na produção da soja estão os insetos fitófagos (COSTA, 1996). Esses organismos podem se alimentar de todas as partes da planta, da raiz às estruturas de frutificação, durante todo ciclo da cultura (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000; SILVA & CARMO, 2006). Devido aos problemas que os insetos podem ocasionar a esta cultura, a maioria dos estudos sobre insetos na soja ocorrem principalmente com espécies consideradas pragas (KOGAN & TURNIPSEED, 1987).

Vários são os insetos considerados pragas da cultura da soja no Brasil. Estes insetos podem ser categorizados em pragas principais, pragas regionalmente

importantes e pragas secundárias (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000; EMBRAPA, 2007). Entre os insetos considerados pragas na cultura da soja destacam-se as lagartas: *Anticarsia gemmatalis* Hübner, *Elasmopalpus lignosellus* Zeller, *Pseudoplusia includens* (Walker), *Crociosema aporema* (Walsingham), *Spodoptera* spp. e *Omiodes indicata* (Fabricius); os percevejos: *Euschistus heros* (Fabricius), *Piezodorus guildinii* (Westwood), *Nezara viridula* (Linnaeus), *Dichelops melacanthus* (Dallas), *Dichelops furcatus* (Fabricius), *Edessa meditabunda* (Fabricius) e *Scaptocoris* spp.; e os besouros: *Colaspis calcarifera*, *Megascelis* spp., *Diabrotica speciosa* (Germar), *Cerotoma* spp., *Blapstinus* spp., *Sternechus subsignatus* Boheman e *Aracanthus mourei* Rosado Neto (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000; SILVA & CARMO, 2006; EMBRAPA, 2007).

Para o controle deste complexo de insetos pragas da soja, vários são os métodos que podem ser utilizados, porém, o controle químico ainda é o mais utilizado. Entretanto, o método de controle biológico têm se mostrado eficiente, sendo os artrópodes predadores os mais importantes agentes causadores de mortalidade dos insetos pragas dessa cultura (KOGAN & TURNIPSEED, 1987).

Entre os principais artrópodes predadores responsáveis pelo controle biológico de pragas na cultura da soja destacam-se espécies de insetos das famílias Geocoridae, Reduviidae, Nabidae, Pentatomidae, Anthocoridae, Lygaeidae e Miridae (Hemiptera), Carabidae, Coccinelidae, Staphylinidae (Coleoptera), Formicidae (Hymenoptera) e aranhas (TURNIPSEED & KOGAN, 1976; BRECHINSKI & PEDIGO, 1981; CARVALHO & SOUZA, 2002; VICHITBANDHA & WISE, 2002).

2.2. Cultura do milho

O milho, *Zea mays* L., destina-se basicamente para alimentação animal, embora seja também muito utilizado para alimentação humana. O milho é originário da América Central e devido à domesticação da planta pelo homem, surgiram novas variedades que propiciaram seu cultivo em várias partes do mundo (FORNASIERI FILHO, 1992).

O milho é um dos principais cereais cultivados no mundo, sendo o Brasil um dos principais países produtores desse cereal, ficando atrás apenas dos E.U.A. e da

China (AGRIANUAL, 2010). No Brasil, a produção de milho se caracteriza pelo plantio em duas épocas, o primeiro ocorre no período chuvoso chamado de plantio de verão ou primeira safra e o segundo, chamado de safrinha ou plantio de sequeiro, ocorrendo em alguns estados do Sudeste, Sul e Centro-oeste quase sempre após a safra da soja (EMBRAPA, 2010).

A área cultivada de milho na primeira safra 2010/11 deverá ultrapassar os sete milhões de hectares e para safrinha 2011, está prevista mais de cinco milhões de hectares plantados. Com isso, a produção brasileira de milho 2010/11 deverá ultrapassar os 55 milhões de toneladas (CONAB, 2010).

Devido à grande importância econômica da cultura do milho existem preocupações com fatores que podem comprometer o rendimento e a qualidade da produção. Dentre estes fatores esta a incidência de pragas que pode causar grandes perdas na produção e prejuízos econômicos (FERNANDES, 2006).

Os insetos pragas da cultura do milho podem se alimentar de todas as partes da planta, ocorrendo desde a semeadura até o final do ciclo (EMBRAPA, 2010). Entre os insetos considerados pragas dessa cultura destacam-se as lagartas: *Elasmopalpus lignosellus*, *Agrotis ipsilon* (Hüfnagel), *Diatraea saccharalis* (Fabricius), *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith), *Helicoverpa zea* (Boddie) e *Mocis latipes* (Guenée); os percevejos: *Scaptocoris castanea* Perty, *Dichelops melacanthus* e *Dichelops furcatus*; os besouros: *Astylus variegatus* (Germar), *Diabrotica speciosa* e *Monocrepidius scalaris* (Germar); e as cigarrinhas: *Deois flavopicta* (Stal), *Zulia entreriana* (Berg) e *Dalbulus maidis* (DeLong) (FERNANDES, 2006; EMBRAPA, 2010).

Para o controle deste complexo de insetos pragas que ocorrem na cultura do milho, vários são os métodos que podem ser utilizados. Porém, normalmente, efetua-se o controle com inseticidas (FERNANDES, 2006). Entretanto, em EMBRAPA (2010) encontra-se relatado a utilização de um plano de Manejo Integrado de Pragas, estando também ressaltado que em certas circunstâncias a utilização de controle biológico pode reduzir consideravelmente a população de insetos pragas.

Entre os inimigos naturais que podem agir contra o complexo de insetos pragas da cultura do milho, os predadores possuem papel importante. Entre esses

predadores destacam-se espécies das famílias: Pentatomidae (Hemiptera), Forficulidae (Dermaptera), Carabidae (Coleoptera) e Formicidae (Hymenoptera) (SILVA & CARVALHO, 2000; CARVALHO & SOUZA, 2002).

2.3. Controle biológico conservativo

O conceito de controle biológico conservativo (CBC) pode ser relacionado como uma abordagem de manejo de pragas que visa manipular o agroecossistema para que ocorra o controle de pragas pela ação de artrópodes predadores, parasitóides e patógenos (BARBOSA, 1998).

A manipulação do ambiente fornece condições adequadas para que a eficácia dos agentes de controle de pragas seja otimizada. As condições geradas pelas práticas de CBC geralmente atuam na redução de mortalidade de inimigos naturais por fornecerem recursos alimentares suplementares e hospedeiros alternativos para esses agentes do controle biológico (LANDIS et al., 2000; VAN DRIESCHE et al., 2007).

No CBC, várias técnicas que visam à manipulação do hábitat são utilizadas para conservar e aumentar a densidade populacional de inimigos naturais, para incrementar o controle de insetos pragas (DENT, 1995; DENT, 2000; RIPA et al., 2008), sendo tais técnicas facilmente incorporadas a programas de manejo integrado de pragas (COLLINS et al., 2003a,b; RIPA et al., 2008).

Modelos de agroecossistemas que visam à sustentabilidade e à preservação da biodiversidade fortalecem o emprego das técnicas do CBC. Segundo ALTIERI et al. (2003), é necessário substituir os modelos convencionais por modelos que utilizem a biodiversidade para o manejo de insetos pragas.

Existem várias táticas de manejo de pragas que utilizam o aumento da biodiversidade através da manipulação do ambiente em agroecossistemas. Dentre as táticas destacam-se o manejo de plantas invasoras, a substituição de monoculturas por policulturas, o emprego de culturas de cobertura e a manipulação de vegetação no entorno das culturas (ALTIERI et al., 2003).

2.4. Manejo de plantas herbáceas visando ao controle biológico conservativo

A diversidade e a abundância de inimigos naturais nas culturas, geralmente, estão relacionadas com a natureza da vegetação nas adjacências. A presença desses habitats tem sido considerada componente importante dos agroecossistemas devido favorecerem a ocorrência de alta densidade de insetos predadores (THOMAS et al., 1991). Por outro lado, a falta desses habitats pode reduzir a ocorrência de insetos predadores, limitando o potencial desses inimigos naturais em controlar pragas (COOMBES & SOTHERTON, 1986; THOMAS et al., 1991).

Os fragmentos florestais, cercas vivas, faixas de plantas herbáceas e outros habitats localizados nas proximidades de culturas constituem o refúgio primordial de carabídeos, estafilínídeos e outros insetos predadores (PFIFFNER & LUKA, 2000). A existência de tais habitats aumenta a ocorrência de predadores nas culturas (SUNDERLAND, 1988; ASTERAKI et al., 1995; DYER & LANDIS, 1997), contribuindo para diminuir o uso de medidas de controle de pragas (CLARK et al., 1997) e aumentar a sustentabilidade na agricultura (KROMP, 1999). A rápida colonização de áreas cultivadas por carabídeos ocorre devido esses besouros predadores utilizarem áreas de vegetação nas adjacências das culturas como abrigo (KINNUNEN & TIAINEN, 1999).

A manipulação e criação de áreas de vegetação herbácea no entorno e no centro de áreas agrícolas pode beneficiar a diversidade, abundância e a distribuição de insetos benéficos. THOMAS et al. (1992) verificaram que a criação de ilhas ou faixas retilíneas de plantas herbáceas no interior de culturas funcionaram como área de refúgio e proteção de artrópodes predadores e contribuíram para que esses organismos se dispersassem e colonizassem a cultura rapidamente.

Após a implantação de áreas de refúgio composta por plantas herbáceas pode-se verificar aumento da diversidade de insetos predadores, o que contribui para a conservação da biodiversidade do agroecossistema (MACLEOD et al., 2004). Áreas de refúgio podem manter a estabilidade do ambiente e conseqüentemente abrigar um número maior de predadores (FRANK & REICHADT, 2004).

A proximidade da cultura com áreas de refúgio composta por plantas herbáceas pode beneficiar a ocorrência de artrópodes predadores e consequentemente aumentar o controle biológico de pragas. COLLINS et al. (2002) verificaram que o impacto causado por predadores polípagos sobre pulgões em cultivo de trigo diminui conforme aumenta a distância para a área de refúgio criada no centro do cultivo. As plantas de soja que se encontram próximas a áreas de refúgio apresentam menos danos causados por insetos pragas do que as plantas mais distantes (HALAJ et al., 2000).

A determinação de espécies de plantas a serem introduzidas em agroecossistemas para constituírem áreas de refúgio para inimigos naturais requer estudos que considerem plantas nativas que devem ser avaliadas individualmente para tal fim (FIEDLER & LANDIS, 2007). A seleção de plantas herbáceas para serem utilizadas em áreas de refúgio deve considerar plantas que apresentem características como: rápido crescimento, resistência a condições adversas de umidade e temperatura, baixa necessidade de tratamentos culturais, perenidade e reduzido potencial de se transformarem em plantas daninhas (THOMAS et al., 1991; MACLEORD et al., 2004). COLLINS et al. (2003a) criaram uma área de refúgio composta por uma mistura de espécies de gramíneas e verificaram que neste refúgio ocorreram muitas espécies consideradas predadoras importantes de pulgões de cereais.

Áreas de refúgio compostas por plantas herbáceas podem beneficiar inimigos naturais quando as condições da cultura não são adequadas, principalmente quando estas áreas sofrem aplicação de inseticidas (LEE et al., 2001). Tais organismos geralmente utilizam essas áreas para se abrigarem durante períodos que lhes são adversos (BEDFORD & USHER, 1994). Entretanto, as áreas de refúgio também podem atrair insetos herbívoros. Áreas com plantas daninhas podem abrigar insetos herbívoros e consequentemente podem ocasionar aumento de inimigos naturais devido à presença destes (NORIS & KOGAN, 2005).

A manipulação do hábitat visando ao controle de pragas é uma linha de pesquisa recente. Em revisões realizadas por LANDIS et al. (2000 e 2005) foi constatado aumento significativo destas pesquisas a partir da década 1990, provavelmente devido a busca por alternativas para aumentar a sustentabilidade na

agricultura. Os autores relataram ainda que os resultados apresentados poderiam servir de base para a utilização do manejo de hábitat para o controle de pragas como componente do planejamento agrícola.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local de realização dos estudos

O estudo foi realizado na área experimental da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Produção e no laboratório de Ecologia de Insetos do Departamento de Fitossanidade, ambos pertencentes à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Câmpus de Jaboticabal, SP.

3.2. Descrição da área experimental

A área experimental foi estabelecida em um campo de 40 ha, conduzido por sete anos em sistema de plantio direto e rotação soja/milho (Fig. 1). A área experimental apresenta um (01) ha e está localizada em solo tipo Latossolo Vermelho Distrófico. A área apresenta as seguintes coordenadas geográficas: latitude 21°15'22" Sul, longitude 48°18'58" Oeste, altitude 595 m, temperatura anual média 22,2°C e precipitação pluviométrica anual média 1.425 mm.



Figura 1. Imagem aérea da área do projeto, o ponto (●) determina o local da área de refúgio.

3.3. Área de refúgio

Uma área de um hectare foi designada para o estudo (100 m comprimento por 100 m largura). O refúgio foi instalado no centro, dividindo a área de um hectare em duas de 100 m comprimento por 49 m largura cada (Fig. 2). A área de refúgio foi composta por um banco de solo com 80 m de comprimento, 2 m de largura apresentando-se 50 cm mais elevado que a cultura (Fig.2), de acordo com relatos de COLLINS et al. (2003a) e ELLEN¹ (2007).

A área de refúgio foi dividida em quatro partes de 20 m, cada um constituindo um tratamento representado pelas plantas herbáceas perenes: *Panicum maximum* Jacq. cv. Massai e *Cynodon* spp. cv. Tifton 85 (gramíneas) e *Stylosanthes* spp. cv. BRS Campo Grande e *Calopogonium mucunoides* Desvaux cv. Comum (leguminosas) (Fig. 2).

As sementes das plantas *P. maximum* cv. Massai, *Stylosanthes* spp. cv. BRS Campo Grande e *C. mucunoides* cv. Comum, foram obtidas junto à empresa Wolf Seeds do Brasil, localizada no município paulista de Ribeirão Preto. A gramínea *Cynodon* spp. cv. Tifton 85 foi plantada por propagação germinativa e as mudas foram obtidas no campo experimental do Departamento de Forragicultura da

¹ - Gwendolyn Ellen, Integrated Plant Protection Center - Oregon State University, E.U.A. Comunicação pessoal, 2007.

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Câmpus de Jaboticabal, SP.

A área de refúgio foi obtida com auxílio de um trator com rotocanteirador e finalizado com auxílio de enxadas. A semeadura e/ou plantio ocorreram manualmente no dia 22 de setembro de 2008. Para determinar qual espécie de planta seria utilizada em cada parte da área de refúgio foi realizado sorteio, intercalando um canteiro de leguminosa e outro de gramínea.

3.4. Implantação da área experimental

A área experimental foi cultivada com soja durante as safras 2008/09 e 2009/10 e com milho safrinha no ano de 2009, sendo que em 2010 a área ficou em pousio após a colheita da soja. Nesta área não foi realizado aplicação de inseticida, porém, outros agroquímicos como fungicidas (Azoxistrobina + Ciproconazol) e herbicidas (Glifosato) foram utilizados normalmente, as aplicações ocorreram entre os meses de janeiro e fevereiro.

A semeadura da soja na safra 2008/09 ocorreu em 05/12/2008 e a colheita em 27/03/2009, enquanto na safra 2009/10 a semeadura e colheita ocorreram em 17/12/2009 e 12/04/2010, respectivamente. O milho safrinha foi semeado em 03/04/2009 e a colheita ocorreu no dia 25/09/09.

3.5. Amostragem dos artrópodes

3.5.1. Artrópodes associados ao solo

As armadilhas de solo (alçapão) foram instaladas inicialmente no dia 10 de dezembro de 2008, logo após a semeadura da soja. Durante as colheitas, as armadilhas foram retiradas do campo e reinstaladas após as semeaduras. As amostragens com armadilhas de solo iniciaram-se uma semana após a semeadura. Na mesma data de amostragem foi efetuado o registro dos estágios fenológicos das plantas cultivadas.

Como armadilhas de solo foram utilizados copos plásticos com 8 cm de diâmetro e 14 cm de altura, com volume de 500 ml, contendo 1/3 do volume com

uma solução de água e formol 1% mais algumas gotas de detergente neutro. Para a instalação da armadilha utilizou-se como suporte um copo de igual volume perfurado no fundo para drenagem. Uma cobertura removível de plástico foi colocada sobre cada armadilha, com altura suficiente para permitir a captura de insetos e evitar a inundação da mesma pela chuva. As amostragens ocorreram quinzenalmente durante a safra e mensalmente na entressafra, permanecendo instaladas no campo durante uma semana. Todas as amostras foram encaminhadas para o laboratório para triagem, montagem e rotulagem dos artrópodes.

Para triagem do material coletado nas armadilhas, utilizou-se uma peneira de malha fina, pinças, bandeja de 30x40x10 cm, placas de Petri de 9 cm, etiqueta para identificação e microscópio estereoscópico. Após a triagem, o material coletado nas armadilhas foi separado e contabilizado por classe e ordem e encaminhados para identificação por família e morfoespécie.

Em cada tratamento, plantas herbáceas, foram instaladas seis armadilhas de solo em duas linhas paralelas centrais e distantes 10 m entre si, ficando as armadilhas separadas um metro entre si. Na cultura de soja as armadilhas foram instaladas com distribuição em grade (Fig. 2), com base no método utilizado por HOLLAND et al. (1999) e THOMAS et al. (2002). Neste caso, as armadilhas foram instaladas seguindo as linhas das armadilhas presentes área de refúgio, sendo que as primeiras armadilhas ficaram distanciadas um metro da área de refúgio e as demais ficaram equidistantes 10 m entre si (Fig. 2).

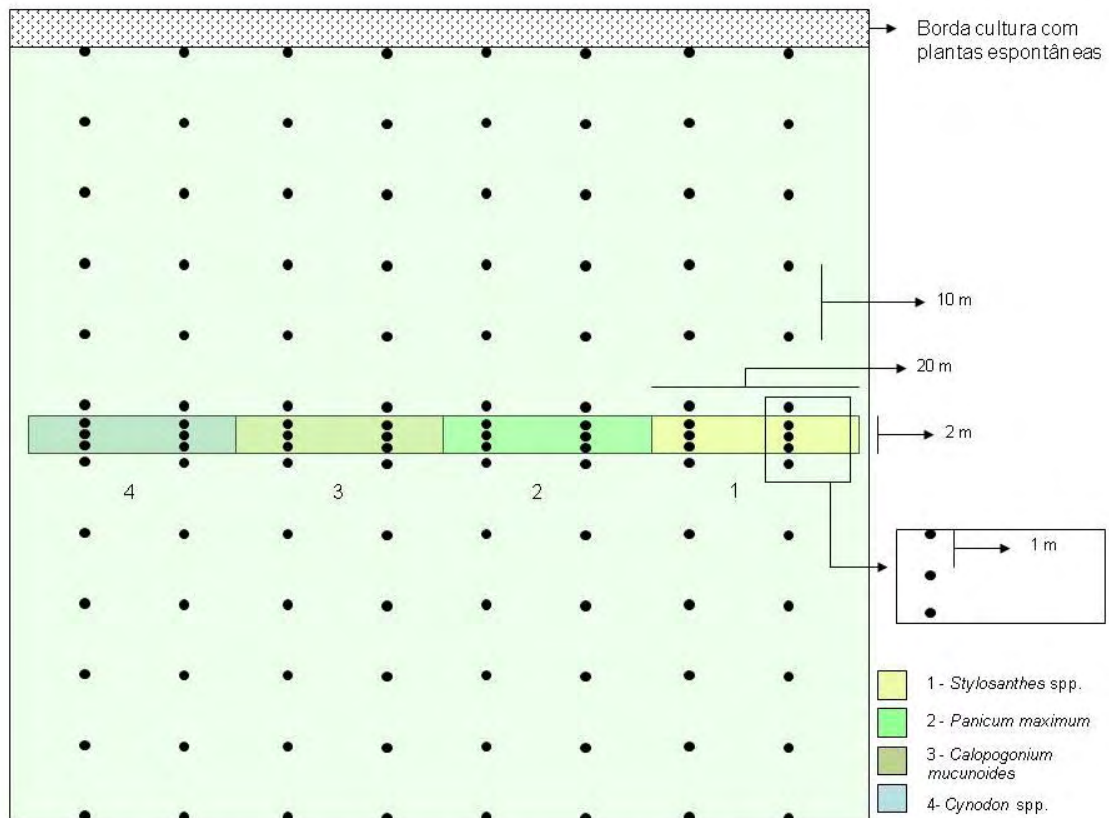


Figura 2. Croqui da área experimental, com a posição da área de refúgio.

3.5.2. Identificação dos grupos taxonômicos

Para separação, identificação e morfoespeciação foram usadas chaves dicotômicas e comparação com a coleção do laboratório de Ecologia de Insetos do Departamento de Fitossanidade, FCAV/UNESP. Após esta etapa os grupos taxonômicos separados foram encaminhados para identificação por especialistas como segue:

Hymenoptera:

- Formicidae: Prof. Dr. Carlos Roberto Ferreira Brandão, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo e Dr. Rodrigo M. Feitosa, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

- Mutillidae: MSc. Rodrigo Aranda, doutorando em Ecologia e Conservação – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

- Pompilidae: MSc. Eduardo F. dos Santos, Departamento de Zoologia e Botânica - Universidade Estadual Paulista, UNESP, São José do Rio Preto, SP.

- Demais famílias: foram identificadas com o auxílio do MSc. Daniell Rodrigo Rodrigues Fernandes, doutorando em Entomologia Agrícola – Universidade Estadual Paulista, UNESP, Jaboticabal, SP.

Coleoptera:

- Carabidae: Foram identificados pelo próprio autor com auxílio de chaves de identificação e comparação com a coleção do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo e teve o auxílio dos pesquisadores Dr. Sérgio Ide, laboratório de Entomologia Geral do Instituto Biológico, Prof. Dr. Kipling W. Will, University of California, Berkeley e para sub-família Cicindelinae Prof. Dr. David L. Pearson, School of life Sciences, Arizona State University.

- Coccinellidae: Prof^a. Dra. Lúcia Massutti de Almeida, Universidade Federal do Paraná.

- Elateridae: Prof^a. Dra. Sonia Aparecida Casari, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

- Curculionidae: Prof. Dr. Sergio Antonio Vanin, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

- Nitidulidae: MSc. Daniela de Cassia Bená, pesquisadora vinculada ao laboratório de Entomologia Geral do Instituto Biológico, São Paulo, SP.

- Scarabaeidae: MSc. Juares Fuhrmann, pesquisador vinculado ao laboratório de Entomologia Geral do Instituto Biológico, São Paulo, SP.

- Tenebrionidae: Biólogo Fabiano Albertoni, pesquisador vinculado ao laboratório de Entomologia Geral do Instituto Biológico, São Paulo, SP.

Diptera:

Famílias foram identificadas pelo: Prof. Dr. Carlos José Einicker Lamas, do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

Hemiptera:

- Pentatomidae e o gênero *Scaptocoris*: Prof^a. Dra. Jocelia Grazia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

- Alydidae: espécies do gênero *Neomegalotomus* foram identificadas pelo Pesquisador Dr. Antonio Ricardo Panizzi, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

Dermaptera:

MSc. Javier Layme Machengo, Servicio Nacional de Sanidad Agraria, SENASA, Lima, Peru.

Neuroptera e Lepidoptera:

Prof. MSc. Francisco José Sosa Duque, Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado", Venezuela.

Algumas espécies deste trabalho ainda se encontram sem identificação, estando contabilizadas como morfoespécies. Este fato ocorreu devido à escassez de especialistas em alguns grupos taxonômicos ou simplesmente por não ter especialista no momento, como relatado pela Dra. Jocelia Grazia, em comunicação pessoal, sobre especialistas nas famílias Nabidae e Geocoridae (Hemiptera). Alguns grupos não identificados ainda se encontram com especialistas. Esta dificuldade na identificação de espécies de artrópodes não pôde ser prevista por não se conhecer previamente quais grupos desses organismos iriam ser amostrados neste estudo.

Os exemplares identificados foram depositados na coleção de insetos do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, na coleção de insetos do Museu de Entomologia do Departamento de Fitossanidade e na coleção do Laboratório de Ecologia de Insetos ambos da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Universidade Estadual Paulista (UNESP).

3.6. Espécies predominantes

Para cada tratamento da área de refúgio e para a área da cultura foram determinadas as espécies predominantes. Os dados obtidos foram submetidos à análise faunística utilizando-se o *software* ANAFU, desenvolvido no Departamento de Entomologia e Acarologia da ESALQ/USP. O ANAFU permitiu caracterizar uma comunidade pelos índices de frequência (porcentagem de indivíduos de uma espécie em relação ao total de indivíduos), abundância (número de indivíduos por unidade de área), dominância (ação exercida pelas espécies que recebem o impacto do meio ambiente e o transforma, podendo com isso causar o aparecimento ou desaparecimento de outras espécies) e constância (porcentagem de espécies presentes durante o levantamento populacional). As espécies foram classificadas

por categorias dentro de cada índice, sendo adicionada a classe extrema (super), referente aos valores discrepantes de número de insetos, discriminados através da análise de resíduos. Esses valores não foram considerados no cálculo da dominância, frequência, abundância e constância. As espécies predominantes foram selecionadas entre aquelas que atingiram a categoria máxima em todos os índices analisados, inclusive as que foram classificadas como classe extrema (super), de acordo com metodologia relatada por SILVEIRA NETO et al. (1976; 1995).

Para comparar a diversidade de espécies nos tratamentos (plantas herbáceas) da área de refúgio utilizou-se o índice de diversidade de Shannon-Weaver ($H' = \sum p_i * \ln(p_i)$), onde p_i é a proporção do número de indivíduos que consiste da $i^{\text{ésima}}$ espécie em relação ao número total de indivíduos. A variância de H' permitiu, posteriormente, calcular o intervalo de confiança de 95% (IC) de H' . O intervalo de confiança calculado permitiu verificar a diferença estatística dos índices de diversidade das ordens de artrópodes amostrados.

3.7. Flutuação populacional

A flutuação populacional foi obtida para todas as espécies de artrópodes classificadas como predominantes. As figuras foram obtidas plotando-se o total de espécimes por data de amostragem ao longo de 27 coletas.

Neste estudo foi avaliada a influência de fatores meteorológicos por meio de análise de regressão múltipla com seleção de variáveis pelo método “stepwise” (DRAPER & SMITH, 1981), na qual foi considerado o nível de 10% de significância para a inclusão das variáveis independentes (temperatura e precipitação pluvial). Os fatores meteorológicos considerados foram: temperaturas máxima e mínima (°C) e precipitação pluvial (mm). Os registros dos fatores meteorológicos utilizados foram extraídos de um conjunto de dados pertencentes ao acervo da área de agrometeorologia composto de observações feitas na Estação Agroclimatológica do Departamento de Ciências Exatas, FCVA/UNESP, Câmpus de Jaboticabal, localizada a 2 km da área experimental. Para o processamento da análise, as temperaturas foram representadas pela média semanal e a precipitação pluvial pela

soma semanal, considerando sempre a semana que antecedeu a data da amostragem.

3.8. Determinação de fenologia de plantas

As fases fenológicas da soja e do milho foram determinadas na mesma data de amostragem dos artrópodes de solo. Determinou-se visualmente a fase fenológica dominante ao redor de cada armadilha. Para isso utilizou-se o índice de atividade (ou porcentagem de indivíduos) constatando-se a presença ou ausência da fenofase nos indivíduos, de acordo com metodologia de (BENCKE & MORELLATO, 2002). Esse método de análise tem caráter quantitativo em nível populacional, indicando a porcentagem de indivíduos da população de plantas que manifestava determinado evento fenológico. As fases fenológicas da soja foram consideradas de acordo com a descrição de FEHR et al. (1971) e a denominação proposta por CÂMARA (1998), os estádios fenológicos do milho foram considerados de acordo com a demoninação e descrição de FANCELLI & DOURADO-NETO (2000).

3.9. Análise dos dados

A análise da distribuição espacial dos artrópodes foi realizada com a utilização de índices de dispersão e ajuste de modelos probabilísticos às distribuições de frequência (FARIAS et al., 2001).

3.9.1. Índices de dispersão

Razão variância/média (I): Utilizado para medir o desvio de um arranjo das condições de aleatoriedade. Valores iguais à unidade indicam distribuição espacial ao acaso; valores menores que a unidade indicam distribuição uniforme, e valores maiores que a unidade, distribuição agregada (RABINOVICH, 1980). Este índice é dado por:

$$I = \frac{s^2}{\hat{m}} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \hat{m})^2}{\hat{m}(n - 1)}$$

Onde: s^2 = variância amostral; \hat{m} = média amostral; x_i = número de indivíduos encontrados nas unidades de amostragem; n = número de unidades amostrais.

Índice de Morisita (I_δ): Este índice indica que a distribuição é aleatória quando igual a 1, contagiosa quando é maior que 1 e regular quando menor que 1. MORISITA (1962) desenvolveu a seguinte fórmula:

$$I_\delta = n \frac{\sum_{i=1}^n [x_i(x_i - 1)]}{\sum_{i=1}^n x_i (\sum_{i=1}^n x_i - 1)} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n x_i}{(\sum_{i=1}^n x_i)^2 - \sum_{i=1}^n x_i}$$

onde: n = número de unidades amostrais; x_i = número de indivíduos encontrados nas unidades amostrais; $\sum x_i$ = soma de indivíduos presentes nas unidades amostrais.

Teste de aleatoriedade é dado por:

$$X_\delta^2 = I_\delta \left(\sum_{i=1}^n x_i - 1 \right) + n - \sum_{i=1}^n x_i \sim \chi^2_{(n-1)}$$

Se $X_\delta^2 \geq \chi^2_{(n-1) g.l.; 0,05}$, a hipótese de aleatoriedade é rejeitada.

Coeficiente de Green (Cx): Este índice varia de negativo para distribuição uniforme, 0 para distribuição ao acaso até 1 para máximo contágio (GREEN, 1966). É baseado na distribuição de variância/média e é dado por:

$$C_x = \left[\left(\frac{s^2}{\hat{m}} \right) - 1 \right] / \left[\sum_{i=1}^n x_i - 1 \right]$$

Expoente k da distribuição binomial negativa: estimativa de k pelo método dos momentos: Quando os valores são negativos indicam distribuição uniforme, quando são baixos e positivos ($k < 2$), disposição altamente agregada; valores de k variando de 2 a 8 indicam agregação moderada e valores superiores a 8 ($k > 8$) disposição aleatória (ELLIOTT, 1979).

$$k = \frac{\hat{m}^2}{s^2 - \hat{m}}$$

3.9.2. Modelos probabilísticos para estudo da distribuição de frequência

Os dados de cada amostragem foram testados para ver se a distribuição de Poisson é ajustada, a hipótese é de que todos os espécimes têm a mesma

probabilidade de ocupar um espaço determinado, e a presença de um indivíduo não afeta a presença de outro, sendo a variância igual à média ($\sigma^2 = \mu$) (BARBOSA & PERECIN, 1982). Porém quando a variância é maior que a média ($\sigma^2 > \mu$) significa que ocorre agregação de indivíduos, ou seja, a presença de um indivíduo aumenta a chance de que ocorra outro na mesma unidade, ajustando-se a distribuição binomial negativa (BARBOSA & PERECIN, 1982).

Os modelos são adequadamente ajustados quando os dados de frequência observada e esperada possuem valores próximos. A proximidade destes dados é comparada pelo teste de qui-quadrado (χ^2), dado por:

$$X^2 = \sum_{i=1}^{N_c} \frac{(FO_i - FE_i)^2}{FE_i}$$

onde: FO_i = frequência observada na i -ésima classe; FE_i = frequência esperada na i -ésima classe; N_c = número de classes da distribuição de frequência.

O número de graus de liberdade no teste de χ^2 é dado por:

$$G. L. = N_c - N_p - 1$$

Onde: N_c = número de classes da distribuição de frequência; N_p = número de parâmetros estimados na amostra.

O critério do teste adotado foi de rejeitar o ajuste da distribuição estudada ao nível de 5% de probabilidade se:

$$X^2 \geq \chi^2_{(N_c - N_p - 1; \alpha = 0,05)}$$

Para ilustração e verificação da agregação, distribuição espacial e influência da área de refúgio sobre a distribuição dos artrópodes predominantes associados ao solo utilizaram-se mapas de interpolação linear. Foram demonstrados os valores da frequência observada nos pontos de amostragem e a interpolação entre os pontos. Para a obtenção dos mapas de interpolação utilizou-se o software Surfer 8.0 para Windows.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Abundância e diversidade de artrópodes associados ao solo

O total de 79.633 espécimes e 514 espécies de artrópodes associados ao solo foram amostrados na área cultivada com soja/milho e na área de refúgio, pertencendo a oito ordens da classe Insecta e três da classe Arachnida (Tabela 1).

Entre os representantes das ordens amostradas, os himenópteros apresentaram maior diversidade e abundância, sendo responsáveis por 29,18% das espécies e 65,46% do total de espécimes. Os coleópteros vieram a seguir representando 28,99% das espécies e 10,47% dos espécimes, enquanto os Araneae foram responsáveis por 14,59% das espécies e 5,70% dos espécimes e os hemípteros totalizaram 13,04% das espécies e 10,06% dos espécimes. As demais ordens foram responsáveis por 14,20% das espécies e 8,32% dos espécimes (Tabela 1).

Tabela 1. Número de espécies e espécimes das ordens de artrópodes amostradas no período de dezembro/2008 a junho/2010. Jaboticabal, SP.

Ordem	Nº Espécies	%	Nº Espécimes	%
Araneae	75	14,59	4.538	5,70
Coleoptera	149	28,99	8.339	10,47
Dermaptera	4	0,78	1.306	1,64
Diptera	32	6,23	1.709	2,15
Hemiptera	67	13,04	8.008	10,06
Hymenoptera	150	29,18	52.125	65,46
Lepidoptera	11	2,14	437	0,55
Neuroptera	2	0,39	10	0,01
Opiliones	7	1,36	145	0,18
Orthoptera	16	3,11	3.011	3,78
Scorpiones	1	0,19	5	0,01
Total	514	100,00	79.633	100,00

As ordens Hymenoptera e Coleoptera apresentaram maior número de famílias, sendo ambas representadas por 17 famílias seguidas pelas ordens Hemiptera (15), Diptera (12), Araneae (8), Lepidoptera (5), Dermaptera (3) Orthoptera, Neuroptera (2), Opiliones (1) e Scorpiones (1) (Tabela 2).

Considerando-se as famílias das diferentes ordens, a família Formicidae destacou-se entre os himenópteros pela diversidade e abundância, sendo responsável por 36 espécies e 50.918 espécimes do total de 52.125 himenópteros amostrados. As famílias Pompilidae e Mutillidae também se destacaram pela diversidade dentro dos himenópteros onde apresentaram 18 e 19 espécies respectivamente, entretanto, a abundância de espécimes foi baixa quando comparada à de formicídeos (Tabela 2). Os formicídeos estão entre os artrópodes mais diversos e abundantes associados ao solo de em agroecossistemas de soja e milho (CIVIDANES et al., 2009). As espécies de Formicidae consideradas predominantes dentro de um agroecossistema podem desempenhar um papel importante no controle de insetos pragas (WAY & KHOO, 1992).

Na ordem Coleoptera, a família Carabidae destacou-se pela abundância (2.309 espécimes) e pela diversidade (46 espécies) do total de coleópteros amostrados. Os estafilínídeos também apresentaram elevada diversidade (24 espécies), porém, a abundância desses coleópteros foi relativamente baixa (282 espécimes), o oposto ocorreu com Nitidulidae que apresentou elevada abundância (2.159 espécimes) quando comparada com outros coleópteros, porém, o número de espécies (seis) foi baixo (Tabela 2). SHAH et al. (2003) verificaram que carabídeos e estafilínídeos são os coleópteros associados ao solo mais diversos e abundantes em agroecossistemas.

Entre os hemípteros, a família Lygaeidae se destacou por apresentar 14 espécies e 2.517 espécimes e as famílias Alydidae e Cydnidae se destacaram pela abundância com 3.132 e 1.073 espécimes, respectivamente (Tabela 2). Estas três famílias possuem espécies abundantes nas culturas da soja e/ou do milho, sendo consideradas espécies pragas nestas culturas (SCHAEFER & PANIZZI, 1998; SWEET, 2001; FERREIRA & BARRIGOSI, 2006).

As demais ordens também apresentaram famílias que se destacaram pela diversidade ou abundância. A família Tachinidae, da ordem Diptera, destacou-se por

ter o maior número de espécies e maior abundância entre os insetos amostrados dessa ordem. Os Noctuidae apresentaram maior diversidade e Pyralidae maior abundância entre os Lepidoptera. Dentre as três famílias de Dermaptera, os Forficulidae apresentaram maior abundância em duas espécies. Os ortópteros apresentaram duas famílias, sendo observada maior diversidade entre os Acrididae e maior abundância na família Gryllidae (Tabela 2).

Dentre os artrópodes da classe Arachnida, as famílias Theridiidae, Salticidae, Corinnidae e Lycosidae da ordem Araneae destacaram-se pela abundância e diversidade, sendo que a família Theridiidae apresentou maior diversidade de espécies e maior abundância de espécimes (Tabela 2). DENYS & TSCHARNTKE (2002) verificaram que aranhas da família Theridiidae são abundantes em culturas e áreas de refúgio, podendo desempenhar papel importante no controle de pragas.

Tabela 2. Número de espécies e espécimes de diferentes ordens e famílias amostrados no período de dezembro/2008 a junho/2010. Jaboticabal, SP.

Ordem	Família	Espécies	Espécimes	Ordem	Família	Espécies	Espécimes
Hymenoptera				Diptera			
	Apidae	4	76		Asilidae	2	5
	Bethylidae	7	51		Bombilidae	1	1
	Braconidae	9	29		Calliphoridae	4	18
	Chalcididae	2	3		Dolichopodidae	4	125
	Crabronidae	11	91		Drosophilidae	2	280
	Evaniidae	3	17		Mycetophilidae	1	69
	Figitidae	1	5		Sarcophagidae	2	7
	Formicidae	36	50.918		Sciaridae	1	6
	Ichneumonidae	15	67		Syrphidae	4	13
	Mutillidae	18	316		Tachinidae	7	897
	Pompilidae	19	282		Therevidae	1	15
	Pteromalidae	3	37		Ulidiidae	3	273
	Scelionidae	8	153	Lepidoptera			
	Scoliidae	2	13		Arctiidae	1	1
	Sphecidae	8	53		Crambidae	1	107
	Tiphiidae	2	3		Noctuidae	7	137
	Vespidae	2	11		Pyralidae	1	177
Coleoptera					Tortricidae	1	15
	Anthicidae	4	47	Dermaptera			
	Bolboceratidae	2	2		Anisolabididae	1	178
	Carabidae	46	2.309		Forficulidae	2	500
	Chrysomelidae	14	393		Labiduridae	1	154
	Coccinellidae	6	78	Orthoptera			
	Curculionidae	8	312		Acrididae	10	1.237
	Elateridae	6	480		Gryllidae	6	1.774
	Erotylidae	1	1	Neuroptera			
	Melyridae	1	98		Hemerobiidae	1	7
	Mordelidae	1	11		Chrysopidae	1	3
	Nitidulidae	6	2.159	Araneae			
	Oedemeridae	1	3		Corenidae	9	649
	Phalacridae	3	43		Ctenidae	7	114
	Scarabaeidae	13	797		Lycosidae	7	414
	Silvanidae	2	87		Oxypidae	1	192
	Staphylinidae	24	282		Pholcidae	2	310
	Tenebrionidae	11	1.237		Salticidae	20	370
Hemiptera					Theraphosidae	1	2
	Alydidae	3	3.132		Theridiidae	28	2.487
	Anthocoridae	1	14	Opiliones			
	Aphididae	1	200		Gonyleptidae	7	145
	Cercopidae	2	19	Scorpiones			
	Cicadellidae	9	275		Buthidae	1	5
	Coreidae	8	123				
	Cydnidae	4	1.073				
	Geocoridae	3	56				
	Lygaeidae	14	2.517				
	Miridae	4	20				
	Nabidae	2	6				
	Pentatomidae	6	501				
	Pyrrhocoridae	2	15				
	Reduviidae	7	44				
	Scutelleridae	1	13				

4.2. Abundância e diversidade de artrópodes associados ao solo na área de refúgio

Na área de refúgio, a leguminosa *Stylosanthes* spp. cv. BRS Campo Grande destacou-se das demais plantas herbáceas por apresentar maior número de espécies e espécimes de artrópodes, sendo observados 271 espécies e 6.345 espécimes, respectivamente (Tabela 3). Este fato pode estar relacionado com a capacidade desta leguminosa de coexistir com outras plantas, beneficiando a diversidade vegetal e, conseqüentemente, a diversidade de artrópodes. Entre as características do gênero *Stylosanthes* está a resistência à ação de fatores bióticos e abióticos, o que permite seu plantio e convivência com outras plantas (BRANDÃO, 1992). No presente estudo, a área com *Stylosanthes* apresentou característica de plantio misto, pois aproximadamente 40% da cobertura estiveram ocupadas por plantas de ocorrência espontânea como: apaga-fogo (*Alternanthera tenella* Colla), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.) e carrapichão (*Xanthium cavanillesii* Schouw).

Na área onde se cultivou a gramínea *Panicum maximum* jacq. cv. Massai também ocorreu elevado número de espécies (263). Entretanto, esse número de espécies foi menor quando comparada com as áreas das leguminosas. Foi observada também diferença na composição de espécies de artrópodes entre as áreas com a gramínea *P. maximum* e com a leguminosa *Stylosanthes*, principalmente na composição de Hymenoptera e Coleoptera (Tabela 3).

De modo geral, na área com a leguminosa *Calopogonium mucunoides* Desvaux cv. Comum verificou-se menor número de espécies quando comparada às áreas de *Stylosanthes* e *P. maximum*. Entretanto, naquela leguminosa obteve-se o segundo maior número de espécimes entre as plantas herbáceas consideradas (Tabela 3). Entre todas as plantas utilizadas na área de refúgio, *C. mucunoides* sofreu a maior perda de biomassa no período estudado, podendo ser este o motivo da menor diversidade de espécies. PFIFFINER & LUKA (2000) relatam que a biomassa vegetal é um dos principais fatores de indução para maior ocorrência de predadores polípagos.

A área com a gramínea *Cynodon* spp. cv. Tifton 85 apresentou os menores valores de número de espécies e espécimes quando comparado com as outras áreas. Este fato pode estar relacionado com a reduzida inflorescência apresentada pela cultivar Tifton 85 (ATHAYDE et al., 2007), já que uma das atrações das áreas de refúgio sobre populações de inimigos naturais esta relacionada com recursos fornecidos pelas flores como néctar e pólen (LANDIS et al., 2005).

As análises dos índices de diversidade e intervalos de confiança calculados demonstraram que os refúgios diferenciaram-se estatisticamente entre si, confirmando os resultados discutidos anteriormente pelo número de espécie e espécimes. Entretanto, nestas análises verificou-se que os valores dos índices de diversidade nos refúgios com gramíneas foram maiores que os encontrados nos refúgios com leguminosas, demonstrando que apesar do menor número de espécies e espécimes o índice de diversidade apresentou-se maior (Tabela 3).

MACLEOD et al. (2004) verificaram que ilhas de refúgio em agroecossistemas podem aumentar e conservar a biodiversidade de inimigos naturais. Baseando-se nos resultados de número de espécies e espécimes e índice de diversidade dos artrópodes associados ao solo na área de refúgio, sugere-se que a criação de uma área de refúgio composta pela leguminosa *Stylosanthes* spp. cv. BRS Campo Grande ou pela gramínea *P. maximum* cv. Massai pode contribuir para o aumento e conservação da biodiversidade no agroecossistema.

Tabela 3. Total de espécies e espécimes capturados na área de refúgio no período de dezembro/2008 a junho/2010. Índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') e Intervalo de Confiança de 95% (IC) calculado para o H' das ordens de artrópodes amostrados. Jaboticabal, SP.

Ordem	Nº Espécies				Nº Espécimes			
	ES	PM	CA	CT	ES	PM	CA	CT
Araneae	39	43	33	35	280	226	313	257
Coleoptera	72	77	69	63	702	478	636	431
Dermaptera	5	5	4	5	141	119	90	128
Diptera	14	12	13	11	67	72	63	31
Hemiptera	40	35	35	31	656	280	272	139
Hymenoptera	82	74	53	56	4.366	3.722	4.148	3.488
Lepidoptera	4	5	5	3	13	17	13	6
Orthoptera	12	9	11	11	104	56	99	113
Opiliones	3	3	4	4	16	10	10	17
Total	271	263	227	219	6.345	4.980	5.644	4.610
H'	3,4788	4,4724	3,1837	4,0433	-	-	-	-
IC (inferior)	3,4782	4,4711	3,1830	4,0421	-	-	-	-
(superior)	3,4794	4,4737	3,1844	4,0446	-	-	-	-

ES = *Stylosanthes* spp. cv. BRS Campo Grande; PM = *Panicum maximum* cv. Massai; CA = *Calopogonium mucunoides* cv. Comum; CT = *Cynodon* spp. cv. Tifton 85.

4.3. Análises dos Artrópodes associados ao solo

A sequência das análises dos resultados foi realizada de forma decrescente com base na diversidade das ordens nas classes Insecta e Arachnida.

4.3.1. Ordem Hymenoptera

4.3.1.1. Análise de fauna

Do total de himenópteros amostrados, 15 espécies foram consideradas espécies predominantes (Tabela 4). Destas, 14 espécies pertencem à família Formicidae e apenas uma espécie (*Timulla intermisa* Mickel) à família Mutillidae (Tabela 4).

O gênero *Pheidole* destacou-se entre os formicídeos por apresentar três espécies predominantes e pela abundância de espécimes, cujo total corresponde a mais da metade de todos os Hymenoptera coletados (Tabela 4). Segundo WILSON (2003), as espécies do gênero *Pheidole* são os formicídeos mais abundantes no mundo e algumas espécies alimentam-se exclusivamente de outros insetos. Espécies de *Pheidole* são consideradas predadoras de pragas generalistas na cultura da soja no Brasil (FERNANDES et al., 1999). Devido à capacidade predatória de espécies do gênero *Pheidole* e a abundância de espécimes encontradas neste estudo, as espécies *Pheidole* sp.1, *Pheidole* sp.2 e *Pheidole subarmata* Mayr, provavelmente, podem ter tido papel importante no controle de insetos pragas neste agroecossistema. Por outro lado, existem relatos de espécies de *Pheidole* interferindo negativamente no controle biológico. GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ et al. (1999) relataram a interferência negativa de *Pheidole megacephala* (Fabricius) sobre a ação de inimigos naturais sobre o controle de Pseudococcidae na cultura do abacaxizeiro.

Camponotus foi outro gênero que apresentou três espécies predominantes de formicídeos, com destaque para *Camponotus blandus* (F. Smith) com 637 espécimes coletados. Porém, estas espécies não foram abundantes como as espécies do gênero *Pheidole* (Tabela 4). Espécies do gênero *Camponotus* são

predadoras e comumente observadas atacando lagartas em cultivos de soja (WHITCOMB et al., 1972).

O gênero *Gnamptogenys* também se destacou por apresentar duas espécies predominantes entre os formicídeos (*Gnamptogenys regularis* Mayr e *Gnamptogenys sulcata* (F. Smith)), porém estas espécies situaram-se entre os formicídeos pouco numerosos (Tabela 4). O gênero *Gnamptogenys* pode ser generalista alimentando-se de pequenos artrópodes ou especialista alimentando-se de outras formigas e coleópteros (SERNA et al., 2007).

Espécies do gênero *Dorymyrmex* são consideradas abundantes em campos cultivados com soja no Brasil, onde atuam como predadoras de outros insetos (FERNANDES et. al, 1999; LANGE et al, 2008). Uma espécie deste gênero, *Dorymyrmex brunneus* Forel, classificou-se como predominante neste estudo, ficando atrás apenas de *Pheidole* sp.1 em abundância (Tabela 4).

Solenopsis invicta Buren foi à quarta espécie mais abundante entre os Hymenoptera neste estudo, com 4.378 espécimes amostrados. Esta espécie de formicídeo é considerada uma das predadoras mais agressivas encontradas em áreas de soja, podendo preda também espécies do mesmo nível trófico (WHITCOMB et al., 1972). EUBANKS (2001) relata que *S. invicta* pode suprimir a ocorrência de insetos pragas na cultura da soja.

A espécie *Crematogaster brucchi* Forel ocorreu como predominante entre os himenópteros. Segundo WHITCOMB et al. (1972), espécies desse gênero têm preferência por habitar árvores, mas existem espécies que ocorrem em áreas com cultivo de soja. WYCKHUYS et al. (2009) relataram a associação mutualística entre *Crematogaster cerasi* (Fitch) com o afídeo da soja *Aphis glycyines* Maturama.

Segundo MILL (1981), a espécie *Pseudomyrmex termitarius* (F. Smith) está amplamente distribuída na região Neotropical, principalmente no cerrado brasileiro, sendo considerada predadora oportunista alimentando-se de imaturos de outros insetos. A espécie *P. termitarius* foi considerada predominante neste estudo, com 365 espécimes coletados.

As espécies dos gêneros *Atta* e *Mycocepurus* possuem hábito de cortar plantas para cultivar fungos do qual se alimentam (KLINGENBERG & BRANDÃO, 2005), sendo considerados gêneros prejudiciais à agricultura. Duas espécies, *Atta*

sp.1 e *Mycocepurus goeldii* (Forel), foram consideradas predominantes, ambas abundantes na área de estudo. Apesar disso, poucas plantas de soja apresentaram folhas cortadas e não se observou espécimes danificando plantas da área de refúgio.

Apenas *T. intermisa* (Mutillidae) classificou-se como espécie predominante não pertencente à família Formicidae, com 125 espécimes coletados. Existem poucas informações sobre a biologia e ecologia desta espécie, sendo que os Mutillidae são parasitóides que utilizam preferencialmente outros Hymenoptera como hospedeiros (ARANDA & CATIAN, 2008).

A maioria das espécies de formicídeos observadas na área de estudo pode ser considerada benéfica à cultura da soja, devido ao hábito de se alimentar de outros insetos, principalmente insetos considerados pragas. Apenas duas espécies de gêneros considerados prejudiciais às culturas foram predominantes.

Tabela 4. Resultados da análise de fauna de Hymenoptera associada ao solo. Dezembro/2008 a junho/2010. Jaboticabal, SP.

Grupo taxonômico	N. Individuos	N. Coletas	Domin.	Abund.	Freq.	Const.
Apidae						
Morfoespécie 1	25	24	D	c	F	Y
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus	23	21	D	c	F	Y
Morfoespécie 2	16	13	D	d	PF	Z
Morfoespécie 3	12	11	D	d	PF	Z
Bethylidae						
Morfoespécie 1	19	16	D	d	PF	Z
Morfoespécie 2	17	17	D	d	PF	Z
Morfoespécie 3	9	9	D	d	PF	Z
Morfoespécie 4	2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 5	2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 6	1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 7	1	1	ND	r	PF	Z
Braconidae						
Morfoespécie 1	9	8	D	d	PF	Z
Morfoespécie 2	8	8	D	d	PF	Z
Morfoespécie 3	5	4	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 4	2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 5	1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 6	1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 7	1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 8	1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 9	1	1	ND	r	PF	Z
Chalcididae						
Morfoespécie 1	2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 2	1	1	ND	r	PF	Z

Tabela 4. Continuação

Grupo taxonômico	N. Individuos	N. Coletas	Domin.	Abund.	Freq.	Const.	
Crabronidae							
Morfoespécie 1	60	57	D	c	F	Y	
Morfoespécie 2	9	8	D	d	PF	Z	
Morfoespécie 3	6	6	D	r	PF	Z	
Morfoespécie 4	5	5	ND	r	PF	Z	
Morfoespécie 5	4	4	ND	r	PF	Z	
Morfoespécie 6	2	2	ND	r	PF	Z	
Morfoespécie 7	1	1	ND	r	PF	Z	
Morfoespécie 8	1	1	ND	r	PF	Z	
Morfoespécie 9	1	1	ND	r	PF	Z	
Morfoespécie 10	1	1	ND	r	PF	Z	
Morfoespécie 11	1	1	ND	r	PF	Z	
Evanidae							
Morfoespécie 1	11	10	D	d	PF	Z	
Morfoespécie 2	4	4	ND	r	PF	Z	
Morfoespécie 3	2	2	ND	r	PF	Z	
Figitidae							
<i>Neralsia</i> sp.1	5	5	ND	r	PF	Z	
Formicidae							
<i>Pheidole</i> sp.1	*	20.314	2.087	SD	sa	SF	W
<i>Dorymyrmex brunneus</i> Forel	*	9.789	1.225	SD	sa	SF	W
<i>Pheidole</i> sp.2	*	7.200	985	SD	sa	SF	W
<i>Solenopsis invicta</i> Buren	*	4.378	682	SD	sa	SF	W
<i>Atta</i> sp.1	*	2.786	552	D	ma	MF	W
<i>Crematogaster bruchi</i> Forel	*	1.774	351	D	ma	MF	W
<i>Mycocepurus goeldii</i> (Forel)	*	1.029	439	D	ma	MF	W
<i>Camponotus blandus</i> (F. Smith)	*	637	233	D	ma	MF	W
<i>Pheidole subarmata</i> Mayr	*	594	112	D	ma	MF	W
<i>Camponotus melanoticus</i> Emery	*	464	286	D	ma	MF	W
<i>Pseudomyrmex termitarius</i> (F. Smith)	*	365	205	D	ma	MF	W
<i>Brachymyrmex</i> sp.1		357	72	D	ma	MF	Y
<i>Gnamptogenys regularis</i> Mayr	*	279	135	D	ma	MF	W
<i>Camponotus renggeri</i> Emery	*	261	130	D	ma	MF	W
<i>Gnamptogenys sulcata</i> (F. Smith)	*	163	124	D	ma	MF	W
<i>Pheidole radoskowskii</i> Mayr		162	12	D	ma	MF	Z
<i>Camponotus</i> sp.1		60	47	D	c	F	Y
<i>Pachycondyla striata</i> F. Smith		53	45	D	c	F	Y
<i>Ectatomma brunneum</i> F. Smith		44	41	D	c	F	Y
<i>Camponotus</i> sp.2		41	26	D	c	F	Y
<i>Odontomachus haematodus</i> (Linnaeus)		39	39	D	c	F	Y
Myrmicinae sp.3		22	13	D	c	F	Z
Myrmicinae sp.1		22	16	D	c	F	Z
<i>Wasmannia</i> sp.1		19	16	D	d	PF	Z
<i>Camponotus</i> sp.3		19	19	D	d	PF	Z
<i>Pachycondyla marginata</i> (Roger)		10	10	D	d	PF	Z
<i>Anochetus inermis</i> André		9	9	D	d	PF	Z
<i>Ectatomma edentatum</i> Roger		9	8	D	d	PF	Z
<i>Camponotus</i> sp.4		5	4	ND	r	PF	Z
<i>Tranopelta</i> sp.1		5	4	ND	r	PF	Z
<i>Camponotus</i> sp.5		3	3	ND	r	PF	Z
<i>Neivamyrmex</i> sp.1		2	2	ND	r	PF	Z
<i>Pachycondyla</i> sp.1		1	1	ND	r	PF	Z
<i>Pachycondyla</i> sp.2		1	1	ND	r	PF	Z

Tabela 4. Continuação

Grupo taxonômico	N. Individuos	N. Coletas	Domin.	Abund.	Freq.	Const.
<i>Gnamptogenys</i> sp.1	1	1	ND	r	PF	Z
<i>Odontomachus</i> sp.1	1	1	ND	r	PF	Z
Ichneumonidae						
Morfoespécie 1	28	22	D	c	F	Y
Morfoespécie 2	13	12	D	d	PF	Z
Morfoespécie 3	5	5	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 4	4	4	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 5	3	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 6	3	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 7	2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 8	2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 9	1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 10	1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 11	1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 12	1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 13	1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 14	1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 15	1	1	ND	r	PF	Z
Mutillidae						
<i>Timulla intermisa</i> Mickel	*	125	D	ma	MF	W
<i>Ephuta</i> sp. 3	84	62	D	c	F	Y
<i>Cephalomutilla vivata</i> Mickel	21	21	D	c	F	Y
<i>Sphaerophthalma</i> sp. 1	20	19	D	d	PF	Z
<i>Timulla</i> sp. 1	18	16	D	d	PF	Z
<i>Hoplocrates</i> sp.1	13	13	D	d	PF	Z
<i>Ephuta</i> sp. 1	10	9	D	d	PF	Z
<i>Timulla</i> sp. 2	7	7	D	r	PF	Z
<i>Hoplomutilla</i> sp.	3	3	ND	r	PF	Z
<i>Hoplocrates</i> sp.2	2	2	ND	r	PF	Z
<i>Hoplocrates monacha</i> (Gerstaecker)	2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 1	2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 2	2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 3	1	1	ND	r	PF	Z
<i>Ephuta</i> sp. 2	1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 4	1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 5	1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 6	1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 7	1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 8	1	1	ND	r	PF	Z
Pompilidae						
Morfoespécie 1	97	91	D	c	F	W
Morfoespécie 2	38	38	D	c	F	Y
Morfoespécie 3	29	29	D	c	F	Y
Morfoespécie 4	20	18	D	d	PF	Z
Morfoespécie 5	20	19	D	d	PF	Z
Morfoespécie 6	18	17	D	d	PF	Z
Morfoespécie 7	17	17	D	d	PF	Z
Morfoespécie 8	16	16	D	d	PF	Z
Morfoespécie 9	8	8	D	d	PF	Z
Morfoespécie 10	4	4	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 11	3	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 12	2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 13	2	2	ND	r	PF	Z

Tabela 4. Continuação

Grupo taxonômico	N.Indivíduos	N.Coletas	Domin.	Abund.	Freq.	Const.
Morfoespécie 14	2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 15	2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 16	1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 17	1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 18	1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 19	1	1	ND	r	PF	Z
Pteromalidae						
Morfoespécie 1	34	3	D	c	F	Z
Morfoespécie 2	2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 3	1	1	ND	r	PF	Z
Scelionidae						
Morfoespécie 1	42	37	D	c	F	Y
Morfoespécie 2	38	36	D	c	F	Y
Morfoespécie 3	37	31	D	c	F	Y
Morfoespécie 4	12	10	D	d	PF	Z
Morfoespécie 5	10	9	D	d	PF	Z
Morfoespécie 6	7	6	D	r	PF	Z
Morfoespécie 7	5	4	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 8	2	2	ND	r	PF	Z
Scoliidae						
Morfoespécie 1	12	9	D	d	PF	Z
Morfoespécie 2	1	1	ND	r	PF	Z
Sphecidae						
Morfoespécie 1	22	22	D	c	F	Y
Morfoespécie 2	9	9	D	d	PF	Z
Morfoespécie 3	6	6	D	r	PF	Z
Morfoespécie 4	4	4	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 5	4	4	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 6	3	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 7	3	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 8	2	2	ND	r	PF	Z
Tiphidae						
Morfoespécie 1	2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 2	1	1	ND	r	PF	Z
Vespidae						
Morfoespécie 1	9	8	D	d	PF	Z
Morfoespécie 2	2	2	ND	r	PF	Z

* Espécies consideradas predominantes.

Domin. = Dominância, Abund. = Abundância, Freq. = Frequência, Const. = Constância.

SD= super dominante, D = dominante, ND = não dominante; sa= super abundante, ma = muito abundante, a = abundante, c = comum, d = dispersa, r = rara; SF=super frequente, MF = muito frequente, F = frequente, PF = pouco frequente; W = constante, Y = acessória, Z = acidental

4.3.1.2. Flutuação populacional de espécies predominantes

As espécies do gênero *Pheidole* ocorreram em quase todo período do estudo. Entretanto, apresentaram diferenças entre os períodos de ocorrência dos picos

populacionais das espécies (Fig. 6). *Pheidole* sp.1 e *P. subarmata* apresentaram picos populacionais no período em que a área da cultura se encontrava em pousio, ou seja, sem a presença das culturas. Por outro lado, o pico de *Pheidole* sp.2 ocorreu em 17/12/2008, que coincidiu com o início do estágio vegetativo da soja daquela safra, tendo um decréscimo populacional depois deste período que se manteve durante todo o estudo (Fig. 6). Os picos populacionais em período de pousio podem estar relacionados com menor precipitação pluvial. BASU (1997) relatou que a espécie *Pheidole* sp. foi significativamente menos abundante na estação chuvosa.

As espécies do gênero *Camponotus* apresentaram picos populacionais em períodos distintos (Fig. 4). O pico populacional de *C. blandus* ocorreu na primeira safra da soja (2008/09), quando a mesma se encontrava nos últimos estádios vegetativos e início do florescimento (V6 e R1). Apesar da espécie *C. renggeri* também ter apresentado pico populacional na primeira safra da soja, este ocorreu no início do desenvolvimento vegetativo. Diferentemente, observou-se o pico de *C. melanoticus* em 04/11/2009, período no qual a área encontrava-se em pousio (Fig. 4).

As duas espécies do gênero *Gnamptogenys* apresentaram flutuação populacional distinta (Fig. 5). O pico populacional de *G. regularis* foi observado no início do estágio vegetativo da primeira safra da soja, enquanto *G. sulcata* apresentou pico no mês de abril/2010, quando a área se encontrava em pousio. O fato desta espécie ter apresentado outro pico populacional no mês de abril/2009 pode demonstrar pouca influência do tipo de cobertura vegetal sobre o aumento populacional da espécie. COGNI & OLIVEIRA (2004) relataram que em estações mais quentes do ano a espécie *Gnamptogenys moelleri* (Forel) foi mais ativa e abundante, provavelmente devido à oferta de maior número de presas nesta estação. A maior ocorrência destas espécies pode estar relacionada com a oferta de presas e temperatura, porém neste estudo estas espécies não apresentaram correlação significativa com os fatores meteorológicos (Tabela 5).

A espécie *D. brunneus* foi mais abundante no mês de abril dos anos estudados, sendo que em 2009 ocorreu no estágio de emergência do milho e em 2010 durante o período de pousio (Fig. 5). Espécies do gênero *Dorymyrmex* em

áreas agrícolas apresentaram alta abundância em estações secas (HERNÁNDEZ-RUIZ & CASTAÑO-MENESES, 2006).

DELABIE & FOWLER (1993) constataram em estudo realizado no Brasil, que algumas espécies de formigas não evidenciam ocorrência sazonal aparente, porém a espécie *Solenopsis* sp. apresentou pico de ocorrência frequentemente em abril, no final do verão. Neste estudo, a espécie *S. invicta* apresentou um pico populacional, em 10/02/2010, no período de florescimento da soja. Entretanto, após a safra de verão da soja 2009/10, quando a área se encontrava em pousio, a população aumentou acentuadamente durante os meses de abril e junho (Fig. 7).

O pico populacional de *C. bruchi* e o maior pico de *P. termitarius* foram observados durante o período de pousio. Entretanto, estes picos ocorreram em anos diferentes, com o pico populacional de *C. bruchi* após a safra do milho em 2009 e o de *P. termitarius* após a safra da soja em 2010 (Figs. 5 e 7).

As espécies da tribo Attini apresentaram picos populacionais em períodos distintos. *Atta* sp.1 apresentou crescimento numérico durante o período de desenvolvimento da cultura da soja, porém elevado crescimento ocorreu somente após a safra da soja em 2010, quando a área se encontrava em pousio (Fig. 4). A espécie *M. goeldii* foi observada praticamente em todo o período estudado, sendo abundante no início do estágio vegetativo da soja na primeira safra, diminuindo em número após este período (Fig. 6).

A espécie *T. intermisa* (Mutillidae) ocorreu praticamente em quase todo período de estudo, apresentando pico populacional no início do estágio vegetativo na segunda safra de soja (Fig. 7).

WATANASIT et al. (2000) verificaram que mudanças sazonais podem influenciar no aumento ou diminuição da ocorrência de formicídeos. Os resultados apresentados demonstraram que, apesar do maior número dos Hymenoptera predominantes ocorrerem praticamente em todo o período de estudo, a maioria das espécies apresentou pico populacional no período em que a área experimental se encontrava em pousio, coincidindo com a estação seca.

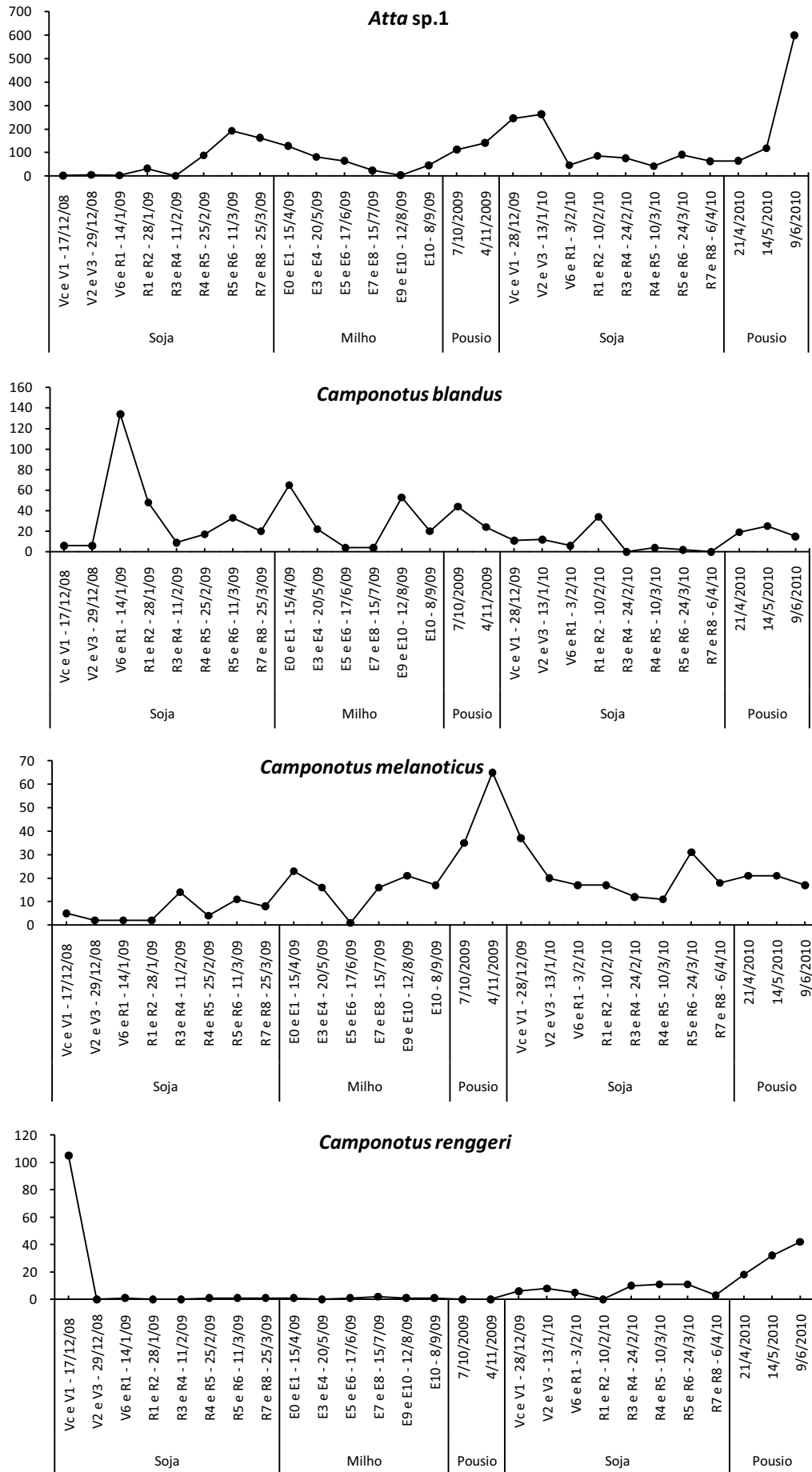


Fig. 4. Flutuação populacional e relação dos estádios fenológicos das culturas com espécies de Hymenoptera predominantes. Jaboticabal, SP.

Estádios fenológicos soja: Vc a V6 = vegetativo; R1 e R2 = florescimento; R3 a R6 = frutificação; R7 e R8 = maturação. Estádios fenológicos milho: E0 = germinação; E1 a E3 = vegetativo; E4 e E5 = florescimento; E6 a E8 = frutificação; E9 e E10 = maturação.

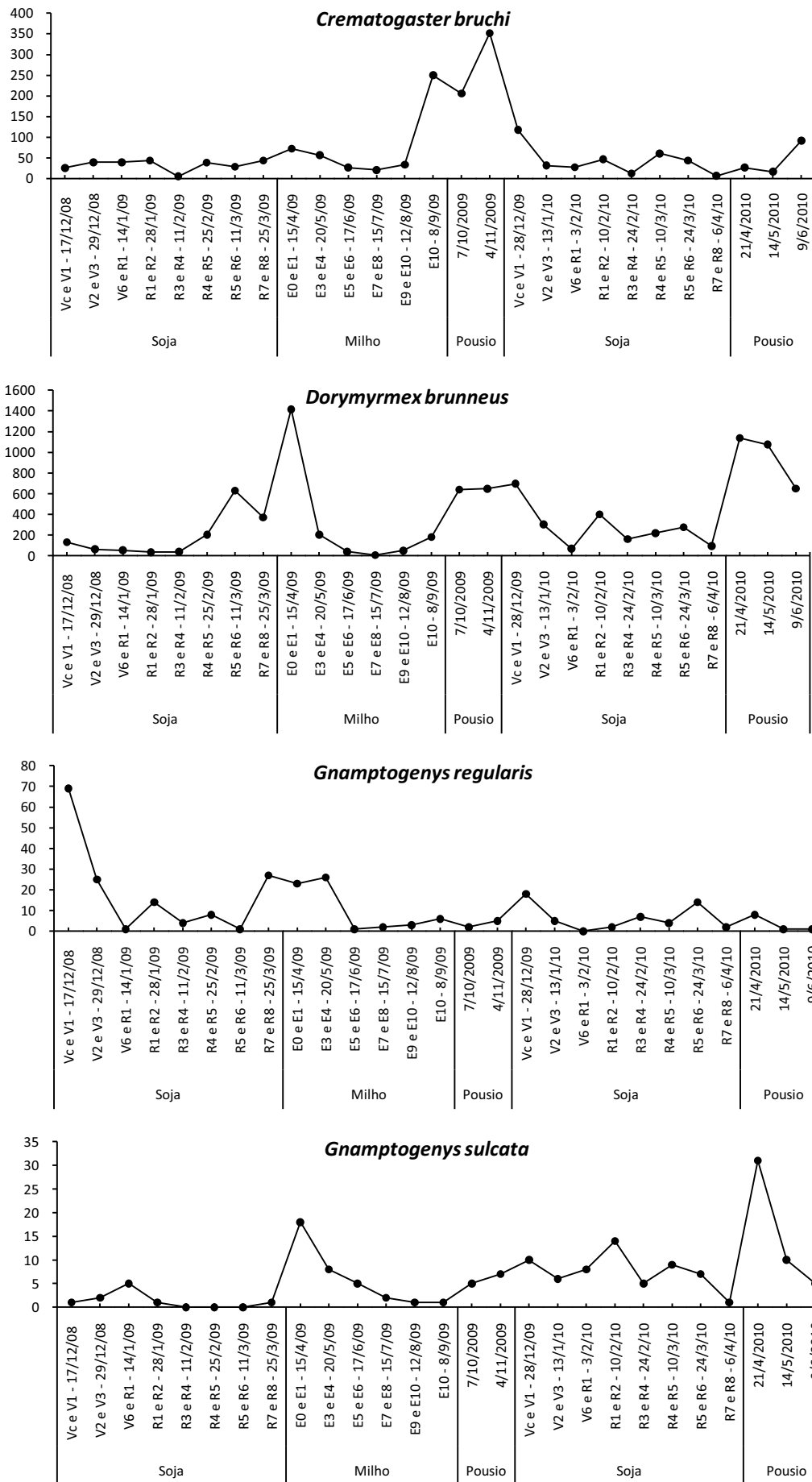


Fig. 5. Flutuação populacional e relação dos estádios fenológicos das culturas com espécies de Hymenoptera predominantes. Jaboticabal, SP.

Estádios fenológicos soja: Vc a V6 = vegetativo; R1 e R2 = florescimento; R3 a R6 = frutificação; R7 e R8 = maturação. Estádios fenológicos milho: E0 = germinação; E1 a E3 = vegetativo; E4 e E5 = florescimento; E6 a E8 = frutificação; E9 e E10 = maturação.

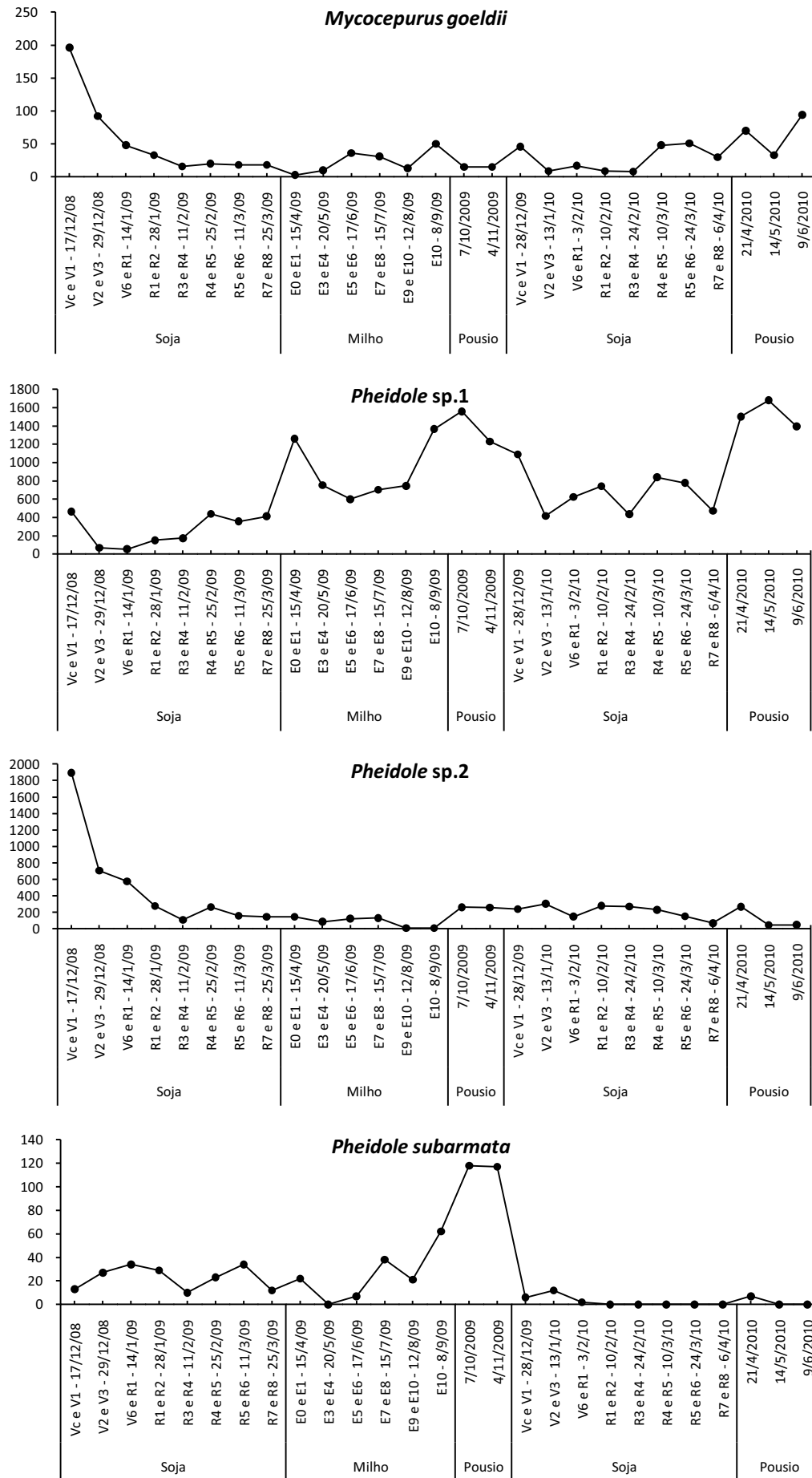


Fig. 6. Flutuação populacional e relação dos estádios fenológicos das culturas com espécies de Hymenoptera predominantes. Jaboticabal, SP.

Estádios fenológicos soja: Vc a V6 = vegetativo; R1 e R2 = florescimento; R3 a R6 = frutificação; R7 e R8 = maturação. Estádios fenológicos milho: E0 = germinação; E1 a E3 = vegetativo; E4 e E5 = florescimento; E6 a E8 = frutificação; E9 e E10 = maturação.

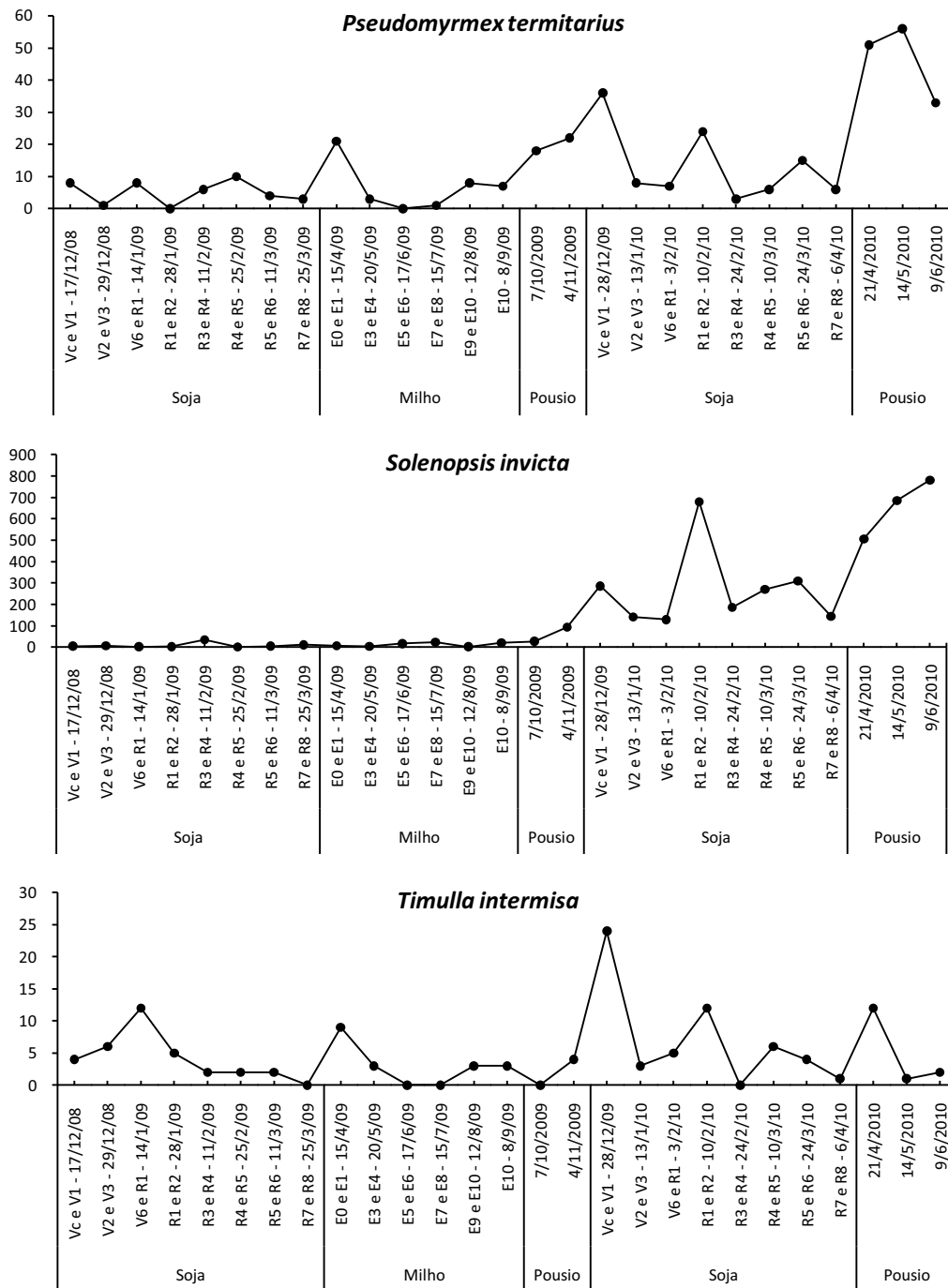


Fig. 7. Flutuação populacional e relação dos estádios fenológicos das culturas com espécies de Hymenoptera predominantes. Jaboticabal, SP.

Estádios fenológicos soja: Vc a V6 = vegetativo; R1 e R2 = florescimento; R3 a R6 = frutificação; R7 e R8 = maturação. Estádios fenológicos milho: E0 = germinação; E1 a E3 = vegetativo; E4 e E5 = florescimento; E6 a E8 = frutificação; E9 e E10 = maturação.

4.3.1.3. Correlação entre espécies predominantes e fatores meteorológicos

Somente quatro espécies de himenópteros apresentaram-se correlacionados significativamente com os fatores meteorológicos, com destaque para a precipitação pluvial (Tabela 5).

Pheidole sp.1 apresentou coeficiente de regressão significativo negativo com a temperatura mínima e precipitação pluvial, que explicaram 33,33% da variação numérica observada nesta espécie (Tabela 5). As espécies *S. invicta* e *P. termitarius* também apresentaram coeficientes de regressão significativos negativos com a precipitação pluvial, que foi responsável, respectivamente, por 10,95% e 11,96% da variação observada nas densidades populacionais das espécies.

A espécie de Mutillidae predominante (*T. intermisa*), diferentemente dos formicídeos, apresentou coeficiente de regressão significativo positivo com a temperatura máxima, que explicou 11,88% da variação observada desta espécie.

BASU et al. (1997) verificaram que formicídeos de populações dominantes, entre eles espécie de *Pheidole*, ocorreram preferencialmente em período de seca. No presente estudo, os resultados demonstraram que alguns formicídeos predominantes ocorreram em menor abundância em período de alta precipitação. Este fato pode ser visualizado na flutuação populacional das espécies *Atta* sp.1, *C. melanoticus*, *C. bruchi*, *D. brunneus*, *G. sulcata*, *Pheidole* sp.1, *P. subarmata*, que conforme discutido anteriormente foram menos numerosas no período de elevada precipitação pluvial.

Tabela 5. Coeficientes de regressão múltipla entre os fatores meteorológicos e as espécies de Hymenoptera predominantes. Jaboticabal, São Paulo – Dezembro/2008 a junho/2010.

Espécie	Intercepto	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Precipitação pluvial	F	R ²
<i>Pheidole</i> sp.1	1865,6156	-	-52,4584	-4,4026	3,26*	0,3330
<i>Pseudomyrmex termitarius</i>	18,4957	-	-	-0,0133	3,40*	0,1196
<i>Solenopsis invicta</i>	236,9209	-	-	-2,0009	3,07*	0,1095
<i>Timulla intermisa</i>	-16,2839	0,7079	-	-	3,37*	0,1188

* significativo a 10% de probabilidade

4.3.1.4. Distribuição espacial de espécies predominantes

Índices de dispersão

As espécies *Pheidole* sp.1, *Pheidole* sp.2, *P. subarmata*, *C. bruchi* e *D. bunneus* apresentaram valores na relação variância/média (I) maiores que a unidade em todas as datas de coleta destas formigas, indicando distribuição agregada. O índice de Morisita (I_{δ}) indicou distribuição agregada, por apresentarem valores do índice superiores à unidade (Tabela 6).

Segundo DAVIS (1993), quando o coeficiente de Green for positivo e superior a zero a distribuição é agregada. A análise de coeficiente de Green (Cx) apresentou valores maiores que zero, confirmando distribuição contagiosa destas formigas. Este tipo de agregação também foi confirmada pelos valores do parâmetro k (k mom) que foram positivos e menores que 2 em todas as datas que houve amostragens. MGOCKEKI & ADDISON (2009) verificaram que espécies de *Crematogaster* apresentaram distribuição agregada relacionando com a agregação de cochonilhas em videiras. A espécie *Pheidole pallidula* (Nylander) possui o padrão de distribuição relacionado conforme o comportamento de forrageamento (DETRAIN, 1990). A distribuição de muitas espécies de formicídeos pode estar relacionada com a oferta e busca por alimento.

Estudos de distribuição espacial de espécies da tribo Attini geralmente são realizados contabilizando os ninhos encontrados em uma área, por isso, espécies dos gêneros *Atta* e *Acromyrmex* são muitas vezes relatadas apresentando distribuição ao acaso ou casual (CALDEIRA et al., 2005; CANTARELLI et al., 2006). No presente estudo, as espécies pertencentes à tribo Attini (*Atta* sp.1 e *M. goeldii*) apresentaram na maioria das amostragens: (i) valores na relação variância/média (I) e índice de Morisita (I_{δ}) maiores que a unidade, (ii) análise de coeficiente de Green (Cx) com valores maiores que zero e (iii) valores do parâmetro k (k mom) positivos e menores que 2 (Tabela 6). Estes resultados demonstraram que durante a atividade de forrageamento os espécimes *Atta* sp.1 e *M. goeldii*, se encontram de forma agregada.

Os formicídeos *C. blandus*, *C. melanoticus*, *C. renggeri*, *G. regularis*, *G. sulcata*, *P. termitarius* e *S. invicta* também apresentaram distribuição agregada, que

foi determinada pelos valores da relação variância/média (I) e índice de Morisita (I_{δ}) maiores que a unidade e com os valores do coeficiente de Green (Cx) e do parâmetro k (k mom) positivos e baixos, porém, estes valores não ocorreram em todas as datas de coleta (Tabela 6).

A espécie *T. intermisa* (Mutillidae) caracterizou-se por apresentar distribuição espacial aleatória na maioria das amostragens (Tabela 6). Este fato provavelmente deve estar relacionado com a baixa ocorrência da espécie na maioria das datas de amostragem. Entretanto, em sete datas de amostragens, onde a ocorrência do mutilídeo foi maior sua distribuição apresentou-se agregada.

Os resultados demonstram que no período em que os himenópteros foram abundantes, apresentaram distribuição espacial agregada. Este resultado pode indicar a presença e agregação de ninhos ou pela atividade de forrageamento. Algumas espécies de formicídeos podem forragear em grupos, facilitando a captura e coleta de alimento (TRANIELLO, 1989). ALMEIDA et al. (2007) relataram que os ninhos de *S. invicta* possuem padrão de distribuição agregada. Segundo SOARES & SCHOEREDER (2001), os motivos responsáveis pela agregação de ninhos são: (i) presença de microclima adequado; (ii) formação de novos ninhos e (iii) interação mutualística.

Tabela 6. Médias, variâncias e índices de dispersão para ocorrência de espécies de Hymenoptera predominantes durante todo período de amostragem. Jaboticabal, SP.

Índices	17/12/08	29/12/08	14/1/09	28/1/09	15/4/09	20/5/09	17/6/09	15/7/09	12/8/09	8/9/09	7/10/09	4/11/09	28/12/09	13/1/10	3/2/10	10/2/10	24/2/10	10/3/10	24/3/10	6/4/10	21/4/10	14/5/10	9/6/10					
<i>Atta</i> sp1																												
m	0,0083	0,0417	0,0250	0,2583	0,0083	0,7333	1,6083	1,3583	1,0667	0,6750	0,5417	0,2000	0,0333	0,3833	0,9417	1,1750	2,0500	2,1917	0,3917	0,7167	0,6333	0,3500	0,7583	0,5250	0,5417	0,9917	4,9917	
s ²	0,0083	0,0403	0,0246	4,1092	0,0083	27,9451	163,3999	202,7193	57,7770	6,6918	6,8218	0,6151	0,0493	4,3896	18,2403	45,0868	8,3504	50,1898	1,8369	2,4569	15,1249	0,8681	3,7478	2,6884	2,0991	7,5882	331,7730	
I = s ² /m	1,0000	0,9664	0,9832	15,9065	1,0000	38,1070	101,5958	149,2412	54,1660	9,9138	12,5941	3,0756	1,4790	11,4512	19,3702	38,3717	4,0734	22,9003	4,6900	3,4282	23,8815	2,4802	4,9422	5,1208	3,8752	7,6519	66,4654	
I ₀	0,0000	0,0000	0,0000	60,1290	0,0000	64,7777	51,7555	63,3484	109,8952	50,8169	11,7391	20,0000	28,6577	20,5183	32,7660	2,4928	10,9471	10,3438	4,3995	37,3053	5,2962	6,2125	8,9094	6,3462	7,7083	14,0274		
X ² /I ₀	119,00	115,00	117,00	1892,87	119,00	4534,73	12089,90	17759,70	6445,75	1179,74	1498,69	366,00	176,00	1362,70	2305,05	4566,23	484,73	2725,14	558,11	407,95	2841,89	295,14	588,12	609,38	461,15	910,58	7909,38	
K mom	-	-1,2396	-1,4875	0,0173	-	0,0198	0,0160	0,0092	0,0201	0,0757	0,0467	0,0696	0,0367	0,0513	0,0314	0,0670	0,1001	0,2951	0,0277	0,2365	0,1924	0,1274	0,1884	0,1491	0,0762	0,0191	0,0762	
Cx	-	-0,0084	-0,0084	0,4969	-	0,4265	0,5239	0,9151	0,4186	0,1114	0,1812	0,0902	0,1597	0,2322	0,1640	0,2669	0,0125	0,0836	0,0802	0,0286	0,3051	0,0361	0,0438	0,0665	0,0449	0,0564	0,1095	
<i>Camponotus melanoticus</i>																												
m	0,0250	0,0500	0,1167	0,3917	0,0750	0,1417	0,2750	0,1667	0,5417	0,1833	0,0333	0,0333	0,0333	0,4417	0,1667	0,3667	0,2000	0,0917	0,1000	0,0500	0,2833	-	0,0333	0,0167	-	0,1583	0,2083	0,1250
s ²	0,0414	0,0647	12,6647	10,2235	0,1876	0,6940	2,9405	0,3081	4,4856	0,3527	0,3325	0,0325	0,0325	2,2151	0,2913	1,4275	0,9008	0,1680	0,6118	0,9983	1,0619	-	0,0493	0,0165	-	0,2184	0,3344	0,1439
I = s ² /m	1,6555	1,2941	100,8732	26,1024	2,5014	4,8992	10,6929	1,8487	8,2812	1,9236	0,9748	0,9748	5,0152	1,7479	3,8930	4,5042	1,8327	6,1176	1,9664	3,7479	-	1,4790	0,9916	-	1,3795	1,6050	1,1513	
I ₀	40,0000	8,0000	90,3602	65,9389	23,3333	30,0000	37,0455	6,3158	14,5385	6,2338	0,0000	0,0000	10,1887	5,6842	19,1304	10,9091	56,5636	24,0000	10,9091	-	20,0000	0,0000	-	20,0000	0,0000	-	3,5088	4,0000
X ² /I ₀	197,00	154,00	12003,91	3106,19	297,67	583,00	1272,45	220,00	985,46	228,91	116,00	116,00	596,81	208,00	463,27	536,00	218,09	728,00	234,00	446,00	-	176,00	118,00	-	176,00	191,00	137,00	
K mom	0,0381	0,1700	0,0112	0,0156	0,0500	0,0363	0,0284	0,1964	0,0744	0,1985	-1,3222	-1,3222	0,1100	0,2228	0,1267	0,0571	0,1101	0,0195	0,0517	0,1031	-	0,0696	-1,9833	-	0,4172	0,3443	0,8264	
Cx	0,3277	0,0588	0,7509	0,5457	0,1877	0,2437	0,3029	0,0447	0,1138	0,0440	-0,0084	-0,0084	0,0772	0,0394	0,0673	0,1524	0,0833	0,4652	0,1933	0,0833	-	0,1597	-0,0084	-	0,0211	0,0252	0,0108	
<i>Camponotus ruggieri</i>																												
m	0,0417	0,0167	0,0167	0,1167	0,0333	0,0917	0,0667	0,1917	0,1333	0,0083	0,1333	0,1333	0,1333	0,1750	0,1417	0,2917	0,5417	0,3083	0,1667	0,1417	0,1417	0,1000	0,0917	0,2583	0,1500	0,1750	0,1417	
s ²	0,0403	0,0165	0,0165	0,3224	0,0525	0,5546	0,0796	0,3411	0,4022	0,0083	0,0083	0,0083	0,0083	0,2296	0,3579	0,4604	1,0571	0,8337	0,3922	0,3075	0,1898	0,1916	0,1512	3,3577	0,3807	0,2128	0,2296	0,3579
I = s ² /m	0,9664	0,9916	0,9916	2,7635	0,9748	6,0497	1,1933	1,7797	3,0168	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	5,6639	1,3121	2,5264	1,5786	1,9515	2,7688	2,3529	2,1705	1,3401	1,6494	13,6945	2,5378	1,2161	1,3121	2,5264
I ₀	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	171,4299	0,0000	61,0909	4,2857	5,2174	17,0000	0,0000	38,0000	2,8571	12,3529	3,0252	2,7692	6,8468	9,4737	9,7059	3,5294	10,9091	8,7273	51,3548	11,7647	2,2857	2,8571	12,3529
X ² /I ₀	115,00	118,00	118,00	118,00	328,86	116,00	719,91	142,00	211,78	359,00	119,00	674,00	156,14	300,65	187,86	232,23	329,49	280,00	258,29	159,47	238,00	196,27	1629,65	302,00	144,71	156,14	300,65	
K mom	-1,2396	-1,9833	-1,9833	-1,9833	0,0662	-1,3222	0,0182	0,3449	0,2458	0,0661	-	0,0286	0,5607	0,0928	0,5041	0,5693	0,1743	0,1232	0,1210	0,4166	0,1092	0,1412	0,0204	0,0975	0,8099	0,5607	0,0928	
Cx	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	0,1357	-0,0084	0,5050	0,0276	0,0354	0,1345	-	0,3109	0,0156	0,0954	0,0170	0,0149	0,0491	0,0712	0,0732	0,0213	0,0833	0,0649	0,4231	0,0905	0,0108	0,0156	0,0954	
<i>Crematogaster bruchi</i>																												
m	0,2167	0,3333	0,3333	0,3667	0,0500	0,3250	0,2417	0,3667	0,6083	0,4750	0,2250	0,1750	0,2833	2,0833	1,7167	2,9333	0,9833	0,2667	0,2333	0,3917	0,1083	0,5083	0,3667	0,0583	0,2250	0,1417	0,7667	
s ²	0,7090	1,7535	6,7283	2,3350	0,0647	1,7506	1,3277	1,9148	4,3243	2,4700	0,4952	0,5658	1,1796	71,1022	33,0619	175,0880	16,0165	1,2896	2,2140	3,3831	0,3381	0,2151	5,2436	1,8476	0,0890	0,7473	0,2571	23,2896
I = s ² /m	3,2721	5,2605	20,1849	6,5682	1,2941	5,3866	5,4938	5,2223	7,1084	5,1999	2,2007	3,2329	4,1631	34,1291	19,2594	59,6891	16,2880	4,8361	9,4886	8,6378	1,9851	10,3153	5,0390	1,5258	3,3212	1,8146	30,3778	
I ₀	11,8154	14,0000	59,5385	15,8562	8,0000	14,7368	20,0985	12,0850	11,0959	9,9248	6,4957	14,2857	12,4064	16,8328	11,5993	20,8974	16,5493	15,7258	38,4127	20,7586	10,7692	19,4754	12,1776	11,4286	11,6239	7,0888	39,4171	
X ² /I ₀	389,38	626,00	2402,00	757,82	154,00	641,00	653,76	621,45	845,90	618,79	261,89	384,71	495,41	4061,36	2291,86	7103,00	1938,27	575,50	1129,14	1027,89	236,23	1227,52	599,64	181,57	395,22	215,94	3614,96	
K mom	0,0954	0,0782	0,0174	0,0683	0,1700	0,0741	0,0538	0,0868	0,0996	0,1131	0,1874	0,0784	0,0896	0,0629	0,0940	0,0500	0,0643	0,0695	0,0275	0,0513	0,1100	0,0546	0,0908	0,1109	0,0969	0,1739	0,0261	
Cx	0,0909	0,1092	0,4919	0,1248	0,0588	0,1154	0,1605	0,0982	0,0848	0,0750	0,0462	0,1116	0,0959	0,1330	0,0891	0,1672	0,1307	0,1237	0,3144	0,1660	0,0821	0,1553	0,0939	0,0876	0,0893	0,0509	0,3228	

m = média amostral; s² = variância; I = razão variância/média; I₀ = índice de Morisita; X²/I₀ = teste de qui-quadrado para afastamento da aleatoriedade do índice de Morisita; k mom = k calculado pelo método dos momentos; Cx = coeficiente de Green.

Modelos probabilísticos

Inicialmente foram efetuados testes de ajuste dos dados ao modelo probabilístico da distribuição de Poisson. Como a maioria dos valores da média dos dados de amostragens foram inferiores à variância nas datas de maior ocorrência dos himenópteros, testou-se a distribuição binomial negativa.

Em todas as datas em que o grau de liberdade foi suficiente para que a análise fosse realizada, as espécies *Atta* sp.1, *C. renggeri*, *C. bruchi*, *D. brunneus*, *G. sulcata*, *M. goeldii*, *Pheidole* sp.1, *Pheidole* sp.2, *P. subarmata*, *P. termitarius* e *S. invicta*, apresentaram valores de qui-quadrado significativos a 1% de probabilidade, no ajuste da distribuição de Poisson. Esses resultados demonstraram que estas espécies não apresentam distribuição espacial aleatória. Com relação ao ajuste à distribuição binomial negativa, nas avaliações em que se obteve grau de liberdade suficiente, as espécies apresentaram na maioria das datas, valores não significativos, confirmando a ocorrência de distribuição agregada desses formicídeos (Tabela 7).

Para os formicídeos *C. blandus*, *C. melanoticus* e *G. regularis*, nas avaliações com grau de liberdade suficiente, obteve-se valores de qui-quadrado geralmente significativos a 1% e 5% de probabilidade, no ajuste da distribuição de Poisson. Porém, na maioria das datas, o ajuste da distribuição binomial negativa não foi significativo. Estes resultados demonstram que estas espécies de formicídeos rejeitaram aleatoriedade e confirmaram distribuição espacial agregada (Tabela 7).

O mutilídeo, *T. intermisa*, apresentou apenas duas datas com grau de liberdade suficiente para testar os ajustes de distribuição. Na data de 28/12/2009, o ajuste da distribuição de Poisson apresentou valor não significativo e em 21/04/2010 o ajuste da distribuição binomial negativa também apresentou valor não significativo (Tabela 7). Este resultado confirma o apresentado na análise dos índices de agregação onde esta espécie em algumas datas apresentou distribuição aleatória e em outras distribuições agregada.

Estes resultados demonstram que os formicídeos se ajustaram melhor à distribuição binomial negativa, confirmando distribuição espacial agregada.

Tabela 7. Continuação.

<i>Mycocephalus goeldii</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
17/12/08	56,47 **	4	0,000	20,37 **	8	0,009
29/12/08	24,57 **	2	0,000	3,11 ns	4	0,540
14/01/09	11,51 **	1	0,001	4,17 ns	3	0,243
28/01/09	12,00 **	1	0,001	2,20 ns	2	0,334
11/02/09	GLI	GLI	GLI	1,89 ns	1	0,170
25/02/09	17,58 **	1	0,000	9,08 *	2	0,011
11/03/09	11,48 **	1	0,001	0,49 ns	1	0,485
25/03/09	9,14 **	1	0,002	5,37 *	1	0,020
20/05/09	GLI	GLI	GLI	1,11 ns	1	0,292
17/06/09	13,91 **	1	0,000	2,06 ns	2	0,358
15/07/09	17,02 **	1	0,000	4,16 ns	2	0,125
12/08/09	GLI	GLI	GLI	1,89 ns	1	0,170
08/09/09	29,83 **	2	0,000	2,31 ns	3	0,511
07/10/09	GLI	GLI	GLI	1,39 ns	1	0,239
14/11/09	GLI	GLI	GLI	8,46 **	1	0,004
28/12/09	29,26 **	1	0,000	2,42 ns	3	0,490
03/02/10	18,99 **	1	0,000	5,87 **	1	0,015
10/02/10	23,34 **	1	0,000	9,43 *	3	0,024
24/03/10	23,50 **	2	0,000	4,01 ns	3	0,260
06/04/10	12,76 **	1	0,000	2,23 ns	2	0,328
21/04/10	54,03 **	2	0,000	8,02 ns	4	0,091
14/05/10	25,14 **	1	0,000	4,58 ns	2	0,101
09/06/10	161,58 **	3	0,000	8,61 ns	5	0,126

<i>Pheidole sp.1</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
17/12/08	483,14 **	8	0,000	19,46 ns	12	0,078
29/12/08	34,75 **	2	0,000	1,70 ns	4	0,790
14/01/09	20,87 **	2	0,000	11,11 **	1	0,001
28/01/09	97,21 **	4	0,000	11,23 ns	6	0,082
11/02/09	121,71 **	4	0,000	14,39 ns	7	0,072
25/02/09	1088,47 **	8	0,000	11,39 ns	12	0,496
11/03/09	720,27 **	7	0,000	23,82 **	10	0,008
25/03/09	537,00 **	8	0,000	5,64 ns	12	0,933
15/04/09	2024,90 **	14	0,000	21,98 ns	22	0,461
20/05/09	186,73 **	11	0,000	27,95 ns	18	0,063
17/06/09	349,19 **	9	0,000	25,72 *	15	0,041
15/07/09	317,52 **	10	0,000	21,12 ns	14	0,099
12/08/09	262,86 **	11	0,000	15,41 ns	17	0,566
08/09/09	1810,24 **	14	0,000	23,46 ns	24	0,493
07/10/09	1231,38 **	15	0,000	26,68 ns	27	0,481
04/11/09	1179,57 **	14	0,000	26,14 ns	24	0,346
28/12/09	699,65 **	16	0,000	43,28 **	22	0,004
13/01/10	787,24 **	8	0,000	25,26 **	11	0,008
03/02/10	213,63 **	11	0,000	11,52 ns	12	0,485
10/02/10	195,28 **	11	0,000	17,70 ns	17	0,408
24/02/10	1363,02 **	8	0,000	17,19 ns	12	0,143
10/03/10	1316,64 **	11	0,000	28,35 *	17	0,041
24/03/10	3378,96 **	11	0,000	10,97 ns	14	0,688
06/04/10	1017,71 **	8	0,000	17,93 ns	11	0,083
21/04/10	2866,43 **	15	0,000	34,51 ns	25	0,097
14/05/10	2939,39 **	16	0,000	38,75 ns	26	0,051
09/06/10	1820,43 **	14	0,000	30,35 ns	20	0,064

<i>Pheidole sp.2</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
17/12/08	1126,75 **	16	0,000	28,64 ns	29	0,484
29/12/08	847,79 **	11	0,000	40,19 **	16	0,001
14/01/09	867,80 **	9	0,000	27,04 *	13	0,012
28/01/09	380,56 **	6	0,000	6,33 ns	9	0,706
11/02/09	151,78 **	3	0,000	10,05 ns	5	0,074
25/02/09	309,39 **	6	0,000	6,53 ns	9	0,686
11/03/09	237,23 **	4	0,000	14,22 ns	8	0,076
25/03/09	308,45 **	4	0,000	9,20 ns	6	0,162
15/04/09	240,75 **	4	0,000	9,33 ns	6	0,156
20/05/09	142,00 **	3	0,000	4,64 ns	4	0,326
17/06/09	144,33 **	3	0,000	7,98 ns	6	0,239
15/07/09	156,89 **	3	0,000	3,92 ns	4	0,417
12/08/09	23,37 **	1	0,000	GLI	GLI	GLI
07/10/09	461,60 **	5	0,000	25,56 **	9	0,002
04/11/09	319,11 **	5	0,000	17,02 ns	15	0,318
28/12/09	255,21 **	5	0,000	11,40 ns	9	0,249
13/01/10	505,16 **	6	0,000	13,61 ns	10	0,191
03/02/10	269,44 **	4	0,000	4,76 ns	5	0,445
10/02/10	416,13 **	6	0,000	4,58 ns	8	0,801
24/02/10	576,13 **	6	0,000	8,15 ns	8	0,419
10/03/10	450,88 **	5	0,000	9,39 ns	8	0,310
24/03/10	169,58 **	4	0,000	12,95 **	4	0,012
06/04/10	85,37 **	2	0,000	9,00 *	3	0,029
21/04/10	606,76 **	5	0,000	18,51 *	7	0,010
14/05/10	57,45 **	2	0,000	9,78 *	3	0,021
09/06/10	80,65 **	2	0,000	7,05 ns	3	0,070

<i>Pseudomyrmex termitarius</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
15/04/09	16,40 **	1	0,000	3,90 *	1	0,048
07/10/09	10,13 **	1	0,001	1,24 ns	1	0,266
04/11/09	5,93 *	1	0,015	0,39 ns	1	0,532
28/12/09	18,51 *	1	0,000	3,71 ns	2	0,156
10/02/10	6,79 **	1	0,009	0,91 ns	1	0,340
24/03/10	GLI	GLI	GLI	2,55 ns	1	0,110
21/04/10	28,74 **	2	0,000	4,52 ns	3	0,211
14/05/10	40,18 **	2	0,000	3,66 ns	3	0,301
09/06/10	8,29 **	1	0,004	0,62 ns	2	0,735

<i>Solenopsis invicta</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
11/02/09	39,97 **	1	0,000	GLI	GLI	GLI
17/06/09	8,14 **	1	0,004	2,27 ns	1	0,132
15/07/09	15,35 **	1	0,000	2,83 ns	2	0,242
08/09/09	7,75 **	1	0,005	0,66 ns	1	0,418
7/10/20109	17,44 **	1	0,000	1,65 ns	1	0,199
04/11/09	83,96 **	2	0,000	2,87 ns	4	0,580
28/12/09	534,50 **	6	0,000	13,91 ns	10	0,177
13/01/10	118,14 **	3	0,000	12,41 ns	6	0,053
03/02/10	105,99 **	3	0,000	3,75 ns	6	0,711
10/02/10	1818,39 **	7	0,000	9,72 ns	14	0,783
24/02/10	138,92 **	6	0,000	2,73 ns	7	0,908
10/03/10	310,35 **	6	0,000	18,08 *	9	0,034
24/03/10	448,82 **	6	0,000	3,76 ns	10	0,958
06/04/10	132,66 **	3	0,000	16,27 *	6	0,012
21/04/10	1747,44 **	9	0,000	23,84 *	14	0,048
14/05/10	1355,05 **	10	0,000	16,85 ns	15	0,328
09/06/10	146,68 **	11	0,000	78,07 **	11	0,000

<i>Timulla intermisia</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
28/12/09	0,61 ns	1	0,436	GLI	GLI	GLI
21/04/10	GLI	GLI	GLI	0,36 ns	1	0,548

<i>Pheidole subarmata</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
29/12/08	10,56 **	1	0,001	1,83 ns	2	0,401
14/01/09	19,45 **	1	0,000	0,76 ns	2	0,685
28/01/09	11,12 **	1	0,001	2,08 ns	2	0,353
11/02/09	GLI	GLI	GLI	1,59 ns	1	0,208
25/02/09	22,81 **	1	0,000	2,46 ns	1	0,117
11/03/09	25,38 **	1	0,000	2,70 ns	2	0,259
25/03/09	GLI	GLI	GLI	4,14 *	1	0,042
15/04/09	22,07 **	1	0,000	3,95 *	1	0,047
15/07/09	39,94 **	1	0,000	GLI	GLI	GLI
12/08/09	21,39 **	1	0,000	3,48 ns	1	0,062
08/09/09	78,71 **	2	0,000	2,82 ns	1	0,093
07/10/09	176,22 **	3	0,000	4,72 ns	2	0,095
04/11/09	185,45 **	3	0,000	7,49 *	2	0,024
13/01/10	GLI	GLI	GLI	2,87 ns	1	0,090

χ^2 = Estatística do teste qui-quadrado; g.l. = número de graus de liberdade do qui-quadrado; p = nível de probabilidade do teste qui-quadrado; * Significativo a 5% de probabilidade; ** Significativo a 1% de probabilidade; ns Não significativo a 5 % de probabilidade; GLI = número de graus de liberdade insuficiente.

4.3.1.5. Influência da área de refúgio na distribuição das espécies predominantes

As espécies de Hymenoptera predominantes apresentaram pontos de agrupamento distintos na área de estudo, com grande concentração de espécimes próxima à borda da cultura e/ou próxima ou dentro da área de refúgio (Fig. 8 e 9).

Pheidole sp.1, *Pheidole* sp.2 e *D. brunneus* foram as espécies mais abundantes neste estudo e apresentaram-se distribuídas praticamente em toda área experimental concentrando-se próximo e na área de refúgio (Figs.8 e 9). A espécie *S. invicta* também se distribuiu por toda área, inclusive com elevada ocorrência na área de refúgio, porém a concentração de espécimes ocorreu na área da cultura (Fig. 9).

As formigas cortadeiras *Atta* sp.1 e *M. goeldii* (Attini) apresentaram distribuição distinta (Fig. 8 e 9). *Atta* sp.1, apesar de apresentar pontos de agrupamento na cultura e próximo da área de refúgio, a grande concentração de espécimes foi observado próximo a borda da cultura. Por outro lado, a espécie *M. goeldii* distribuiu-se quase que por toda área, porém a concentração de espécimes ocorreu próximo à área de refúgio.

Verificou-se grande ocorrência de *C. blandus* e *G. regularis* somente nas proximidades da borda da cultura. Este fato pode indicar que estas espécies nidificam fora da área de cultura, porém forrageiam na borda da cultura (Fig. 8).

As demais espécies predominantes: *C. bruchi*, *C. melanoticus*, *C. renggeri*, *G. sulcata*, *P. subarmata*, *P. termitarius* e *T. intermisia* apresentaram agrupamento de espécimes próximo a borda e na área de refúgio (Fig. 8 e 9). Estes resultados podem indicar que houve migração destas espécies da borda da cultura, onde existiam plantas de ocorrência espontânea, principalmente gramíneas, para dentro da cultura e área de refúgio. Ressalta-se que as áreas adjacentes e bordas de cultura suportam uma grande diversidade de artrópodes predadores, entre os quais formicídeos, que se deslocam destas áreas para as áreas agrícolas quando as condições são favoráveis (DENNIS & FRY, 1992; WOOLWINE & REAGAN, 2001).

Determinados habitats podem favorecer a ocorrência e dispersão de inimigos naturais de áreas não cultivadas para áreas cultivadas (LANDIS et al., 2005).

Portanto, os resultados apresentados demonstraram que a área de refúgio pode ter auxiliado na distribuição e abrigo dos himenópteros, principalmente os formicídeos predadores.

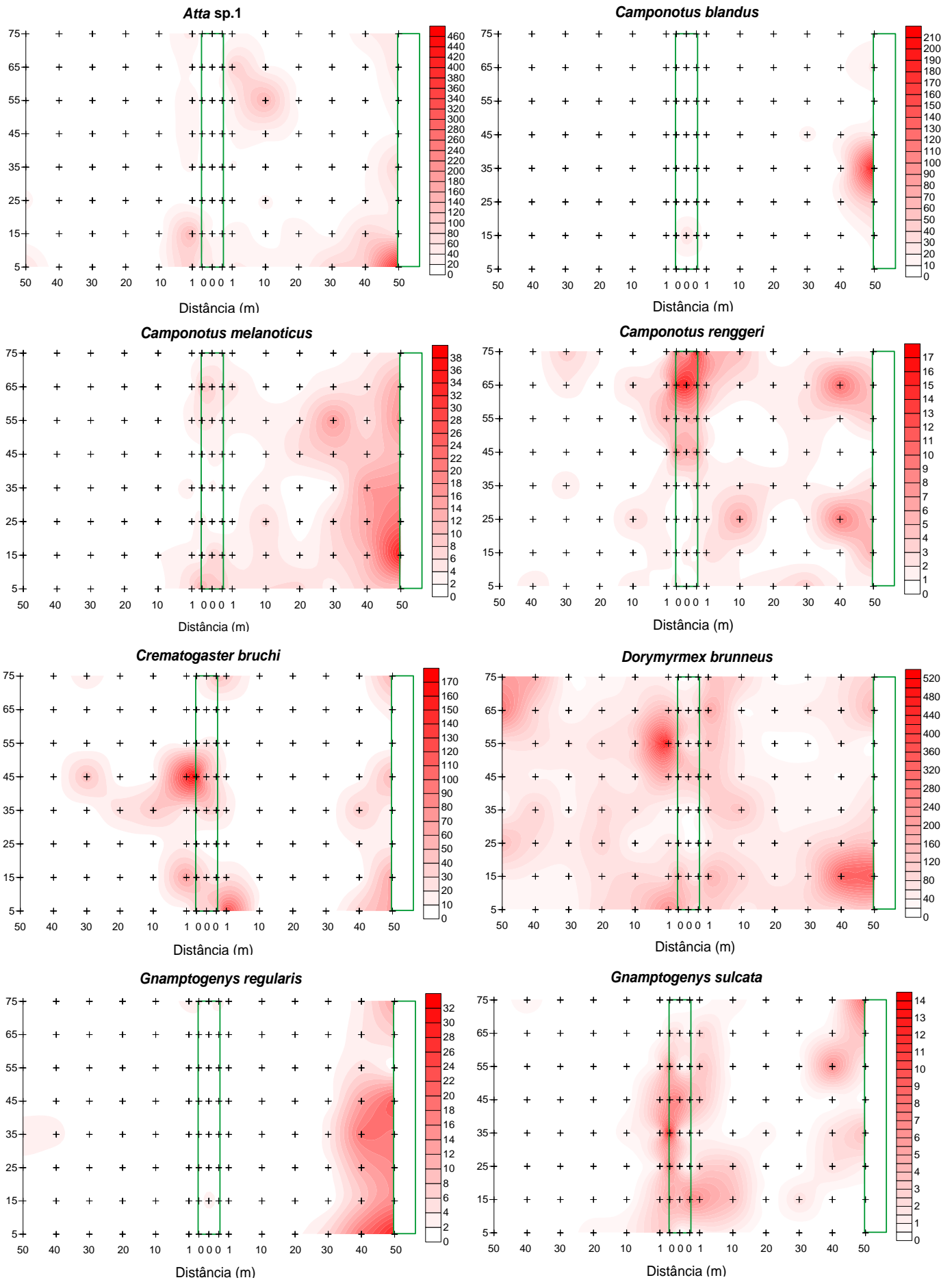


Figura 8. Mapa de interpolação linear dos Hymenoptera associados ao solo na cultura de soja/milho. A área delimitada e com distância zero corresponde à área de refúgio; A área delimitada à direita corresponde à borda da cultura; o sinal + corresponde à posição das armadilhas no solo, o aumento da intensidade da cor corresponde à maior densidade de insetos. Dezembro/2008 à junho/2010. Jaboticabal, SP.

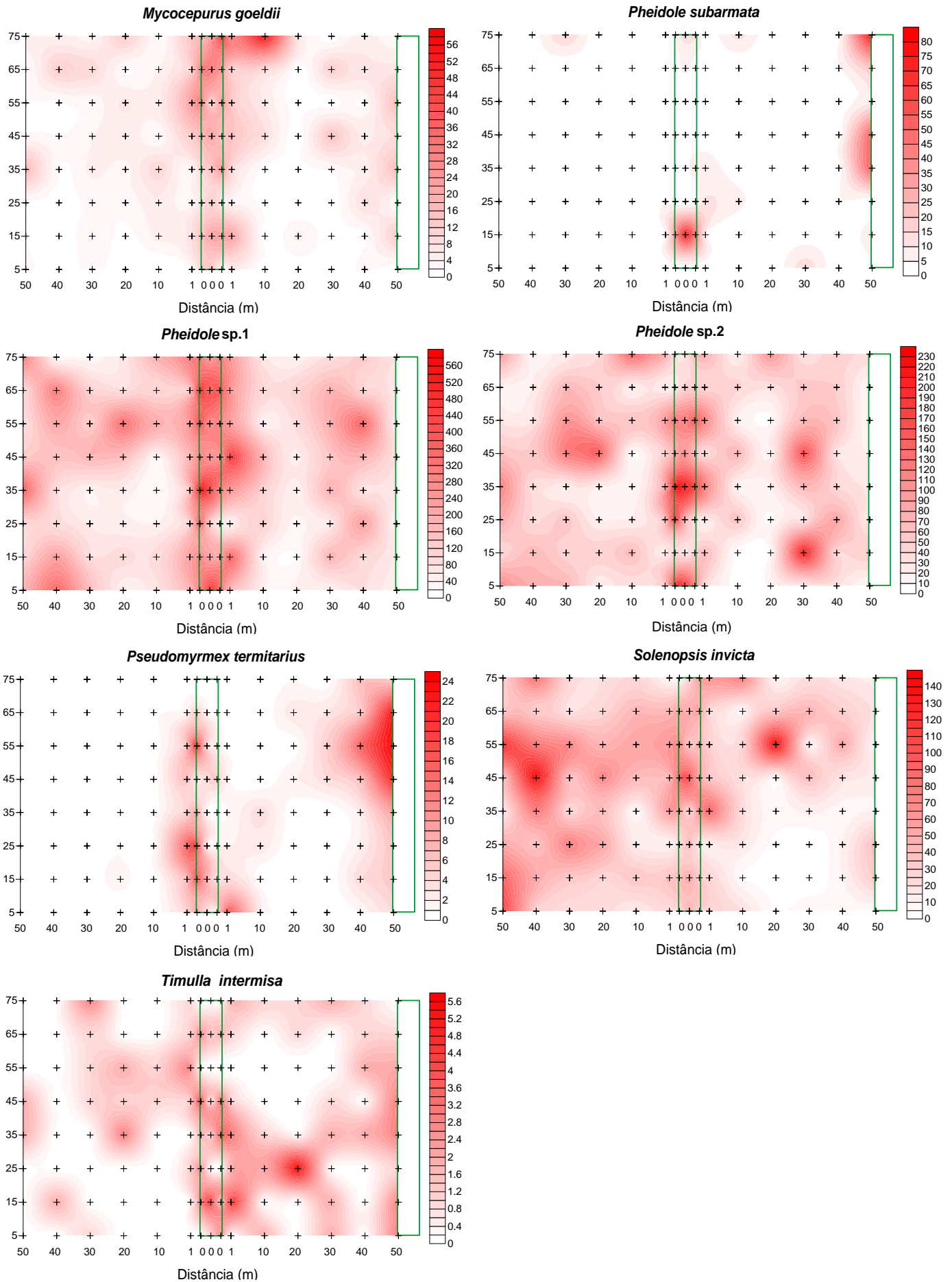


Figura 9. Mapa de interpolação linear dos Hymenoptera associados ao solo na cultura de soja/milho. A área delimitada e com distância zero corresponde à área de refúgio; A área delimitada à direita corresponde à borda da cultura; o sinal + corresponde à posição das armadilhas no solo, o aumento da intensidade da cor corresponde à maior densidade de insetos. Dezembro/2008 à junho/2010. Jaboticabal, SP.

4.3.2. Ordem Coleoptera

4.3.2.1. Análise de fauna

Os coleópteros considerados predominantes pertencem a nove famílias contendo 23 espécies. A família Carabidae apresentou-se como a mais diversa com sete espécies predominantes, seguida, em ordem decrescente, por Tenebrionidae (quatro espécies), Chrysomelidae e Nitidulidae (três), Scarabaeidae (duas) e Curculionidae, Elateridae, Melyridae e Silvanidae (uma) (Tabela 8). Os carabídeos são coleópteros predadores, abundantes em áreas agrícolas, que podem agir no controle de muitas pragas agrícolas, incluindo afídeos, larvas de lepidópteros e lesmas (LOVEI & SUNDERLAND, 1996; HOLLAND & LUFF, 2000).

A espécie *Carpophilus* sp.1 destacou-se como a mais numerosa entre os coleópteros, com 1.469 espécimes coletados. As outras espécies da família Nitidulidae que ocorreram como predominantes foram *Stelidota geminata* (Say) (531 espécimes) e *Urophorus humeralis* (Fabricius) (149) (Tabela 8). As espécies desta família possuem hábito alimentar diverso, podendo ser predadores (LIMA, 2002) e alimentar-se de pólen, ajudando na polinização de plantas cultivadas (NADEL & PEÑA, 1994). Entretanto, as três espécies predominantes neste estudo são citadas como potenciais insetos pragas, principalmente de frutíferas (WEBER & CONNEL, 1975; CONNEL, 1981; JAMES et al., 1997).

Entre os carabídeos, três espécies do gênero *Selenophorus* ocorreram como predominantes, sendo elas: *Selenophorus discopunctatus* Dejean (474 espécimes), *Selenophorus alternans* Dejean (279) e *Selenophorus* sp.1 (171) (Tabela 8). Espécies do gênero *Selenophorus* foram consideradas dominantes em áreas agrícolas no estado de São Paulo (CIVIDANES et al., 2009). A espécie *Calosoma granulatum* apresentou-se como predominante destacando-se pela abundância (366 espécimes) entre os carabídeos (Tabela 8). A espécie *Calosoma granulatum* (Perty) é um dos carabídeos mais comumente encontrado em áreas cultivadas com soja (BRONDANI et al., 2008; LIETTI et al., 2008). Os outros carabídeos predominantes foram: *Tetracha brasiliensis* (Kirby) , *Abaris basistriata* Chaudoir e *Galerita colaris* Dejean (Tabela8). As espécies *T. brasiliensis* e *A. basistriata* são predadores

considerados dominantes em áreas cultivadas com soja no estado de São Paulo (CIVIDANES et al., 2009; MARTINS et al., 2009).

A família Tenebrionidae apresentou quatro espécies predominantes: Morfoespécie 1 com 385 espécimes coletados, *Cteisa hirta* Solier (314), *Hemasodes batesi* (Waterhouse) (278) e *Lagria villosa* Fabricius (176) (Tabela 8). Por outro lado, as espécies de crisomelídeos predominantes foram: *Colaspis* sp.1, *Colaspis assimilis* e *Cerotoma arcuatus* (Olivier), que no entanto apresentaram número de espécimes amostrados relativamente baixo 108, 107 e 81 espécimes, respectivamente (Tabela 8). Ressalta-se que espécies do gênero *Colaspis* e *Cerotoma* podem causar danos à cultura da soja, sendo considerados insetos praga desta cultura (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000; EMBRAPA, 2008).

Os escarabeídeos apresentaram duas espécies predominantes: *Ataenius* sp.1 com 554 espécimes coletados e *Canthidium* sp.1 com 89 espécimes (Tabela 8). Espécies do gênero *Ataenius* geralmente são coprófagos, porém as larvas podem se alimentar de raízes, principalmente de gramíneas (TASHIRO, 1990).

As famílias Elateridae e Curculionidae tiveram apenas uma espécie classificada como predominante (Tabela 8). Entre os elaterídeos, a espécie predominante foi *Heteroderes rufangulus* Gyllenhal e entre os curculionídeos *Aracanthus mourei* Rosado Neto, das quais foram coletados 341 e 282 espécimes, respectivamente. Imaturos do gênero *Heteroderes* são conhecidos como larva-aramé e podem causar danos a raízes de culturas agrícolas, como cana-de-açúcar (SAMSON & CALDER, 2003) e batata doce (REED et al., 2009). Enquanto *A. mourei* é considerada praga secundária da soja, ocorrendo principalmente no início do crescimento das plantas (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000).

Observou-se que a maioria das espécies de Coleoptera predominantes possui hábito alimentar fitófago, podendo causar danos às culturas da soja e do milho. Entretanto, os carabídeos que são considerados predadores, apresentaram-se como a família mais diversa e abundante entre os coleópteros predominantes.

Tabela 8. Resultado da análise de fauna de Coleoptera associada ao solo. Dezembro/2008 a junho/2010. Jaboticabal, SP.

Grupo Taxômico		N. Individuos	N. Coletas	Domin.	Abund.	Freq.	Const.
Anthicidae							
Morfoespécie 1		24	18	D	d	PF	Z
Morfoespécie 2		18	16	D	r	PF	Z
Morfoespécie 3		3	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 4		2	2	ND	r	PF	Z
Bolboceratidae							
<i>Bolbapium quadrispinosum</i> Luederwaldt		1	1	ND	r	PF	Z
<i>Neoathyreus</i> sp.1		1	1	ND	r	PF	Z
Carabidae							
<i>Selenophorus discopunctatus</i> Dejean	*	474	251	D	ma	MF	W
<i>Calosoma granulatum</i> (Perty)	*	366	246	D	ma	MF	W
<i>Selenophorus alternans</i> Dejean	*	279	88	D	ma	MF	W
<i>Selenophorus</i> sp.1	*	171	92	D	ma	MF	W
<i>Tetracha brasiliensis</i> (Kirby)	*	150	111	D	ma	MF	W
<i>Abaris basistriata</i> Chaudoir	*	143	105	D	ma	MF	W
<i>Galerita colaris</i> Dejean	*	107	65	D	ma	MF	W
<i>Notiobia cupripennis</i> (Germar)		80	53	D	a	MF	W
<i>Scarites</i> sp.1		71	66	D	c	F	W
<i>Athrostictus sulcatulus</i> Dejean		54	42	D	c	F	Y
<i>Selenophorus</i> sp.2		45	36	D	c	F	Y
<i>Athrostictus</i> sp.1		42	38	D	c	F	Y
<i>Selenophorus seriatoporus</i> Putzeys		37	34	D	c	F	Y
<i>Lebia concinna</i> Germar		37	36	D	c	F	Y
Lebiini ind. 1		35	5	D	c	F	Z
<i>Loxandrus subvittatus</i> Straneo		23	20	D	d	PF	Z
<i>Pseudabarys</i> sp.1		20	20	D	r	PF	Z
<i>Tetragonoderus</i> sp.1		14	13	D	r	PF	Z
<i>Apenes marginalis</i> Dejean		14	12	D	r	PF	Z
<i>Tetragonoderus laevigatus</i> Chaudoir		13	12	D	r	PF	Z
<i>Galerita brasiliensis</i> Dejean		12	8	D	r	PF	Z
<i>Loxandrus</i> sp.1		12	7	D	r	PF	Z
<i>Callida scutellaris</i> Chaudoir		12	12	D	r	PF	Z
<i>Scarites</i> sp.2		10	9	D	r	PF	Z
<i>Megacephala</i> sp.1		9	9	D	r	PF	Z
<i>Pentacomia cupricollis</i> (Kollar)		8	7	D	r	PF	Z
<i>Polpochila impressifrons</i> (Dejean)		8	8	D	r	PF	Z
<i>Helluomorphoides squiresi</i> (Chaudoir)		7	4	D	r	PF	Z
Perigonini ind. 1		7	7	D	r	PF	Z
<i>Brasiella argenatata</i> (Fabricius)		6	5	D	r	PF	Z
<i>Odontocheila nodicornis</i> (Dejean)		6	6	D	r	PF	Z
<i>Selenophorus</i> sp.4		5	5	ND	r	PF	Z
<i>Pericalina</i> sp.1		4	4	ND	r	PF	Z
Pterostichini ind. 1		4	4	ND	r	PF	Z
<i>Clivina</i> sp.1		3	3	ND	r	PF	Z
<i>Athrostictus puberulus</i> Dejean		3	3	ND	r	PF	Z
<i>Barysomus punctatostriatus</i> van Endem		3	3	ND	r	PF	Z
<i>Colliuris brasiliensis</i>		3	3	ND	r	PF	Z
<i>Cynthidia croceipes</i> (Perty)		3	3	ND	r	PF	Z
<i>Loxandrus</i> sp.2		3	2	ND	r	PF	Z
<i>Selenophorus</i> sp.3		1	1	ND	r	PF	Z

Tabela 8. Continuação

Grupo Taxômico		N. Individuos	N. Coletas	Domin.	Abund.	Freq.	Const.
<i>Athrostictus speciosus</i> (Dejean)		1	1	ND	r	PF	Z
<i>Callida</i> sp.1		1	1	ND	r	PF	Z
<i>Stratiotes</i> sp.1		1	1	ND	r	PF	Z
<i>Sphalera</i> sp.1		1	1	ND	r	PF	Z
<i>Notiobia</i> sp.1		1	1	ND	r	PF	Z
Chrysomelidae							
<i>Colaspis</i> sp.1	*	108	89	D	ma	MF	W
<i>Colaspis assimilis</i>	*	107	94	D	ma	MF	W
<i>Cerotoma arcuatus</i> (Olivier)	*	81	53	D	ma	MF	W
<i>Diabrotica speciosa</i> (Germar)		31	29	D	c	F	Y
<i>Chaetocnema</i> sp.1		19	18	D	r	PF	Z
<i>Costalimaita ferruginea</i> Fabricius		17	15	D	r	PF	Z
Morfoespécie 1		6	6	D	r	PF	Z
Morfoespécie 2		5	5	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 3		5	5	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 4		4	4	ND	r	PF	Z
<i>Colaspis</i> sp.2		4	4	ND	r	PF	Z
<i>Cerotoma</i> sp.2		3	3	ND	r	PF	Z
<i>Diabrotica</i> sp.1		2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 5		1	1	ND	r	PF	Z
Coccinelidae							
<i>Hyperaspis festiva</i> Mulsant		28	24	D	d	PF	Y
<i>Eriopis connexa</i> (Germar)		24	22	D	d	PF	Y
<i>Scymnus</i> sp.2		14	13	D	r	PF	Z
<i>Cycloneda sanguinea</i> Linnaeus		6	6	D	r	PF	Z
<i>Hippodamia convergens</i> (Guerin-Meneville)		5	5	ND	r	PF	Z
<i>Scymnus</i> sp.1		1	1	ND	r	PF	Z
Curculionidae							
<i>Aracanthus mourei</i> Rosado neto	*	282	160	D	ma	MF	W
<i>Teratopactus nodicollis</i> Boheman		9	9	D	r	PF	Z
Morfoespécie 1		6	6	D	r	PF	Z
<i>Auleutes</i> sp.1		5	4	ND	r	PF	Z
<i>Anthonomus grandis</i> Boheman		4	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 2		2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 3		2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 4		2	2	ND	r	PF	Z
Elateridae							
<i>Heteroderes rufangulus</i> Gyllenhal	*	341	263	D	ma	MF	W
<i>Monocrepidius</i> sp.1		79	65	D	a	MF	W
<i>Monocrepidius aff. fuscofasciatus</i>		39	37	D	c	F	Y
<i>Monocrepidius</i> sp.2		10	6	D	r	PF	Z
<i>Monocrepidius scalaris</i> (Germar)		8	7	D	r	PF	Z
Morfoespécie 3		3	2	ND	r	PF	Z
Erotylidae							
Morfoespécie 1		1	1	ND	r	PF	Z
Melyridae							
<i>Astylus variegatus</i> (Germar)	*	98	78	D	ma	MF	W
Mordelidae							
Morfoespécie 1		11	8	D	r	PF	Z
Nitidulidae							
<i>Carpophilus</i> sp. 1	*	1.469	486	D	ma	MF	W
<i>Stelidota geminata</i> (Say)	*	531	267	D	ma	MF	W
<i>Urophorus humeralis</i> (Fabricius)	*	149	108	D	ma	MF	W

Tabela 8. Continuação

Grupo Taxômico		N. Individuos	N. Coletas	Domin.	Abund.	Freq.	Const.
Morfoespécie 1		5	5	ND	r	PF	Z
<i>Lobiopa</i> sp.1		3	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 2		2	2	ND	r	PF	Z
Oedemeridae							
Morfoespécie 1		3	3	ND	r	PF	Z
Phalacridae							
Morfoespécie 1		35	19	D	c	F	Z
Morfoespécie 2		7	4	D	r	PF	Z
Morfoespécie 3		1	1	ND	r	PF	Z
Scarabaeidae							
<i>Ataenius</i> sp.1	*	554	370	D	ma	MF	W
<i>Canthidium</i> sp.1	*	89	51	D	ma	MF	W
Morfoespécie 1		57	23	D	c	F	Y
<i>Trichillum</i> sp.1		51	30	D	c	F	Y
<i>Leucothyreus</i> sp.1		24	22	D	d	PF	Y
<i>Anomala testaceipennis</i> Blanchard		11	11	D	r	PF	Z
<i>Coprophanaeus</i> sp.1		3	2	ND	r	PF	Z
<i>Neoathyreus</i> sp.1		2	2	ND	r	PF	Z
<i>Canthon</i> sp.1		2	2	ND	r	PF	Z
<i>Aphodius</i> sp.1		1	1	ND	r	PF	Z
Dynastinae ind. 1		1	1	ND	r	PF	Z
Rutelinae ind. 1		1	1	ND	r	PF	Z
<i>Bothynus medon</i> Germar		1	1	ND	r	PF	Z
Silvanidae							
<i>Carthartus quadricollis</i> (Guerin-Meneville)	*	81	75	D	ma	MF	W
Morfoespécie 1		6	5	D	r	PF	Z
Staphylinidae							
Morfoespécie 1		65	54	D	c	F	W
Xantholinini ind. 1		57	38	D	c	F	Y
<i>Xenophigus</i> sp.1		19	16	D	r	PF	Z
Morfoespécie 2		19	17	D	r	PF	Z
<i>Eulissus chalibaeus</i> (Mannerheim)		18	13	D	r	PF	Z
<i>Lathrobium</i> sp.1		16	16	D	r	PF	Z
Morfoespécie 3		14	8	D	r	PF	Z
Morfoespécie 4		9	9	D	r	PF	Z
Morfoespécie 5		8	8	D	r	PF	Z
<i>Lathropinus</i> sp.1		8	8	D	r	PF	Z
<i>Phyllothalpus</i> sp.1		8	6	D	r	PF	Z
Morfoespécie 6		6	6	D	r	PF	Z
Morfoespécie 7		6	5	D	r	PF	Z
<i>Paederus</i> sp.1		6	5	D	r	PF	Z
Morfoespécie 8		5	5	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 9		4	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 10		2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 11		2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 12		2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 13		2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 14		2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 15		2	2	ND	r	PF	Z
<i>Glenus chrysis</i> Gravenhorst		1	1	ND	r	PF	Z
<i>Smilax pilosa</i> (Fabricius)		1	1	ND	r	PF	Z
Tenebrionidae							
Morfoespécie 1	*	385	290	D	ma	MF	W

Tabela 8. Continuação

Grupo Taxômico		N. Individuos	N. Coletas	Domin.	Abund.	Freq.	Const.
<i>Cteisa hirta</i> Solier	*	314	248	D	ma	MF	W
<i>Hemasodes batesi</i> (Waterhouse)	*	278	151	D	ma	MF	W
<i>Lagria villosa</i> Fabricius	*	176	144	D	ma	MF	W
Morfoespécie 2		52	44	D	c	F	W
Morfoespécie 3		10	10	D	r	PF	Z
Morfoespécie 4		6	6	D	r	PF	Z
<i>Lobopoda</i> sp.1		5	5	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 5		5	5	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 6		4	4	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 7		2	2	ND	r	PF	Z

* Espécies consideradas predominantes.

Domin. = Dominância, Abund. = Abundância, Freq. = Frequência, Const. = Constância.

SD= super dominante, D = dominante, ND = não dominante; sa= super abundante, ma = muito abundante, a = abundante, c = comum, d = dispersa, r = rara; SF=super frequente, MF = muito frequente, F = frequente, PF = pouco frequente; W = constante, Y = acessória, Z = acidental

4.3.2.2. Flutuação populacional de espécies predominantes

De modo geral, os coleópteros ocorreram em todos os períodos de amostragens, porém apresentaram picos populacionais distintos, ocorrendo tanto nas safras da soja, milho e período de pousio.

Entre as três espécies da família Nitidulidae, *Carpophilus* sp.1 e *S. geminata* apresentaram pico populacional no mesmo período (12/08/2009), ocorrendo quando o milho encontrava-se nos estádio E9 e E10, apresentando grãos duros e maduros fisiologicamente (Figs. 11 e 14). Adultos e larvas de espécies do gênero *Carpophilus* são consideradas pragas na cultura do milho (CATANGUI et al., 2009). Estes resultados evidenciam que estas espécies podem utilizar-se da cultura do milho para se alimentar e completar seu ciclo de vida. Diferentemente, o pico populacional da espécie *U. humeralis* ocorreu em 10/02/2010, no início do estádio reprodutivo da soja (R1 e R2), quando as plantas se encontravam em florescimento (Fig. 15).

HOLLAND & LUFF (2000) verificaram que a ocorrência de carabídeos em áreas agrícolas pode ser afetada por práticas culturais, como aração do solo e aplicação de inseticida. Neste estudo verificou-se que os carabídeos *S. discopunctatus*, *S. alternans*, *Selephorus* sp.1 e *G. colaris* apresentaram pico populacional em 04/11/2009, quando a área experimental se encontrava em pousio,

após a colheita do milho. (Figs. 12 e 14). Este resultado demonstra que estas espécies apresentaram elevada densidade populacional quando a área encontrava-se com baixa atividade agrícola, isto é, período que antecedeu o preparo do solo para implantação da cultura da soja.

A flutuação populacional de *C. granulatum* demonstrou que a espécie esteve presente durante quase todo período estudado, sendo encontrada em 22 coletas das 27 realizadas. Os maiores picos populacionais desta espécie ocorreram durante a safra da soja, no mês de fevereiro, período no qual a cultura encontrava-se em estágio reprodutivo (Fig. 11). Resultados semelhantes foram observados por PEGORARO & FOERSTER (1988), que verificaram maior ocorrência de *C. granulatum* entre os estádios reprodutivos R2 e R6 da soja. A espécie *T. brasiliensis* também foi mais numerosa durante a safra da soja. Porém, o pico populacional desta espécie de carábido ocorreu nos estádios Vc e V1, isto é, início do desenvolvimento vegetativo da cultura (Fig. 15).

O carábido *A. basistriata* destacou-se por ocorrer praticamente durante todo o período do estudo. Entretanto, apresentou maior densidade populacional na primeira safra de soja (2008/09), quando se verificou dois picos populacionais, um deles no final do estágio vegetativo e início do florescimento (V6 e R1) e outro no estágio reprodutivo, quando as plantas encontravam-se com vagens (R5 e R6) (Fig. 10). Resultados semelhantes foram encontrados por MARTINS et al. (2009) que relataram que esta espécie apresentou picos no início e final da safra da soja.

Os coleópteros da família Chrysomelidae apresentaram picos populacionais durante a safra da soja. Os picos populacionais de *Colaspis* sp.1 e *M. assimilis* ocorreram nos estádios R1 e R2, quando a soja encontrava-se em período de florescimento (Fig. 13), enquanto *C. arcuatus* apresentou pico populacional nos estádios R7 e R8, quando a soja mostrava-se em período de maturação fisiológica (Fig. 12). Como estas três espécies de crisomelídeos são consideradas pragas secundárias da soja, alimentando-se principalmente de folhas (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000), a ocorrência observada vincula-se diretamente com o hábito alimentar das mesmas.

Os escarabaeídeos, *Ataenius* sp.1 e *Canthidium* sp.1 foram mais numerosos em períodos distintos. A espécie *Ataenius* sp.1 foi abundante durante a safra da

soja, com pico populacional nos estádios Vc e V1, início do desenvolvimento vegetativo (Fig. 10). A espécie *Canthidium* sp.1 apresentou pico populacional após a safra do milho, quando a área encontrava-se em pousio (Fig. 11).

As espécies predominantes da família Tenebrionidae apresentaram picos populacionais em períodos distintos. As espécies *H. batesi* e *L. villosa* tiveram picos durante a safra do milho, tendo *H. batesi* apresentado pico populacional nos estádios E3 e E4 (Fig. 12), quando o milho se encontrava no final do estágio vegetativo emitindo o pendão, enquanto o pico populacional de *L. villosa* ocorreu nos estádios E7 e E8 (Fig. 13), período com presença de grãos pastosos e farináceos. O Tenebrionidae Morfoespécie 1 apresentou pico populacional no início da safra da soja (Fig. 15) e *C. hirta* foram mais numerosas após a safra da soja quando a área se encontrava em pousio (Fig. 12).

HOFFMANN-CAMPO et al. (2000) relataram que, no estado do Paraná, a espécie *A. mourei* (Curculionidae) tem ocorrido em elevada população em culturas de soja, principalmente na fase inicial de desenvolvimento, causando problemas nesta cultura. Neste estudo, verificou-se elevada ocorrência desta espécie em praticamente todo o período amostrado (Fig. 10). Entretanto, os maiores picos populacionais ocorreram durante as safras da soja, sendo na safra 2008/09 quando a soja encontrava-se em maturação fisiológica e na safra 2009/10 no final do período vegetativo e início do florescimento. Outros picos populacionais também foram observados no final da cultura do milho e durante os períodos de pousio. Portanto, os resultados encontrados nesta área experimental demonstram que esta espécie pode ocorrer em elevada densidade principalmente na cultura da soja, tanto no início quanto no final do ciclo desta cultura.

Em todo período de amostragens, o elaterídeo *H. rufangulus* apresentou-se em elevado número (Fig. 13). Os dois maiores picos populacionais ocorreram durante a safra da soja 2009/10, um deles observado no início do estágio vegetativo e outro no início do estágio reprodutivo. Espécies de *Heteroderes* são descritas como pragas de culturas como batata doce e cana-de-açúcar, onde as larvas alimentam-se das raízes e tubérculos e os adultos da parte aérea das plantas (SAMSON & CALDER, 2003; REED et al., 2009; REED et al., 2010). Estes

resultados podem ser um indício de que adultos de *H. rufangulus* alimentaram-se de plantas de soja.

Astylus variegatus (Melyridae) e *Carthartus quadricolis* (Silvanidae) apresentaram picos populacionais durante o período de pousio (Figs. 10 e 11). Os adultos e larvas dessas espécies podem se alimentar de grãos armazenados e sementes no solo (KEEVER & CLINE, 1983; GASSEN, 2000). Assim, a maior ocorrência desses coleópteros quando a área encontrava-se em pousio, deve estar relacionada com a presença de grãos que permaneceram sobre o solo após a colheita.

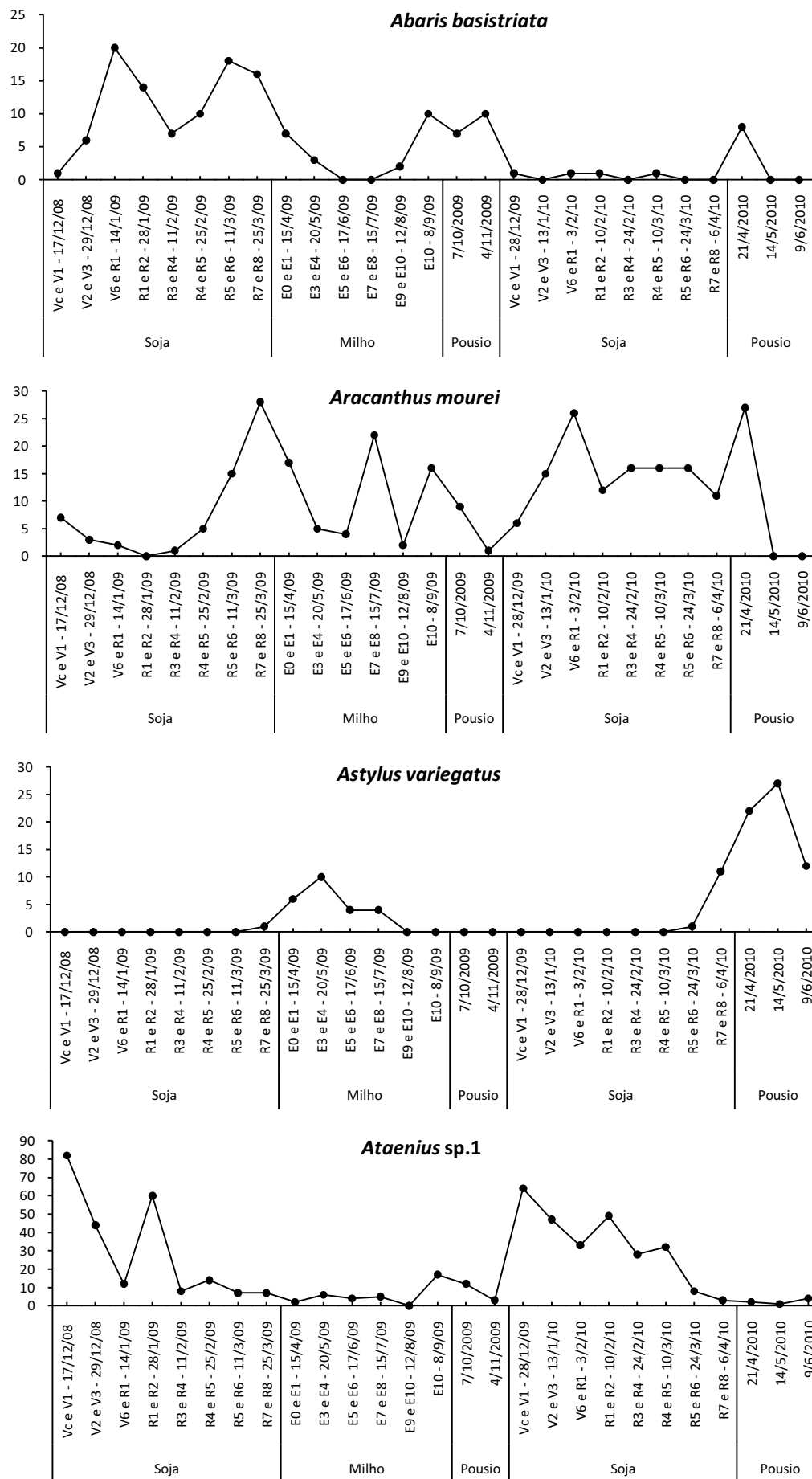


Fig. 10. Flutuação populacional e relação dos estádios fenológicos das culturas com espécies de Coleoptera predominantes. Jaboticabal, SP.

Estádios fenológicos soja: Vc a V6 = vegetativo; R1 e R2 = florescimento; R3 a R6 = frutificação; R7 e R8 = maturação. Estádios fenológicos milho: E0 = germinação; E1 a E3 = vegetativo; E4 e E5 = florescimento; E6 a E8 = frutificação; E9 e E10 = maturação.

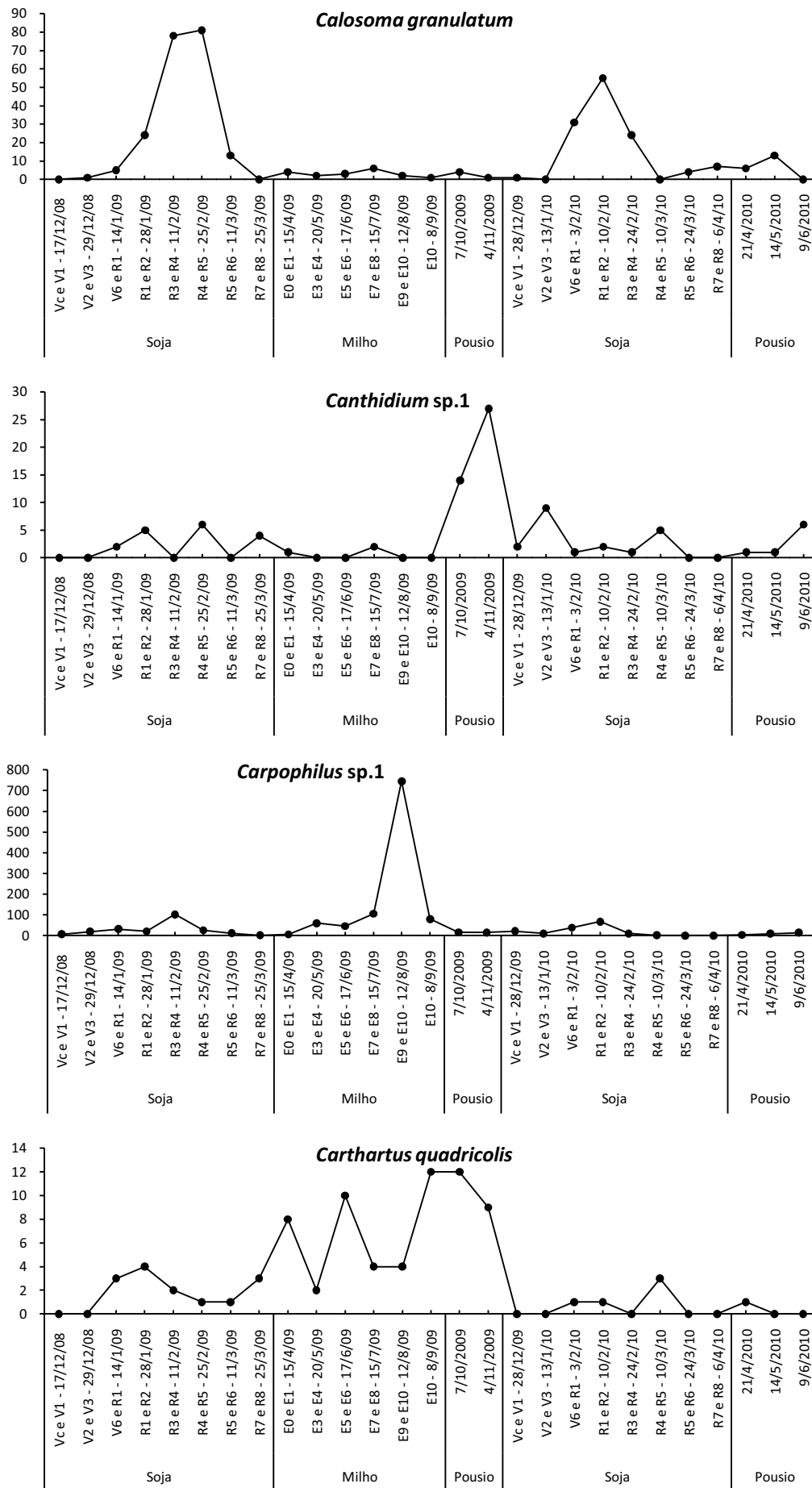


Fig. 11. Flutuação populacional e relação dos estádios fenológicos das culturas com espécies de Coleoptera predominantes. Jaboticabal, SP.

Estádios fenológicos soja: Vc a V6 = vegetativo; R1 e R2 = florescimento; R3 a R6 = frutificação; R7 e R8 = maturação. Estádios fenológicos milho: E0 = germinação; E1 a E3 = vegetativo; E4 e E5 = florescimento; E6 a E8 = frutificação; E9 e E10 = maturação.

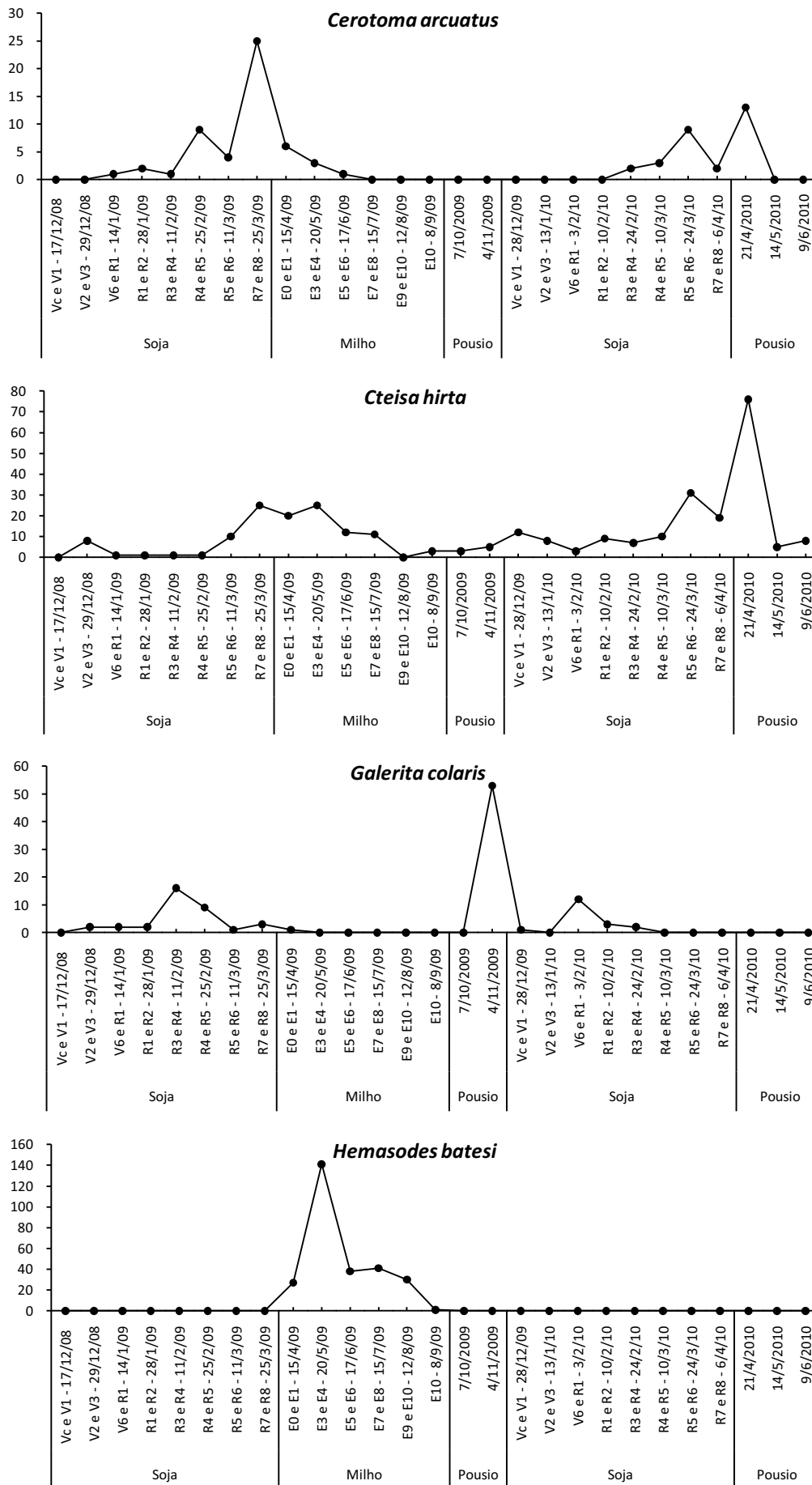


Fig. 12. Flutuação populacional e relação dos estádios fenológicos das culturas com espécies de Coleoptera predominantes. Jaboticabal, SP.

Estádios fenológicos soja: Vc a V6 = vegetativo; R1 e R2 = florescimento; R3 a R6 = frutificação; R7 e R8 = maturação. Estádios fenológicos milho: E0 = germinação; E1 a E3 = vegetativo; E4 e E5 = florescimento; E6 a E8 = frutificação; E9 e E10 = maturação.

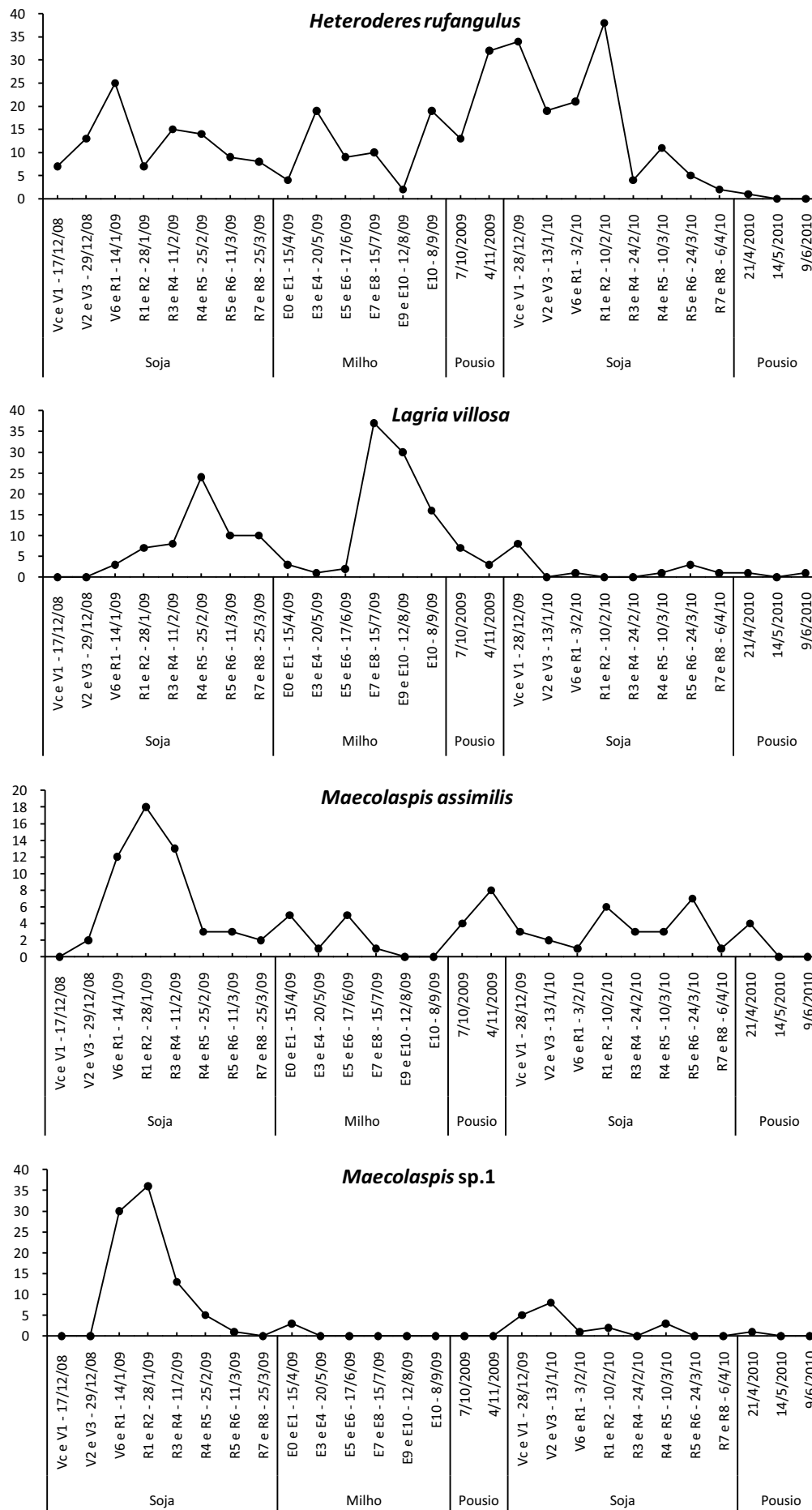


Fig. 13. Flutuação populacional e relação dos estádios fenológicos das culturas com espécies de Coleoptera predominantes. Jaboticabal, SP.

Estádios fenológicos soja: Vc a V6 = vegetativo; R1 e R2 = florescimento; R3 a R6 = frutificação; R7 e R8 = maturação. Estádios fenológicos milho: E0 = germinação; E1 a E3 = vegetativo; E4 e E5 = florescimento; E6 a E8 = frutificação; E9 e E10 = maturação.

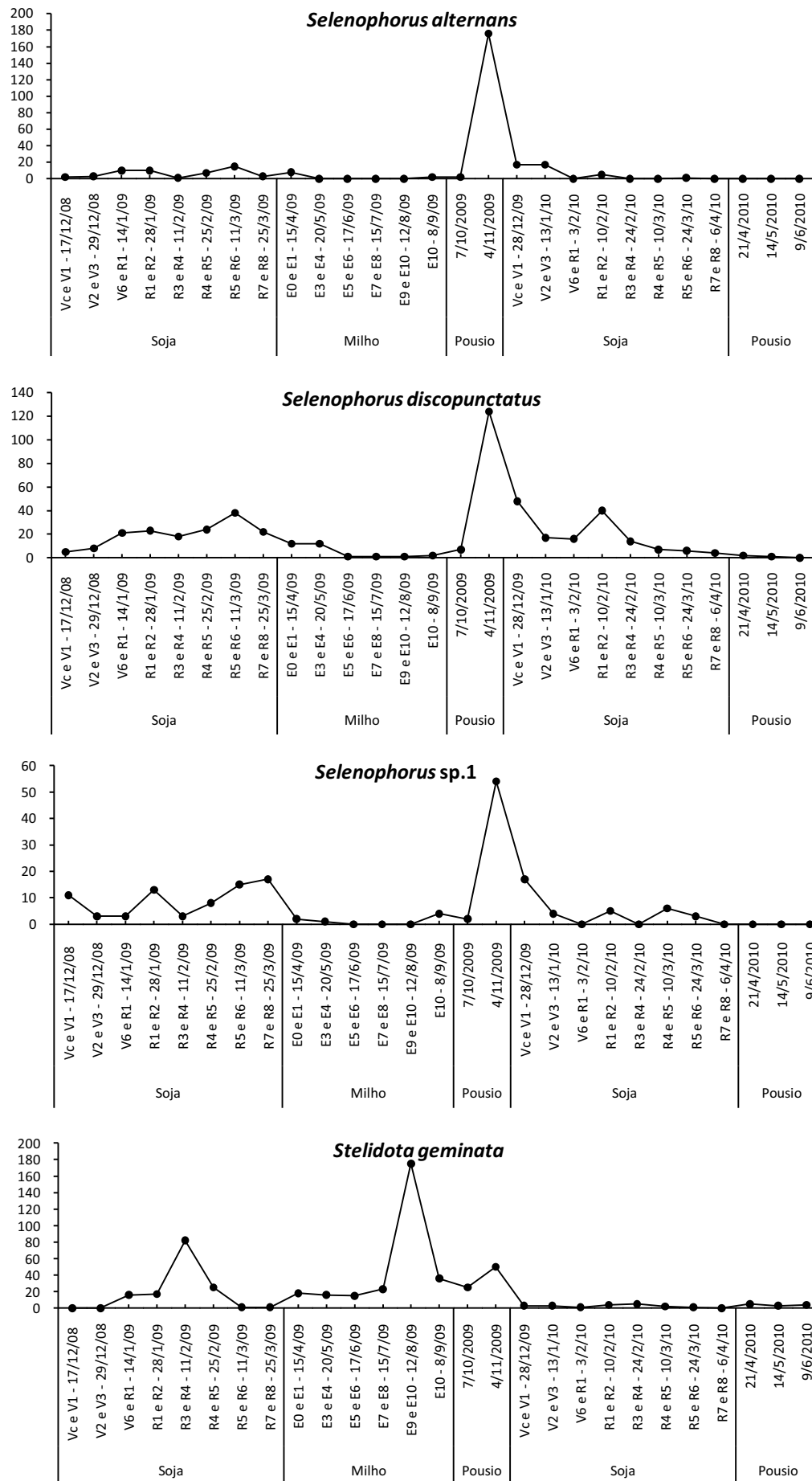


Fig. 14. Flutuação populacional e relação dos estádios fenológicos das culturas com espécies de Coleoptera predominantes. Jaboticabal, SP.

Estádios fenológicos soja: Vc a V6 = vegetativo; R1 e R2 = florescimento; R3 a R6 = frutificação; R7 e R8 = maturação. Estádios fenológicos milho: E0 = germinação; E1 a E3 = vegetativo; E4 e E5 = florescimento; E6 a E8 = frutificação; E9 e E10 = maturação.

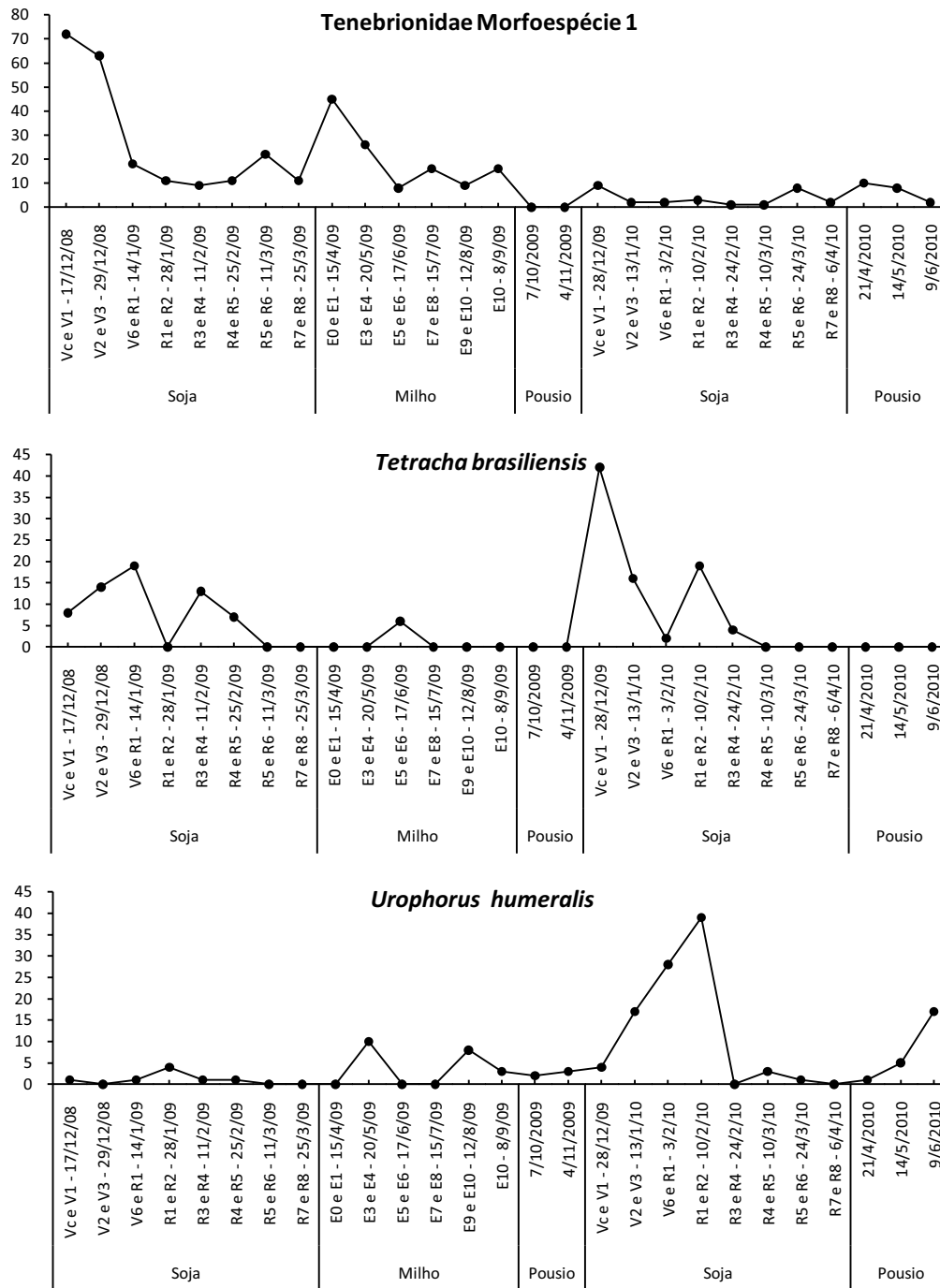


Fig. 15. Flutuação populacional e relação dos estádios fenológicos das culturas com espécies de Coleoptera predominantes. Jaboticabal, SP.

Estádios fenológicos soja: Vc a V6 = vegetativo; R1 e R2 = florescimento; R3 a R6 = frutificação; R7 e R8 = maturação. Estádios fenológicos milho: E0 = germinação; E1 a E3 = vegetativo; E4 e E5 = florescimento; E6 a E8 = frutificação; E9 e E10 = maturação.

4.3.2.3. Correlação entre espécies predominantes e fatores meteorológicos

Entre as 23 espécies predominantes de Coleoptera, nove espécies apresentaram-se influenciadas pelos fatores meteorológicos considerados. Entre esses fatores, a temperatura máxima apresentou coeficiente de regressão significativo com seis espécies, a temperatura mínima com quatro espécies e a precipitação pluvial com uma espécie (Tabela 9).

Os carabídeos *A. basistriata* e *S. discopunctatus*, além de *H. rufangulus* (Elateridae) apresentaram coeficiente de regressão significativo e positivo com a temperatura máxima, que explicou cerca de 20% da variação observada na densidade populacional das espécies (Tabela 9). O sinal positivo do coeficiente indica que a população desses coleópteros aumentou com o incremento da temperatura máxima do ambiente. O mesmo ocorreu com *M. assimilis* com relação à temperatura mínima, mas neste caso esse fator ambiental foi responsável por apenas 11,33% da variação numérica da espécie. A temperatura e precipitação pluvial estão entre os fatores ambientais que podem propiciar condições favoráveis para aumento da densidade populacional e distribuição de carabídeos (CRIST & AHERN, 1999; EYRE et al., 2005).

As espécies mais influenciadas pela temperatura foram *Ataenius* sp.1 (Scarabaeidae) e *S. geminata* (Nitidulidae). Aquela espécie apresentou coeficiente de regressão significativo e negativo com a temperatura máxima e positiva com a mínima. Por outro lado, *S. geminata* apresentou coeficiente de regressão significativo e positivo com a temperatura máxima e negativo com a mínima (Tabela 9). A temperatura é um fator que pode elevar a abundância e influenciar na ocorrência sazonal de espécies de *Ataenius* e outros Scarabaeidae (PRICE, 2004) como também da espécie *S. germinata* (BLACKMER & PHELAN, 1995).

Entre os tenebrionídeos influenciados pelos fatores meteorológicos, a Morfoespécie 1 destacou-se por apresentar coeficiente de regressão significativo positivo com a precipitação pluvial, que explicou 24,95% da variação encontrada e a espécie *H. batesi* apresentou coeficiente negativo com temperatura mínima, explicando 19,96% da variação numérica da espécie (Tabela 9). A ocorrência de

Tenebrionidae pode estar relacionada com período de chuvas e temperatura amena. Os tenebrionídeos apresentam alteração em seu ciclo biológico e abundância nas estações de clima quente e com elevada precipitação pluvial (KRASNOV & SHENBROT, 1997; CARPANETO & FATTORINI, 2001).

Astylus variegatus (Melyridae) apresentou coeficiente de regressão significativo e negativo com a temperatura máxima, que explicou 26,89% da variação populacional encontrada (Tabela 9). MATIOLI & FIGUEIRA (1988) verificaram que a temperatura máxima foi fator meteorológico que apresentou maior influência sobre a variação populacional de *A. variegatus* na cultura do milho.

De modo geral, estes resultados demonstraram que a variação populacional dos coleópteros predominantes pode ser parcialmente explicada, pelo fator meteorológico temperatura, principalmente a temperatura máxima.

Tabela 9. Coeficientes de regressão múltipla entre os fatores meteorológicos e as espécies de Coleoptera predominantes. Jaboticabal, São Paulo – Dezembro/2008 a junho/2010.

Espécie	Intercepto	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Precipitação pluvial	F	R ²
<i>Abaris basistriata</i>	-25,7818	1,0519	-	-	6,09**	0,1959
<i>Astylus variegatus</i>	45,3662	-1,4127	-	-	9,19***	0,2689
<i>Ataenius</i> sp.1	35,9293	-4,5176	6,5280	-	4,65**	0,2762
<i>Hemasodes batesi</i>	88,4701	-	-4,3225	-	6,23**	0,1996
<i>Heteroderes rufangulus</i>	-39,9993	1,7814	-	-	6,05**	0,1948
<i>Colaspis assimilis</i>	-5,0080	-	0,4960	-	3,20*	0,1133
<i>Selenophorus discompuctatus</i>	-112,7902	4,4119	-	-	6,70**	0,2113
<i>Steliodota geminata</i>	-78,4043	8,0275	-7,6912	-	1,95*	0,1398
Tenebrionidae Morfo 1	5,5325	-	-	0,2335	8,31***	0,2495

***, **, * significativo a 1%, 5% e 10% de probabilidade, respectivamente

4.3.2.4. Distribuição espacial de espécies predominantes

Índices de dispersão

Os carabídeos *A. basistriata*, *C. granulatum*, *G. colaris*, *S. alternans*, *S. discompuctatus*, *Selenophorus* sp.1 e *T. brasiliensis*, em todas as datas que apresentaram maior abundância de espécimes, os valores na relação

variância/média (I) e do índice de Morisita (I_{δ}) foram maiores que a unidade, indicando distribuição agregada destes carabídeos. As análises de coeficiente de Green (C_x) apresentaram valores maiores que zero e os valores dos parâmetros k (k mom) foram positivos e menores que 2, confirmando distribuição agregada das espécies (Tabela 10). NIEMELA et al. (1992) verificaram que alguns carabídeos em florestas da Finlândia, apresentaram distribuição agregada. No Brasil, BARROS et al. (2006) verificaram que *C. granulatum* em cultura de algodão, apresentou padrão de distribuição agregado.

Nas datas de amostragem em que *Carpophilus* sp.1, *S. geminata* e *U. humeralis* (Nitidulidae) foram abundantes, a distribuição espacial das espécies apresentou-se agregada, este comportamento foi demonstrado pelos valores maiores que a unidade na relação variância/média (I) e do índice de Morisita (I_{δ}) e também pelos valores baixos e positivos do coeficiente de Green (C_x) e do parâmetro k (k mom) (Tabela 10). O comportamento agregado encontrado nos nitidulídeos pode estar relacionado com a liberação de feromônios de agregação (BARTELT & JAMES, 1994).

Segundo ELLSBURY et al. (1998), adultos de crisomelídeos do gênero *Diabrotica* apresentam um padrão de distribuição espacial agregado. Neste estudo, os crisomelídeos *C. arcuatus*, *M. assimilis* e *Colaspis* sp.1 apresentaram distribuição agregada, porém este tipo de distribuição espacial não ocorreu em todas as datas de coleta (Tabela 10). Este fato pode estar relacionado com a baixa ocorrência destas espécies nas armadilhas de solo, haja vista que os adultos destas espécies de crisomelídeos alimentam-se da parte aérea de plantas (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000).

As espécies *Ataenius* sp.1 e *Canthidium* sp.1 (Scarabaeidae) apresentaram os valores de variância/média (I) e do índice de Morisita (I_{δ}) maiores que a unidade e também apresentaram valores baixos e positivos do coeficiente de Green (C_x) e do parâmetro k (k mom) na maioria das datas de amostragem, demonstrando que estas espécies distribuíram-se de modo agregado na área estudada (Tabela 10).

Os tenebrionídeos (Morfoespécie 1, *C. hirta*, *H. batesi* e *L. villosa*) apresentaram distribuição agregada em todas as datas de amostragem em que houve elevada ocorrência de espécimes (Tabela 10). Por outro lado, a espécie

predominante da família Silvanidae (*C. quadricolis*) apresentou a maioria das amostragens com distribuição aleatória, porém em quatro datas de maior ocorrência a distribuição ocorreu de forma agregada (Tabela 10).

Na maioria das datas de amostragens as espécies *A. mourei* (Curculionidae), *A. variegatus* (Melyridae) e *H. rufangulus* (Elateridae) ocorreram de forma agregada apresentando valores maiores que a unidade na relação variância/média (I) e do índice de Morisita (I_{δ}) e valores baixos e positivos do coeficiente de Green (C_x) e do parâmetro k (k mom) (Tabela 10).

Neste estudo, todas as espécies de coleópteros classificadas como predominantes apresentaram distribuição espacial agregada pelos índices de dispersão considerados. Esta agregação ocorreu principalmente nas datas com elevada abundância de espécimes, demonstrando interações intraespecíficas. Segundo VON ZUBEN (2000), as interações intraespecíficas ocorrem em espécies que possuem o comportamento agregado, onde estão competindo pelo mesmo recurso alimentar ou espaço.

Tabela 10. Continuação.

Table with 24 columns (years from 17/12/08 to 09/10/10) and multiple rows for various species (Galerita colaris, Haemulonides boreal, Heterodera rufingulus, Lagria villosa, Selenophorus attenuans, Selenophorus discopunctatus). Each row contains statistical values for parameters m, s2, I = s2/m, I6, X2 I6, K mom, and Cx. The table is partially cut off at the bottom.

m = média amostral; s² = variância; I = razão variância/média; I₆ = teste de qui-quadrado para afastamento da aleatoriedade do índice de Morisita; k mom = k calculado pelo método dos momentos; Cx = coeficiente de Green.

Modelos probabilísticos

Inicialmente foram efetuados testes de ajuste dos dados ao modelo probabilístico da distribuição de Poisson. Como a maioria dos valores da média dos dados de amostragens foram inferiores à variância nas datas de maior ocorrência dos coleópteros, testou-se a distribuição binomial negativa.

As espécies *A. basistriata*, *A. mourei*, *A. variegatus*, *Ataenius* sp.1, *C. granulatum*, *Canthidium* sp.1, *Carpophilus* sp.1, *C. arcuatus*, *G. colaris*, *H. rufangulus*, *M. assimilis*, *Colaspis* sp.1, *S. alternans*, *S. discopunctatus*, *Selenophorus* sp.1, *S. geminata*, *H. batesi*, *T. brasiliensis* e *U. humeralis* na maioria ou em todas as datas em que o grau de liberdade foi suficiente para, se proceder a análise de frequência, os valores de qui-quadrado foram significativos a 1% de probabilidade no ajuste da distribuição de Poisson. Esses resultados demonstram que as referidas espécies não apresentaram distribuição espacial aleatória. Com relação ao ajuste à distribuição binomial negativa nas avaliações em que se obteve grau de liberdade suficiente, os resultados demonstraram na maioria das datas valores não significativos, confirmando que estes coleópteros apresentaram distribuição espacial agregada (Tabela 11).

Diferentemente dos outros coleópteros predominantes, as espécies *L. villosa*, Tenebrionidae Morfoespécie 1 e *C. hirta* (Tenebrionidae) nas avaliações em que se obteve grau de liberdade suficiente a maioria dos valores de qui-quadrado não foram significativos no ajuste da distribuição de Poisson, demonstrando que estas espécies não rejeitaram aleatoriedade. Entretanto, quando se obteve grau de liberdade suficiente no ajuste da distribuição binomial negativa os valores de qui-quadrado também foram não significativos, porém menores dos encontrados na distribuição de Poisson, demonstrando que estas espécies se ajustaram melhor ao modelo de distribuição espacial agregada.

O modelo probabilístico de distribuição espacial que melhor representou os coleópteros neste estudo foi o binomial negativo, confirmando a distribuição espacial agregada encontrada na análise dos índices de dispersão.

Tabela 11. Resultados obtidos no teste qui-quadrado para ajuste das distribuições de Poisson e binominal negativa aos dados de espécies de Coleoptera predominantes. Jaboticabal, SP.

<i>Abaris basistriata</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
14/1/2009	12,65 **	1	0,000	2,51 ns	1	0,113
11/3/2009	7,88 **	1	0,005	1,24 ns	1	0,266

<i>Aracanthus mourei</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
11/3/2009	GLI	GLI	GLI	1,39 ns	1	0,239
25/3/2009	25,24 **	1	0,000	2,50 ns	2	0,286
15/4/2009	5,69 *	1	0,017	0,08 ns	1	0,782
15/7/2009	11,49 **	1	0,001	2,68 ns	1	0,102
13/1/2010	GLI	GLI	GLI	2,40 ns	1	0,121
3/2/2010	15,26 **	1	0,000	0,77 ns	1	0,382
10/3/2010	GLI	GLI	GLI	3,11 ns	1	0,078
24/3/2010	4,91 *	1	0,027	2,01 ns	1	0,156
21/4/2010	12,21 **	1	0,000	GLI	GLI	GLI

<i>Astylus variegatus</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
21/4/2010	0,13 ns	1	0,716	1,62 ns	1	0,204
14/5/2010	5,00 *	1	0,025	0,91 ns	1	0,340

<i>Ataenius sp.1</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
17/12/2008	3,27 ns	2	0,195	4,23 ns	3	0,238
29/12/2008	3,36 ns	1	0,067	1,08 ns	2	0,582
28/1/2009	37,92 **	2	0,000	3,04 ns	4	0,552
8/9/2009	1,78 ns	1	0,182	1,12 ns	1	0,289
28/12/2009	4,12 ns	2	0,128	3,74 ns	2	0,154
13/1/2010	7,61 **	1	0,006	2,70 ns	3	0,440
3/2/2010	4,18 *	1	0,041	4,91 ns	2	0,086
10/2/2010	7,52 *	2	0,023	2,13 ns	2	0,345
24/2/2010	62,38 **	1	0,000	0,55 ns	1	0,459
10/3/2010	14,10 **	2	0,001	3,70 ns	2	0,158

<i>Calosoma granulatum</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
28/1/2009	12,48 **	1	0,000	0,86 ns	2	0,651
11/2/2009	9,13 *	2	0,010	2,74 ns	3	0,433
25/2/2009	5,83 ns	3	0,120	2,74 ns	2	0,254
3/2/2010	12,11 **	1	0,001	1,06 ns	2	0,588
10/2/2010	17,24 **	2	0,000	2,70 ns	2	0,259
24/2/2010	2,89 ns	1	0,089	GLI	GLI	GLI

<i>Canthidium sp.1</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
4/11/2009	13,55 **	1	0,000	4,81 ns	2	0,090

<i>Carpophilus sp. 1</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
29/12/2008	5,03 *	1	0,025	5,92 *	1	0,015
14/1/2009	1,98 ns	1	0,159	1,14 ns	1	0,285
28/1/2009	5,18 *	1	0,023	GLI	GLI	GLI
11/2/2009	81,85 **	3	0,000	10,66 *	4	0,031
25/2/2009	10,40 **	1	0,001	1,20 ns	2	0,548
20/5/2009	24,45 **	2	0,000	3,86 ns	3	0,277
17/6/2009	2,73 ns	1	0,099	0,45 ns	1	0,503
15/7/2009	54,64 **	3	0,000	11,76 *	5	0,038
12/8/2009	1411,78 **	12	0,000	22,42 ns	17	0,169
8/9/2009	22,27 **	2	0,000	5,73 ns	3	0,125
4/11/2009	GLI	GLI	GLI	1,12 ns	1	0,291
28/12/2009	7,85 **	1	0,005	2,37 ns	1	0,124
3/2/2010	22,97 **	1	0,000	5,25 *	1	0,022
10/2/2010	39,22 **	2	0,000	6,90 ns	4	0,141

<i>Cerotoma arcuatus</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
25/3/2009	20,63 **	1	0,000	0,34 ns	1	0,561

<i>Ceisa hirta</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
25/3/2009	0,03 ns	1	0,857	GLI	GLI	GLI
15/4/2009	2,49 ns	1	0,114	GLI	GLI	GLI
20/5/2009	0,03 ns	1	0,857	GLI	GLI	GLI
24/3/2010	4,25 *	1	0,039	0,36 ns	1	0,546
6/4/2010	9,54 **	1	0,002	1,55 ns	1	0,213
21/4/2010	7,14 *	2	0,028	1,69 ns	3	0,639

<i>Galerita colaris</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
4/11/2009	44,71 **	2	0,000	3,46 ns	3	0,326
3/2/2010	GLI	GLI	GLI	2,99 ns	1	0,084

<i>Hemasodes batesi</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
15/4/2009	5,10 *	1	0,024	0,45 ns	1	0,505
20/5/2009	17,48 **	3	0,001	3,69 ns	3	0,296
17/6/2009	10,58 **	1	0,001	1,22 ns	2	0,544
15/7/2009	10,58 **	1	0,001	0,78 ns	2	0,678
12/8/2009	5,04 *	1	0,025	0,94 ns	1	0,333

Tabela 11. Continuação.

<i>Heteroderes rufangulus</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
14/1/2009	0,32 ^{ns}	1	0,573	GLI	GLI	GLI
20/5/2009	7,80 ^{**}	1	0,005	2,73 ^{ns}	1	0,098
15/7/2009	1,37 ^{ns}	1	0,242	GLI	GLI	GLI
8/9/2009	3,80 ^{ns}	1	0,051	1,88 ^{ns}	1	0,171
4/11/2009	6,09 [*]	1	0,014	GLI	GLI	GLI
28/12/2009	3,96 [*]	1	0,047	14,06 ^{**}	2	0,001
13/1/2010	0,49 ^{ns}	1	0,482	GLI	GLI	GLI
3/2/2010	4,71 [*]	1	0,030	1,91 ^{ns}	1	0,167
10/2/2010	7,25 ^{**}	1	0,007	3,21 ^{ns}	2	0,201

<i>Lagria villosa</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
25/2/2009	2,89 ^{ns}	1	0,089	GLI	GLI	GLI
15/7/2009	3,34 ^{ns}	1	0,068	0,55 ^{ns}	1	0,459
12/8/2009	0,48 ^{ns}	1	0,490	GLI	GLI	GLI

<i>Maecolaspis assimilis</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
28/1/2009	8,95 ^{**}	1	0,003	GLI	GLI	GLI

<i>Maecolaspis sp.1</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
1401/2009	4,55 [*]	1	0,033	GLI	GLI	GLI
28/1/2009	3,85 [*]	1	0,050	1,68 ^{ns}	2	0,431

<i>Selenophorus alternans</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
28/1/2009	GLI	GLI	GLI	2,45 ^{ns}	1	0,118
4/11/2009	265,15 ^{**}	4	0,000	10,42 [*]	3	0,015
28/12/2009	1,29 ^{ns}	1	0,256	GLI	GLI	GLI
13/1/2010	5,65 [*]	1	0,017	0,99 ^{ns}	1	0,321

<i>Selenophorus discompuclatus</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
14/1/2009	7,53 ^{**}	1	0,006	7,66 ^{**}	1	0,006
28/1/2009	9,30 ^{**}	1	0,002	4,37 ^{ns}	2	0,112
11/2/2009	4,67 [*]	1	0,031	1,75 ^{ns}	1	0,185
25/2/2009	18,78 ^{**}	1	0,000	3,80 ^{ns}	1	0,051
11/3/2009	19,15 ^{**}	1	0,000	2,57 ^{ns}	3	0,463
25/3/2009	10,53 ^{**}	1	0,001	4,68 ^{ns}	2	0,097
4/11/2009	113,28 ^{**}	3	0,000	10,50 ^{ns}	5	0,062
28/12/2009	17,44 ^{**}	1	0,000	1,72 ^{ns}	3	0,632
13/1/2010	4,41 [*]	1	0,036	4,62 [*]	1	0,032
10/2/2010	18,96 ^{**}	1	0,000	3,30 ^{ns}	3	0,348

<i>Selenophorus sp.1</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
28/1/2009	GLI	GLI	GLI	2,71 ^{ns}	1	0,100
11/3/2009	GLI	GLI	GLI	0,73 ^{ns}	1	0,394
25/3/2009	23,79 ^{**}	1	0,000	3,72 ^{ns}	1	0,054
4/11/2009	45,11 ^{**}	2	0,000	5,87 ^{ns}	3	0,118
28/12/2010	9,03 ^{**}	1	0,003	3,05 ^{ns}	1	0,081

<i>Seliodota geminata</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
14/1/2009	GLI	GLI	GLI	2,20 ^{ns}	1	0,138
28/1/2009	15,08 ^{**}	1	0,000	2,62 ^{ns}	1	0,105
11/2/2009	55,93 ^{**}	2	0,000	3,27 ^{ns}	4	0,514
25/2/2009	6,89 ^{**}	1	0,009	1,37 ^{ns}	1	0,242
15/4/2009	20,78 ^{**}	1	0,000	1,19 ^{ns}	1	0,275
15/7/2009	4,23 [*]	1	0,040	0,98 ^{ns}	1	0,323
12/8/2009	60,25 ^{**}	4	0,000	16,11 [*]	7	0,024
8/9/2009	4,48 [*]	1	0,034	0,95 ^{ns}	1	0,330
7/10/2009	9,52 ^{**}	1	0,002	1,75 ^{ns}	2	0,417
4/11/2009	12,40 ^{**}	2	0,002	8,50 [*]	3	0,037

<i>Tetracha brasiliensis</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
14/1/2009	9,54 ^{**}	1	0,002	1,55 ^{ns}	1	0,213
28/12/2009	0,30 ^{ns}	1	0,582	1,01 ^{ns}	1	0,316
13/1/2010	GLI	GLI	GLI	1,56 ^{ns}	1	0,211
10/2/2010	12,29 ^{**}	1	0,000	0,27 ^{ns}	1	0,606

Tenebrionidae Morfoespécie 1						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
17/12/2008	6,88 [*]	2	0,032	0,80 ^{ns}	2	0,669
29/12/2008	26,29 ^{**}	2	0,000	2,32 ^{ns}	3	0,508
14/1/2009	16,43 ^{**}	1	0,000	GLI	GLI	GLI
11/3/2009	0,45 ^{ns}	1	0,501	GLI	GLI	GLI
15/4/2009	1,68 ^{ns}	1	0,195	0,53 ^{ns}	1	0,465
20/5/2009	1,36 ^{ns}	1	0,243	1,28 ^{ns}	1	0,258
15/7/2009	3,34 ^{ns}	1	0,068	GLI	GLI	GLI
28/12/2009	0,33 ^{ns}	1	0,568	GLI	GLI	GLI

<i>Urophorus humeralis</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
20/5/2009	GLI	GLI	GLI	1,11 ^{ns}	1	0,292
3/2/2010	8,04 ^{**}	1	0,005	2,14 ^{ns}	2	0,343
10/2/2010	3,85 [*]	1	0,050	1,22 ^{ns}	2	0,544
9/6/2010	4,41 [*]	1	0,036	0,91 ^{ns}	1	0,339

χ^2 = Estatística do teste qui-quadrado; g.l. = número de graus de liberdade do qui-quadrado; p = nível de probabilidade do teste qui-quadrado; * Significativo a 5% de probabilidade; ** Significativo a 1% de probabilidade; ^{ns} Não significativo a 5 % de probabilidade; GLI = número de graus de liberdade insuficiente.

4.3.2.5. Influência da área de refúgio na distribuição de espécies predominantes

Os coleópteros apresentaram distintos pontos de agrupamento de espécimes, que se distribuíram por praticamente toda área de estudo. Entretanto, muitas espécies demonstraram grande concentração de espécimes próximos ou dentro da área de refúgio (Figs. 16, 17 e 18).

Apesar de ter sido observado espécimes na área de refúgio, o agrupamento dos carabídeos *C. granulatum*, *G. colaris* e *T. brasiliensis* ocorreu na área de cultura, não se observando possível influência da área de refúgio sobre a ocorrência dessas espécies (Figs. 16, 17 e 18). CIVIDANES et al. (2009) e MARTINS et al. (2009) verificaram que as espécies *C. granulatum*, *G. colaris* e *T. brasiliensis* apresentam grande abundância em culturas anuais, quase não sendo coletadas em áreas de seringueira ou fragmento florestal.

Diferentemente dos carabídeos citados anteriormente, as demais espécies predominantes de carabídeos, *A. basistriata*, *S. alternans*, *S. discopunctatus* e *Selenophorus* sp.1 apresentaram-se agrupados não só na área de cultura, como também na área de refúgio ou nas suas proximidades (Figs. 16 e 18). Para estas espécies, a área de refúgio pode ter fornecido abrigo e auxiliado na distribuição das mesmas pela área cultivada. Áreas de refúgio criadas dentro de culturas funcionam como abrigo para carabídeos e outros predadores contribuindo para a colonização e distribuição destes pela cultura (COLLINS et al., 2002; MACLEOD et al., 2004).

As três espécies predominantes de Nitidulidae distribuíram-se por toda área estudada, porém *Carpophilus* sp.1 e *U. humeralis* apresentaram pontos de agrupamento somente na área de cultura, com poucos espécimes ocorrendo na área de refúgio. Por outro lado, *S. geminata* apresentou grande concentração de espécimes na área de cultura e de refúgio (Figs. 16 e 18). BLACKMER & PHELAN (1995) verificaram que *Carpophilus lugubris* Murray ocorre preferencialmente em ambiente agrícola enquanto *S. geminata* depende da variação sazonal, ocorrendo em áreas agrícolas no verão e em bosques a partir do final desta estação.

Os tenebrionídeos predominantes apresentaram-se distribuídos por toda área experimental. Porém, a espécie *C. hirta* agrupou-se na área de refúgio ou na

proximidade da mesma (Fig. 17). As outras espécies dessa família *H. batesi*, *L. villosa* e Tenebrionidae Morfoespécie 1 apresentaram reboleiras de espécimes principalmente na área de cultura, contudo, também ocorreram nas proximidades e na área de refúgio, principalmente nos canteiros com as plantas leguminosas *Stylosanthes* spp. e *C. mucunoides* (Figs. 17 e 18).

Ataenius sp.1 (Scarabaeidae) apresentou grande concentração de espécimes na cultura próximos aos canteiros de plantas leguminosas da área de refúgio. A outra espécie predominante de Scarabaeidae *Canthidium* sp.1 apresentou reboleiras de espécimes na área da cultura, porém elevada concentração também foi observada na área de refúgio (Fig. 16).

Com relação aos crisomelídeos, *C. arcuatus* agrupou-se na área de refúgio onde se encontrava a leguminosa *C. mucunoides*, *M. assimilis* apresentou elevada concentração de espécimes próximos e ao longo de toda área de refúgio, enquanto *Colaspis* sp.1 distribuiu-se por toda área da cultura sem ocorrer na área de refúgio (Fig. 17). Espécies de *Cerotoma* e *Colaspis* são consideradas pragas secundárias da cultura da soja (HOFFMAN-CAMPO et al., 2000). Estes resultados e os discutidos anteriormente na flutuação populacional (item 4.3.2.2) demonstram que estas espécies de crisomelídeos ocorreram e agruparam-se preferencialmente na cultura da soja, porém a leguminosa *C. mucunoides*, pode ter beneficiado a ocorrência *C. arcuatus*, funcionando como hospedeiro alternativo.

Os coleópteros predominantes, *A. mourei* (Curculionidae), *A. variegatus* (Melyridae) e *C. quadricollis* (Silvanidae) apresentaram distribuição com agrupamentos próximos e na área de refúgio. Esses resultados podem evidenciar que estas espécies beneficiaram-se do refúgio para se distribuir e abrigar. Por outro lado, *H. rufangulus* (Elateridae) distribuiu-se por toda área experimental, com agrupamentos tanto na área de refúgio quanto na área de cultura (Figs. 16 e 17).

Nas regiões de clima temperado, as gramíneas (*Agrostis stolonifera* Linnaeus, *Dactylis glomerata* Linnaeus, *Lolium perenne* Linnaeus, *Holcus lanatus* Linnaeus) e a leguminosa (*Trifolium repens* Linnaeus) são utilizadas para criação de áreas de refúgio, por abrigarem uma grande diversidade de artrópodes, principalmente predadores, auxiliando na distribuição destes em áreas agrícolas (LEE et al., 2001; COLLIS et al., 2002; COLLINS et al., 2003a,b; MACLEOD et al., 2004). Os

resultados apresentados neste estudo demonstram que várias espécies de coleópteros (predadores e fitófagos) podem ter utilizado a área de refúgio como abrigo, contribuindo para aumento da biodiversidade e auxiliado na distribuição pela área cultivada.

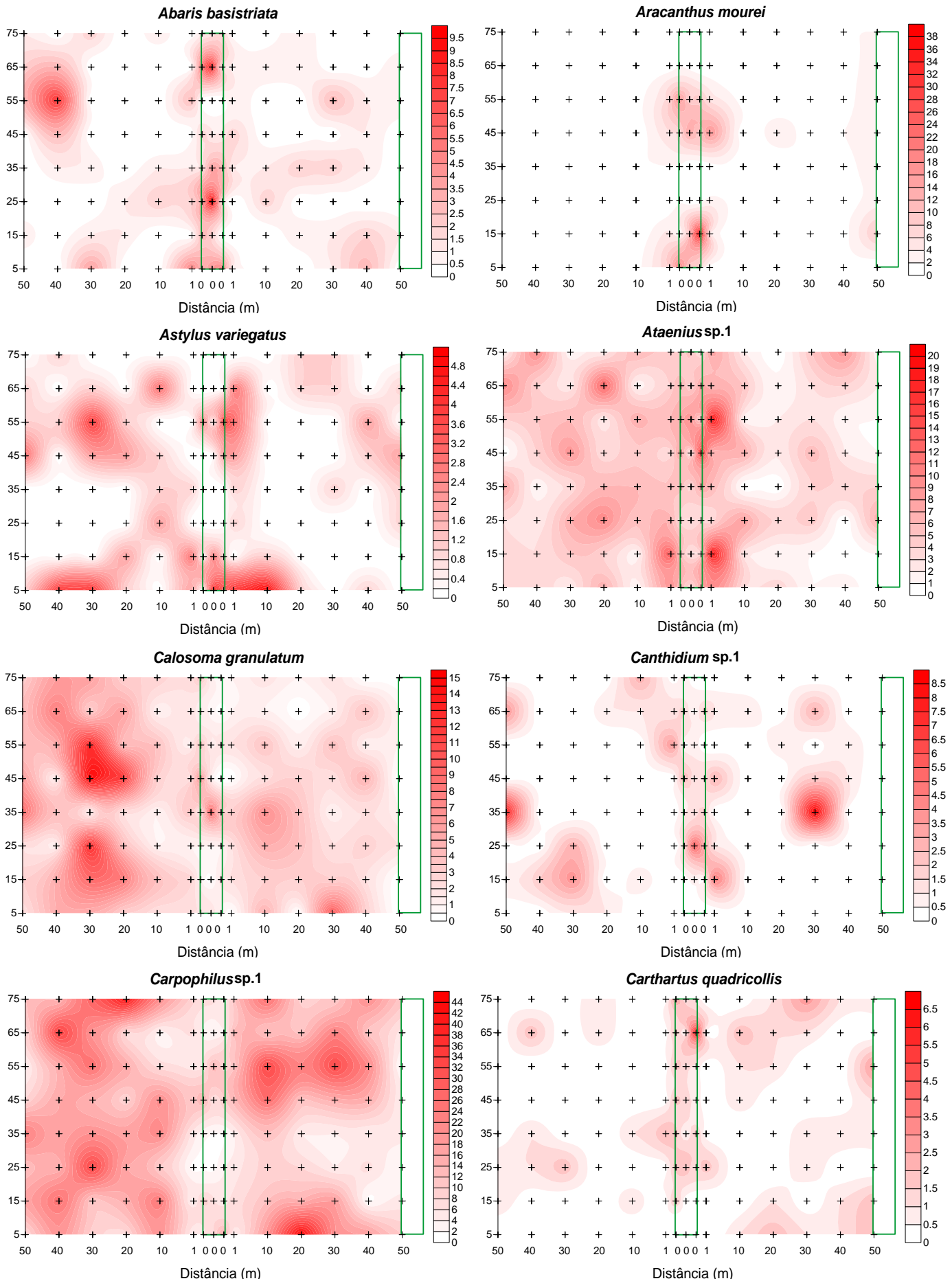


Figura 16. Mapa de interpolação linear dos Coleoptera associados ao solo na cultura de soja/milho. A área delimitada e com distância zero corresponde à área de refúgio; A área delimitada à direita corresponde à borda da cultura; o sinal + corresponde à posição das armadilhas no solo, o aumento da intensidade da cor corresponde à maior densidade de insetos. Dezembro/2008 à junho/2010. Jaboticabal, SP.

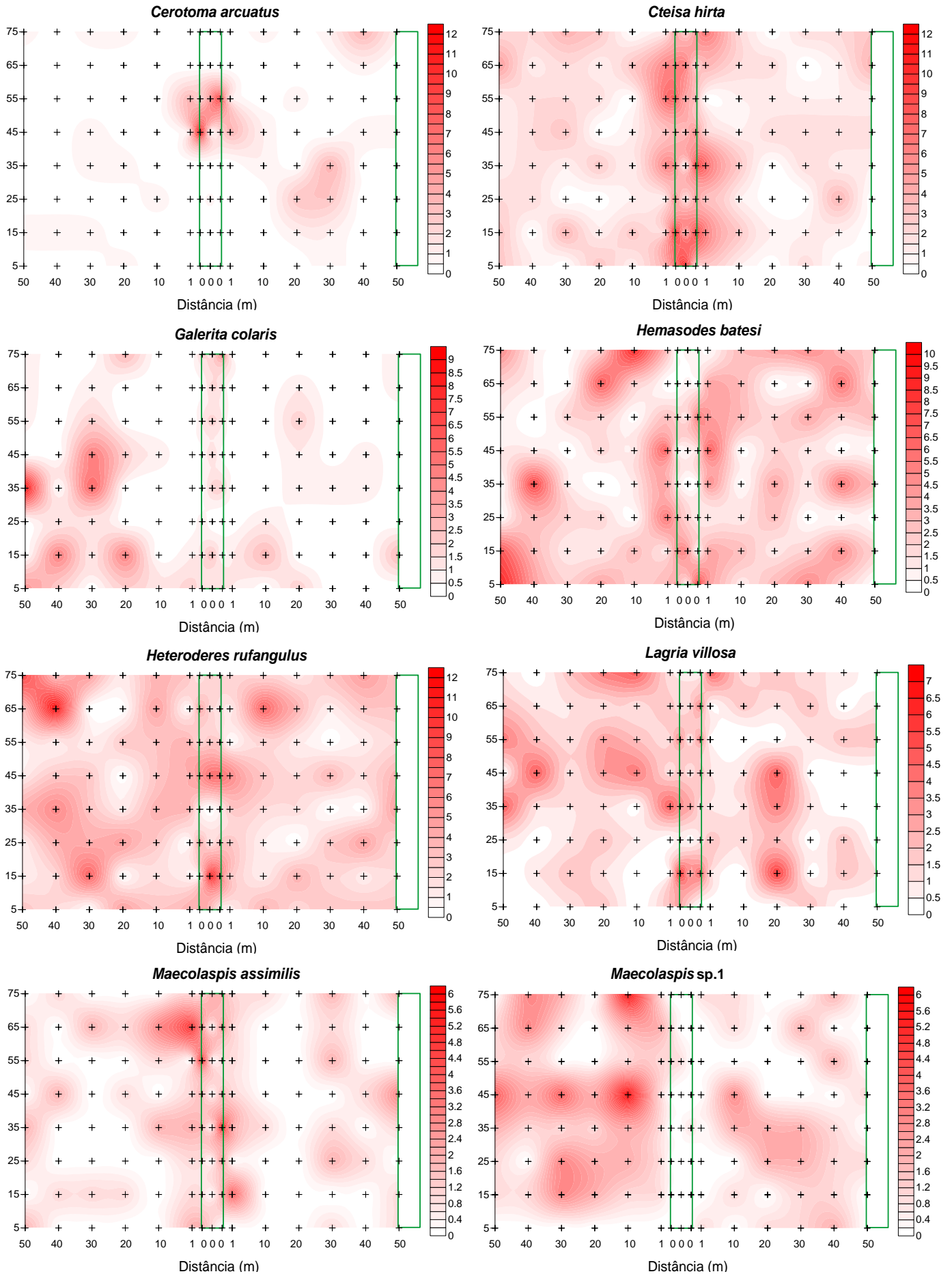


Figura 17. Mapa de interpolação linear dos Coleoptera associados ao solo na cultura de soja/milho. A área delimitada e com distância zero corresponde à área de refúgio; A área delimitada à direita corresponde à borda da cultura; o sinal + corresponde à posição das armadilhas no solo, o aumento da intensidade da cor corresponde à maior densidade de insetos. Dezembro/2008 à junho/2010. Jaboticabal, SP.

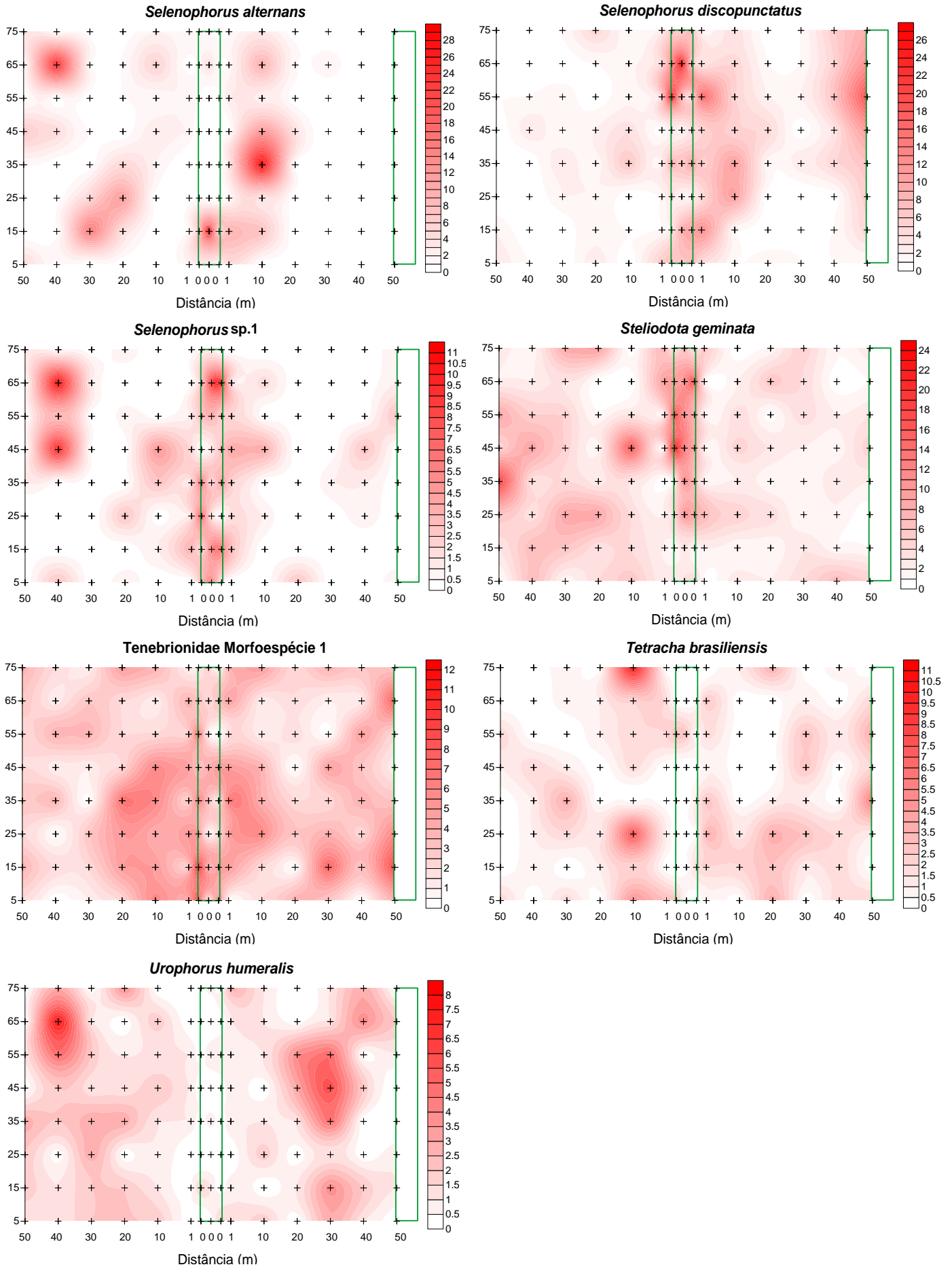


Figura 18. Mapa de interpolação linear dos Coleoptera associados ao solo na cultura de soja/milho. A área delimitada e com distância zero corresponde à área de refúgio; A área delimitada à direita corresponde à borda da cultura; o sinal + corresponde à posição das armadilhas no solo, o aumento da intensidade da cor corresponde à maior densidade de insetos. Dezembro/2008 à junho/2010. Jaboticabal, SP.

4.3.3. Ordem Hemiptera

4.3.3.1. Análise de fauna

Os hemípteros considerados predominantes pertenceram a cinco famílias contendo nove espécies. A família Lygaeidae foi observada como a mais diversa com três espécies predominantes, enquanto as famílias Cydnidae e Pentatomidae apresentaram duas espécies e as famílias Alydidae e Cicadellidae uma espécie cada (Tabela 12). Espécies de Hemiptera são abundantes em áreas agrícolas, sendo que nas famílias Alydidae, Cydnidae e Pentatomidae contêm espécies classificadas como pragas importantes da cultura da soja (SCHAEFER & PANIZZI, 1998; HOFFMANN-CAMPO et al., 2000).

A espécie *Neomegalotomus parvus* (Westwood) (Alydidae) destacou-se entre os hemípteros pela abundância, com 3.129 espécimes, sendo coletados (Tabela 12). Ressalta-se que *N. parvus* pode causar danos à cultura da soja, sendo considerada espécie praga desta cultura (SCHAEFER & PANIZZI, 1998; SCHAEFER & AHMAD, 2008).

Entre os Lygaeidae, as espécies predominantes foram: *Pseudopachybrachius* sp.1 (1.103 espécimes), *Pseudopachybrachius vincta* (Say) (791) e *Blissus* sp.1 (429) (Tabela 12). Espécies dos gêneros *Pseudopachybrachius* e *Blissus* se alimentam de uma grande variedade de sementes, principalmente sementes de gramíneas e cereais (SWEET, 2001).

Dichelops melacanthus (Dallas) e *Euchistus heros* (Fabricius) foram as duas espécies predominantes da família Pentatomidae, com 331 e 118 espécimes coletados, respectivamente (Tabela 12). As espécies *D. melacanthus* e *E. heros* são consideradas pragas da cultura da soja no Brasil, sendo *E. heros* mais numerosa e considerada praga primária (PANIZZI, 1997; CORRÊA-FERREIRA & PANIZZI, 1999; HOFFMANN-CAMPO et al., 2000).

Segundo FERREIRA & BARRIGOSI (2006), espécies do gênero *Cyrtomenus* e *Scaptocoris* (Cydnidae) são orizívoros e podem causar danos a várias culturas, sendo consideradas pragas das culturas do milho e soja. Ressalta-se que

neste estudo as espécies *Cyrtomenus* sp.1 e *Scaptocoris* sp.1 foram abundantes, apresentando 729 e 268 espécimes, respectivamente (Tabela 12).

Dalbulus maidis (DeLong) foi o único Cicadellidae predominante entre os hemípteros, apresentando 165 espécimes (Tabela 12). A espécie *D. maidis* pode causar danos a cultura do milho por ser uma das principais espécies transmissoras de patógenos para esta cultura (NAULT & AMMAR, 1989).

Todas as espécies de Hemiptera consideradas predominantes neste estudo possuem hábito alimentar fitófago, evidenciando que apresentaram grande potencial para terem causado prejuízos nas culturas da soja e milho.

Tabela 12. Resultado da análise de fauna de Hemiptera associada ao solo. Dezembro/2008 a junho/2010. Jaboticabal, SP.

Grupo Taxônomico		N. Individuos	N. Coletas	Domin.	Abund.	Freq.	Const.
Alydidae							
<i>Neomegalotomus parvus</i> (Westwood)	*	3.129	862	SD	sa	SF	W
<i>Stenocoris</i> sp.1		2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 1		1	1	ND	r	PF	Z
Anthocoridae							
<i>Orius</i> sp.1		14	8	D	d	PF	Z
Aphididae							
<i>Rhopalosiphum</i> sp.1		200	56	D	ma	MF	Y
Cercopidae							
<i>Mahanarva</i> sp.1		18	17	D	d	PF	Z
Morfoespécie 1		1	1	ND	r	PF	Z
Cicadellidae							
<i>Dalbulus maidis</i> (DeLong)	*	165	81	D	ma	MF	W
Morfoespécie 1		33	31	D	c	F	Y
Morfoespécie 2		28	23	D	c	F	Y
Morfoespécie 3		15	13	D	d	PF	Z
Morfoespécie 4		15	13	D	d	PF	Z
Morfoespécie 5		13	5	D	d	PF	Z
Morfoespécie 6		3	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 7		2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 8		1	1	ND	r	PF	Z
Coreidae							
<i>Leptoglossus</i> sp.1		41	41	D	c	F	Y
Morfoespécie 1		40	25	D	c	F	Y
Morfoespécie 2		15	13	D	d	PF	Z
Morfoespécie 3		14	13	D	d	PF	Z
Morfoespécie 4		8	7	D	r	PF	Z
Morfoespécie 5		2	2	ND	r	PF	Z
<i>Chariesterus</i> sp.1		2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 6		1	1	ND	r	PF	Z
Cydnidae							
<i>Cyrtomenus</i> sp.1	*	729	382	D	ma	MF	W
<i>Scaptocoris castanea</i> Perty	*	268	128	D	ma	MF	W

Tabela 12. Continuação

Grupo Taxônomico		N. Individuos	N. Coletas	Domin.	Abund.	Freq.	Const.
<i>Cyrtomenus</i> sp.2		68	60	D	c	F	Y
<i>Scaptocoris</i> sp.1		8	4	D	r	PF	Z
Geocoridae							
<i>Geocoris</i> sp.2		30	29	D	c	F	Y
<i>Geocoris</i> sp.3		22	20	D	d	PF	Y
<i>Geocoris</i> sp.1		4	4	ND	r	PF	Z
Lygaeidae							
<i>Pseudopachybrachius</i> sp. 1	*	1.103	199	SD	sa	SF	W
<i>Pseudopachybrachius vincta</i> (Say)	*	791	326	D	ma	MF	W
<i>Blissus</i> sp.1	*	429	156	D	ma	MF	W
<i>Neopamera</i> sp. 1		81	39	D	c	F	Y
<i>Nysius</i> sp.1		36	17	D	c	F	Z
<i>Nysius</i> sp.2		34	11	D	c	F	Z
<i>Neopamera</i> sp.		18	16	D	d	PF	Z
<i>Neopamera neotropicalis</i> (Kirkaldy)		9	7	D	r	PF	Z
Morfoespécie 1		8	8	D	r	PF	Z
Morfoespécie 2		2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 3		2	1	ND	r	PF	Z
<i>Nysius</i> sp.3		2	2	ND	r	PF	Z
<i>Pseudopachybrachius</i> sp. 2		1	1	ND	r	PF	Z
<i>Blissus</i> sp.2		1	1	ND	r	PF	Z
Miridae							
Morfoespécie 1		11	10	D	r	PF	Z
Morfoespécie 2		4	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 3		4	4	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 4		1	1	ND	r	PF	Z
Nabidae							
<i>Nabis</i> sp.1		3	2	ND	r	PF	Z
<i>Nabis</i> sp.2		3	3	ND	r	PF	Z
Pentatomidae							
<i>Dichelops melacanthus</i> (Dallas)	*	321	261	D	ma	MF	W
<i>Euchistus heros</i> (Fabricius)	*	118	97	D	ma	MF	W
<i>Piezodorus guildinii</i> (Westwood)		35	27	D	c	F	Y
<i>Proxys albopunctulatus</i> (Palisot)		10	10	D	r	PF	Z
<i>Oebalus ypsilongriseus</i> (De Geer)		4	2	ND	r	PF	Z
<i>Nezara viridula</i> (Linnaeus)		3	3	ND	r	PF	Z
Pyrrhocoridae							
<i>Dysdercus</i> sp.1		11	5	D	r	PF	Z
<i>Dysdercus</i> sp.2		4	3	ND	r	PF	Z
Reduviidae							
Morfoespécie 1		18	17	D	d	PF	Z
Morfoespécie 2		11	11	D	r	PF	Z
Morfoespécie 3		4	4	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 4		3	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 5		3	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 6		3	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 7		2	2	ND	r	PF	Z
Scutelleridae							
Morfoespécie 1		13	13	D	d	PF	Z

* Espécies consideradas predominantes.

Domin. = Dominância, Abund. = Abundância, Freq. = Frequência, Const. = Constância.

SD= super dominante, D = dominante, ND = não dominante; sa= super abundante, ma = muito abundante, a = abundante, c = comum, d = dispersa, r = rara; SF=super frequente, MF = muito frequente, F = frequente, PF = pouco frequente; W = constante, Y = acessória, Z = acidental

4.3.3.2. Flutuação populacional de espécies predominantes

A espécie *N. parvus* é considerada uma praga com potencial para causar dano à cultura da soja (SCHAEFER & PANIZZI, 2000). No entanto, neste estudo, o maior pico populacional da espécie ocorreu em 08/09/2009, final da safra do milho, quando os grãos estavam maduros fisiologicamente. Também ocorreram outros dois picos de *N. parvus*, sendo um durante a maturação fisiológica da soja e outro durante o período de pousio, após a safra do milho (Fig. 20). Estes resultados podem evidenciar que esta espécie utilizou-se da cultura do milho para se alimentar.

As espécies *Pseudopachybrachius* sp.1, *P. vincta* e *Blissus* sp.1 (Lygaeidae) apresentaram um pico populacional no período de pousio após a safra do milho (Figs. 19 e 20). Entretanto, as espécies *P. vincta* e *Blissus* sp.1 também apresentaram pico populacional no início da safra do milho quando as plantas encontravam-se no período de emergência. Essas espécies são comumente encontradas nos agroecossistemas e alimentam-se de uma grande variedade de sementes de plantas daninhas (SWEET, 2001), fato que pode estar vinculado aos picos populacionais observados no período de pousio, quando as plantas daninhas prevaleceram na área estudada.

Os dois pentatomídeos predominantes apresentaram picos populacionais distintos. A espécie *D. melacanthus* apresentou o maior pico populacional no período de pousio após a safra da soja 2009/10, porém outros dois picos também foram observados, um no final da safra da soja 2008/09, no estágio de maturação e outro pico no período de pousio após a safra do milho (Fig. 19). A elevada densidade populacional nos períodos de pousio, após as safras, podem estar relacionados com a presença de restos das culturas sobre o solo. CHOCOROSQUI & PANIZZI (2004) verificaram que restos de cultura de verão, como os de soja e milho, favoreceram a ocorrência de *D. melacanthus* no solo. Por outro lado, a espécie *E. heros* apresentou picos populacionais no estágio reprodutivo da soja (R4 a R6), isto é, período de formação das vagens à formação dos grãos, como também, no período de pousio, após a safra da soja (Fig. 20). A elevada ocorrência de *E. heros* é comum nos estádios reprodutivos R7 e R8 da soja, alojando-se

posteriormente, sob folhas caídas e restos culturais para hibernação (CORRÊA-FERREIRA & PANIZZI, 1999).

OLIVEIRA & MALAGUIDO (2004) verificaram que as revoadas de *S. castanea* (Cydidae), na cidade paulista de Cândido Mota, foram observadas com maior frequência na soja durante os meses de fevereiro e março. Neste estudo, verificou-se pico populacional de *S. castanea* ocorreu em 24/02/2010, período que a soja encontrava-se no estágio de início da frutificação e formação das vargens (Fig. 21). Este pico pode estar relacionado com o período que esta espécie sai do solo para a revoada. A outra espécie predominante da família Cydidae, *Cyrtomenus* sp.1, apresentou maior pico populacional no período de pousio, após a safra da soja (Fig. 19).

Dalbulus maidis (Cicadellidae) apresentou elevada ocorrência durante no final da safra da soja e início da safra do milho, porém o pico populacional ocorreu em 15/07/2009, quando o milho encontrava-se no estágio de grãos pastosos e farináceos (Fig. 19). No Mato Grosso do Sul, esta cigarrinha apresentou dois picos populacionais um no período de seca (julho a setembro) e outro no verão (dezembro e janeiro) (ÁVILA & ARCE, 2008).

Os picos populacionais da maioria das espécies de Hemiptera ocorreram em períodos distintos, demonstrando estar relacionado principalmente com a preferência alimentar.

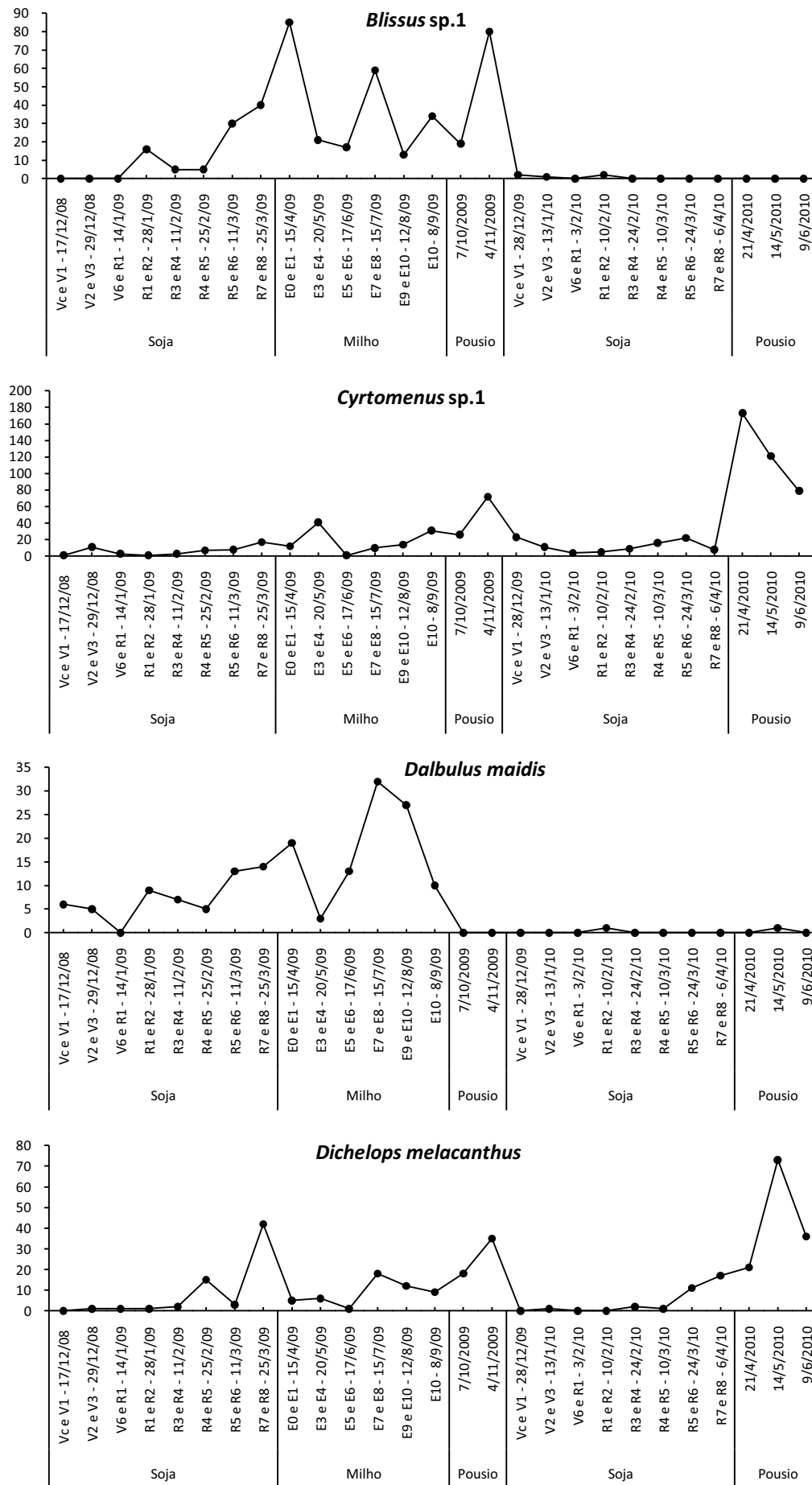


Fig. 19. Flutuação populacional e relação dos estádios fenológicos das culturas com espécies de Hemiptera predominantes. Jaboticabal, SP.

Estádios fenológicos soja: Vc a V6 = vegetativo; R1 e R2 = florescimento; R3 a R6 = frutificação; R7 e R8 = maturação. Estádios fenológicos milho: E0 = germinação; E1 a E3 = vegetativo; E4 e E5 = florescimento; E6 a E8 = frutificação; E9 e E10 = maturação.

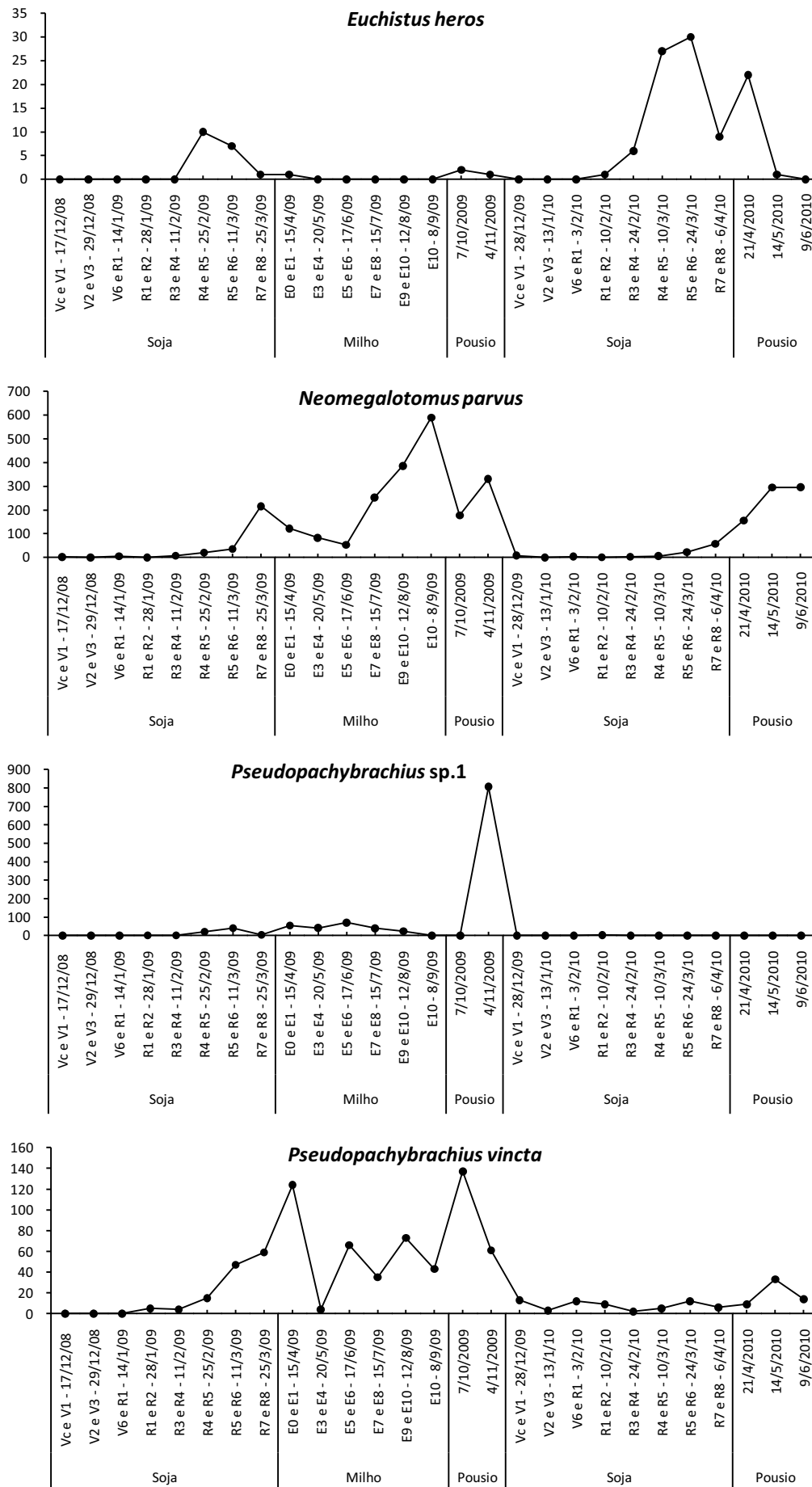


Fig. 20. Flutuação populacional e relação dos estádios fenológicos das culturas com espécies de Hemiptera predominantes. Jaboticabal, SP.

Estádios fenológicos soja: Vc a V6 = vegetativo; R1 e R2 = florescimento; R3 a R6 = frutificação; R7 e R8 = maturação. Estádios fenológicos milho: E0 = germinação; E1 a E3 = vegetativo; E4 e E5 = florescimento; E6 a E8 = frutificação; E9 e E10 = maturação.

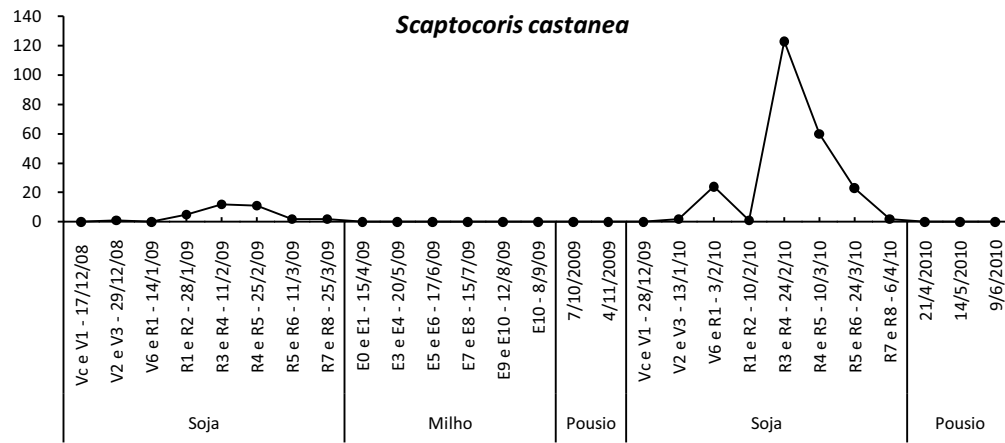


Fig. 21. Flutuação populacional e relação dos estádios fenológicos das culturas com espécies de Hemiptera predominantes. Jaboticabal, SP.

Estádios fenológicos soja: Vc a V6 = vegetativo; R1 e R2 = florescimento; R3 a R6 = frutificação; R7 e R8 = maturação. Estádios fenológicos milho: E0 = germinação; E1 a E3 = vegetativo; E4 e E5 = florescimento; E6 a E8 = frutificação; E9 e E10 = maturação.

4.3.3.3. Correlação entre espécies predominantes e fatores meteorológicos

Do total de espécies de hemípteros predominantes, quatro espécies apresentaram-se correlacionados significativamente com os fatores meteorológicos considerados. O fator temperatura mínima destacou-se por apresentar coeficiente de regressão significativo com as quatro espécies predominantes (Tabela 13).

Neomegalotomus parvus apresentou coeficiente de regressão significativo negativo com temperatura mínima e precipitação pluvial, explicando 35,56% da variação populacional encontrada (Tabela 13), ou seja, no período com baixa precipitação pluvial e diminuição da temperatura mínima do ambiente a tendência foi aumentar a densidade populacional desta espécie. O desenvolvimento da população de *N. parvus* é favorecido em regiões com inverno mais ameno (VENTURA & PANIZZI, 2003). As espécies *Cyrtomenus* sp.1, *D. maidis* e *D. melacanthus* também apresentaram coeficiente de regressão significativo negativo com a temperatura mínima, que foi responsável, respectivamente, por 16,79%, 10,65% e 38,51% da variação observada nas densidades populacionais das espécies (Tabela 13). O coeficiente negativo indica que a população desses hemípteros aumentou conforme diminuiu a temperatura mínima do ambiente, que em média foi 18,1°C durante o período estudado. Apesar de existirem relatos destacando que a temperatura baixa pode atuar como fator limitante para o desenvolvimento e crescimento populacional de *Cyrtomenus bergi* (RIIS et al., 2005), *D. maidis* (WAQUIL et al., 1999) e *D. melacanthus* (CHOCOROSQUI & PANIZZI, 2002), os resultados do presente estudo evidenciaram que as populações de *Cyrtomenus* sp.1, além de *D. maidis* e *D. melacanthus* tenderam aumentar para valores da temperatura mínima abaixo de 18,1°C.

Tabela 13. Coeficientes de regressão múltipla entre os fatores meteorológicos e as espécies de Hemiptera predominantes. Jaboticabal, São Paulo – Dezembro/2008 a junho/2010.

Espécie	Intercepto	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Precipitação pluvial	F	R2
<i>Cyrtomenus</i> sp.1	126,7968	-	-5,5182	-	5,04**	0,1679
<i>Dalbulus maidis</i>	23,2743	-	-0,9490	-	2,98*	0,1065
<i>Dichelops melacanthus</i>	57,5946	-	-2,7525	-	15,66***	0,3851
<i>Neomegalotomus parvus</i>	518,7208	-	-19,5817	-1,3030	6,62**	0,3556

***; **, * significativo a 1%, 5% e 10% de probabilidade, respectivamente

4.3.3.4. Distribuição espacial de espécies predominantes

Índices de dispersão

Na maioria das datas, a espécie *N. parvus* apresentou os valores na relação variância/média (I) e do índice de Morisita (I_{δ}) maiores que a unidade, indicando distribuição agregada. A análise de coeficiente de Green (C_x) apresentou valores baixos e maiores que zero e os valores do parâmetro k (k mom) foram positivos e menores que 2, confirmando a distribuição agregada desta espécie (Tabela 14). Este comportamento de agregação também foi verificado por VENTURA & PANIZZI (2003), que constataram, utilizando o índice de Morisita, hábito gregário desta espécie, o qual foi vinculado à preferência alimentar e feromônios.

Distribuição agregada foi verificada para as espécies *Pseudopachybrachius* sp.1, *P. vincta* e *Blissus* sp.1 por apresentarem em todas as datas com elevada ocorrência de espécimes, valores na relação variância/média (I) e do índice de Morisita (I_{δ}) maiores que a unidade e por apresentarem também, valores do coeficiente de Green (C_x) e dos parâmetros k (k mom) baixos e positivos (Tabela 14). Distribuição agregada também foi encontrada para as espécies *D. melacanthus* e *E. heros* (Pentatomidae) nas datas de elevada abundância de espécimes (Tabela 14). Comportamentos de agregação de espécies de Pentatomidae estão relacionados com a liberação de feromônios, ocasionando interações intraespecíficas (PAREJA et al., 2007).

Cyrtoneurus sp.1 e *S. castanea* apresentaram valores da relação variância/média (I) e do índice de Morisita (I_{δ}) maiores que a unidade e os valores do coeficiente de Green (C_x) e dos parâmetros k (k mom) baixos e positivos, indicando que as espécies predominantes da família Cydnidae distribuíram-se de modo agregado na área estudada (Tabela 14). LIS et al. (2000) descreveram que espécies de Cydnidae em áreas agrícolas ocorrem em reboleiras, não sendo bem conhecido a causa desta distribuição agregada. Resultado semelhante foi encontrado para a espécie *D. maidis* (Cicadellidae) (Tabela 14).

Neste estudo, todas as espécies de hemípteros classificadas como predominantes apresentaram distribuição espacial agregada pelos índices de dispersão considerados. Esta agregação ocorreu principalmente nas datas de maior

ocorrência de espécimes, podendo estar relacionado à preferência de hospedeiro (soja e milho) e utilização de feromônios.

Tabela 14. Médias, variâncias e índices de dispersão para ocorrência de espécies de Hemiptera predominantes durante todo período de amostragem. Jaboticabal, SP.

Índices	17/12/08	29/12/08	14/1/09	11/2/09	25/2/09	11/3/09	25/3/09	15/4/09	30/5/09	17/6/09	15/7/09	12/8/09	8/9/2009	7/10/2009	4/11/2009	28/12/2009	13/1/2010	3/2/2010	10/2/2010	24/2/2010	10/3/2010	24/3/2010	6/4/2010	21/4/2010	14/5/2010	9/6/2010			
<i>Btissus</i> sp.1																													
m	-	-	-	0,1333	0,0417	0,2500	0,3333	0,7083	0,1750	0,1417	0,4917	0,1083	0,2833	0,1583	0,6667	0,0167	0,0083	-	0,0167	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
s ²	-	-	-	0,9737	0,0907	1,7689	1,6022	5,0319	0,6834	0,4588	2,4369	0,1478	0,9611	0,3361	5,5014	0,0333	0,0083	-	0,0333	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
I = s ² /m	-	-	-	7,3025	2,1765	4,8067	7,1038	3,2383	3,9052	3,2383	4,9564	1,3646	3,3920	2,1225	8,2521	2,0000	0,0083	-	2,0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
I ₆	-	-	-	51,0000	36,0000	25,9310	12,6154	9,6471	18,2857	17,6471	9,1175	4,6154	9,6257	8,4211	11,9241	120,0000	0,0000	-	120,0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
X ² I ₆	-	-	-	8,69,00	2,59,00	842,00	572,00	845,35	464,71	385,35	589,81	162,38	403,65	252,58	982,00	238,00	119,00	-	238,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
K mom	-	-	-	0,0212	0,0354	0,0487	0,1160	0,0602	0,0633	0,1243	0,2971	0,1185	0,1411	0,0919	0,0167	-	-	-	0,0167	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cx	-	-	-	0,4202	0,2941	0,2095	0,0976	0,0727	0,1453	0,1399	0,0682	0,0304	0,0725	0,0624	0,0918	1,0000	-	-	1,0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cyrtanus</i> sp.1																													
m	0,0083	0,0917	0,0250	0,0083	0,0250	0,0583	0,0667	0,1417	0,1000	0,3417	0,0083	0,0833	0,1167	0,2583	0,2167	0,1917	0,0917	0,0333	0,0417	0,0750	0,1333	0,1833	0,0667	0,1417	1,0083	0,6583	-	-	
s ²	0,0083	0,8403	0,0414	0,0083	0,0246	0,0554	0,1132	0,2067	0,1244	0,6806	0,0083	0,1106	0,1711	0,6470	0,4401	2,6454	0,4588	0,1008	0,0493	0,1708	0,2846	0,4367	0,0796	3,4251	3,2856	1,7226	-	-	
I = s ² /m	1,0000	9,1665	1,6555	1,0000	0,9832	0,9496	1,6975	1,4587	1,2437	1,9920	1,0000	1,3277	1,4670	2,5045	2,0310	4,4090	2,3935	1,0993	1,4790	2,2773	2,1345	2,3820	1,1933	2,3758	3,2585	2,6166	-	-	
I ₆	0,0000	98,1818	40,0000	0,0000	0,0000	0,0000	12,8571	4,4118	3,6564	3,9512	0,0000	5,3333	5,2747	6,9077	5,9077	6,7136	8,5375	2,1818	20,0000	20,0000	10,0000	8,8312	4,2857	1,9519	3,2397	3,4664	-	-	
X ² I ₆	119,00	1090,82	197,00	119,00	117,00	113,00	202,00	173,59	148,00	237,05	119,00	158,00	174,57	298,03	241,69	524,67	284,83	130,82	176,00	115,00	254,00	283,45	142,00	282,72	387,76	311,38	-	-	
K mom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cx	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Dalbulus</i> <i>maidäis</i>																													
m	0,0500	0,0417	-	0,0750	0,0583	0,0417	0,1083	0,1167	0,1583	0,0250	0,1083	0,2667	0,2250	0,0833	-	-	-	-	0,0083	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
s ²	0,0647	0,0403	-	0,1372	0,3075	0,0907	0,5848	0,6081	0,5041	0,0414	0,1646	0,5669	2,2599	0,1611	-	-	-	-	0,0083	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I = s ² /m	1,2941	0,9664	-	1,8291	5,2713	2,1765	5,3982	5,2125	3,1840	1,6555	1,5197	2,1261	10,0439	1,9328	-	-	-	-	1,0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I ₆	8,0000	0,0000	-	13,3333	85,7143	36,0000	44,6154	39,5604	15,4386	40,0000	6,1538	5,3226	42,3932	13,3333	-	-	-	-	0,0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ² I ₆	154,00	115,00	-	217,67	627,29	259,00	642,38	620,29	378,89	197,00	180,85	253,00	1195,22	230,00	-	-	-	-	119,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K mom	0,1700	-1,2396	-	0,0905	0,0137	0,0354	0,0246	0,0277	0,0725	0,0381	0,2084	0,2368	0,0249	0,0893	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cx	0,0588	-0,0084	-	0,1036	0,7119	0,2941	0,3665	0,3240	0,1213	0,3277	0,0433	0,0563	0,3478	0,1036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dichelops</i> <i>melanoanthus</i>																													
m	-	0,0083	0,0083	0,0167	0,1250	0,0250	0,3500	0,0417	0,0500	0,0417	0,0500	0,0083	0,1500	0,1000	0,0750	0,1500	0,2917	-	0,0083	-	0,0167	0,0083	0,0917	0,1417	0,1750	0,6083	0,3000	-	-
s ²	-	0,0083	0,0083	0,0165	0,1271	0,0246	0,4143	0,0403	0,0479	0,0083	0,1454	0,0908	0,0688	0,1958	0,4940	0,1958	0,6939	-	0,0083	-	0,0165	0,0083	0,1008	0,1562	0,1960	1,0638	0,3798	-	-
I = s ² /m	-	1,0000	1,0000	0,9916	1,0168	0,9832	1,1837	0,9664	0,9580	1,0000	0,9962	0,9076	1,1569	1,3053	1,6939	1,3053	3,4286	-	1,0000	-	0,9916	1,0000	1,0993	1,1028	1,1200	1,7487	1,2661	-	-
I ₆	-	0,0000	0,0000	0,0000	1,1429	0,0000	1,5311	0,0000	0,0000	0,0000	0,7843	0,0000	0,7843	0,3333	3,1373	3,4286	-	-	0,0000	-	0,0000	0,0000	2,1818	1,7647	1,7143	2,2374	1,9048	-	-
X ² I ₆	-	119,00	119,00	119,00	118,00	121,00	117,00	114,00	114,00	119,00	115,33	108,00	137,67	155,33	201,57	201,57	-	-	119,00	-	118,00	119,00	130,82	131,24	133,29	208,10	150,67	-	-
K mom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cx	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euchistus</i> <i>heros</i>																													
m	-	-	-	-	-	-	0,0833	0,0083	0,0083	0,0083	-	-	-	0,0167	0,0083	-	-	-	0,0083	0,0500	0,2250	0,2500	0,0750	0,1833	0,0083	-	-	-	-
s ²	-	-	-	-	-	-	0,0770	0,0722	0,0083	0,0083	-	-	-	0,0333	0,0083	-	-	-	0,0083	0,0479	0,3271	0,3235	0,1036	0,2350	0,0083	-	-	-	-
I = s ² /m	-	-	-	-	-	-	0,9244	1,2377	1,0000	1,0000	-	-	-	2,0000	1,0000	-	-	-	1,0000	0,9580	1,4538	1,2941	1,3810	1,2819	1,0000	-	-	-	-
I ₆	-	-	-	-	-	-	0,0000	5,7143	0,0000	0,0000	-	-	-	120,0000	0,0000	-	-	-	0,0000	0,0000	3,0769	2,2069	6,6667	2,5974	0,0000	-	-	-	-
X ² I ₆	-	-	-	-	-	-	110,00	147,29	119,00	119,00	-	-	-	238,00	119,00	-	-	-	119,00	114,00	173,00	154,00	164,33	152,55	119,00	-	-	-	-
K mom	-	-	-	-	-	-	-1,1019	0,2454	-	-	-	-	-	0,0167	-	-	-	-	-	-1,1900	0,4958	0,8500	0,1969	0,6504	0,0000	-	-	-	-
Cx	-	-	-	-	-	-	-0,0084	0,0396	-	-	-	-	-	1,0000	-	-	-	-	-0,0084	0,0175	0,0101	0,0476	0,0134	0,0083	-	-	-	-	-

m = média amostral; s² = variância; I = razão variância/média; I₆ = índice de Morisita; X² I₆ = teste de qui-quadrado para afastamento da aleatoriedade do índice de Morisita; k mom = k calculado pelo método dos momentos; Cx = coeficiente de Green.

Tabela 14. Continuação.

Índices	17/12/08	29/12/08	14/1/09	28/1/09	11/2/09	25/2/09	11/3/09	25/3/09	15/4/09	20/5/09	17/6/09	15/7/09	28/12/2009	13/01/2010	03/02/2010	10/02/2010	24/02/2010	10/03/2010	24/03/2010	06/04/2010	21/04/2010	14/05/2010	09/06/2010				
<i>Neomegalotanus parvus</i>																											
m	0,0167	-	0,0417	-	0,0583	0,1667	0,3250	1,9750	1,0500	0,6917	0,4417	2,3000	3,5083	5,1750	1,5083	3,0333	0,0667	-	0,0333	0,0250	0,0800	0,2000	0,5417	1,3000	2,4667	2,4750	
s ²	0,0165	-	0,0571	-	0,0554	0,2073	0,5237	7,5708	1,9775	1,9125	0,8201	19,2538	25,1428	62,1960	8,2562	13,3098	0,0627	-	0,0325	0,0083	0,0246	0,0479	0,3966	1,4100	3,9765	10,4022	20,2851
I = s ² /m	0,9916	-	1,3697	-	0,9496	1,2437	1,6115	3,8333	1,9024	2,7651	1,8568	8,3712	7,1666	12,0186	5,8052	4,3878	0,9412	-	0,9748	0,0932	0,9580	1,9832	2,6031	3,0588	4,2171	8,1960	10,9111
I ₀	0,0000	-	12,0000	-	0,0000	2,5263	3,0476	5,8868	1,9347	3,6016	19,6923	4,3215	16,8490	3,1149	4,1988	2,1467	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	6,6403	3,5338	2,5806	3,6364	7,9121	3,9111
X ² I ₀	118,00	-	163,00	-	113,00	148,00	196,81	127,28	235,84	329,05	109,100	103,41	675,57	1430,26	694,78	535,24	112,00	-	116,00	119,00	117,00	114,00	248,73	281,17	364,00	503,18	980,69
K mom	-1,9833	-	0,1127	-	-1,1569	0,6839	0,5315	0,6971	1,1636	0,3919	0,5155	0,3120	0,5689	0,4697	0,3139	0,8954	-1,1333	-	-1,3222	-	-1,4875	-1,9000	0,2034	0,3379	0,6314	0,7667	0,3459
Cx	-0,0084	-	0,0924	-	-0,0084	0,0128	0,0161	0,0120	0,0072	0,0215	0,0165	0,0268	0,0147	0,0178	0,0267	0,0093	-0,0084	-	-0,0084	-	-0,0084	0,0427	0,0250	0,0133	0,0109	0,0243	0,0243
<i>Pseudopalychinus sp.</i>																											
m	-	-	-	-	0,0083	0,0083	0,1667	0,3333	0,4500	0,3417	0,5833	0,3250	0,1917	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
s ²	-	-	-	-	0,0083	0,0083	0,4090	2,9636	0,0829	2,4513	2,2268	3,9762	1,0952	0,3915	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I = s ² /m	-	-	-	-	1,0000	1,0000	2,4538	8,8908	2,4874	5,4472	6,8163	3,3697	2,0427	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I ₀	-	-	-	-	0,0000	0,0000	10,1053	25,0769	60,0000	10,9853	17,4146	11,0311	3,0252	6,6403	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ² I ₀	-	-	-	-	119,00	119,00	292,00	1088,00	296,00	648,22	775,59	811,14	195,96	243,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K mom	-	-	-	-	-	-	0,1146	0,0422	0,0224	0,1012	0,0619	0,1003	0,1371	0,1838	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cx	-	-	-	-	-	-	0,0765	0,2023	0,4958	0,1379	0,0843	0,0624	0,0474	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudopalychinus viareta</i>																											
m	-	-	-	-	0,0417	0,0333	0,1250	0,3917	0,4917	1,0333	0,6333	0,5500	0,2917	0,6083	1,1417	0,5083	0,1083	0,0250	0,1000	0,0750	0,0167	0,0417	0,1000	0,0500	0,0750	0,2750	0,1167
s ²	-	-	-	-	0,0907	0,0661	0,8330	6,8117	2,1176	15,0409	0,0661	5,6445	0,4604	1,8705	1,3243	1,4285	0,1982	0,0246	0,2084	0,1372	0,0165	0,0571	0,1580	0,0983	0,1056	0,4700	0,2048
I = s ² /m	-	-	-	-	2,1765	1,9832	6,6639	17,3916	4,3069	14,5557	1,9832	10,2628	1,5786	3,0748	2,8102	1,8300	0,9832	2,0840	2,8040	1,8291	0,9916	1,3697	1,5798	1,9664	1,3810	1,7089	1,7551
I ₀	-	-	-	-	36,0000	40,0000	49,1429	43,4043	7,7849	14,1149	40,0000	17,9580	3,0252	4,4292	9,2308	0,9832	0,0000	12,7273	13,3333	13,3333	0,0000	12,0000	12,0000	7,2727	24,0000	6,6667	7,9121
X ² I ₀	-	-	-	-	259,00	236,00	793,00	209,60	512,53	1732,13	236,00	121,27	187,86	365,90	439,79	334,41	217,77	117,00	248,00	217,67	118,00	188,00	188,00	234,00	164,33	203,36	208,86
K mom	-	-	-	-	0,0354	0,0339	0,0221	0,0239	0,1487	0,0762	0,0339	0,0594	0,5041	0,2932	1,7883	0,2408	0,1305	-1,4875	0,0922	0,0905	-1,9833	0,1127	0,1725	0,0517	0,1969	0,3879	0,1545
Cx	-	-	-	-	0,2941	0,3277	0,4046	0,3563	0,0570	0,1102	0,3277	0,1425	0,0170	0,0288	0,0642	0,0302	0,0692	-0,0084	0,0924	0,1036	-0,0084	0,0924	0,0527	0,1933	0,0476	0,0222	0,0581
<i>Scaphocaris castaneae</i>																											
m	-	-	-	-	0,0083	-	0,0417	0,1000	0,0917	0,0167	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
s ²	-	-	-	-	0,0083	-	0,0571	0,2588	0,1344	0,0165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I = s ² /m	-	-	-	-	1,0000	-	1,3697	2,5882	1,4660	0,9916	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I ₀	-	-	-	-	0,0000	-	12,0000	18,1818	6,5455	0,0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ² I ₀	-	-	-	-	119,00	-	163,00	308,00	174,45	118,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K mom	-	-	-	-	-	-	0,1127	0,0630	0,1967	-1,9833	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cx	-	-	-	-	-	-	0,0924	0,1444	0,0466	-0,0084	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

m = média amostral; s² = variância; I = razão variância/média; I₀ = índice de Morisita; X² I₀ = teste de qui-quadrado para afastamento da aleatoriedade do índice de Morisita; k mom = k calculado pelo método dos momentos; Cx = coeficiente de Green.

Modelos probabilísticos

As espécies *Blissus* sp.1, *Cyrtomenus* sp.1, *D. maidis*, *N. parvus*, *Pseudopachybrachius* sp.1, *P. vincta* e *Scaptocoris castanea*, na maioria ou em todas as datas em que o grau de liberdade foi suficiente para se proceder a análise de frequência, os valores de qui-quadrado foram significativos a 1% de probabilidade no ajuste da distribuição de Poisson. Os valores do ajuste da distribuição binomial negativa para estas espécies, nas datas em que houve grau de liberdade suficiente, apresentaram-se como não significativo, indicando distribuição agregada destas espécies (Tabela 15). Estes resultados dos ajustes das amostragens à binomial negativa estão de acordo com os índices de dispersão testados para estas espécies.

A exceção no ajuste dos modelos de probabilidade entre os hemípteros ocorreu na família Pentatomidae. As espécies *D. melacanthus* e *E. heros* apresentaram em grande parte das amostragens, valores não significativos no ajuste da distribuição de Poisson, não rejeitando a aleatoriedade. Porém, em todas as amostragens que se obteve grau de liberdade suficiente, os valores apresentados no ajuste da distribuição binomial negativo também apresentaram valores não significativos, demonstrando que em algumas datas a distribuição ocorreu de forma agregada (Tabela 15). Estes ajustes aos modelos Poisson e binomial negativo dos pentatomídeos podem estar relacionados com a baixa ocorrência e frequência destes nas amostragens.

O modelo probabilístico de distribuição espacial que melhor representou os hemípteros neste estudo foi o binomial negativo, estando de acordo com os resultados apresentados pelos índices de dispersão.

Tabela 15. Resultados obtidos no teste qui-quadrado para ajuste das distribuições de Poisson e binominal negativa aos dados de espécies de Hemiptera predominantes. Jaboticabal, SP.

<i>Blissus sp.1</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
11/3/2009	21,05**	1	0,000	1,25 ^{ns}	2	0,536
25/3/2009	32,68**	1	0,000	4,20 ^{ns}	3	0,240
15/4/2009	73,43**	2	0,000	8,12 ^{ns}	4	0,087
20/5/2009	8,40**	1	0,004	1,43 ^{ns}	1	0,232
17/6/2009	10,13**	1	0,001	1,55 ^{ns}	1	0,214
15/7/2009	30,59**	2	0,000	7,92 ^{ns}	4	0,095
8/9/2009	11,27**	1	0,001	0,66 ^{ns}	2	0,721
7/10/2009	8,86**	1	0,003	0,90 ^{ns}	1	0,344
4/11/2009	47,19**	2	0,000	7,95 ^{ns}	4	0,093

<i>Cyrtomenus sp.1</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
25/3/2009	4,92*	1	0,027	GLI	GLI	GLI
20/5/2009	7,09**	1	0,008	0,25 ^{ns}	2	0,881
8/9/2009	4,70*	1	0,030	2,51 ^{ns}	2	0,285
7/10/2009	6,92**	1	0,009	0,77 ^{ns}	1	0,380
4/11/2009	22,67**	2	0,000	7,78 ^{ns}	4	0,100
28/12/2009	7,00**	1	0,008	0,30 ^{ns}	1	0,585
10/3/2010	GLI	GLI	GLI	0,62 ^{ns}	1	0,432
24/3/2010	4,12*	1	0,042	2,02 ^{ns}	1	0,155
21/4/2010	32,38**	4	0,000	5,30 ^{ns}	5	0,381
14/5/2010	37,18**	3	0,000	2,87 ^{ns}	5	0,720
9/6/2010	30,81**	2	0,000	6,18 ^{ns}	4	0,186

<i>Dalbulus maidis</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
25/3/2009	GLI	GLI	GLI	2,94 ^{nc}	1	0,086
15/4/2009	8,57**	1	0,003	0,57 ^{nc}	1	0,449
15/7/2009	9,75**	1	0,002	0,85 ^{nc}	1	0,356
12/8/2009	26,54**	1	0,000	4,12*	1	0,042

<i>Dichelops melacanthus</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
25/3/2009	0,63 ^{ns}	1	0,428	0,70 ^{ns}	1	0,403
15/7/2009	0,04 ^{ns}	1	0,842	GLI	GLI	GLI
7/10/2009	0,92 ^{ns}	1	0,336	GLI	GLI	GLI
4/11/2009	6,23*	1	0,013	3,48 ^{ns}	1	0,062
14/5/2010	9,28**	2	0,010	2,21 ^{ns}	2	0,331
9/6/2010	5,27*	1	0,022	1,30 ^{ns}	1	0,254

<i>Euchistus heros</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
10/3/2010	1,13 ^{ns}	1	0,289	1,56 ^{ns}	1	0,212
24/3/2010	0,99 ^{ns}	1	0,319	1,82 ^{ns}	1	0,178
21/4/2010	8,84**	1	0,003	GLI	GLI	GLI

<i>Neomegalotomus parvus</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
25/2/2009	6,25*	1	0,012	GLI	GLI	GLI
11/3/2009	3,71 ^{ns}	1	0,054	1,23 ^{ns}	1	0,267
25/3/2009	128,02**	5	0,000	14,18 ^{ns}	8	0,077
15/4/2009	48,65**	3	0,000	15,32**	3	0,002
20/5/2009	33,53**	1	0,000	5,50 ^{ns}	4	0,240
17/6/2009	13,77**	2	0,001	1,23 ^{ns}	2	0,540
15/7/2009	238,01**	6	0,000	10,02 ^{ns}	9	0,439
12/8/2009	494,28**	8	0,000	9,51 ^{ns}	12	0,659
8/9/2009	345,26**	9	0,000	45,85**	15	0,000
7/10/2009	81,51**	4	0,000	8,10 ^{ns}	7	0,324
4/11/2009	377,68**	7	0,000	21,70*	11	0,027
24/3/2010	5,21*	1	0,022	0,45 ^{ns}	1	0,504
6/4/2010	22,22**	2	0,000	1,91 ^{ns}	3	0,591
21/4/2010	42,99**	4	0,000	5,83 ^{ns}	6	0,443
14/5/2010	237,49**	6	0,000	34,24**	8	0,000
9/6/2010	395,47**	6	0,000	12,05 ^{ns}	10	0,282

<i>Pseudopachybrachius sp. 1</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
25/2/2009	9,27**	1	0,002	2,18 ^{ns}	1	0,140
11/3/2009	33,80**	1	0,000	3,10 ^{ns}	2	0,212
15/4/2009	39,38**	2	0,000	4,96 ^{ns}	3	0,175
20/5/2009	32,93**	1	0,000	3,45 ^{ns}	2	0,178
17/6/2009	39,65**	2	0,000	5,12 ^{ns}	4	0,275
15/7/2009	16,10**	1	0,000	4,63 ^{ns}	3	0,201
12/8/2009	14,34**	1	0,000	3,34 ^{ns}	1	0,067
4/11/2009	799,57**	11	0,000	18,93 ^{ns}	18	0,396

<i>Pseudopachybrachius vinctus</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
11/3/2009	39,96**	1	0,000	0,47 ^{ns}	1	0,495
25/3/2009	29,05**	2	0,000	3,66 ^{ns}	4	0,453
15/4/2009	152,31**	3	0,000	2,76 ^{ns}	4	0,600
17/6/2009	59,68**	2	0,000	2,68 ^{ns}	3	0,444
15/7/2009	5,15*	1	0,023	1,08 ^{ns}	1	0,299
12/8/2009	21,95**	2	0,000	4,31 ^{ns}	4	0,366
8/9/2009	14,95**	1	0,000	4,64 ^{ns}	3	0,200
7/10/2009	12,81**	3	0,005	6,29 ^{ns}	4	0,179
4/11/2009	24,92**	2	0,000	2,32 ^{ns}	3	0,508
14/5/2010	4,57*	1	0,033	0,14 ^{ns}	1	0,712

<i>Scaptocoris castanea</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
11/2/2009	GLI	GLI	GLI	3,05 ^{ns}	1	0,081
3/2/2010	4,80*	1	0,028	4,48 ^{ns}	2	0,106
24/2/2010	48,61**	3	0,000	25,44**	6	0,000
10/3/2010	20,49**	2	0,000	2,76 ^{ns}	4	0,599
24/3/2010	7,00**	1	0,008	0,97 ^{ns}	1	0,325

χ^2 = Estatística do teste qui-quadrado; g.l. = número de graus de liberdade do qui-quadrado; p = nível de probabilidade do teste qui-quadrado; * Significativo a 5% de probabilidade; ** Significativo a 1% de probabilidade; ^{ns} Não significativo a 5% de probabilidade; GLI = número de graus de liberdade insuficiente.

4.3.3.5. Influência da área de refúgio na distribuição de espécies predominantes

Os agrupamentos de espécimes foram semelhantes entre as espécies *Blissus* sp.1 e *P. vincta* (Lygaeidae), com grande concentração ocorrendo na área de refúgio e também próximo da borda da cultura (Fig. 22). A outra espécie de Lygaeidae, *Pseudopachybrachius* sp.1, apresentou distribuição com pontos de agrupamento na área de cultura, porém também houve concentração de espécimes próximo da borda da cultura (Fig. 22). Estes agrupamentos que ocorreram próximo da borda da cultura, podem evidenciar que a ocorrência destas espécies esteve relacionada, principalmente, com a presença de plantas herbáceas nesses locais. Ressalta-se que espécies de *Blissus* e *Pseudopachybrachius* alimentam-se preferencialmente de sementes de plantas daninhas (SWEET, 2001).

As espécies *N. parvus* (Alydidae), *D. melacanthus*, *E. heros* (Pentatomidae), *Cyrtomenus* sp.1 e *S. castanea* (Cydnididae) apresentaram distribuição e agrupamentos espalhados pela área de cultura, com pouca ocorrência de espécimes na área de refúgio ou próximo da borda da cultura (Figs. 22 e 23). Este resultado demonstra que a área de refúgio e a borda da cultura apresentaram pouca ou nenhuma atratividade para estas espécies. Por outro lado, *D. maidis* (Cicadellidae) agrupou-se próximo ou na área de refúgio, principalmente onde se encontravam as gramíneas *P. maximum* e *Cynodon* spp. (Fig. 22). Área de refúgio composta por estas gramíneas pode contribuir para a distribuição desta espécie no campo, o que pode ocasionar prejuízos à cultura do milho, haja vista que este cicadélídeo é um transmissor do vírus da risca (NAULT & AMMAR, 1989).

Este resultado demonstra que a maioria dos hemípteros fitófagos ocorreu na área da cultura, não sendo beneficiadas pela presença da área de refúgio. Entretanto, espécies da família Lygaeidae e Cicadellidae podem ter utilizado a área de refúgio para se alimentar e se abrigar.

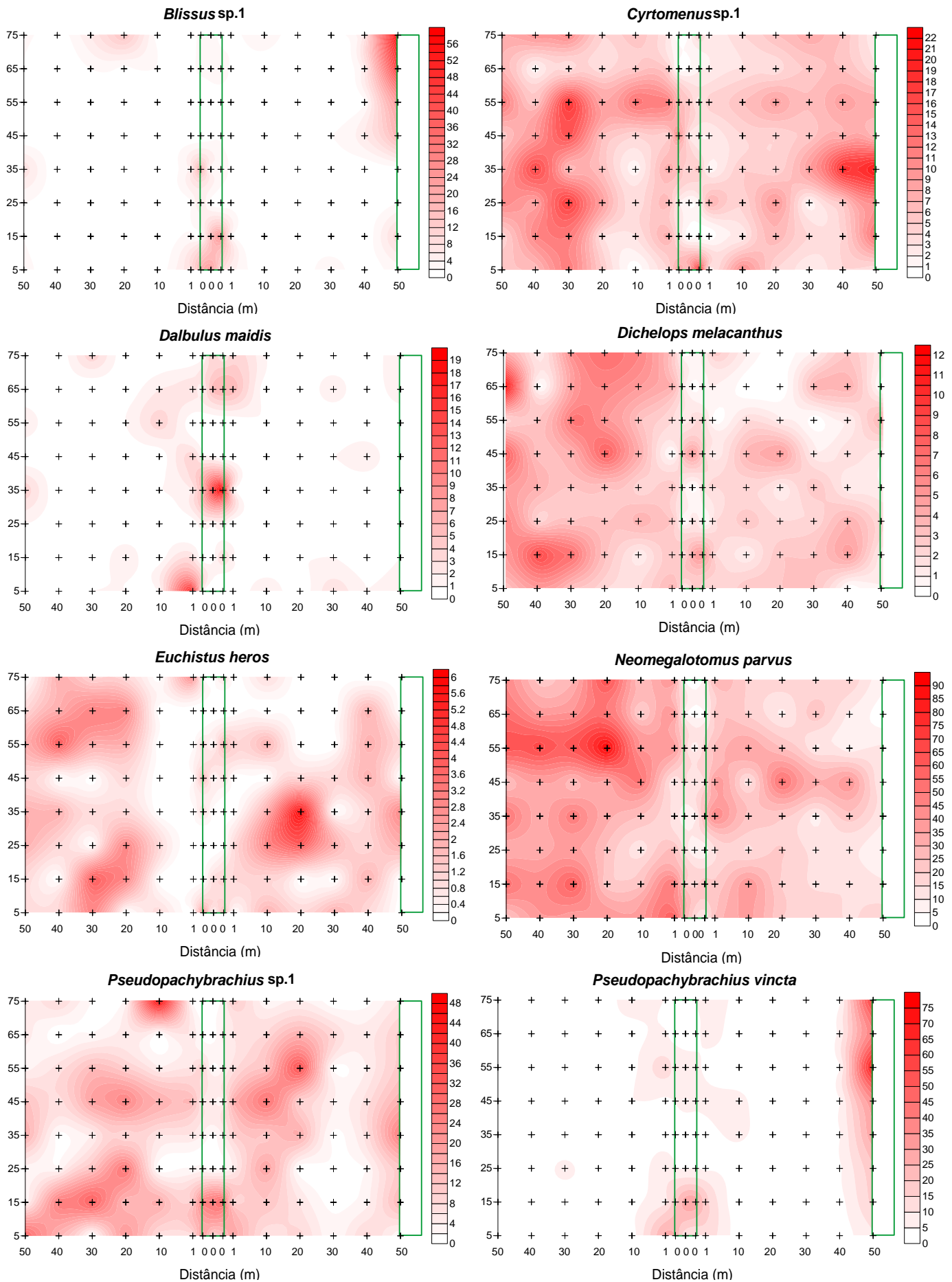


Figura 22. Mapa de interpolação linear dos Hemiptera associados ao solo na cultura de soja/milho. A área delimitada e com distância zero corresponde à área de refúgio; A área delimitada à direita corresponde à borda da cultura; o sinal + corresponde à posição das armadilhas no solo, o aumento da intensidade da cor corresponde à maior densidade de insetos. Dezembro/2008 à junho/2010. Jaboticabal, SP.

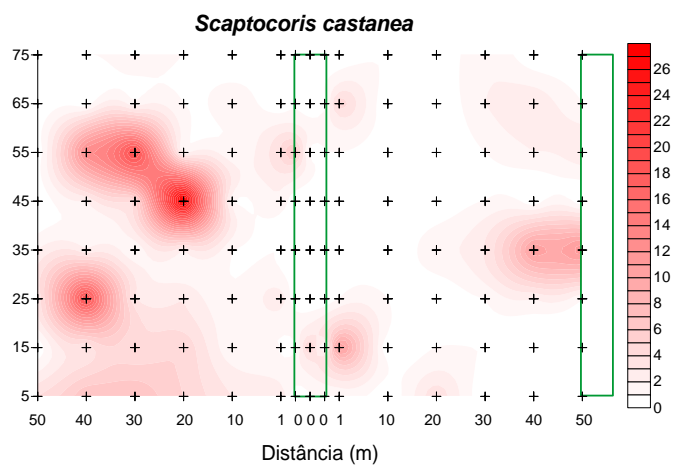


Figura 23. Continuação. Mapa de interpolação linear dos Hemiptera associados ao solo na cultura de soja/milho. A área delimitada e com distância zero corresponde à área de refúgio; A área delimitada à direita corresponde à borda da cultura; o sinal + corresponde à posição das armadilhas no solo, o aumento da intensidade da cor corresponde à maior densidade de insetos. Dezembro/2008 à junho/2010. Jaboticabal, SP.

4.3.4. Ordem Diptera

4.3.4.1. Análise de fauna

Do total de dípteros amostrados, cinco espécies foram consideradas predominantes e pertenciam a três famílias: Tachinidae, Drosophilidae e Ulidiidae (Tabela 16).

A família Tachinidae apresentou três espécies predominantes, estando duas (Morfoespécie 1 e 2) entre as espécies mais numerosas, com 325 e 281 espécimes, respectivamente (Tabela 16). Entre os dípteros, a família Tachinidae destaca-se pela diversidade e pela importância agrícola, devido apresentar importantes espécies de parasitóides responsáveis pelo controle biológico de pragas (STIREMAN et al., 2006).

Os demais dípteros predominantes pertenciam às famílias Drosophilidae e Ulidiidae, com uma espécie cada (Tabela 16). *Drosophila* sp.1 foi considerada como predominante, com 273 espécimes coletados. A espécie *Euxesta* sp.1 (Ulidiidae) foi o díptero menos numeroso entre os predominantes, com 201 espécimes. Ressalta-se que a classificação desta espécie foi revisada e *Euxesta*, anteriormente inserida na família Otitidae, pertence atualmente à família Ulidiidae (KAMENEVA & KORNEYEV, 2005/06). Espécies do gênero *Euxesta* podem causar danos na cultura do milho, sendo os adultos constantemente observados ovipositando nos estigmas e as larvas alimentando-se e desenvolvendo-se no ápice de espigas (MATRANGOLO et al., 1997).

Observou-se que a maioria das espécies de Diptera predominantes encontradas neste estudo pode ter sido benéfica às culturas, devido ao hábito de parasitar outros insetos, auxiliando no controle biológico de pragas.

Tabela 16. Resultado da análise de fauna de Diptera associada ao solo. Dezembro/2008 a junho/2010. Jaboticabal, SP.

Grupo Taxônomico	N. Individuos	N. Coletas	Domin.	Abund.	Freq.	Const.
Asilidae						
Morfoespécie 1	3	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 2	2	2	ND	r	PF	Z
Bombilidae						
Morfoespécie 1	1	1	ND	r	PF	Z
Calliphoridae						
Morfoespécie 1	12	8	D	d	PF	Z
Morfoespécie 2	4	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 3	1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 4	1	1	ND	r	PF	Z
Dolichopodidae						
Morfoespécie 1	57	48	D	c	F	W
Morfoespécie 2	47	45	D	c	F	W
Morfoespécie 3	16	14	D	d	PF	Y
Morfoespécie 4	5	4	ND	r	PF	Z
Drosophilidae						
<i>Drosophila</i> sp.1	*	273	D	ma	MF	W
Morfoespécie 1		7	D	r	PF	Z
Mycetophilidae						
Morfoespécie 1		69	D	c	F	W
Sarcophagidae						
Morfoespécie 1		6	D	r	PF	Z
Morfoespécie 2		1	ND	r	PF	Z
Sciaridae						
Morfoespécie 1		6	D	r	PF	Z
Syrphidae						
Morfoespécie 1		6	D	r	PF	Z
Morfoespécie 2		5	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 3		1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 4		1	ND	r	PF	Z
Tachinidae						
Morfoespécie 1	*	325	D	ma	MF	W
Morfoespécie 2	*	281	D	ma	MF	W
Morfoespécie 3	*	258	D	ma	MF	W
Morfoespécie 4		23	D	c	F	Y
Morfoespécie 5		4	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 6		4	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 7		2	ND	r	PF	Z
Therevidae						
Morfoespécie 1		15	D	d	PF	Y
Ulidiidae						
<i>Euxesta</i> sp.1	*	201	D	ma	MF	W
Morfoespécie 1		71	D	c	F	Y
Morfoespécie 2		1	ND	r	PF	Z

* Espécies consideradas predominantes.

Domin. = Dominância, Abund. = Abundância, Freq. = Frequência, Const. = Constância.

SD= super dominante, D = dominante, ND = não dominante; sa= super abundante, ma = muito abundante, a = abundante, c = comum, d = dispersa, r = rara; SF=super frequente, MF = muito frequente, F = frequente, PF = pouco frequente; W = constante, Y = acessória, Z = acidental

4.3.4.2. Flutuação populacional de espécies predominantes

As três espécies de Tachinidae predominantes apresentaram os maiores picos populacionais durante a safra da soja. Duas espécies (Morfoespécie 2 e 3) apresentaram estes picos quando a soja encontrava-se nos estádios reprodutivos R4 e R5, ou seja, formação da vagem e início da granação. A Morfoespécie 1 apresentou o maior pico populacional nos estádios Vc e V1 quando a soja encontrava-se no início do desenvolvimento vegetativo (Figs. 24 e 25). A ocorrência de picos populacionais de tachinídeos na soja pode estar relacionada com a presença de hospedeiros. Espécies de tachinídeos são importantes inimigos naturais de percevejos (PANIZZI & OLIVEIRA, 1999) e de lagartas da soja (STIREMAN et al., 2006).

Os picos populacionais de *Drosophila* sp.1 ocorreram durante o estágio reprodutivo da soja. Na safra 2008/09 ocorreu quando a vagem encontrava-se formada e início da granação (R4 e R5) e na safra 2009/10 ocorreu nos estádios R3 e R4, sendo início da frutificação e formação da vagem (Fig. 24). Ambos os picos desta espécie ocorreram no mês de fevereiro. Resultados semelhantes foram observados com espécies de *Drosophila* no Cerrado brasileiro que apresentaram picos em período chuvosos entre fevereiro e março (TIDON, 2006).

Euxesta sp.1 apresentou elevada densidade populacional durante o período reprodutivo do milho. O crescimento populacional iniciou-se durante os estádios de florescimento e grãos leitosos, com crescimento constante nos estádios seguintes, apresentando pico populacional no estágio de grão maduro fisiologicamente (Fig. 24). MONDACA et al. (2009) relataram que espécies da família Ulidiidae são conhecidas como moscas dos estigmas, entre elas o gênero *Euxesta* destaca-se por causar danos aos grãos na cultura do milho. A elevada ocorrência de *Euxesta* sp.1 observada neste estudo, vincula-se diretamente com o hábito alimentar desta espécie.

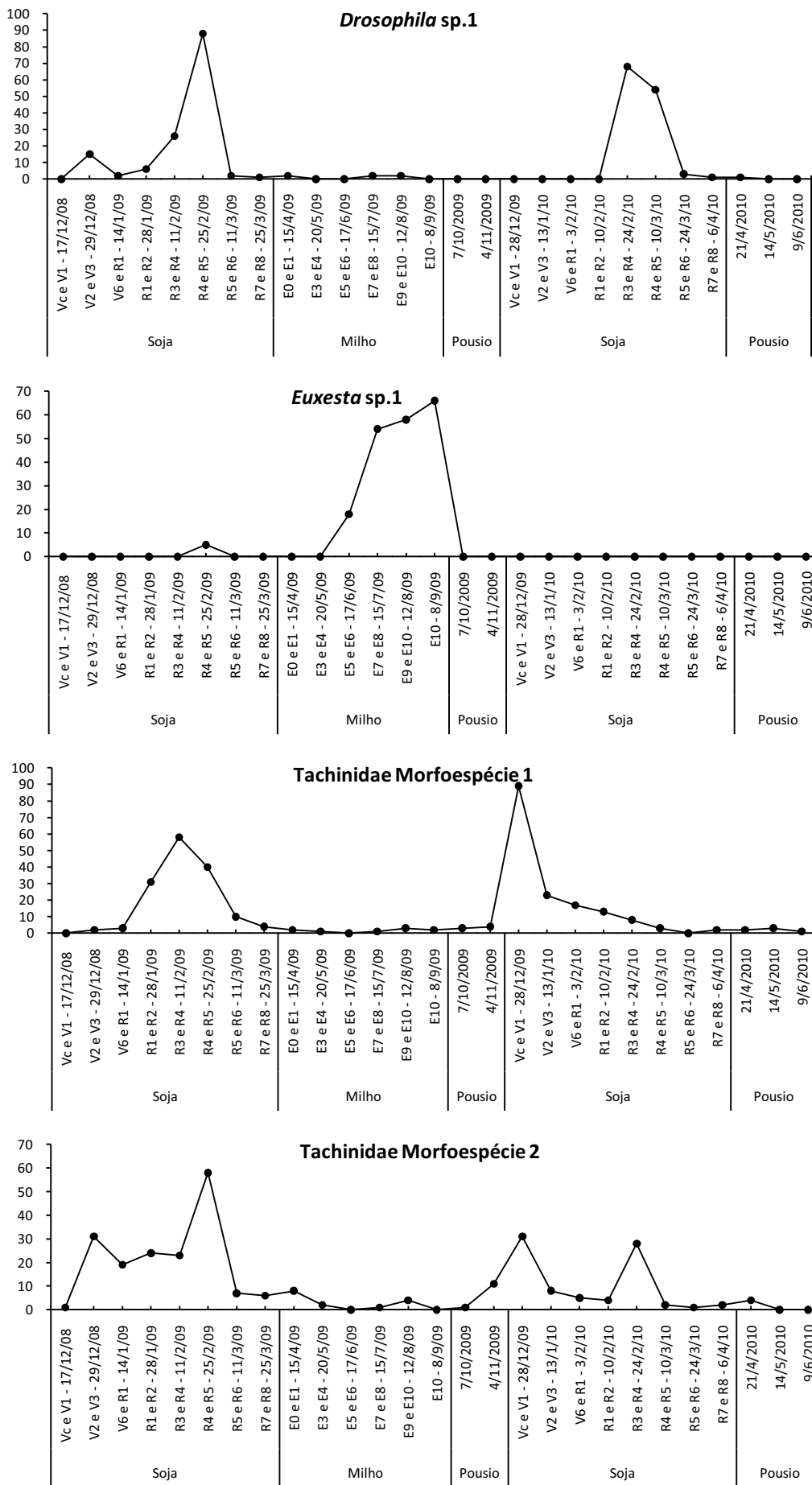


Fig. 24. Flutuação populacional e relação dos estádios fenológicos das culturas com espécies de Diptera predominantes. Jaboticabal, SP.

Estádios fenológicos soja: Vc a V6 = vegetativo; R1 e R2 = florescimento; R3 a R6 = frutificação; R7 e R8 = maturação. Estádios fenológicos milho: E0 = germinação; E1 a E3 = vegetativo; E4 e E5 = florescimento; E6 a E8 = frutificação; E9 e E10 = maturação.

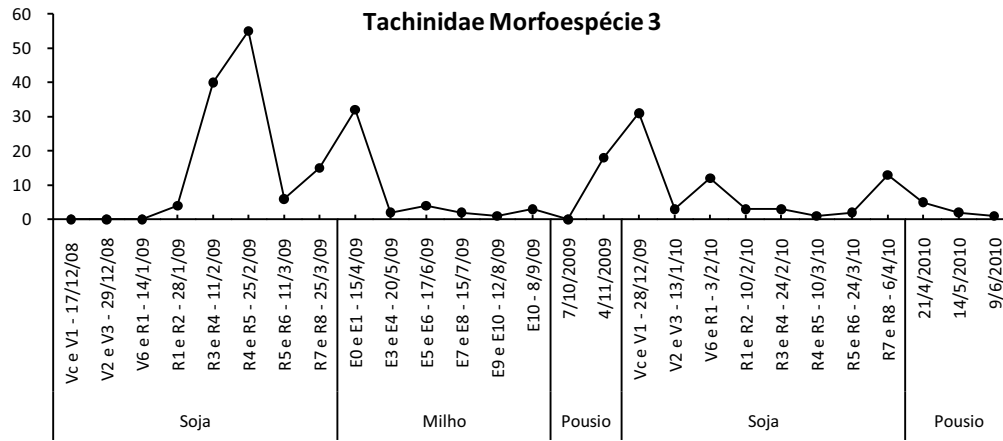


Fig. 25. Flutuação populacional e relação dos estádios fenológicos das culturas com espécies de Diptera predominantes. Jaboticabal, SP.

Estádios fenológicos soja: Vc a V6 = vegetativo; R1 e R2 = florescimento; R3 a R6 = frutificação; R7 e R8 = maturação. Estádios fenológicos milho: E0 = germinação; E1 a E3 = vegetativo; E4 e E5 = florescimento; E6 a E8 = frutificação; E9 e E10 = maturação.

4.3.4.3. Correlação entre espécies predominantes e fatores meteorológicos

Entre as cinco espécies predominantes de Diptera, quatro espécies apresentaram coeficiente de regressão significativo com o fator meteorológico temperatura mínima, não ocorrendo correlação com outro fator meteorológico (Tabela 17).

Os tachinídeos predominantes apresentaram coeficiente de regressão significativo e positivo com a temperatura mínima, que explicou de 12 a 20% da variação observada na densidade populacional (Tabela 17). O coeficiente positivo indica que a população desses dípteros aumentou com o incremento da temperatura mínima do ambiente. A temperatura é um fator limitante para o desenvolvimento populacional de alguns tachinídeos, como foi verificado em *Peleteria robusta* que se desenvolveu melhor em temperatura de 20 a 25°C (FOERSTER & DOETZER, 2002) e em *Exorista larvarum* no qual a temperatura de 15°C foi limitante para o desenvolvimento populacional (SIMÕES & CARVALHO, 2005).

A espécie *Euxesta* sp.1 apresentou coeficiente de regressão significativo e negativo com a temperatura mínima, que explicou 17,46% da variação numérica da população desta espécie (Tabela 17). Estes resultados sugerem que a população desta espécie diminuiu com o incremento da temperatura mínima do ambiente.

Os resultados apresentados neste estudo demonstram que as variações populacionais dos dípteros predominantes podem ser parcialmente explicadas pelo fator meteorológico temperatura mínima.

Tabela 17. Coeficientes de regressão múltipla entre os fatores meteorológicos e espécies de Diptera predominantes. Jaboticabal, São Paulo – Dezembro/2008 a junho/2010.

Espécie	Intercepto	Temperatura			F	R2
		máxima	mínima	Precipitação pluvial		
<i>Euxesta</i> sp.1	55,7041	-	-2,6685	-	5,29**	0,1746
Tachinidae Morfo 1	-37,1084	-	2,7174	-	4,54**	0,1536
Tachinidae Morfo 2	-26,8386	-	2,0595	-	6,09**	0,196
Tachinidae Morfo 3	-20,2935	-	1,6505	-	3,50*	0,1229

***, **, * significativo a 1%, 5% e 10% de probabilidade, respectivamente

4.3.4.4. Distribuição espacial de espécies predominantes

Índices de dispersão

Na maioria das datas de amostragem os tcnídeos apresentaram os valores na relação variância/média (I) e do índice de Morisita (I_{δ}) maiores que a unidade, indicando distribuição agregada das espécies. A análise de coeficiente de Green (C_x) apresentou valores baixos e maiores que zero e os valores do parâmetro k (k mom) foram positivos e menores que 2 confirmando distribuição agregada destes dípteros (Tabela 18). Esta agregação encontrada nos tcnídeos pode estar relacionada com a densidade do hospedeiro e padrão de postura de ovos de forma agregada. LILJESTHRÖM (1992) verificou que os ovos de *Trichopoda giacomelli* Blanchard (Tachinidae) são ovipositados em adultos de *Nezara viridula* de forma agregada e que a distribuição do ataque esta relacionado com a densidade do hospedeiro.

Drosophila sp.1 apresentou valores na relação variância/média (I) e do índice de Morisita (I_{δ}) maiores que a unidade e também apresentou valores do coeficiente de Green (C_x) e do parâmetro k (k mom) baixos e maiores que zero nas datas de amostragem de maior ocorrência, demonstrando que esta espécie distribui-se de modo agregado na área estudada (Tabela 18). A dinâmica populacional e comportamento de agregação de espécies de Drosophilidae esta relacionado com feromônios e este depende das condições ambientais como substrato alimentar (WERTHEIM, 2005).

A espécie *Euxesta* sp.1 apresentou valores na relação variância/média (I) e do índice de Morisita (I_{δ}) maiores que a unidade e também apresentou valores na análise do coeficiente de Green (C_x) e do parâmetro k (k mom) positivos e baixos, demonstrando em todas as datas de amostragem desta espécie ocorreu padrão de distribuição agregado (Tabela 18).

Tabela 18. Médias, variâncias e índices de dispersão para ocorrência de espécies de Diptera predominantes durante todo período de amostragem. Jaboticabal, SP.

Índices	17/12/08	29/12/08	14/1/09	28/1/09	11/2/09	25/2/09	11/3/09	25/3/09	15/4/09	20/5/09	17/6/09	15/7/09	12/8/09	8/9/09	7/10/09	4/11/09	28/12/09	13/1/10	3/2/10	10/2/10	24/2/10	10/3/10	24/3/10	6/4/10	21/4/10	14/5/10	9/6/10			
<i>Drosophila</i> sp.1																														
m	0,1250	0,0167	0,0500	0,2167	0,7333	0,0167	0,0083	0,0167	-	-	-	0,0167	0,0167	-	-	-	-	-	-	-	0,5667	0,4500	0,0250	0,0083	0,0083	-	-	-	-	
s ²	0,3456	0,0165	0,2160	0,5073	4,5838	0,0333	0,0083	0,0165	-	-	-	0,0165	0,0333	-	-	-	-	-	-	-	4,3838	1,4092	0,0750	0,0083	0,0083	-	-	-	-	
I = s ² /m	2,7647	0,9916	4,3193	2,3413	6,2506	2,0000	0,0000	0,9916	-	-	-	0,9916	2,0000	-	-	-	-	-	-	-	8,0890	3,1317	3,0000	1,0000	1,0000	-	-	-	-	
I ₀	16,0000	0,0000	80,0000	7,3846	8,1818	120,0000	0,0000	0,0000	-	-	-	0,0000	120,0000	-	-	-	-	-	-	-	13,5909	5,7862	120,0000	0,0000	0,0000	-	-	-	-	
X ² I ₀	329,00	118,00	514,00	278,62	743,82	238,00	119,00	118,00	-	-	-	118,00	238,00	-	-	-	-	-	-	-	962,59	372,67	357,00	119,00	119,00	-	-	-	-	
K mom	0,0708	-1,9833	0,0151	0,1615	0,1397	0,0167	-	-1,9833	-	-	-	-1,9833	0,0167	-	-	-	-	-	-	-	0,0799	0,2111	0,0125	-	-	-	-	-	-	
Cx	0,1261	-0,0084	0,6639	0,0537	0,0604	1,0000	-	-0,0084	-	-	-	-0,0084	1,0000	-	-	-	-	-	-	-	0,1058	0,0402	1,0000	-	-	-	-	-	-	
<i>Euxestea</i> sp.1																														
m	-	-	-	-	0,0417	-	-	-	-	-	0,1500	0,4500	0,4833	0,5500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
s ²	-	-	-	-	0,0571	-	-	-	-	-	0,1622	2,6866	3,1258	1,1739	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I = s ² /m	-	-	-	-	1,3697	-	-	-	-	-	1,0812	5,9701	6,4671	2,1345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I ₀	-	-	-	-	12,0000	-	-	-	-	-	1,5686	12,1593	12,4138	3,0769	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X ² I ₀	-	-	-	-	163,00	-	-	-	-	-	128,67	710,44	769,59	254,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K mom	-	-	-	-	0,1127	-	-	-	-	-	1,8466	0,0905	0,0884	0,4848	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cx	-	-	-	-	0,0924	-	-	-	-	-	0,0048	0,0938	0,0959	0,0175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tachinidae</i>																														
Morfó 1																														
m	0,0167	0,0250	0,2583	0,4833	0,3333	0,0833	0,0333	0,0167	0,0083	-	0,0083	0,0250	0,0167	0,0250	0,0333	0,7417	0,1917	0,1417	0,1083	0,0667	0,0250	-	0,0167	0,0167	0,0167	0,0250	0,0083	-	-	-
s ²	0,0165	0,0414	2,6470	1,1238	1,2157	0,3459	0,0083	0,0333	0,0083	-	0,0083	0,0246	0,0333	0,0333	0,0246	4,2100	0,5092	0,2571	0,2487	0,0796	0,0246	-	0,0165	0,0165	0,0165	0,0246	0,0083	-	-	-
I = s ² /m	0,9916	1,6555	10,2464	2,3292	3,6471	4,1513	0,9748	2,0000	1,0000	-	1,0000	0,9832	2,0000	0,9832	0,9748	5,6764	2,6566	1,8146	2,2954	1,1933	0,9832	-	0,9916	0,9916	0,9916	1,0246	0,0083	-	-	-
I ₀	0,0000	40,0000	37,6774	3,7750	9,0769	42,6667	0,0000	120,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	120,0000	0,0000	0,0000	7,3238	9,9605	7,0588	13,8462	4,2857	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
X ² I ₀	118,00	197,00	1219,32	277,17	434,00	494,00	116,00	238,00	119,00	-	119,00	117,00	238,00	117,00	116,00	675,49	316,13	215,94	273,15	142,00	117,00	-	118,00	118,00	118,00	117,00	119,00	-	-	-
K mom	-1,9833	0,0381	0,0279	0,3636	0,1259	0,0264	-1,3222	0,0167	-	-	-1,4875	-1,4875	-1,4875	-1,4875	-1,4875	0,1586	0,1157	0,1739	0,0836	0,3449	-1,4875	-	-1,9833	-1,9833	-1,4875	-	-	-	-	
Cx	-0,0084	0,3277	0,3082	0,0233	0,0679	0,3501	-0,0084	1,0000	-	-	-0,0084	1,0000	-0,0084	-0,0084	-0,0084	0,0531	0,0753	0,0509	0,1080	0,0276	-0,0084	-	-0,0084	-0,0084	-1,9833	-1,9833	-0,0084	-	-	
Morfó 2																														
m	0,0083	0,2583	0,2000	0,1917	0,4833	0,0583	0,0500	0,0667	0,0167	-	0,0083	0,0333	0,0333	-	0,0083	0,0917	0,2583	0,0667	0,0417	0,0333	0,2333	0,0167	0,0083	0,0167	0,0083	-	-	-	-	-
s ²	0,0083	2,9327	0,3361	0,4303	0,3075	0,8401	0,0722	0,0479	0,1300	0,0165	-	0,0083	0,0325	-	0,0083	0,1176	0,5461	0,1636	0,0739	0,0493	0,4493	0,0165	0,0083	0,0165	0,0083	-	-	-	-	-
I = s ² /m	1,0000	11,3524	2,1225	2,1513	1,6043	1,7380	1,2377	0,9580	1,9496	0,9916	-	1,0000	0,9748	-	1,0000	1,2827	2,1141	2,4538	1,7731	1,4790	1,9256	0,9916	1,0000	0,9916	1,0000	-	-	-	-	-
I ₀	0,0000	42,0645	8,4211	6,9565	4,2688	2,5408	5,7143	0,0000	17,1429	0,0000	-	0,0000	0,0000	-	0,0000	4,3636	5,4194	25,7143	24,0000	20,0000	5,0794	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-	-	-
X ² I ₀	119,00	1350,94	252,58	256,00	190,91	206,83	147,29	114,00	232,00	118,00	-	119,00	116,00	-	119,00	152,64	251,58	292,00	211,00	176,00	229,14	118,00	119,00	118,00	118,00	-	-	-	-	-
K mom	0,0250	0,1411	0,1737	0,3172	0,6549	0,2454	-1,1900	0,0702	-1,9833	-	-	-1,3222	-	-	-	0,3243	0,2319	0,0459	0,0539	0,0696	0,2521	-1,9833	-	-1,9833	-1,3222	-	-	-	-	-
Cx	0,3451	0,0624	0,0501	0,0275	0,0129	0,0396	-0,0084	0,1357	-0,0084	-	-	-0,0084	-0,0084	-	-	0,0283	0,0371	0,0271	0,1933	0,1597	0,0343	-0,0084	-	-0,0084	-0,0084	-	-	-	-	-
Morfó 3																														
m	-	-	0,0333	0,3333	0,4583	0,0500	0,1250	0,2667	0,0167	0,0333	0,0167	0,0083	0,0250	0,0083	-	0,1500	0,2583	0,0250	0,1000	0,0250	0,0250	0,0083	0,0167	0,0083	0,0167	0,1083	0,0417	0,0167	0,0083	-
s ²	-	-	0,0325	0,9636	0,8722	0,1487	0,5137	1,9115	0,0165	0,0493	0,0165	0,0083	0,0750	0,0083	-	1,4395	2,1092	0,0246	0,3765	0,0246	0,0246	0,0083	0,0165	0,0165	0,2991	0,0571	0,0165	0,0083	-	-
I = s ² /m	-	-	0,9748	2,8908	1,9030	2,9748	4,1092	7,1681	0,9916	1,4790	0,9916	1,0000	3,0000	3,0000	-	9,5966	8,1645	0,9832	3,7647	0,9832	0,9832	1,0000	0,9916	0,9916	2,7608	1,3697	0,9916	1,0000	-	-
I ₀	-	-	0,0000	6,7692	2,9899	48,0000	27,4286	24,6774	0,0000	20,0000	0,0000	0,0000	120,0000	0,0000	-	61,1765	29,4194	0,0000	30,9091	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	18,4615	12,0000	0,0000	0,0000	-	-
X ² I ₀	-	-	116,00	344,00	226,45	354,00	489,00	853,00	118,00	176,00	118,00	119,00	357,00	119,00	-	1142,00	971,58	117,00	448,00	117,00	117,00	119,00	119,00	118,00	328,54	163,00	118,00	119,00	-	-
K mom	-	-	-1,3222	0,1763	0,5076	0,0253	0,0402	-0,0432	-1,9833	0,0696	-1,9833	-	0,0125	-	-	0,0174	0,0361	-1,4875	0,0362	-1,4875	-1,4875	-	-1,9833	-	-1,9833	0,0615	0,1127	-1,9833	-	-
Cx	-	-	-0,0084	0,0485	0,0167	0,3950	0,2221	0,1990	-0,0084	0,1597	-0,0084	-	1,0000	-	-	0,5057	0,2388	-0,0084	0,2513	-0,0084	-0,0084	-	-0,0084	-	-0,0084	0,1467	0,0924	-0,0084	-	-

m = média amostral; s² = variância; I = razão variância/média; I₀ = teste de qui-quadrado para afastamento da aleatoriedade do índice de Morisita; X² I₀ = teste de qui-quadrado para afastamento da aleatoriedade do índice de Morisita; k mom = k calculado pelo método dos momentos; Cx = coeficiente de Green.

Modelos probabilísticos

Nas avaliações em que o grau de liberdade foi suficiente para a análise de frequência, todos os dípteros predominantes apresentaram a maioria dos valores de qui-quadrado significativos a 1% de probabilidade no ajuste da distribuição de Poisson. Esses resultados demonstram que os dípteros não apresentaram distribuição aleatória. Entretanto, com relação ao ajuste à distribuição binomial negativa, os resultados não foram semelhantes com todos os dípteros. As espécies das famílias Drosophilidae e Tachinidae apresentaram valor não significativo na maioria das avaliações, confirmando a ocorrência distribuição espacial agregada. Porém, a espécie *Euxesta* sp.1 (Ulidiidae) apresentou valores no ajuste da distribuição binomial significativos a 1% rejeitando agregação por este modelo, este fato por estar relacionado com o baixo número de amostragens com grau de liberdade suficiente para análise de frequência (Tabela 19).

Estes resultados demonstram que maioria das espécies de dípteros estudada apresentou-se melhor representada pelo modelo distribuição espacial binomial negativa, confirmando distribuição agregada, que também foi encontrada na análise dos índices de dispersão.

Tabela 19. Resultados obtidos no teste qui-quadrado para ajuste das distribuições de Poisson e binomial negativa aos dados de espécies de Diptera predominantes. Jaboticabal, SP.

<i>Drosophila</i> sp.1						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
29/12/2008	GLI	GLI	GLI	3,46 ^{ns}	1	0,063
11/02/2009	5,23 [*]	1	0,022	2,20 ^{ns}	2	0,333
25/02/2009	56,31 ^{**}	2	0,000	8,22 ^{ns}	5	0,145
24/02/2010	30,41 ^{**}	2	0,000	11,72 ^{**}	3	0,008
10/03/2010	65,70 ^{**}	2	0,000	16,65 ^{**}	3	0,001
<i>Euxesta</i> sp.1						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
17/06/2009	0,75 ^{ns}	1	0,385	GLI	GLI	GLI
15/07/2009	15,13 ^{**}	2	0,001	21,42 ^{**}	3	0,000
12/08/2009	13,24 ^{**}	2	0,001	29,26 ^{**}	3	0,000
08/09/2009	14,18 ^{**}	2	0,001	2,36 ^{ns}	3	0,500
Tachinidae Morfoespécie 1						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
28/01/2009	18,72 ^{**}	1	0,000	1,80 ^{ns}	1	0,180
11/02/2009	20,40 ^{**}	2	0,000	12,36 ^{**}	3	0,006
25/02/2009	6,45 [*]	1	0,011	9,33 [*]	3	0,025
28/12/2009	74,83 ^{**}	2	0,000	8,81 ^{ns}	5	0,117
13/01/2010	7,57 ^{**}	1	0,006	1,30 ^{ns}	2	0,523
03/02/2010	5,05 [*]	1	0,025	0,92 ^{ns}	1	0,337
10/02/2010	GLI	GLI	GLI	4,87 [*]	1	0,027
Tachinidae Morfoespécie 2						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
29/12/2008	26,55 ^{**}	1	0,000	10,77 ^{**}	1	0,001
14/01/2009	4,59 [*]	1	0,032	0,79 ^{ns}	1	0,376
28/01/2009	10,38 ^{**}	1	0,001	3,13 ^{ns}	1	0,077
11/02/2009	4,23 [*]	1	0,040	0,11 ^{ns}	1	0,742
25/02/2009	18,83 ^{**}	2	0,000	5,36 ^{ns}	2	0,069
28/12/2009	7,79 ^{**}	1	0,005	4,42 ^{ns}	2	0,110
24/02/2010	7,87 ^{**}	1	0,005	0,50 ^{ns}	1	0,478
Tachinidae Morfoespécie 3						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
11/02/2009	14,07 ^{**}	1	0,000	3,91 ^{ns}	3	0,271
25/02/2009	11,60 ^{**}	2	0,003	2,51 ^{ns}	2	0,285
25/03/2009	GLI	GLI	GLI	2,43 ^{ns}	1	0,119
15/04/2009	26,03 ^{**}	1	0,000	4,66 ^{ns}	2	0,097
04/11/2010	9,44 ^{**}	1	0,002	GLI	GLI	GLI
28/12/2009	18,24 ^{**}	1	0,000	5,20 [*]	1	0,023
03/02/2010	GLI	GLI	GLI	2,84 ^{ns}	1	0,092
06/04/2010	GLI	GLI	GLI	1,56 ^{ns}	1	0,212

X² = Estatística do teste qui-quadrado; g.l. = número de graus de liberdade do teste qui-quadrado; p = nível de probabilidade do teste qui-quadrado; * Significativo a 5% de probabilidade; ** Significativo a 1% de probabilidade; ^{ns} Não significativo a 5 % de probabilidade; GLI = número de graus de liberdade insuficiente.

4.3.4.5. Influência da área de refúgio na distribuição de espécies predominantes

A espécie *Drosophila* sp.1 (Drosophilidae) e as Morfoespécies da família Tachinidae, distribuíram-se por toda a área estudada, com os maiores agrupamentos de espécimes ocorrendo na cultura, porém estas espécies também apresentaram agrupamento próximo da área de refúgio (Fig. 26). Os tachídeos ocorreram preferencialmente na área de cultura provavelmente devido à presença de hospedeiros, como discutido anteriormente na flutuação populacional (item 4.3.4.2.) e distribuição espacial (item 4.3.4.4.).

O agrupamento e distribuição da espécie *Euxesta* sp.1 ocorreu praticamente na área de cultura, demonstrando não ter tido relação entre a distribuição desta espécie com a área de refúgio (Fig. 26). A ocorrência e distribuição de *Euxesta* estão diretamente relacionadas com o hábito alimentar e preferência de oviposição (MATRANGOLO et al., 1997; MONDACA et al., 2009).

Estes resultados demonstraram que as espécies de dípteros predominantes neste estudo apresentaram distribuição e agrupamento de espécimes independentemente da presença da área de refúgio.

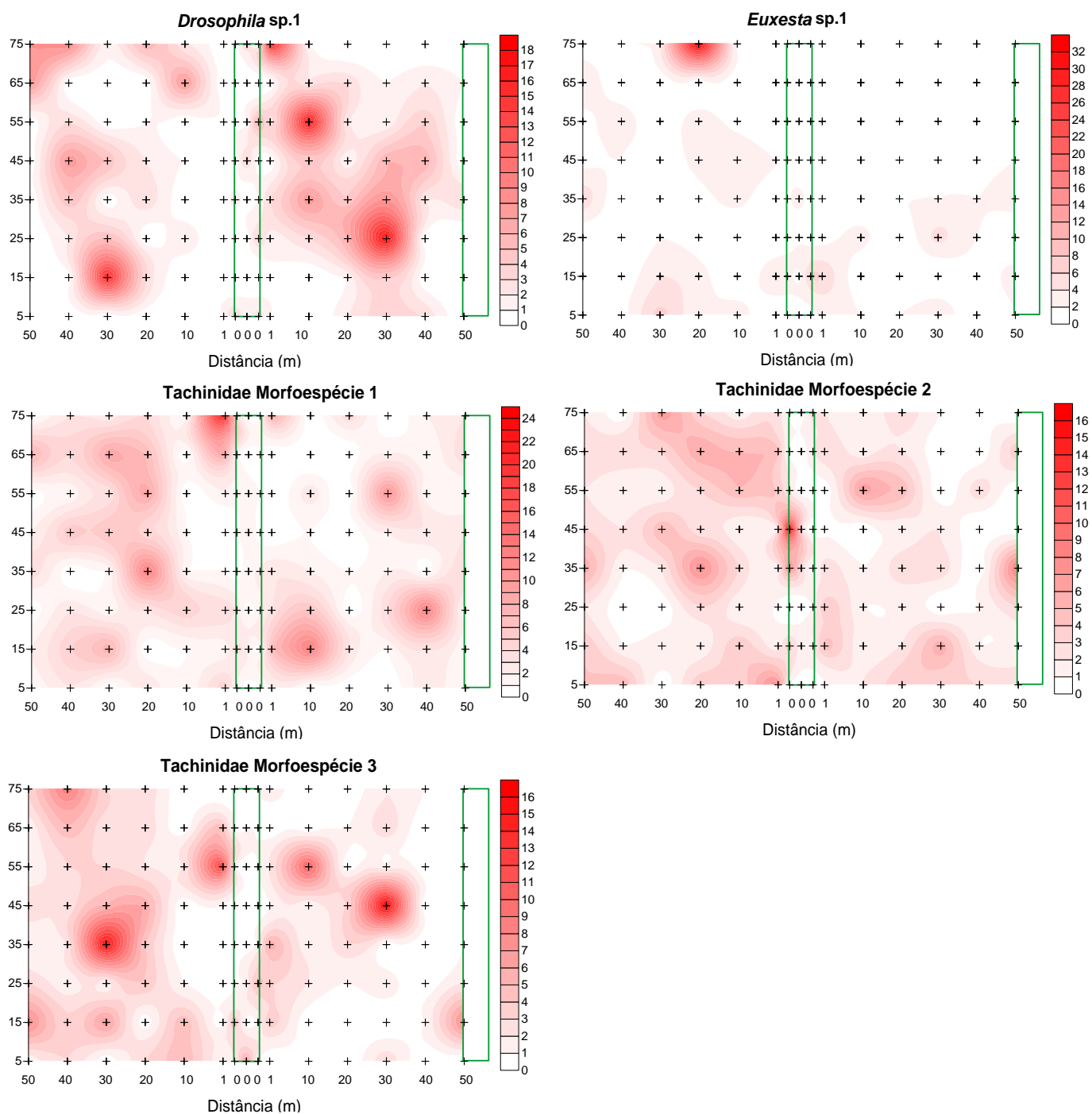


Figura 26. Mapa de interpolação linear dos Diptera associados ao solo na cultura de soja/milho. A área delimitada e com distância zero corresponde à área de refúgio; A área delimitada à direita corresponde à borda da cultura; o sinal + corresponde à posição das armadilhas no solo, o aumento da intensidade da cor corresponde à maior densidade de insetos. Dezembro/2008 à junho/2010. Jaboticabal, SP.

4.3.5. Ordem Orthoptera

4.3.5.1. Análise de fauna

Do total de ortópteros amostrados, duas espécies foram consideradas predominantes e pertenciam a duas famílias: Acrididae e Gryllidae (Tabela 20).

Ambas as famílias Acrididae e Gryllidae tiveram uma espécie predominante, sendo que a espécie *Gryllus assimilis* Fabricius (Gryllidae) foi a mais abundante com 1.444 espécimes (Tabela 20). A espécie *G. assimilis* é uma das espécies de ortópteros associados ao solo mais abundantes em cultura de milho (GARCIA et al., 2004).

Tabela 20. Resultado da análise de fauna dos Orthoptera associada ao solo. Dezembro/2008 a junho/2010. Jaboticabal, SP.

Grupo Taxômico		N. Individuos	N. Coletas	Domin.	Abund.	Freq.	Const.
Acrididae							
Morfoespécie 1	*	833	505	SD	sa	SF	W
Morfoespécie 2		262	164	D	ma	MF	Y
Morfoespécie 3		41	29	D	c	F	Y
Morfoespécie 4		30	28	D	c	F	Y
Morfoespécie 5		21	17	D	c	F	Y
Morfoespécie 6		13	11	D	c	F	Y
Morfoespécie 7		11	10	D	d	PF	Y
Morfoespécie 8		10	10	D	d	PF	Y
Morfoespécie 9		9	8	D	d	PF	Y
Morfoespécie 10		7	6	D	d	PF	Y
Gryllidae							
<i>Gryllus assimilis</i> Fabricius	*	1.444	788	SD	sa	SF	W
Morfoespécie 1		134	107	D	ma	MF	Y
Morfoespécie 2		84	43	D	a	MF	Y
Morfoespécie 3		54	49	D	c	F	Y
Morfoespécie 4		48	47	D	c	F	Y
Morfoespécie 5		10	8	D	d	PF	Y

* Espécies consideradas predominantes.

Domin. = Dominância, Abund. = Abundância, Freq. = Frequência, Const. = Constância.

SD= super dominante, D = dominante, ND = não dominante; sa= super abundante, ma = muito abundante, a = abundante, c = comum, d = dispersa, r = rara; SF=super frequente, MF = muito frequente, F = frequente, PF = pouco frequente; W = constante, Y = acessória, Z = accidental

4.3.5.2. Flutuação populacional de espécies predominantes

Apesar da espécie *G. assimilis* apresentar elevado número de espécimes quando as culturas do milho e da soja encontravam-se nos estádios vegetativos e reprodutivos, o pico populacional desta espécie ocorreu quando a área se encontrava em pousio em 04/11/2009, após a safra do milho (Fig. 27). Resultado semelhante foi observado com a Morfoespécie 1 da família Acrididae, que também apresentou pico populacional no período de pousio em 04/11/2009, após a safra do milho. Porém, esta espécie apresentou elevado crescimento numérico de espécimes no período de pousio após a safra da soja 2009/10 (Fig. 27). CARMONA et al. (1999) verificaram que espécimes de *Gryllus pennsylvanicus* Burmeister são predadores de sementes de plantas daninhas e sua densidade é maior em áreas com gramíneas do que áreas cultivadas com soja. Estes resultados podem evidenciar que a presença de plantas espontâneas e matéria orgânica sobre o solo no período de pousio pode beneficiar a ocorrências dessas espécies de ortópteros.

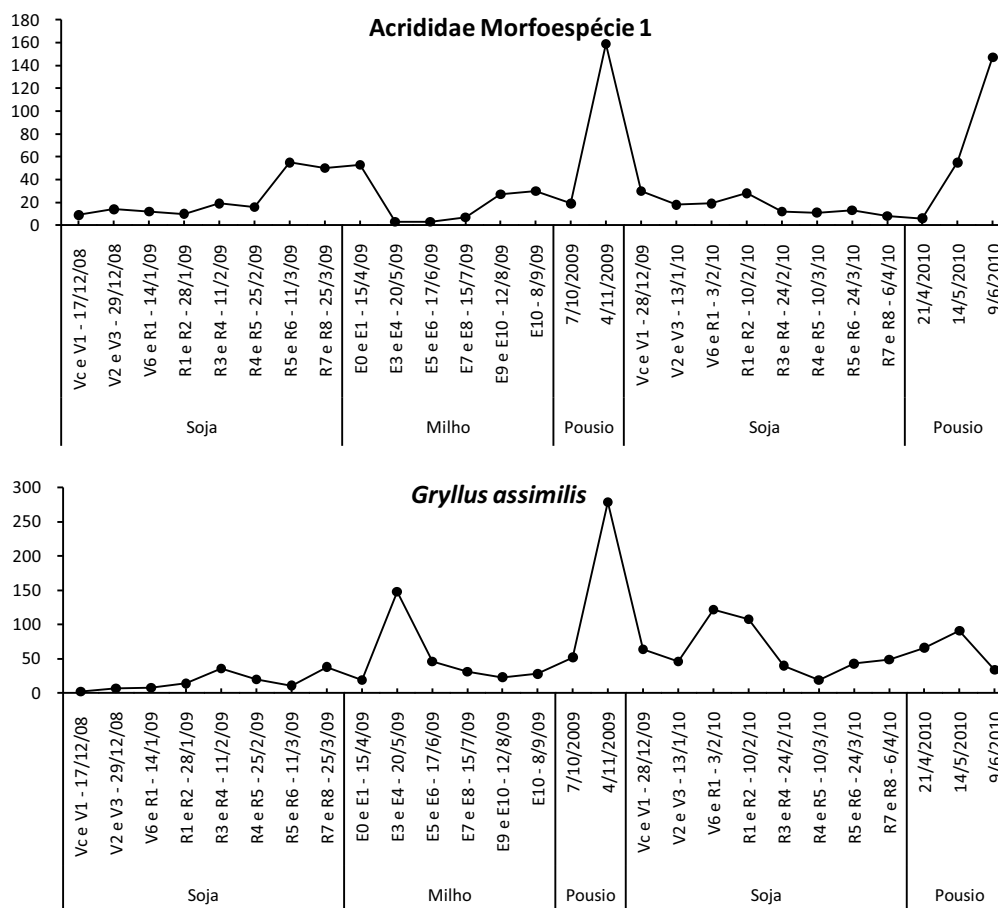


Fig. 27. Flutuação populacional e relação dos estádios fenológicos das culturas com espécies de Orthoptera predominantes. Jaboticabal, SP.

Estádios fenológicos soja: Vc a V6 = vegetativo; R1 e R2 = florescimento; R3 a R6 = frutificação; R7 e R8 = maturação. Estádios fenológicos milho: E0 = germinação; E1 a E3 = vegetativo; E4 e E5 = florescimento; E6 a E8 = frutificação; E9 e E10 = maturação.

4.3.5.3. Correlação entre espécies predominantes e fatores meteorológicos

As espécies de ortópteros predominantes encontrados neste estudo não apresentaram coeficiente de regressão significativo com os fatores meteorológicos considerados. Este resultado sugere que outros fatores do ambiente podem estar envolvidos na ocorrência destas espécies no agroecossistema estudado. Entre os fatores que podem influenciar a ocorrência de ortópteros esta a oferta de alimento (CARMONA et al., 1999) e fotoperíodo (TANAKA et al., 1976).

4.3.5.4. Distribuição espacial de espécies predominantes

Índices de dispersão

As espécies *G. assimilis* e Acrididae morfoespécie 1, na maioria das datas de amostragem apresentaram os valores na relação variância/média (I) e do índice de Morisita (I_{δ}) maiores que a unidade, indicando distribuição agregada. Na maioria das datas a análise de coeficiente de Green (C_x) apresentou valores baixos e maiores que zero e os valores do parâmetro k (k mom) foram positivos e menores que 2 confirmando distribuição agregada destes ortópteros (Tabela 21). A agregação de espécies de Gryllidae ocorre principalmente com imaturos e esta relacionado com a oferta e abundância de alimentos (TENNIS, 1983).

Tabela 21. Médias, variâncias e índices de dispersão para ocorrência de espécies de Orthoptera predominantes durante todo período de amostragem. Jaboticabal, SP.

	17/12/08	29/12/08	14/1/09	28/1/09	11/2/09	25/2/09	11/3/09	25/3/09	15/4/09	20/5/09	17/6/09	15/7/09	12/8/09	8/9/09	7/10/09	4/11/09	28/12/09	13/1/10	3/2/10	10/2/10	24/2/10	10/3/10	24/3/10	6/4/10	21/4/10	14/5/10	9/6/10
Acrididae																											
Morfo I																											
m	0,0750	0,1167	0,1000	0,0833	0,1583	0,1333	0,4583	0,4167	0,4417	0,0250	0,0250	0,0583	0,2250	0,2500	0,1583	1,3250	0,2500	0,1500	0,1583	0,2333	0,1000	0,0917	0,1083	0,0667	0,0500	0,4583	1,2250
s²	0,0868	0,1880	0,0908	0,0938	0,1848	0,1838	0,6033	0,4972	0,7529	0,0246	0,0246	0,0722	0,2935	0,3235	0,2184	2,8599	0,4076	0,2294	0,2520	0,3653	0,1076	0,1344	0,2151	0,0796	0,0647	0,7209	3,7893
I = s²/m	1,1569	1,6110	0,9076	1,1261	1,1672	1,3782	1,3163	1,1933	1,7046	0,9832	0,9832	1,2377	1,3044	1,2941	1,3795	2,1584	1,6303	1,5294	1,5918	1,5654	1,0756	1,4660	1,9851	1,1933	1,2941	1,5730	3,0933
I₀	3,3333	6,5934	0,0000	2,6667	2,1053	4,0000	1,6970	1,4694	2,6125	0,0000	0,0000	5,7143	2,3932	2,2069	3,5088	1,8725	3,5862	4,7059	4,9123	3,4921	1,8182	6,5455	10,7692	4,2857	8,0000	2,2626	2,7062
X² I₀	137,67	191,71	108,00	134,00	138,89	164,00	156,64	142,00	202,85	117,00	117,00	147,29	155,22	154,00	164,16	256,85	194,00	182,00	189,42	186,29	128,00	174,45	236,23	142,00	154,00	187,18	368,10
K mom	0,4781	0,1909	-1,0818	0,6611	0,9471	0,3526	1,4492	2,1558	0,6268	-1,4875	-1,4875	0,2454	0,7392	0,8500	0,4172	1,1438	0,3967	0,2833	0,2676	0,4127	1,3222	0,1967	0,1100	0,3449	0,1700	0,7999	0,5852
Cx	0,0196	0,0470	-0,0084	0,0140	0,0093	0,0252	0,0059	0,0039	0,0136	-0,0084	-0,0084	0,0396	0,0117	0,0101	0,0211	0,0073	0,0217	0,0311	0,0329	0,0209	0,0069	0,0466	0,0821	0,0276	0,0588	0,0106	0,0143
Gryllus assimilis																											
m	0,0167	0,0583	0,0667	0,1167	0,3000	0,1667	0,0917	0,3167	0,1583	1,2333	0,3833	0,2583	0,1917	0,2333	0,4333	2,3250	0,5333	0,3833	1,0167	0,9000	0,3333	0,1583	0,3583	0,4083	0,5500	0,7583	0,2833
s²	0,0165	0,0554	0,0627	0,1207	0,4134	0,2409	0,0840	0,5375	0,1848	2,3653	0,5913	0,3109	0,1750	0,3485	0,5838	6,0700	0,9905	0,5409	6,8737	1,5025	0,4090	0,1512	0,5344	0,9159	1,1403	1,1596	0,6417
I = s²/m	0,9916	0,9496	0,9412	1,0348	1,3782	1,4454	0,9160	1,6975	1,1672	1,9178	1,5426	1,2033	0,9028	1,4934	1,3471	2,6107	1,8571	1,4110	6,7610	1,6695	1,2269	0,9549	1,4913	2,2430	2,0733	1,5291	2,2650
I₀	0,0000	0,0000	0,0000	1,3187	2,2857	3,7895	0,0000	3,2432	2,1053	1,7430	2,4348	1,8065	0,4743	3,1746	1,8100	1,6895	2,6190	2,0870	6,6658	1,7445	1,6923	0,7018	2,3920	4,0816	2,9650	1,6996	5,5615
X² I₀	118,00	113,00	112,00	123,14	164,00	172,00	109,00	202,00	138,89	228,22	183,57	143,19	107,43	177,71	160,31	310,68	221,00	167,91	804,56	198,67	146,00	113,63	177,47	266,92	246,73	181,97	269,53
K mom	-1,9833	-1,1569	-1,1569	-1,1333	3,3511	0,7933	0,3742	-1,0908	0,4540	0,9471	1,3438	0,7065	1,2707	-1,9721	0,4729	1,2484	1,4434	0,9326	0,1765	1,3444	1,4691	-3,5097	0,7294	0,3285	0,5124	1,4332	0,2240
Cx	-0,0084	-0,0084	-0,0084	0,0027	0,0108	0,0234	-0,0084	0,0189	0,0093	0,0062	0,0121	0,0068	-0,0044	0,0183	0,0068	0,0058	0,0136	0,0091	0,0476	0,0063	0,0058	-0,0025	0,0117	0,0259	0,0165	0,0059	0,0383

m = média amostral; s² = variância; I = razão variância/média; I₀ = índice de Morisita; X² I₀ = teste de qui-quadrado para afastamento da aleatoriedade do índice de Morisita; k mom = k calculado pelo método dos momentos; Cx = coeficiente de Green.

Modelos probabilísticos

Nas avaliações em que o grau de liberdade foi suficiente para se proceder a análise de frequência, todos os ortópteros predominantes apresentaram a maioria dos valores de qui-quadrado significativos a 1% de probabilidade no ajuste da distribuição de Poisson, demonstrando que estas espécies não apresentaram distribuição aleatória. Com relação ao ajuste à distribuição binomial negativa, os resultados dos valores não foram significativos na maioria das avaliações em que houve grau de liberdade suficiente, confirmando a distribuição espacial agregada destes ortópteros (Tabela 22).

Estes resultados demonstram que o ajuste do modelo probabilístico binomial negativo apresenta-se de acordo com os resultados encontrados pelos índices de dispersão testados.

Tabela 22. Resultados obtidos no teste qui-quadrado para ajuste das distribuições de Poisson e binomial negativa aos dados de espécies Orthoptera predominantes. Jaboticabal, SP.

Acrididae Morfo 1						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
11/02/2009	2,96 ^{ns}	1	0,086	GLI	GLI	GLI
11/03/2009	0,64 ^{ns}	2	0,726	0,74 ^{ns}	1	0,389
25/03/2009	1,05 ^{ns}	1	0,305	1,37 ^{ns}	1	0,243
15/04/2009	11,45 ^{**}	2	0,003	0,30 ^{ns}	2	0,862
12/08/2009	3,71 ^{ns}	1	0,054	GLI	GLI	GLI
08/09/2009	4,37 [*]	1	0,037	0,45 ^{ns}	1	0,501
07/10/2009	3,16 ^{ns}	1	0,075	GLI	GLI	GLI
04/11/2009	80,12 ^{**}	4	0,000	17,64 ^{**}	5	0,003
28/12/2009	5,27 [*]	1	0,022	2,71 ^{ns}	1	0,100
13/01/2010	2,08 ^{ns}	1	0,149	GLI	GLI	GLI
03/02/2010	9,54 ^{**}	1	0,002	1,55 ^{ns}	1	0,213
10/02/2010	6,77 ^{**}	1	0,009	1,69 ^{ns}	1	0,194
14/05/2010	26,86 ^{**}	2	0,000	6,85 ^{**}	1	0,009
09/06/2010	46,33 ^{**}	4	0,000	3,67 ^{ns}	6	0,722

<i>Gryllus assimilis</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
11/02/2009	1,86 ^{ns}	1	0,173	3,16 ^{ns}	1	0,076
25/02/2009	6,40 [*]	1	0,011	GLI	GLI	GLI
25/03/2009	6,81 ^{**}	1	0,009	2,53 ^{ns}	1	0,112
15/04/2009	2,96 ^{ns}	1	0,086	GLI	GLI	GLI
20/05/2009	29,98 ^{**}	4	0,000	8,92 ^{ns}	4	0,063
17/06/2009	2,12 ^{ns}	1	0,145	1,85 ^{ns}	2	0,396
15/07/2009	7,07 ^{**}	1	0,008	GLI	GLI	GLI
12/08/2009	0,59 ^{ns}	1	0,441	GLI	GLI	GLI
08/09/2009	6,93 ^{**}	1	0,008	1,09 ^{ns}	1	0,297
07/10/2009	10,91 ^{**}	2	0,004	2,99 ^{ns}	1	0,084
04/11/2009	83,04 ^{**}	6	0,000	15,47 ^{ns}	8	0,051
28/12/2009	9,20 [*]	2	0,010	3,23 ^{ns}	3	0,357
13/01/2010	0,99 ^{ns}	1	0,320	1,42 ^{ns}	1	0,233
03/02/2010	60,38 ^{**}	3	0,000	9,21 ^{ns}	6	0,162
10/02/2010	12,95 ^{**}	2	0,002	2,11 ^{ns}	3	0,550
24/02/2010	12,37 ^{**}	1	0,000	GLI	GLI	GLI
10/03/2010	0,10 ^{ns}	1	0,749	GLI	GLI	GLI
24/03/2010	1,25 ^{ns}	1	0,264	1,83 ^{ns}	1	0,176
06/04/2010	40,49 ^{**}	2	0,000	9,39 [*]	3	0,025
21/04/2010	10,44 ^{**}	2	0,005	1,30 ^{ns}	3	0,728
14/05/2010	10,44 ^{**}	2	0,005	0,74 ^{ns}	3	0,865
09/06/2010	8,51 ^{**}	1	0,004	1,71 ^{ns}	2	0,424

X² = Estatística do teste qui-quadrado; g.l. = número de graus de liberdade do qui-quadrado; p = nível de probabilidade do teste qui-quadrado; * Significativo a 5% de probabilidade; ** Significativo a 1% de probabilidade; ^{ns} Não significativo a 5 % de probabilidade; GLI = número de graus de liberdade insuficiente.

4.3.5.5. Influência da área de refúgio na distribuição de espécies predominantes

As espécies de ortópteros predominantes apresentaram comportamento de distribuição semelhante. Os agrupamentos distribuíram-se por toda área de cultura, com poucos espécimes ocorrendo na área de refúgio (Fig. 28).

Como discutido anteriormente na flutuação populacional (item 4.3.5.2.), a maior ocorrência de ortópteros pode estar relacionado com a presença de plantas espontâneas e matéria orgânica sobre o solo. Entretanto, este resultado demonstra que a presença das plantas herbáceas da área de refúgio aparentemente não beneficiou a ocorrência e distribuição dos ortópteros.

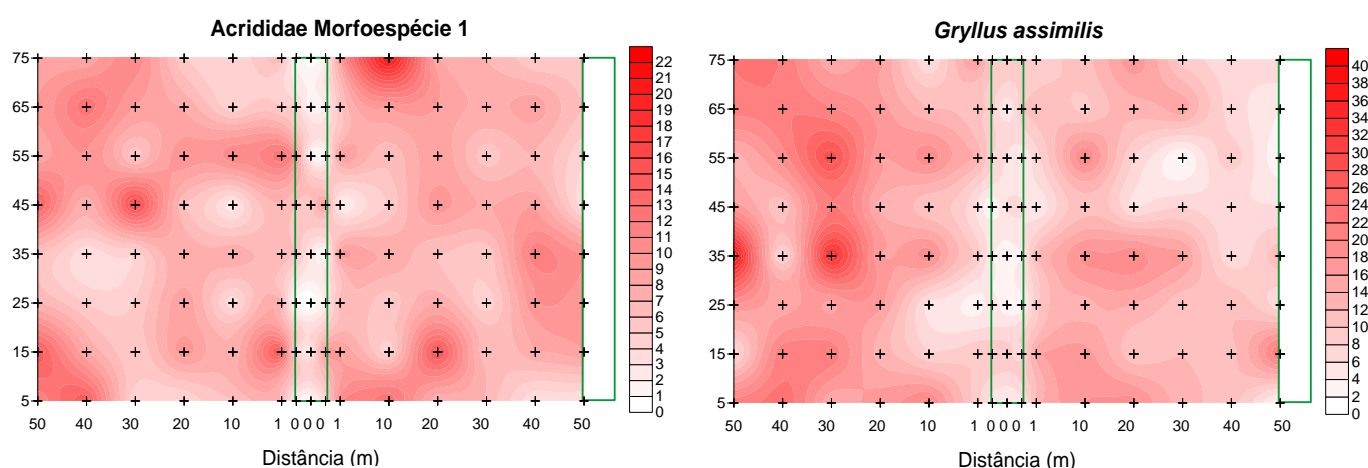


Figura 28. Mapa de interpolação linear dos Orthoptera associados ao solo na cultura de soja/milho. A área delimitada e com distância zero corresponde à área de refúgio; A área delimitada à direita corresponde à borda da cultura; o sinal + corresponde à posição das armadilhas no solo, o aumento da intensidade da cor corresponde à maior densidade de insetos. Dezembro/2008 à junho/2010. Jaboticabal, SP.

4.3.6. Ordem Lepidoptera

4.3.6.1. Análise de fauna

Do total de lepidópteros amostrados, três espécies foram consideradas predominantes e pertencentes a três famílias: Crambidae, Noctuidae e Pyralidae (Tabela 23).

A espécie *Elasmopalpus* sp.1 (Pyralidae) destacou-se como a mais numerosa entre os lepidópteros, com 177 espécimes coletados (Tabela 23). As outras espécies de lepidópteros predominantes foram: *Diatraea* sp.1 (107 espécimes) e *Spodoptera* sp.1 (83). As famílias Crambidae, Noctuidae e Pyralidae são reconhecidas como espécies pragas de várias culturas, entre elas soja e milho (GALLO et al., 2002).

Tabela 23. Resultado da análise de fauna dos Lepidoptera associada ao solo. Dezembro/2008 a junho/2010. Jaboticabal, SP.

Grupo Taxônomico		N. Individuos	N. Coletas	Domin.	Abund.	Freq.	Const.
Arctiidae							
<i>Cosmosoma</i> sp.1		1	1	ND	r	PF	Z
Crambidae							
<i>Diatraea</i> sp.1	*	107	73	SD	sa	SF	W
Noctuidae							
<i>Spodoptera</i> sp.1	*	83	76	SD	sa	SF	W
<i>Anticarsia gemmatalis</i> Hübner		18	14	D	ma	MF	Y
<i>Spodoptera</i> sp.2		17	15	D	ma	MF	Y
Morfoespécie 1		14	12	D	ma	MF	Y
<i>Agrotis ipsilon</i>		3	3	ND	c	F	Z
Morfoespécie 2		1	1	ND	r	PF	Z
Pyralidae							
<i>Elasmopalpus</i> sp.1	*	177	109	SD	sa	SF	W
Tortricidae							
<i>Epinotia aporema</i> Walsingham		15	15	D	ma	MF	Y

* Espécies consideradas predominantes.

Domin. = Dominância, Abund. = Abundância, Freq. = Frequência, Const. = Constância.

SD= super dominante, D = dominante, ND = não dominante; sa= super abundante, ma = muito abundante, a = abundante, c = comum, d = dispersa, r = rara; SF=super frequente, MF = muito frequente, F = frequente, PF = pouco frequente; W = constante, Y = acessória, Z = acidental

4.3.6.2. Flutuação populacional de espécies predominantes

A espécie *Elasmopalpus* sp.1 apresentou elevado número de espécimes no início da safra da soja 2008/09, quando as plantas encontravam-se no estágio vegetativo (Fig. 29). A broca-do-colo (*Elasmopalpus lignosellus* (Zeller)) é uma praga importante da cultura da soja e ocorre geralmente na fase inicial da cultura (EMBRAPA, 2008).

Os picos populacionais das espécies *Diatraea* sp.1 e *Spodoptera* sp.1 ocorreram em períodos distintos da cultura do milho (Fig. 29). A espécie *Diatraea* sp.1 apresentou aumento populacional a partir dos estádios E5 a E8, período correspondente do florescimento até período de grãos pastosos. Entretanto, o pico populacional desta espécie ocorreu em 12/08/2009, quando os grãos se encontravam duros e maduros fisiologicamente (Fig. 29). PORTELA et al. (2010) verificaram em cana-de-açúcar que a maior densidade de *Diatraea saccharalis* (Fabricius) ocorreu entre março a setembro. Este resultado pode indicar que a safra de inverno da cultura do milho pode ficar mais susceptível ao ataque de espécies de *Diatraea*. Por outro lado, a espécie *Spodoptera* sp.1 apresentou o maior pico populacional quando as plantas de milho encontravam-se no final do estágio vegetativo e formação do pendão e outro pico menor durante o estágio de grãos maduros fisiologicamente (Fig. 29). A susceptibilidade do milho ao ataque da praga *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) apresenta-se maior no estágio vegetativo aliado a estação seca (MAGALHÃES & DURÃES, 2006).

Estes resultados indicam que os picos populacionais das espécies estudadas ocorrem em culturas e períodos distintos, o que pode auxiliar no manejo dessas pragas.

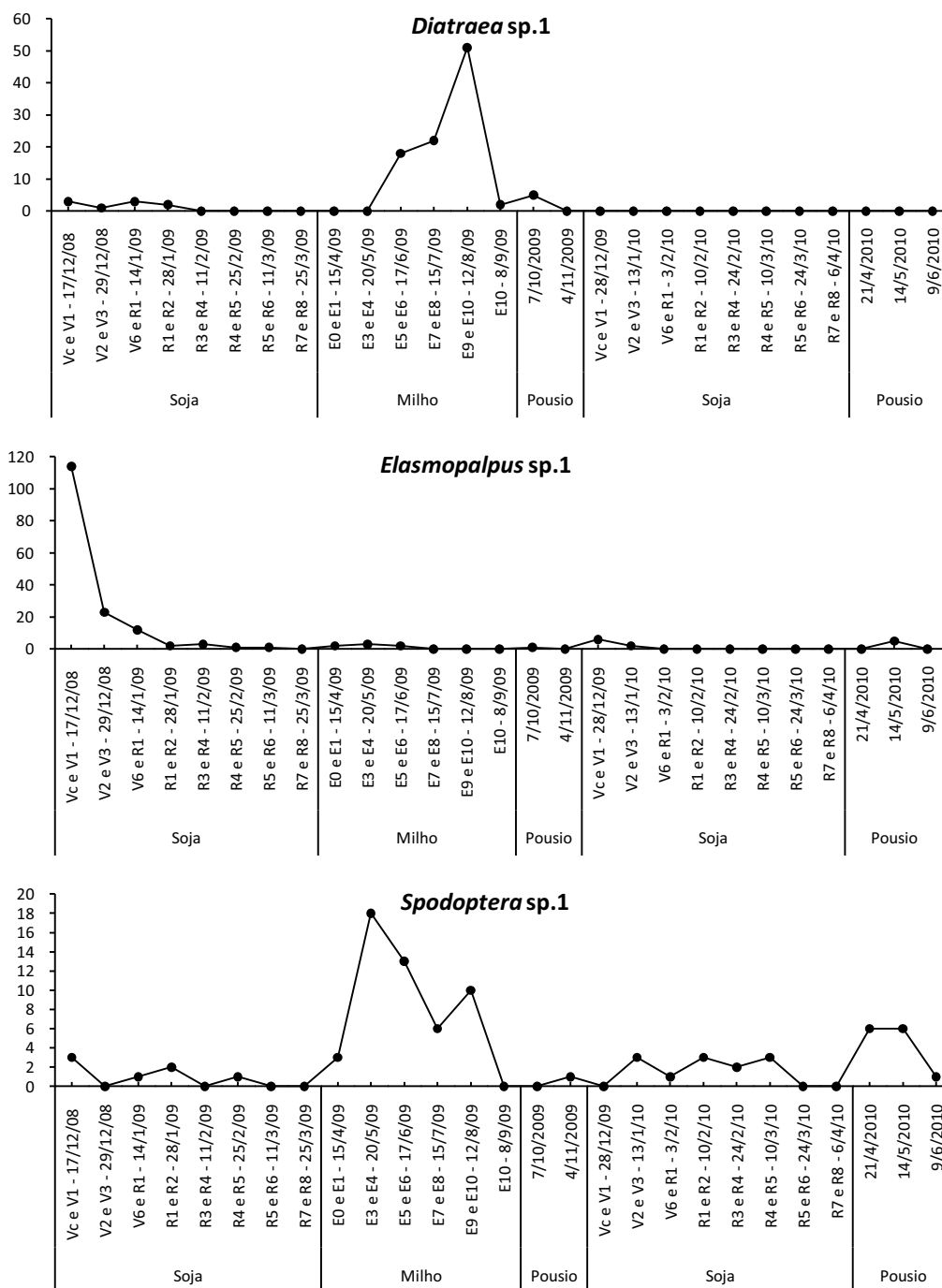


Fig. 29. Flutuação populacional e relação dos estádios fenológicos das culturas com espécies de Lepidoptera predominantes. Jaboticabal, SP.

Estádios fenológicos soja: Vc a V6 = vegetativo; R1 e R2 = florescimento; R3 a R6 = frutificação; R7 e R8 = maturação. Estádios fenológicos milho: E0 = germinação; E1 a E3 = vegetativo; E4 e E5 = florescimento; E6 a E8 = frutificação; E9 e E10 = maturação.

4.3.6.3. Correlação entre espécies predominantes e fatores meteorológicos

Entre as três espécies predominantes de lepidópteros, duas espécies apresentaram-se influenciadas pelo fator meteorológico temperatura mínima, não havendo interação com outro fator meteorológico (Tabela 24).

As espécies *Diatraea* sp.1 e *Spodoptera* sp.1 apresentaram coeficiente de regressão significativo negativo com o fator meteorológico temperatura mínima, que explicou, respectivamente, 20,49% e 38,7% da variação populacional encontrada destas espécies (Tabela 24). Resultado semelhante foi observado com *D. saccharalis* em cana-de-açúcar, quando esta espécie correlacionou-se negativamente com temperatura mínima (PORTELA et al., 2010). Estes resultados podem evidenciar que as populações destes lepidópteros diminuíram com o incremento da temperatura mínima do ambiente.

Tabela 24. Coeficientes de regressão múltipla entre os fatores meteorológicos e os Lepidoptera predominantes. Jaboticabal, São Paulo – Dezembro/2008 a junho/2010.

Espécie	Intercepto	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Precipitação pluvial	F	R2
<i>Diatraea</i> sp.1	33,5393	-	-1,6354	-	6,44**	0,2049
<i>Spodoptera</i> sp.1	19,6320	-	-0,9156	-	15,78***	0,387

***, **, * significativo a 1%, 5% e 10% de probabilidade, respectivamente

4.3.6.4. Distribuição espacial de espécies predominantes

Índices de dispersão

Nas datas de maior ocorrência de adultos das espécies *Elasmopalpus* sp.1, *Diatraea* sp.1 e *Spodoptera* sp.1 os valores na relação variância/média (I) e do índice de Morisita (I_{δ}) apresentaram-se maiores que a unidade, indicando distribuição agregada. Nestas mesmas datas, a análise de coeficiente de Green (C_x) apresentou valores baixos e maiores que zero e os valores do parâmetro k (k mom) foram positivos e menores que 2, confirmando distribuição agregada destes

lepidópteros (Tabela 25). Entretanto, em algumas datas os valores dos índices de dispersão testados apresentaram distribuição espacial aleatória, este fato pode estar relacionado com a baixa coleta dos adultos destes lepidópteros pelas armadilhas de solo (Tabela 25). Os trabalhos de distribuição espacial com espécies de *Diatraea* e *Spodoptera*, geralmente são realizados durante a fase larval, sendo pouco conhecido o comportamento da distribuição espacial dos adultos (HUGHES & WHITE, 1987; FARIAS et al., 2001) .

Tabela 25. Médias, variâncias e índices de dispersão para ocorrência de espécies de Lepidoptera predominantes durante todo período de amostragem. Jaboticabal, SP.

Índices	17/12/08	29/12/08	14/1/09	28/1/09	11/2/09	25/2/09	11/3/09	25/3/09	15/4/09	20/5/09	17/6/09	12/8/09	8/9/09	7/10/09	4/11/09	28/12/09	13/1/10	3/2/10	10/2/10	24/2/10	10/3/10	24/3/10	6/4/10	21/4/10	14/5/10	9/6/10		
<i>Elasmodipus</i> sp.1																												
m	0,9500	0,1917	0,1000	0,0167	0,0250	0,0083	0,0083	0,0083	0,0167	0,0250	0,0167	-	-	0,0083	0,0083	0,0500	0,0167	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0417
s2	1,5605	0,2571	0,0908	0,0165	0,0414	0,0083	0,0083	-	0,0165	0,0414	0,0165	-	-	0,0083	-	0,0647	0,0165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0571
I = s2/m	1,6426	1,3412	0,9076	0,9916	1,6555	1,0000	1,0000	-	0,9916	1,6555	0,9916	-	-	1,0000	-	1,2941	0,9916	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3697
I ₀	1,6768	2,8458	0,0000	0,0000	40,0000	0,0000	0,0000	-	0,0000	40,0000	0,0000	-	-	0,0000	-	8,0000	0,0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,0000
X2 I ₀	195,47	159,61	108,00	118,00	197,00	119,00	119,00	-	118,00	197,00	118,00	-	-	119,00	-	154,00	118,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	163,00
K mom	1,4783	0,5617	-1,0818	-1,9833	0,0381	-	-	-	-1,9833	0,0381	-1,9833	-	-	-	-	0,1700	-1,9833	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1127
Cx	0,0057	0,0155	-0,0084	-0,0084	0,3277	-	-	-	-0,0084	0,3277	-0,0084	-	-	-	-	0,0588	-0,0084	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0924
<i>Diatraea</i> sp.1																												
m	0,0250	0,0083	0,0250	0,0167	-	-	-	-	-	0,1500	0,1833	0,4250	0,0167	0,0417	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
s2	0,0246	0,0083	0,0246	0,0165	-	-	-	-	-	0,1622	0,2350	0,9859	0,0165	0,0571	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I = s2/m	0,9832	1,0000	0,9832	0,9916	-	-	-	-	-	1,0812	1,2819	2,3198	0,9916	1,3697	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I ₀	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-	-	-	1,5686	2,5974	4,1412	0,0000	12,0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X2 I ₀	117,00	119,00	117,00	118,00	-	-	-	-	-	128,67	152,55	276,06	118,00	163,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K mom	-1,4875	-	-1,4875	-1,9833	-	-	-	-	-	1,8466	0,6504	0,3220	-1,9833	0,1127	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cx	-0,0084	-	-0,0084	-0,0084	-	-	-	-	-	0,0048	0,0134	0,0264	-0,0084	0,0924	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spodoptera</i> sp.1																												
m	0,0250	-	0,0083	0,0167	-	0,0083	-	-	0,0250	0,1500	0,1083	0,0500	0,0833	-	0,0083	-	0,0250	0,0083	0,0250	0,0167	0,0250	-	-	0,0500	0,0500	0,0083	-	-
s2	0,0246	-	0,0083	0,0165	-	0,0083	-	-	0,0246	0,1622	0,1142	0,0479	0,1106	-	0,0083	-	0,0246	0,0083	0,0246	0,0165	0,0246	-	-	0,0647	0,0647	0,0083	-	-
I = s2/m	0,9832	-	1,0000	0,9916	-	1,0000	-	-	0,9832	1,0812	1,0543	0,9580	1,3277	-	1,0000	-	0,9832	1,0000	0,9832	0,9916	0,9832	-	-	1,2941	1,2941	1,0000	-	-
I ₀	0,0000	-	0,0000	0,0000	-	0,0000	-	-	0,0000	1,5686	1,5385	0,0000	5,3333	-	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	8,0000	8,0000	0,0000	-	-
X2 I ₀	117,00	-	119,00	118,00	-	119,00	-	-	117,00	128,67	125,46	114,00	158,00	-	119,00	-	117,00	119,00	117,00	118,00	117,00	-	-	154,00	154,00	119,00	-	-
K mom	-1,4875	-	-1,9833	-	-	-	-	-	-1,4875	1,8466	1,9951	-1,1900	0,2543	-	-	-	-1,4875	-	-1,4875	-1,9833	-1,4875	-	-	0,1700	0,1700	-	-	-
Cx	-0,0084	-	-0,0084	-0,0084	-	-	-	-	-0,0084	0,0048	0,0045	-0,0084	0,0364	-	-	-	-0,0084	-	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-	-	0,0588	0,0588	-	-	-

m = média amostral; s² = variância; I = razão variância/média; I₀ = índice de Morisita; X² I₀ = teste de qui-quadrado para afastamento da aleatoriedade do índice de Morisita; k mom = k calculado pelo método dos momentos; Cx = coeficiente de Green.

Modelos probabilísticos

Os ajustes aos modelos de distribuição espacial foram prejudicados devido as três espécies de lepidópteros predominantes terem apresentado poucas amostras com grau de liberdade suficiente. No ajuste da distribuição de Poisson, as espécies *Diatraea* sp.1 e *Elasmopalpus* sp.1 apresentaram a maioria dos valores de qui-quadrado significativos a 1% de probabilidade, rejeitando aleatoriedade. Por outro lado, a espécie *Spodoptera* sp.1 apresentou valor não significativo, não rejeitando aleatoriedade. Com relação ao ajuste à distribuição binomial negativa, as espécies *Diatraea* sp.1 e *Elasmopalpus* sp.1 apresentaram apenas uma amostra com grau de liberdade suficiente (Tabela 26).

Estes resultados provavelmente ocorreram devido à baixa densidade populacional destas espécies nas armadilhas de solo, seria aconselhável um levantamento com outros métodos de amostragem para confirmar a distribuição espacial dos adultos destes lepidópteros.

Tabela 26. Resultados obtidos no teste qui-quadrado para ajuste das distribuições de Poisson e binomial negativa aos dados de espécies de Lepidoptera predominantes. Jaboticabal, SP.

<i>Diatraea</i> sp.1						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
17/6/2009	0,75 ^{ns}	1	0,385	GLI	GLI	GLI
15/7/2009	8,84 ^{**}	1	0,003	GLI	GLI	GLI
12/8/2009	33,39 ^{**}	2	0,000	5,25 ^{ns}	3	0,154
<i>Elasmopalpus</i> sp.1						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
17/12/2008	27,68 ^{**}	3	0,000	8,77 [*]	3	0,033
29/12/2008	13,12 ^{**}	1	0,000	GLI	GLI	GLI
<i>Spodoptera</i> sp.1						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
20/5/2009	0,75 ^{ns}	1	0,385	GLI	GLI	GLI

X² = Estatística do teste qui-quadrado; g.l. = número de graus de liberdade do qui-quadrado; p = nível de probabilidade do teste qui-quadrado; * Significativo a 5% de probabilidade; ** Significativo a 1% de probabilidade; ^{ns} Não significativo a 5 % de probabilidade; GLI = número de graus de liberdade insuficiente.

4.3.6.5. Influência da área de refúgio na distribuição de espécies predominantes

As espécies *Diatraea* sp.1, *Elasmopalpus* sp.1 e *Spodoptera* sp.1 apresentaram distribuição por toda área experimental (Fig. 30). Entretanto, as agregações dos espécimes ocorreram na área de cultura, apresentando pouca ocorrência na área de refúgio. Estes resultados evidenciam que estas espécies ocorreram preferencialmente em áreas cultivadas, onde se encontra hospedeiros em abundância. A espécie *S. frugiperda* possui vários hospedeiros alternativos, porém as fêmeas procuram hospedeiros adequados, como milho, para oviposição (SARMENTO et al., 2002).

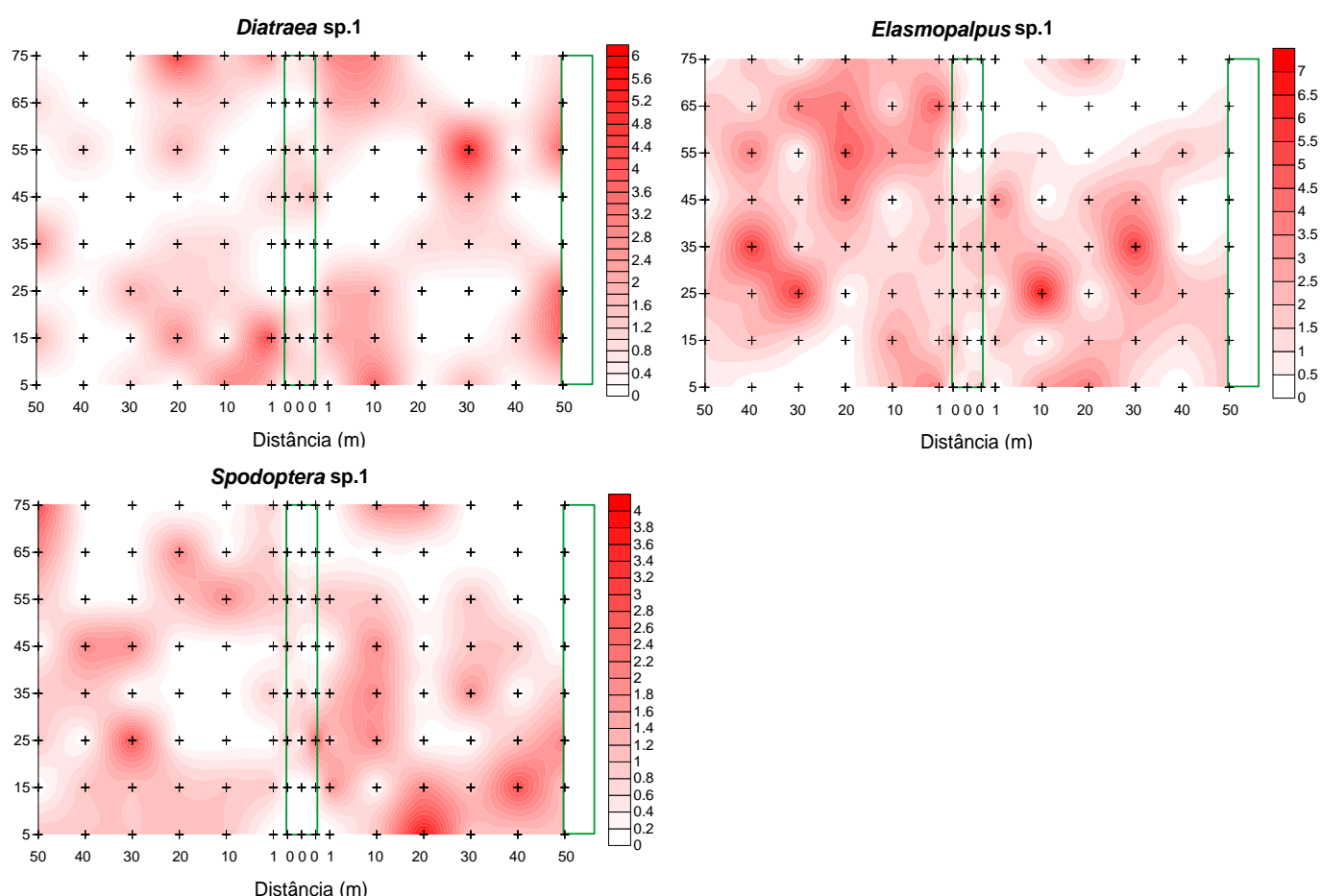


Figura 30. Mapa de interpolação linear dos Lepidoptera associados ao solo na cultura de soja/milho. A área delimitada e com distância zero corresponde à área de refúgio; A área delimitada à direita corresponde à borda da cultura; o sinal + corresponde à posição das armadilhas no solo, o aumento da intensidade da cor corresponde à maior densidade de insetos. Dezembro/2008 à junho/2010. Jaboticabal, SP.

4.3.7. Ordem Dermaptera

4.3.7.1. Análise de fauna

Apesar de terem apresentado relativa abundância, a diversidade dos dermápteros foi baixa, não sendo possível realizar análise de fauna deste grupo. Os dermápteros encontrados pertenciam a três famílias contendo quatro espécies. Os representantes da família Forficulidae apresentaram-se como os mais numerosos (Tabela 27), sendo *Doru luteipes* (Scudder) a espécie mais numerosa, com 448 espécimes e a espécie *Kleter* sp.1, com 372 espécimes. As demais espécies coletadas neste estudo foram: *Euborellia* sp.1 (Anisolabididae) e *Labidura riparia* (Pallas) (Labiduridae). Os dermápteros estão entre os principais predadores coletados em áreas com plantio de soja e milho (CIVIDANES, 2002).

Apesar da análise de fauna não ter sido realizada, todas as espécies de Dermaptera foram consideradas nas análises seguintes.

Tabela 27. Espécies e número de indivíduos de Dermaptera associados ao solo. Dezembro/2008 a junho/2010. Jaboticabal, SP.

Grupo taxonômico	N. Indivíduos	N. Coletas
Anisolabididae		
<i>Euborellia</i> sp.1	225	178
Forficulidae		
<i>Doru luteipes</i> (Scudder)	448	228
<i>Kleter</i> sp.1	372	272
Labiduridae		
<i>Labidura riparia</i> (Pallas)	261	154

4.3.7.2. Flutuação populacional

As quatro espécies de Dermaptera apresentaram maior ocorrência durante a safra da soja 2009/10, porém ocorreu variação nos período de picos populacional (Fig. 31). As espécies *Kleter* sp.1 e *L. riparia* apresentaram maior pico populacional em 10/02/2010, nos estádios R1 e R2, período no qual as plantas da soja

encontravam-se no início do florescimento e florescimento pleno (Fig. 31). GALLI et al. (2003) verificaram que a maior ocorrência de espécies da família Labiduridae ocorreu entre os meses de janeiro a março, período de maior incidência de presa no campo. Por outro lado, a espécie *D. luteipes* apresentou maior pico populacional no estágio R3 e R4 da soja, período de início de frutificação e formação das vagens, e outro pico menor durante período de pousio, após a cultura do milho (Fig. 31). A maior densidade populacional de *D. luteipes* ocorre durante os meses de setembro a fevereiro, diminuindo a partir desses meses (CRUZ & OLIVEIRA, 1997).

Euborellia sp.1 apresentou dois picos populacionais, ambos ocorreram durante a safra da soja, sendo em 14/01/2009, no período vegetativo e início do florescimento e em 13/01/2010, quando a soja encontrava-se no período vegetativo (V2 e V3) (Fig. 31). A flutuação desta espécie demonstrou que a ocorrência da mesma não esteve relacionada com estágio fenológico, devido os picos ter ocorrido em datas semelhantes e estádios diferentes.

Verificou-se que todas as espécies de dermápteros apresentaram picos populacionais durante a cultura da soja, este fato pode evidenciar que estes predadores estão contribuindo para o controle biológico de pragas desta cultura. Os dermápteros são predadores polívoros que se alimentam de diversos insetos, podendo ser efetivos no controle biológico de pragas (CRUZ & OLIVEIRA, 1997; SILVA et al., 2009; SUELDO et al., 2010).

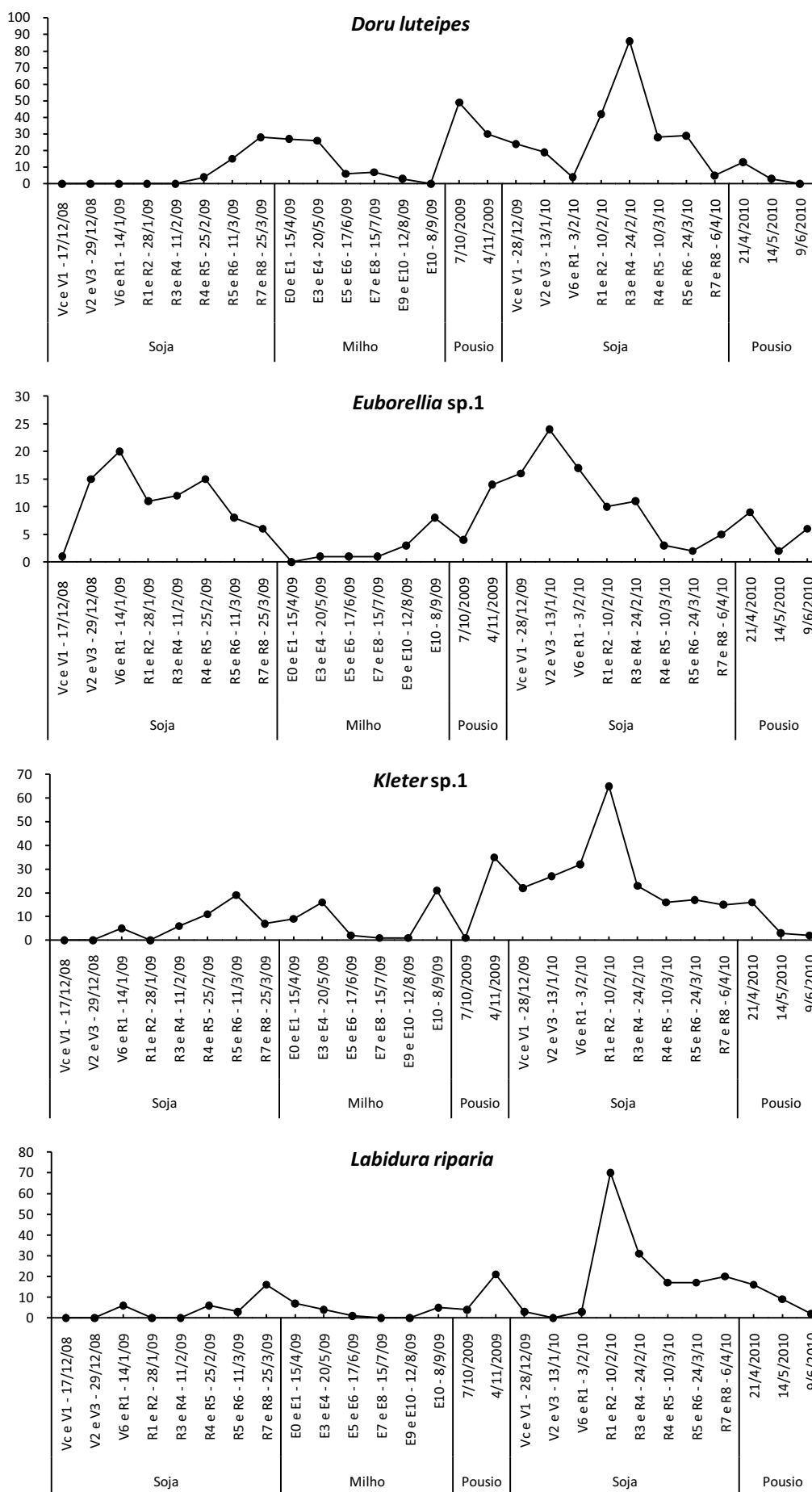


Fig. 31. Flutuação populacional e relação dos estádios fenológicos das culturas com espécies de Dermaptera. Jaboticabal, SP.

Estádios fenológicos soja: Vc a V6 = vegetativo; R1 e R2 = florescimento; R3 a R6 = frutificação; R7 e R8 = maturação. Estádios fenológicos milho: E0 = germinação; E1 a E3 = vegetativo; E4 e E5 = florescimento; E6 a E8 = frutificação; E9 e E10 = maturação.

4.3.7.3. Correlação entre as espécies e os fatores meteorológicos

As quatro espécies de Dermaptera apresentaram-se influenciadas pelos fatores meteorológicos considerados. A temperatura mínima destacou-se por apresentar coeficiente de regressão significativo com três das quatro espécies de dermápteros (Tabela 28).

Doru luteipes apresentou coeficiente de regressão significativo e positivo com o fator temperatura máxima, que explicou 14,74% da variação populacional encontrada. Este resultado pode auxiliar na discussão sobre a flutuação populacional (item 4.3.7.2.), no qual esta espécie apresentou elevada ocorrência durante o período quente do ano. Entretanto, outros estudos sobre *D. luteipes* relataram não ter ocorrido correlação com fatores meteorológicos, sendo sugerido que a dinâmica populacional desta espécie depende da ocorrência simultânea de mais de um fator climático (CRUZ & OLIVEIRA, 1997; GUERREIRO et al., 2003).

A temperatura mínima apresentou coeficiente de regressão significativo e positivo com a espécie *Euborellia* sp.1, explicando 28,61% da variação numérica desta espécie (Tabela 28). As espécies *Kleter* sp.1 e *L. riparia* também apresentaram coeficiente de regressão significativo e positivo com temperatura mínima, indicando que as populações destes dermápteros aumentaram com o incremento da temperatura mínima do ambiente. Entretanto, *Kleter* sp.1 e *L. riparia* também apresentaram coeficiente de regressão significativo e negativo com a precipitação pluvial, que pode indicar que a densidade populacional destas espécies diminuiu com o aumento da precipitação pluvial (Tabela 28).

Tabela 28. Coeficientes de regressão múltipla entre os fatores meteorológicos e as espécies de Dermaptera. Jaboticabal, São Paulo – Dezembro/2008 a junho/2010.

Espécie	Intercepto	Temperatura			F	R2
		máxima	mínima	Precipitação pluvial		
<i>Doru luteipes</i>	-70,7967	2,9579	-	-	4,32**	0,1474
<i>Euborellia</i> sp.1	-12,9877	-	1,1789	-	10,02***	0,2861
<i>Kleter</i> sp.1	-28,7826	-	2,6248	-0,1314	4,25**	0,2616
<i>Labidura riparia</i>	-22,4627	-	2,1158	-0,1642	3,50**	0,2258

***, **, significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente

4.3.7.4. Distribuição espacial das espécies

Índices de dispersão

Todas as espécies de dermápteros, nas datas que apresentaram maior número de espécimes, os valores na relação variância/média (I) e do índice de Morisita (I_{δ}) foram maiores que a unidade, indicando distribuição espacial agregada. As análises de coeficiente de Green (C_x) apresentaram valores baixos e maiores que zero e os valores do parâmetro k (k_{mom}) foram positivos e menores que 2 confirmando distribuição agregada destes dermápteros (Tabela 29). Os dermápteros geralmente apresentam distribuição espacial agregada, correlacionada principalmente devido à presença de presas que ocorrem em áreas cultivadas com soja (PEARCE & ZALUCKI, 2006).

Tabela 29. Médias, variâncias e índices de dispersão para ocorrência de espécies de Dermaptera durante todo período de amostragem. Jaboticabal, SP.

Índices	17/12/08	29/12/08	14/1/09	28/1/09	11/2/09	25/2/09	11/3/09	25/3/09	15/4/09	20/5/09	17/6/09	15/7/09	12/8/09	8/9/09	7/10/09	4/11/09	28/12/09	13/1/10	3/2/10	10/2/10	24/2/10	10/3/10	24/3/10	6/4/10	21/4/10	14/5/10	9/6/10			
<i>Doru luteipes</i>																														
m	-	-	-	-	-	0,0333	0,1250	0,2333	0,2250	0,2167	0,0500	0,0583	0,0250	-	0,4083	0,2500	0,2000	0,1583	0,0333	0,3500	0,7167	0,2333	0,2417	0,0417	0,1083	0,0250	-	-	-	
s ²	-	-	-	-	-	0,0493	0,6145	0,8527	0,4447	0,4569	0,0479	0,1058	0,0246	-	4,4117	0,7101	0,3126	0,2520	0,0493	0,8008	3,1796	0,4829	0,5714	0,0571	0,2655	0,0414	-	-	-	
I = s ² /m	-	-	-	-	-	1,4790	4,9160	3,6543	1,9767	2,1086	0,9580	1,8139	0,9832	-	10,8042	2,8403	1,5630	1,5918	1,4790	2,2881	4,4366	2,0696	2,3642	1,3697	2,4505	1,6555	-	-	-	
I ₆	-	-	-	-	-	20,0000	34,2857	12,6984	5,4701	6,2769	0,0000	17,1429	0,0000	-	25,3061	8,5517	3,9130	4,9123	20,0000	4,7387	5,7143	6,7980	12,0000	15,3846	40,0000	-	-	-		
X ² I ₆	-	-	-	-	-	176,00	585,00	434,86	235,22	250,92	114,00	215,86	117,00	-	1285,69	338,00	186,00	189,42	176,00	272,29	527,95	246,29	281,34	163,00	291,62	197,00	-	-		
K mom	-	-	-	-	-	0,0696	0,0319	0,0879	0,2304	0,1954	-1,1900	0,0717	-1,4875	-	0,0416	0,1358	0,3552	0,2676	0,0696	0,2717	0,2085	0,2181	0,1771	0,1127	0,0747	0,0381	-	-		
Cx	-	-	-	-	-	0,1597	0,2797	0,0983	0,0376	0,0443	-0,0084	0,1357	-0,0084	-	0,2043	0,0635	0,0245	0,0329	0,1597	0,0314	0,0404	0,0396	0,0487	0,0924	0,1209	0,3277	-	-		
<i>Euhorellia sp.1</i>																														
m	0,0083	0,1250	0,1667	0,0917	0,1000	0,1250	0,0667	0,0500	-	0,0083	0,0083	0,0083	0,0083	0,0250	0,0667	0,0333	0,1167	0,1333	0,2000	0,1417	0,0833	0,0917	0,0250	0,0167	0,0417	0,0750	0,0167	0,0500	-	-
s ²	0,0083	0,1439	0,2073	0,2352	0,1580	0,3120	0,0627	0,0647	-	0,0083	0,0083	0,0083	0,0083	0,0246	0,0796	0,0325	0,1375	0,1501	0,3798	0,1898	0,0938	0,1344	0,0246	0,0165	0,0403	0,0700	0,0165	0,1487	-	-
I = s ² /m	1,0000	1,1513	1,2437	2,5661	1,5798	2,4958	0,9412	1,2941	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9832	1,1933	0,9748	1,1789	1,1261	1,8992	1,3401	1,1261	1,4660	0,9832	0,9916	0,9664	0,9328	0,9916	2,9748	-	-
I ₆	0,0000	2,2857	2,5263	19,6364	7,2727	13,7143	0,0000	8,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,2857	0,0000	2,6374	2,0000	5,6522	3,5294	2,6667	6,5455	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	48,0000	-	-	
X ² I ₆	119,00	137,00	148,00	148,00	305,36	188,00	297,00	112,00	154,00	-	119,00	119,00	119,00	119,00	142,00	116,00	140,29	134,00	226,00	159,47	134,00	174,45	117,00	118,00	115,00	111,00	118,00	354,00	-	-
K mom	-	0,8264	0,6839	0,0585	0,1725	0,0836	-1,1333	0,1700	-	-	-	-	-	-1,4875	0,3449	-1,3222	1,0578	2,2224	0,4166	0,6611	0,1967	-1,4875	-1,9833	-1,2396	-1,1156	-1,9833	0,0253	-	-	
Cx	-	0,1018	0,0128	0,1566	0,0527	0,1068	-0,0084	0,0588	-	-	-	-	-	-0,0084	0,0276	-0,0084	0,0138	0,0084	0,0391	0,0213	0,0140	0,0466	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	0,3950	-	-
<i>Klêber sp.1</i>																														
m	-	-	0,0417	-	0,0500	0,0917	0,1583	0,0583	0,0750	0,1333	0,0167	0,0083	0,0083	0,0083	0,1750	0,0083	0,2917	0,1833	0,2250	0,2667	0,5417	0,1917	0,1333	0,1417	0,1250	0,1333	0,0250	0,0167	-	-
s ²	-	-	0,0403	-	0,0479	0,0840	0,1848	0,0554	0,0868	0,2342	0,0333	0,0083	0,0083	0,0083	0,2296	0,0083	0,6285	0,2350	0,3271	0,8359	1,0571	0,3579	0,2174	0,2571	0,1775	0,1333	0,0246	0,0165	-	-
I = s ² /m	-	-	0,9664	-	0,9580	0,9160	1,1672	0,9496	1,1569	1,7563	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,3121	1,0000	2,1549	1,4538	3,1345	1,9515	1,8674	1,6303	1,8146	1,4202	1,0000	0,9832	0,9916	-	-	
I ₆	-	-	0,0000	-	0,0000	0,0000	2,1053	0,0000	3,3333	7,0000	120,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,8571	0,0000	5,0420	2,5974	3,0769	9,1935	2,7692	5,6917	6,0000	7,0588	4,5714	15,3846	0,0000	0,0000	-	-
X ² I ₆	-	-	115,00	-	114,00	109,00	138,89	113,00	137,67	209,00	238,00	119,00	119,00	119,00	156,14	119,00	256,43	152,55	173,00	373,00	232,23	222,22	194,00	215,94	169,00	334,77	117,00	118,00	-	-
K mom	-	-	-1,2396	-	-1,1900	-1,0908	0,9471	-1,1569	0,4781	0,1763	0,0167	-	-	-	0,5607	-	0,2526	0,6504	0,4958	0,1249	0,5693	0,2210	0,2116	0,1739	0,2975	-	-1,4875	-1,9833	-	-
Cx	-	-	-0,0084	-	-0,0084	-0,0084	0,0093	-0,0084	0,0196	0,0504	1,0000	-	-	-	0,0156	-	0,0340	0,0134	0,0175	0,0689	0,0149	0,0394	0,0420	0,0509	0,0300	0,0000	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084
<i>Labidura riparia</i>																														
m	-	-	0,0500	-	0,0500	0,0250	0,1333	0,0583	0,0333	0,0333	0,0083	-	-	0,0417	0,0333	0,1750	0,0250	-	0,0250	0,5833	0,2583	0,1417	0,1417	0,1667	0,1333	0,0750	0,0167	-	-	
s ²	-	-	0,0647	-	0,0983	0,0414	0,3350	0,0722	0,0493	0,0083	-	-	-	0,0403	0,0829	0,3977	0,0246	-	0,0414	1,7073	0,4621	0,2235	0,3243	0,7115	0,3854	0,0868	0,0165	-	-	
I = s ² /m	-	-	1,2941	-	1,9664	1,6555	2,5126	1,2377	1,4790	1,0000	-	-	-	0,9664	2,4874	2,2725	0,9832	-	1,6555	2,9268	1,7888	1,5774	2,2892	4,2689	2,8908	1,1569	0,9916	-	-	
I ₆	-	-	8,0000	-	24,0000	40,0000	13,0000	5,7143	20,0000	0,0000	-	-	-	0,0000	60,0000	8,5714	0,0000	-	40,0000	4,3230	4,1290	5,2941	10,5882	21,4737	16,0000	3,3333	0,0000	-	-	
X ² I ₆	-	-	154,00	-	234,00	197,00	299,00	147,29	176,00	119,00	-	-	-	115,00	296,00	270,43	117,00	-	197,00	348,29	212,87	187,71	272,41	508,00	344,00	137,67	118,00	-	-	
K mom	-	-	0,1700	-	0,0517	0,0381	0,0881	0,2454	0,0696	-	-	-	-	-1,2396	0,0224	0,1375	-1,4875	-	0,0381	0,3028	0,3275	0,2454	0,1099	0,0510	0,0705	0,4781	-1,9833	-	-	
Cx	-	-	0,0588	-	0,1933	0,3277	0,1008	0,0396	0,1597	-	-	-	-	-0,0084	0,0636	-0,0084	-	-	0,3277	0,0279	0,0263	0,0361	0,0806	0,1720	0,1261	0,0196	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084

m = média amostral; s² = variância; I = razão variância/média; I₆ = índice de Morisita; X² I₆ = teste de qui-quadrado para afastamento da aleatoriedade do índice de Morisita; k mom = k calculado pelo método dos momentos; Cx = coeficiente de Green.

Modelos probabilísticos

Nas avaliações em que os graus de liberdade foram suficientes para a análise, todos os dermápteros apresentaram a maioria ou todos os valores de qui-quadrado significativos a 1% de probabilidade no ajuste da distribuição de Poisson. Esses resultados demonstram que a distribuição espacial dos dermápteros não foi aleatória. Com relação ao ajuste à distribuição binomial negativa, os valores foram não significativos na maioria ou em todas as avaliações em que houve grau de liberdade suficiente, confirmando a distribuição espacial agregada destes dermápteros (Tabela 30).

Estes resultados demonstram que o ajuste do modelo probabilístico binomial negativo está de acordo com os resultados encontrados pelos índices de dispersão testados.

Tabela 30. Resultados obtidos no teste qui-quadrado para ajuste das distribuições de Poisson e binomial negativa aos dados de espécies de Dermaptera. Jaboticabal, SP.

<i>Doru luteipes</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
11/3/2009	GLI	GLI	GLI	2,86 ^{ns}	1	0,091
25/3/2009	16,65 ^{**}	1	0,000	2,94 ^{ns}	2	0,230
15/4/2009	3,85 [*]	1	0,050	0,90 ^{ns}	1	0,343
20/5/2009	14,25 ^{**}	1	0,000	2,93 ^{ns}	1	0,087
7/10/2009	29,61 ^{**}	2	0,000	13,78 ^{**}	2	0,001
4/11/2009	13,16 ^{**}	1	0,000	2,99 ^{ns}	2	0,224
28/12/2009	13,33 ^{**}	1	0,000	3,84 [*]	1	0,050
13/1/2010	9,54 ^{**}	1	0,002	1,55 ^{ns}	1	0,213
10/2/2010	12,52 ^{**}	1	0,000	1,63 ^{ns}	2	0,443
24/2/2010	36,67 ^{**}	2	0,000	3,01 ^{ns}	5	0,698
10/3/2010	8,14 ^{**}	1	0,004	4,67 ^{ns}	1	0,031
24/3/2010	9,34 ^{**}	1	0,002	2,12 ^{ns}	2	0,347
21/4/2010	GLI	GLI	GLI	0,45 ^{ns}	1	0,504
<i>Euborellia sp.1</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
14/1/2009	0,40 ^{ns}	1	0,526	GLI	GLI	GLI
28/1/2009	GLI	GLI	GLI	1,32 ^{ns}	1	0,251
25/2/2009	GLI	GLI	GLI	2,08 ^{ns}	1	0,150
13/1/2010	5,78 [*]	1	0,016	4,16 [*]	1	0,041
3/2/2010	10,68 ^{**}	1	0,001	GLI	GLI	GLI
<i>Kleter sp.1</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
11/3/2009	2,96 ^{ns}	1	0,086	GLI	GLI	GLI
20/5/2009	GLI	GLI	GLI	1,56 ^{ns}	1	0,211
4/11/2009	3,81 ^{ns}	1	0,051	3,03 ^{ns}	2	0,220
28/12/2009	0,67 ^{ns}	1	0,413	GLI	GLI	GLI
13/1/2010	4,35 [*]	1	0,037	0,50 ^{ns}	1	0,478
3/2/2010	10,88 ^{**}	1	0,001	2,89 ^{ns}	2	0,236
10/2/2010	6,98 [*]	2	0,030	0,68 ^{ns}	3	0,877
24/2/2010	4,08 [*]	1	0,044	3,58 ^{ns}	1	0,058
24/3/2010	5,69 [*]	1	0,017	0,08 ^{ns}	1	0,782
<i>Labidura riparia</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	X ²	gl	p	X ²	gl	p
25/3/2009	3,79 ^{ns}	1	0,052	2,90 ^{ns}	1	0,088
4/11/2009	4,69 [*]	1	0,030	0,22 ^{ns}	1	0,897
10/2/2010	30,58 ^{**}	2	0,000	3,75 ^{ns}	3	0,289
24/2/2010	5,69 [*]	1	0,017	0,18 ^{ns}	1	0,675
10/3/2010	6,54 [*]	1	0,011	GLI	GLI	GLI
24/3/2010	4,06 [*]	1	0,044	1,77 ^{ns}	1	0,184
6/4/2010	16,18 ^{**}	1	0,000	3,94 [*]	1	0,047
21/4/2010	GLI	GLI	GLI	2,27 ^{ns}	1	0,132

X² = Estatística do teste qui-quadrado; g.l. = número de graus de liberdade do qui-quadrado; p = nível de probabilidade do teste qui-quadrado; * Significativo a 5% de probabilidade; ** Significativo a 1% de probabilidade; ^{ns} Não significativo a 5 % de probabilidade; GLI = número de graus de liberdade insuficiente.

4.3.7.5. Influência da área de refúgio na distribuição das espécies

As espécies *D. luteipes*, *Euborellia* sp.1 e *Kleter* sp.1 apresentaram-se distribuídas e agrupadas na área da cultura e nas proximidades ou na área de refúgio. A grande concentração de espécimes próximos e na área de refúgio pode ser um indício que esta área auxiliou na distribuição destas espécies pela área cultivada (Fig. 32). SMITH (2008) descreveu que criação de áreas de refúgio em áreas agrícolas pode favorecer a ocorrência e distribuição de predadores, auxiliando no controle biológico. Entretanto, a espécie *L. riparia* apresentou distribuição e agrupamento apenas na área de cultura, não demonstrando uma relação com a área de refúgio (Fig. 32).

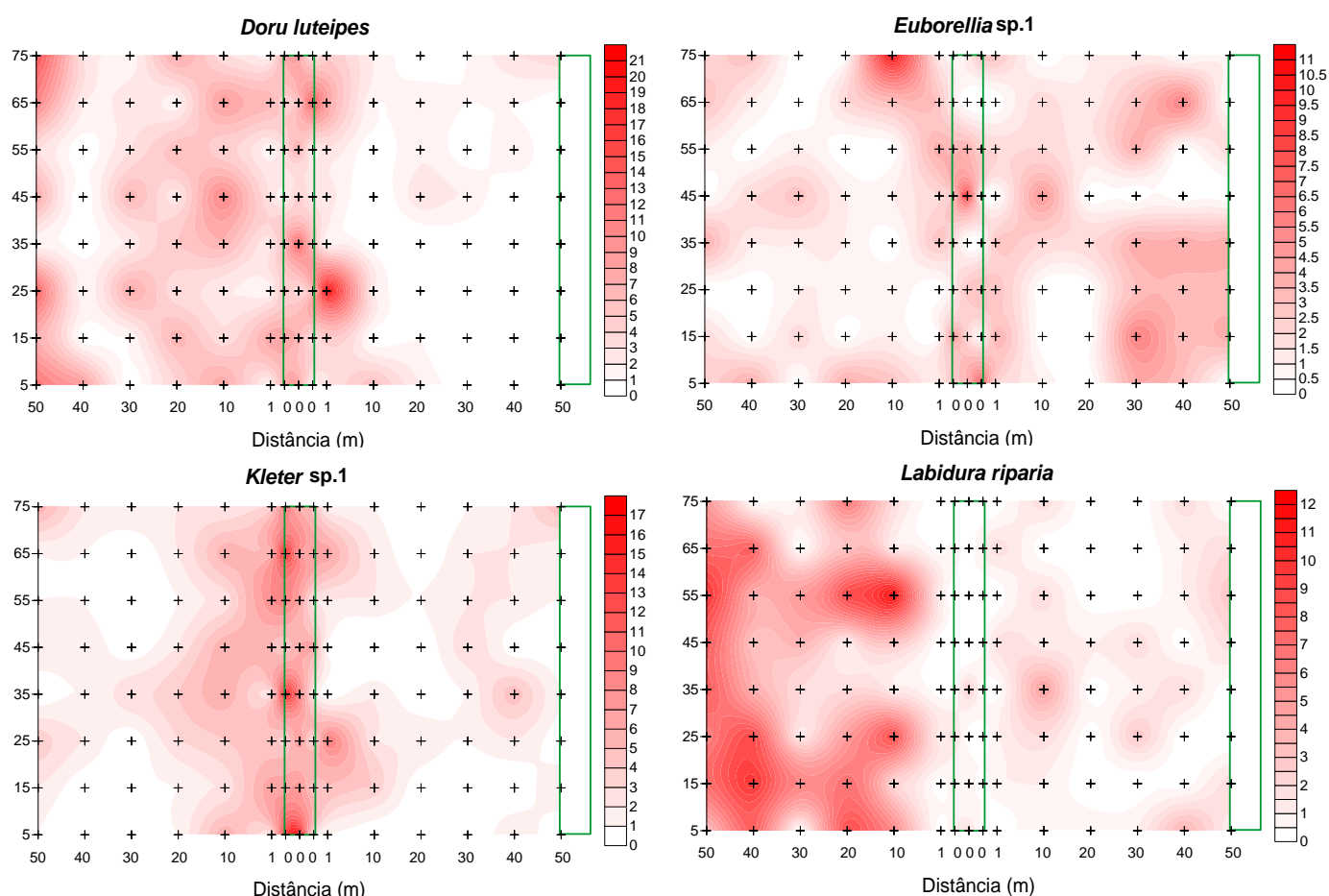


Figura 32. Mapa de interpolação linear dos Dermaptera associados ao solo na cultura de soja/milho. A área delimitada e com distância zero corresponde à área de refúgio; A área delimitada à direita corresponde à borda da cultura; o sinal + corresponde à posição das armadilhas no solo, o aumento da intensidade da cor corresponde à maior densidade de insetos. Dezembro/2008 à junho/2010. Jaboticabal, SP.

4.3.8. Classe Arachnida

Para estudos da classe Arachnida juntou-se as três ordens encontradas: Araneae, Opiliones e Scorpiones.

4.3.8.1. Análise de fauna

Os aracnídeos considerados predominantes pertenciam a duas ordens: Araneae com seis famílias e 15 espécies e Opiliones com uma família e uma espécie (Tabela 31).

A família Theridiidae apresentou-se como a mais diversa com sete espécies predominantes, seguida, em ordem decrescente, por Corinnidae, Lycosidae e Pholcidae (duas espécies) e Oxyopidae, Salticidae e Gonyleptidae (uma) (Tabela 31). NYFFELER & SUNDERLAND (2003) relataram que nos agroecossistemas da Europa encontra-se um grande número de aracnídeos, principalmente espécies das famílias Linyphiidae, Lycosidae, Araneidae, Tetragnathidae e Theridiidae, que podem estar contribuindo para o controle biológico de pragas.

Entre as 16 espécies predominantes de aracnídeos, a família Theridiidae destacou-se por apresentar as quatro espécies mais numerosas, sendo elas: *Theridion* sp.1 (508 espécimes), Morfoespécie 1 (502), *Steatoda* sp.1 (464) e *Coleosoma* sp.1 (404) (Tabela 31). Outra família que se destacou foi Corinnidae com duas espécies predominantes: Morfoespécie 1 e *Falconina* sp.1 que apresentaram elevado número de espécimes 262 e 242, respectivamente (Tabela 31). As famílias Lycosidae, Oxyopidae e Pholcidae também apresentaram espécies predominantes com elevada densidade. O agroecossistema da soja apresenta uma elevada diversidade de espécies de aracnídeos, sendo espécies das famílias Theridiidae, Lycosidae e Corinnidae geralmente encontradas no solo ou estratos inferiores de plantas, atuando no controle biológico nesta cultura (LILJESTHRÖN et al., 2002). A única espécie predominante da ordem Opiliones apresentou-se como a espécie menos numerosa entre os aracnídeos (Tabela 31).

Tabela 31. Resultado da análise de fauna de Arachnida associada ao solo. Dezembro/2008 a junho/2010. Jaboticabal, SP.

Grupo Taxômico		N. Individuos	N. Coletas	Domin.	Abund.	Freq.	Const.
Araneae							
Corinnidae							
Morfoespécie 1	*	262	224	D	ma	MF	W
<i>Falconina</i> sp.1	*	242	206	D	ma	MF	W
Morfoespécie 2		61	56	D	c	F	W
Morfoespécie 3		44	40	D	c	F	Y
<i>Castianeira</i> sp.1		22	19	D	d	PF	Z
Morfoespécie 4		11	11	D	r	PF	Z
Morfoespécie 5		3	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 6		3	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 7		1	1	ND	r	PF	Z
Ctenidae							
Morfoespécie 1		48	35	D	c	F	Y
Morfoespécie 2		45	39	D	c	F	Y
Morfoespécie 3		7	7	D	r	PF	Z
Morfoespécie 4		6	6	D	r	PF	Z
Morfoespécie 5		4	4	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 6		2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 7		2	2	ND	r	PF	Z
Lycosidae							
Morfoespécie 1	*	184	165	D	ma	MF	W
Morfoespécie 2	*	130	119	D	ma	MF	W
Morfoespécie 3		64	60	D	a	MF	W
Morfoespécie 4		20	15	D	r	PF	Z
Morfoespécie 5		9	9	D	r	PF	Z
Morfoespécie 6		5	5	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 7		2	2	ND	r	PF	Z
Oxyopidae							
<i>Oxyopes salticus</i> Hentz	*	192	173	D	ma	MF	W
Pholcidae							
Morfoespécie 1	*	220	185	D	ma	MF	W
Morfoespécie 2	*	90	86	D	ma	MF	W
Salticidae							
<i>Freya</i> sp.1	*	92	80	D	ma	MF	W
Morfoespécie 1		59	52	D	c	F	W
Morfoespécie 2		53	49	D	c	F	W
Morfoespécie 3		31	28	D	c	F	Y
Morfoespécie 4		31	29	D	c	F	Y
Morfoespécie 5		23	21	D	d	PF	Z
Morfoespécie 6		20	19	D	r	PF	Z
Morfoespécie 7		12	12	D	r	PF	Z
Morfoespécie 8		11	11	D	r	PF	Z
Morfoespécie 9		11	10	D	r	PF	Z
Morfoespécie 10		5	5	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 11		5	5	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 12		3	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 13		3	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 14		3	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 15		3	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 16		2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 17		1	1	ND	r	PF	Z

Tabela 31. Continuação

Grupo Taxômico		N. Individuos	N. Coletas	Domin.	Abund.	Freq.	Const.
Morfoespécie 18		1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 19		1	1	ND	r	PF	Z
Theraphosidae							
Morfoespécie 1		2	2	ND	r	PF	Z
Theridiidae							
<i>Theridion</i> sp.	*	508	318	D	ma	MF	W
Morfoespécie 1	*	502	333	D	ma	MF	W
<i>Steatoda</i> sp.1	*	464	347	D	ma	MF	W
<i>Coleosoma</i> sp.1	*	404	301	D	ma	MF	W
<i>Steatoda</i> sp.2	*	219	156	D	ma	MF	W
Morfoespécie 2	*	110	91	D	ma	MF	W
Morfoespécie 3	*	77	68	D	ma	MF	W
Morfoespécie 4		55	48	D	c	F	Y
Morfoespécie 5		33	30	D	c	F	Y
Morfoespécie 6		20	16	D	r	PF	Z
Morfoespécie 7		18	17	D	r	PF	Z
Morfoespécie 8		18	15	D	r	PF	Z
Morfoespécie 9		12	12	D	r	PF	Z
Morfoespécie 10		8	8	D	r	PF	Z
Morfoespécie 11		7	7	D	r	PF	Z
Morfoespécie 12		6	6	D	r	PF	Z
Morfoespécie 13		4	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 14		3	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 15		3	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 16		3	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 17		3	3	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 18		2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 19		2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 20		2	2	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 21		1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 22		1	1	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 23		1	1	ND	r	PF	Z
Opiliones							
Gonyleptidae							
Morfoespécie 1	*	69	56	D	ma	MF	W
Morfoespécie 2		42	32	D	c	F	Y
Morfoespécie 3		13	10	D	r	PF	Z
Morfoespécie 4		10	10	D	r	PF	Z
Morfoespécie 5		5	5	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 6		4	4	ND	r	PF	Z
Morfoespécie 7		2	2	ND	r	PF	Z
Scorpiones							
Buthidae							
Morfoespécie 1		5	5	ND	r	PF	Z

* Espécies consideradas predominantes.

Domin. = Dominância, Abund. = Abundância, Freq. = Frequência, Const. = Constância.

SD= super dominante, D = dominante, ND = não dominante; sa= super abundante, ma = muito abundante, a = abundante, c = comum, d = dispersa, r = rara; SF=super frequente, MF = muito frequente, F = frequente, PF = pouco frequente; W = constante, Y = acessória, Z = acidental

4.3.8.2. Flutuação populacional das espécies predominantes

Todas as espécies predominantes da família Theridiidae (*Coleosoma* sp.1, Morfoespécies 1, 2 e 3, *Steatoda* sp.1, *Steatoda* sp.2, *Theridion* sp.1) apresentaram os maiores picos populacionais durante a safra da soja. A maioria dos picos ocorreu quando as plantas encontravam-se no estágio reprodutivo, com exceção da espécie *Steatoda* sp.2 que apresentou o maior pico populacional no início do estágio vegetativo (V2 e V3) (Figs. 33, 35 e 36). BELTRAMO et al. (2006) verificaram que a maior densidade de aracnídeos na cultura da soja ocorrem no terceiro mês após a implantação da cultura, quando as condições de temperatura, umidade e oferta de presas aumenta. O resultado do presente estudo demonstra que durante o estágio reprodutivo, quando a cultura apresenta maior cobertura vegetal, pode ter fornecido melhores condições ambientais para elevar a ocorrência dos aracnídeos.

As duas espécies predominantes da família Corinnidae foram mais numerosas em períodos distintos. A Morfoespécie 1 apresentou pico populacional no final da safra do milho, quando os grãos encontravam-se maduros fisiologicamente. Por outro lado, a espécie *Falconina* sp.1 foi abundante durante as duas safras da soja, porém o maior pico populacional desta espécie ocorreu quando a área encontrava-se em pousio (Fig. 33).

Os Lycosidae predominantes apresentaram elevada densidade durante todo o período de coleta, com os picos populacionais ocorrendo nas safras da soja, milho e durante o período de pousio (Fig. 34). A densidade populacional de espécies de Lycosidae esta correlacionada com alterações na oferta de presas, haja vista que espécies desta família são caçadoras e apresentam grande capacidade de locomoção e dispersão em busca de alimento (REED & NICHOLAS, 2008). A ocorrência de Lycosidae encontrada neste estudo pode estar relacionada com o comportamento de forrageamento das espécies desta família.

As flutuações populacionais das duas espécies de Pholcidae predominantes apresentaram picos populacionais em períodos distintos. A Morfoespécie 1 apresentou elevada densidade populacional durante a cultura do milho, tendo apresentado pico populacional no final da safra, quando o milho apresentava grãos duros e maduros fisiologicamente (Fig. 35). Esta maior ocorrência durante a safra do

milho pode estar relacionada com as condições climáticas neste período. FARAGALLA & AL-GHAMDI (2001) relataram que espécies da família Pholcidae apresentaram crescimento populacional após o verão, quando a temperatura apresentava-se amena. Por outro lado, a Morfoespécie 2 apresentou pico populacional durante a safra da soja 2008/09, no início do estágio vegetativo da soja (V2 e V3) (Fig. 35).

As espécies *Oxyopes salticus* Hentz (Araneae: Oxyopidae) e Gonyleptidae Morfoespécie 1 (Opiliones) ocorreram praticamente em todo período de coleta, porém apresentaram picos populacionais durante o período de pousio, entre a safra de milho e de soja (2009/10) (Fig. 34). A temperatura e a oferta de presas são fatores que influenciam a maior ocorrência de aranhas caçadoras, como espécies da família Oxyopidae (NYFFELER & SUNDERSALND, 2003).

Os aracnídeos ocorreram em todos os períodos de amostragens, apresentando picos populacionais distintos, ocorrendo tanto nas safras da soja, milho e pousio. Estas flutuações populacionais podem estar relacionadas com estações do ano e oferta de presas.

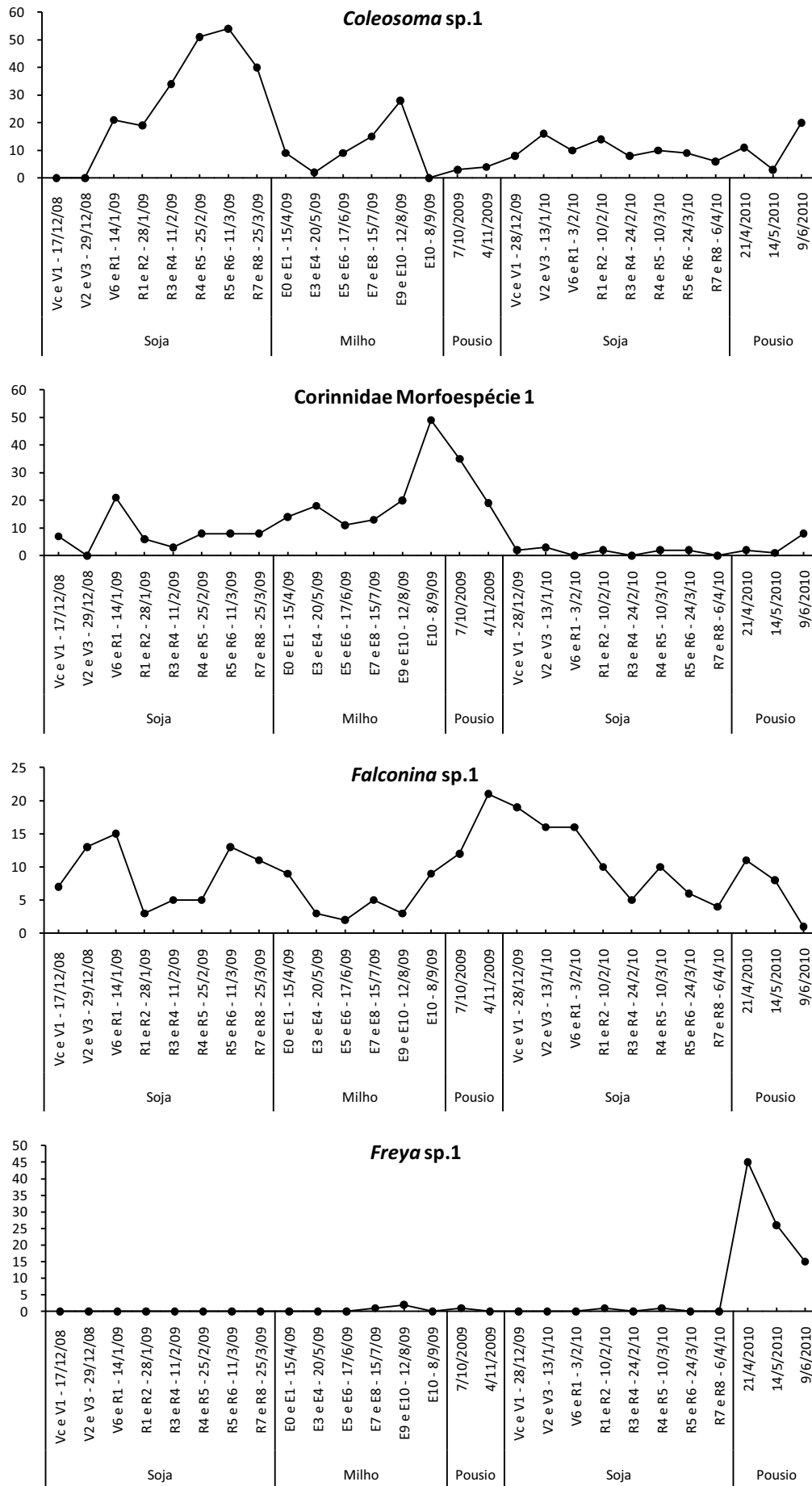


Fig. 33. Flutuação populacional e relação dos estádios fenológicos das culturas com espécies de Arachnida predominantes. Jaboticabal, SP.
 Estádios fenológicos soja: Vc a V6 = vegetativo; R1 e R2 = florescimento; R3 a R6 = frutificação; R7 e R8 = maturação. Estádios fenológicos milho: E0 = germinação; E1 a E3 = vegetativo; E4 e E5 = florescimento; E6 a E8 = frutificação; E9 e E10 = maturação.

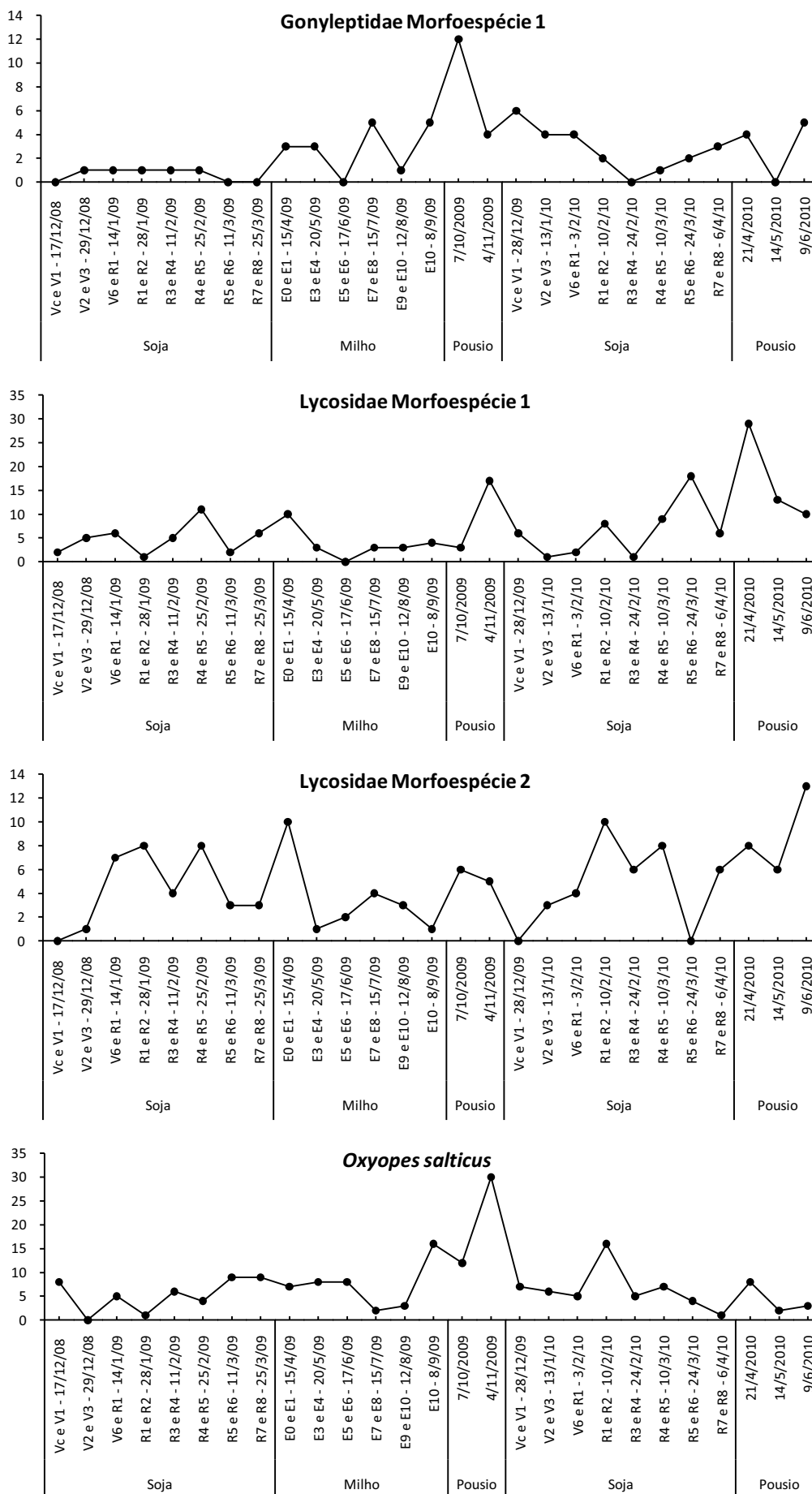


Fig. 34. Flutuação populacional e relação dos estádios fenológicos das culturas com espécies de Arachnida predominantes. Jaboticabal, SP.

Estádios fenológicos soja: Vc a V6 = vegetativo; R1 e R2 = florescimento; R3 a R6 = frutificação; R7 e R8 = maturação. Estádios fenológicos milho: E0 = germinação; E1 a E3 = vegetativo; E4 e E5 = florescimento; E6 a E8 = frutificação; E9 e E10 = maturação.

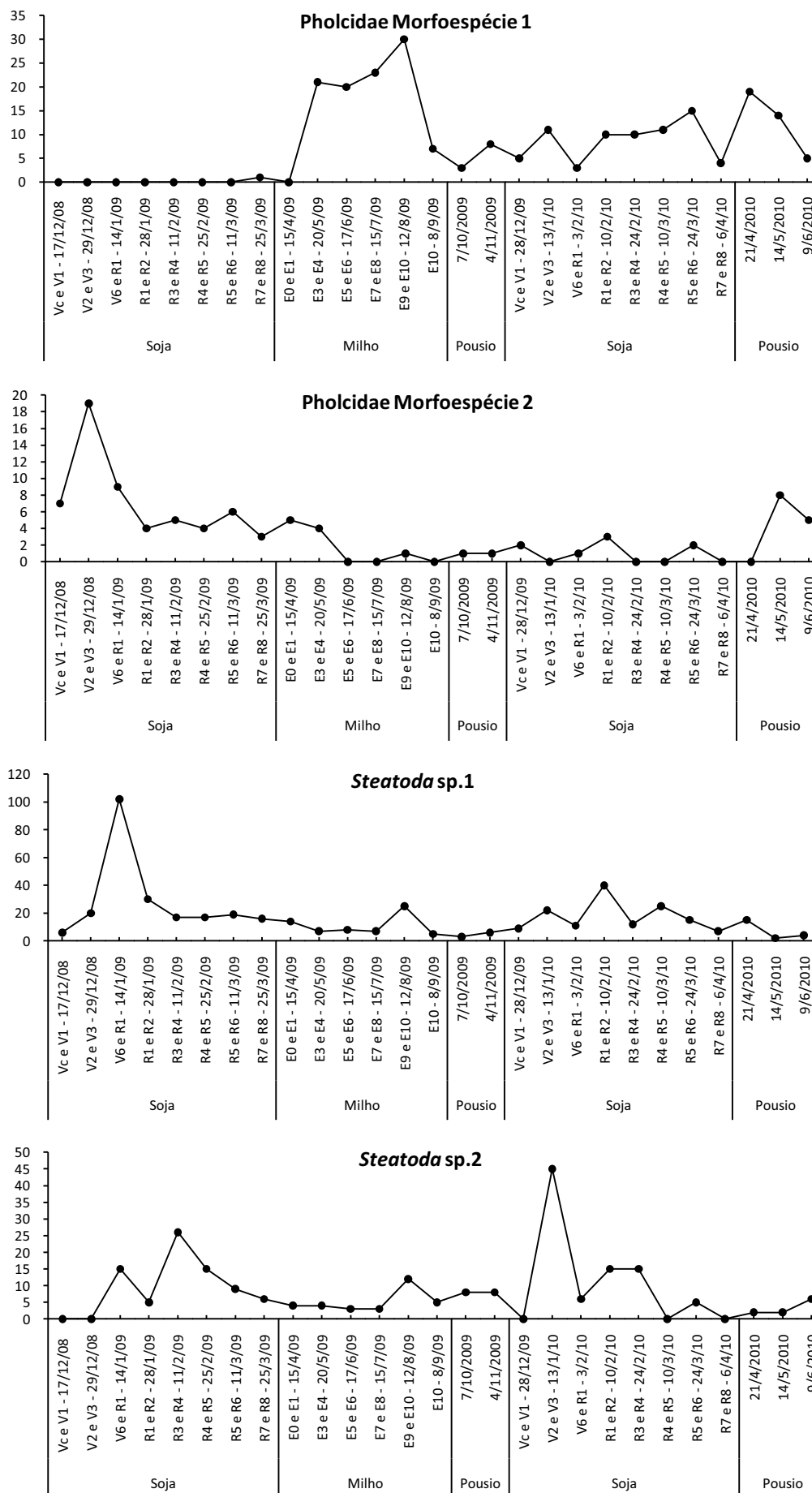


Fig. 35. Flutuação populacional e relação dos estádios fenológicos das culturas com espécies de Arachnida predominantes. Jaboticabal, SP.

Estádios fenológicos soja: Vc a V6 = vegetativo; R1 e R2 = florescimento; R3 a R6 = frutificação; R7 e R8 = maturação. Estádios fenológicos milho: E0 = germinação; E1 a E3 = vegetativo; E4 e E5 = florescimento; E6 a E8 = frutificação; E9 e E10 = maturação.

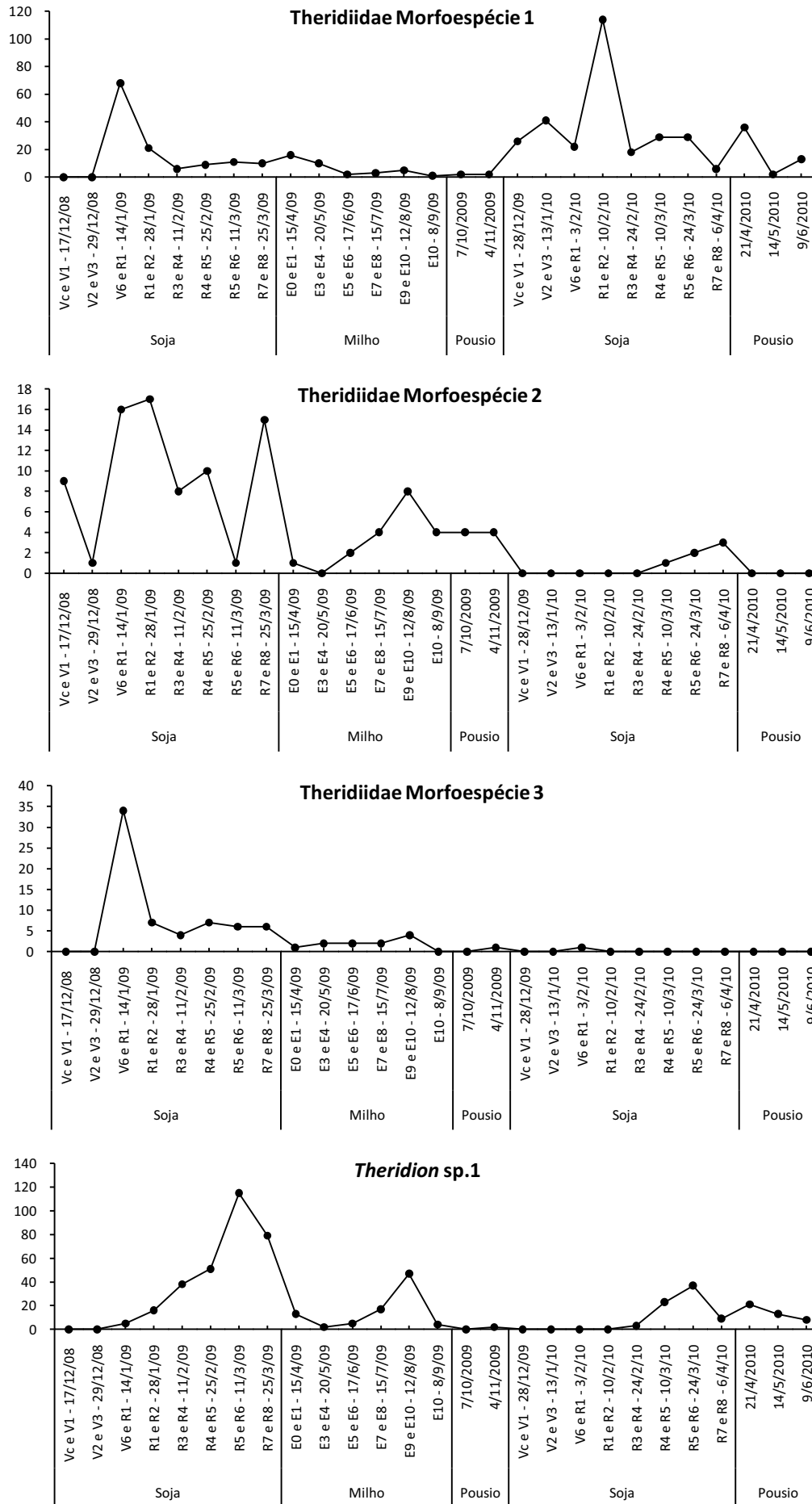


Fig. 36. Flutuação populacional e relação dos estádios fenológicos das culturas com espécies de Arachnida predominantes. Jaboticabal, SP.

Estádios fenológicos soja: Vc a V6 = vegetativo; R1 e R2 = florescimento; R3 a R6 = frutificação; R7 e R8 = maturação. Estádios fenológicos milho: E0 = germinação; E1 a E3 = vegetativo; E4 e E5 = florescimento; E6 a E8 = frutificação; E9 e E10 = maturação.

4.3.8.3. Correlação entre as espécies predominantes e fatores meteorológicos

Entre as 16 espécies predominantes dos aracnídeos, dez espécies apresentaram-se influenciadas pelos fatores meteorológicos considerados. Entre esses fatores, a temperatura máxima apresentou coeficiente de regressão significativo com seis espécies, a temperatura mínima com três espécies e a precipitação pluvial com quatro espécies (Tabela 32). Os fatores meteorológicos podem interferir no tamanho e dispersão de populações de aranhas, principalmente por alterar as condições microclimáticas (SAMU et al., 1999).

As espécies da família Theridiidae (Morfoespécie 1, *Steatoda* sp.1 e *Steatoda* sp.2) apresentaram coeficiente de regressão significativo positivo com a temperatura máxima, que explicou entre 13% a 18% das variações populacionais encontradas (Tabela 32). Este resultado indica que as populações destas aranhas aumentaram com o incremento da temperatura máxima do ambiente, que, no entanto, explicou apenas parcialmente a flutuação populacional apresentada pelas espécies (item 4.3.8.2.).

O fator temperatura máxima também apresentou coeficiente de regressão significativo e positivo com as espécies predominantes da família Corinnidae (Tabela 32). Com a espécie *Falconina* sp.1, o fator temperatura máxima explicou 33,59% da variação numérica encontrada. Entretanto, Corinnidae Morfoespécie 1 além de se correlacionar positivamente com a temperatura máxima apresentou também coeficiente de regressão significativo e negativo com temperatura mínima, neste caso explicando 17,05% da variação populacional encontrada. (Tabela 32). O aumento da densidade populacional das espécies de Corinnidae com o incremento da temperatura máxima pode estar relacionado com a maior atividade de forrageamento, que espécies desta família apresentam em temperaturas elevadas (KRUSE et al., 2008).

A Morfoespécie 1 da família Pholcidae apresentou coeficiente de regressão significativo e negativo com temperatura mínima e precipitação pluvial, que explicou 44,77% da variação populacional encontrada. Diferentemente, a Morfoespécie 2 (Pholcidae) apresentou coeficiente de regressão significativo positivo com a

precipitação pluvial, este resultado explicou 26,82% da variação encontrada (Tabela 32). Para espécies da família Pholcidae, a precipitação pluvial apresentou-se como um fator ambiental importante, por interferir na variação populacional das espécies desta família. A temperatura e precipitação pluvial são fatores que podem diminuir ou aumentar a densidade populacional da família Pholcidae (FARAGALLA & AL-GHAMDI, 2001).

A temperatura é um fator que interfere na densidade e atividade de forrageamento de espécies de aranhas caçadoras da família Oxyopidae (NYFFELER & SUNDERLAND, 2003). No presente estudo, a espécie *O. salticus* apresentou coeficiente de regressão significativo e positivo com temperatura máxima e negativo com precipitação pluvial, explicando 26,95% da variação populacional encontrada (Tabela 32). Este resultado indica que a população de *O. salticus* aumentou com o incremento da temperatura e diminuição da precipitação pluvial.

A Morfoespécie 1 da família Lycosidae apresentou coeficiente de regressão significativo e negativo com a precipitação pluvial, e a espécie *Freya* sp.1 (Salticidae) coeficiente de regressão significativo negativo com temperatura mínima, estas interações explicaram, respectivamente, 11,9% e 14,7% das variações populacionais das espécies. Estes resultados podem explicar, em parte, a ocorrência dos maiores picos populacionais destas espécies observados durante o pousio, após a safra da soja, período de baixa precipitação pluvial e temperaturas amenas (item 4.3.8.2.).

Observou-se que a maioria dos aracnídeos predominantes neste estudo, apresenta-se correlacionados com os fatores meteorológicos temperatura máxima e precipitação pluvial, indicando que a maior densidade populacional dos aracnídeos ocorreu com o incremento da temperatura ou diminuição da precipitação.

Tabela 32. Coeficientes de regressão múltipla entre os fatores meteorológicos e as espécies de Arachnida predominantes. Jaboticabal, São Paulo – Dezembro/2008 a junho/2010.

Espécie	Intercepto	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Precipitação pluvial	F	R2
Corinnidae Morfoespécie 1	-17,4937	2,6036	-2,7495	-	2,47*	0,1705
<i>Falconina</i> sp.1	-26,6459	1,2053	-	-	12,64***	0,3359
<i>Freya</i> sp.1	26,6801	-	-1,2868	-	4,31**	0,147
Lycosidae Morfoespécie 1	8,9655	-	-	-0,0576	3,38*	0,119
<i>Oxyopes salticus</i>	-18,4267	0,9361	-	-0,0567	4,43**	0,2695
Pholcidae Morfoespécie 1	36,3373	-	-1,4286	-0,0629	9,73**	0,4477
Pholcidae Morfoespécie 2	1,2789	-	-	0,0550	9,16***	0,2682
<i>Steatodea</i> sp.1	-75,8869	3,1502	-	-	5,50**	0,1802
<i>Steatodea</i> sp.2	-32,5923	1,3777	-	-	3,96*	0,1366
Theridiidae Morfoespécie 1	-101,6660	4,0704	-	-	5,57**	0,1823

***, **, * significativo a 1%, 5% e 10% de probabilidade, respectivamente

4.3.8.4. Distribuição espacial das espécies predominantes

Índices de dispersão

Os Theridiidae, *Coleosoma* sp.1, *Steatodea* sp.1, *Steatodea* sp.2 e Morfoespécies 1, 2 e 3 na maioria das amostragens que apresentaram elevado número de espécimes, os valores na relação variância/média (I) e do índice de Morisita (I_{δ}) foram maiores que a unidade, indicando distribuição agregada destas aranhas. As análises de coeficiente de Green (Cx) apresentaram valores maiores que zero e os valores dos parâmetros k (k mom) foram positivos e menores que 2, confirmando distribuição agregada das espécies (Tabela 33).

Nas datas de amostragem em que as espécies da família Corinnidae (Morfoespécie 1 e *Falconina* sp.1) foram abundantes, a distribuição espacial das espécies apresentou-se como agregada, demonstrado pelos valores maiores que a unidade na relação variância/média (I) e do índice de Morisita (I_{δ}) e também pelos valores baixos e positivos do coeficiente de Green (Cx) e do parâmetro k (k mom) (Tabela 33). A espécie *O. salticus*, também apresentou nas datas de maior abundância, distribuição agregada, porém a distribuição espacial aleatória foi encontrada, pelos parâmetros testados, na maioria das datas de coleta.

A distribuição espacial das espécies predominantes da família Pholcidae (Morfoespécie 1 e Morfoespécies 2) ocorreu de forma distinta. A Morfoespécie 1 apresentou distribuição espacial agregada na maioria das datas de amostragens, porém a Morfoespécie 2 apresentou distribuição espacial aleatória na maioria das datas de amostragem, sendo que, somente em quatro datas a distribuição ocorreu de forma agregada. Este fato pode estar relacionado com a baixa densidade numérica da Morfoespécie 2 (Tabela 33).

O padrão de distribuição espacial de Lycosidae resulta de competição interespecífica, causada por disputa territorial (FERNÁNDEZ-MONTRAVETA et al., 1991). Neste estudo, as espécies Lycosidae Morfoespécie 1 e Morfoespécie 2 apresentaram padrão de distribuição aleatória na maioria das amostragens. Os valores na relação variância/média (I) e do índice de Morisita (I_{δ}) foram menores que a unidade e os valores encontrados no coeficiente de Green (Cx) e no parâmetro k (k mom) apresentaram-se como negativos. Porém, este tipo de distribuição espacial não foi observado em todas as datas de coleta, em algumas datas a distribuição espacial ocorreu de forma agregada (Tabela 33).

WANG et al. (2004) verificaram que o aumento da agregação de aranhas é causada principalmente pelo aumento da densidade de presas em determinados estágios de desenvolvimento da cultura do arroz, o que diminui a competição inter e intraespecífica. Portanto, os resultados apresentados neste estudo podem evidenciar que, em períodos de maior densidade populacional, a maioria dos aracnídeos apresentou distribuição espacial agregada, fato este que pode estar relacionado com a maior oferta de presas.

Tabela 33. Médias, variâncias e índices de dispersão para ocorrência de espécies de Arachnida predominantes durante todo período de amostragem. Jaboticabal, SP.

Índices	17/12/08	29/12/08	14/1/09	28/1/09	11/2/09	25/2/09	11/3/09	25/3/09	15/4/09	20/5/09	17/6/09	15/7/09	12/8/09	8/9/09	7/10/09	4/11/09	28/12/09	13/1/10	3/2/10	10/2/10	24/2/10	10/3/10	24/3/10	64/4/10	21/4/10	14/5/10	9/6/10		
Coleosoma sp1																													
m	-	-	0,1750	0,1583	0,2833	0,4250	0,4500	0,3333	0,0750	0,0167	0,0750	0,1250	0,2333	-	0,0250	0,0333	0,0667	0,1333	0,0833	0,1167	0,0667	0,0833	0,0750	0,0500	0,0500	0,0917	0,0250	0,1667	
s ²	-	-	0,4985	0,2184	0,4232	0,4649	0,6361	0,4258	0,0868	0,0165	0,0700	0,1271	0,2308	-	0,0246	0,0246	0,2308	0,2342	0,1443	0,0796	0,1106	0,1375	0,1204	0,0479	0,0479	0,1344	0,0462	0,4762	
I = s ² /m	-	-	2,8487	1,3795	1,4938	1,0939	1,4136	1,2773	1,1569	0,9916	0,9328	1,0168	0,9892	-	0,9832	0,4874	3,4622	1,7311	1,7311	1,1789	1,1933	1,3277	1,6050	0,9580	0,9580	1,4660	0,9832	2,8571	
l ₀	-	-	12,0000	3,5088	2,7807	1,2235	1,9287	1,8462	3,3333	0,0000	0,0000	1,1429	0,9524	-	0,0000	60,0000	42,8571	7,0000	10,6667	2,6374	4,2857	5,3333	10,0000	0,0000	0,0000	6,5455	0,0000	12,6316	
X ² l ₀	-	-	339,000	164,16	177,76	130,18	168,22	152,00	137,67	118,00	111,00	121,00	117,51	-	117,00	296,00	412,00	209,00	206,00	140,29	142,00	158,00	191,00	114,00	114,00	174,45	117,00	340,00	
K mom	-	-	0,0947	0,4172	0,5738	4,5251	1,0879	1,2020	0,4781	-1,9833	-1,1156	0,2711	-1,5963	-	-1,4875	0,0224	0,0271	0,1763	0,1140	0,6522	0,3449	0,2543	0,1240	-1,1900	-1,1900	0,1967	-1,4875	0,0897	
Cx	-	-	0,0924	0,0211	0,0150	0,0019	0,0078	0,0071	0,0196	-0,0084	-0,0084	0,0012	-0,0004	-	-0,0084	0,4958	0,3517	0,0504	0,0812	0,0138	0,0276	0,0864	0,0756	-0,0084	-0,0084	0,0466	-0,0084	0,0977	
Corinnidae																													
Morfospécie 1																													
m	0,0583	-	0,1750	0,0500	0,0250	0,0667	0,0667	0,0667	0,1167	0,1500	0,0917	0,1083	0,1667	0,4083	0,2917	0,1583	0,0167	0,0250	-	0,0167	-	0,0167	0,0167	-	0,0167	-	0,0167	0,0083	0,0667
s ²	0,0554	-	0,2128	0,0479	0,0246	0,0627	0,0627	0,0627	0,1375	0,1622	0,1008	0,0974	0,1905	0,5125	0,3764	0,1848	0,0165	0,0246	-	0,0165	-	0,0333	0,0165	-	0,0333	-	0,0333	0,0083	0,0796
I = s ² /m	0,9496	-	1,2161	0,9580	0,9832	0,9412	0,9412	0,9412	1,1789	1,0812	1,0993	0,8992	1,1429	2,2552	1,2905	1,1672	0,9916	0,9832	-	0,9916	-	2,0000	0,9916	-	2,0000	-	2,0000	1,0000	1,9333
l ₀	0,0000	-	2,2857	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,6374	1,5686	2,1818	0,0000	1,8947	1,6327	2,0168	1,0553	0,0000	0,0000	-	0,0000	-	120,0000	0,0000	-	120,0000	-	120,0000	0,0000	4,2857
X ² l ₀	113,00	-	144,71	114,00	117,00	112,00	112,00	112,00	140,29	128,67	130,82	107,00	136,00	149,37	153,57	138,89	118,00	117,00	-	118,00	-	238,00	118,00	-	238,00	-	238,00	119,00	142,00
K mom	-1,1569	-	0,8099	-1,1900	-1,4875	-1,1333	-1,1333	-1,1333	0,6522	1,8466	0,9230	-1,0743	1,1667	1,6001	1,0040	0,9471	-1,9833	-1,4875	-	-1,9833	-	0,0167	-1,9833	-	0,0167	-	0,3449	-	
Cx	-0,0084	-	0,0108	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	0,0138	0,0048	0,0099	-0,0084	0,0075	0,0053	0,0085	0,0093	-0,0084	-0,0084	-	-0,0084	-	1,0000	-0,0084	-	1,0000	-	1,0000	-	0,0276
Falcoidea sp1																													
m	0,0583	0,1083	0,1250	0,0250	0,0417	0,0417	0,1083	0,0917	0,0750	0,0250	0,0167	0,0417	0,0250	0,0750	0,1000	0,1750	0,1583	0,1333	0,1333	0,0833	0,0417	0,0833	0,0500	0,0333	0,0333	0,0917	0,0667	0,0083	
s ²	0,0554	0,0974	0,1607	0,0246	0,0403	0,0403	0,1142	0,1344	0,0700	0,0246	0,0165	0,0571	0,0246	0,1036	0,1412	0,2464	0,2016	0,2006	0,2174	0,1443	0,0403	0,0938	0,0479	0,0325	0,1176	0,0796	0,0083		
I = s ² /m	0,9496	0,8992	1,2857	0,9832	0,9664	0,9664	1,0543	1,4660	0,9328	0,9832	0,9916	1,3697	0,9832	1,3810	1,4118	1,4082	1,2733	1,5042	1,6303	1,7311	0,9664	1,1261	0,9580	0,9748	1,2827	1,1933	1,0000		
l ₀	0,0000	0,0000	3,4286	0,0000	0,0000	1,5385	6,5455	0,0000	0,0000	0,0000	2,8458	0,0000	6,6667	6,6667	3,4286	2,8070	5,0000	6,0000	10,6667	10,6667	0,0000	2,6667	0,0000	0,0000	4,3636	4,2857	0,0000		
X ² l ₀	113,00	107,00	153,00	117,00	115,00	115,00	125,46	174,45	111,00	117,00	118,00	126,38	117,00	164,33	168,00	167,57	151,53	179,00	194,00	206,00	115,00	134,00	114,00	116,00	152,64	142,00	119,00		
K mom	-1,1569	-1,0743	0,4375	-1,4875	-1,2396	-1,2396	0,9951	0,1967	-1,1156	-1,4875	-1,9833	0,1127	-1,4875	0,1969	0,2429	0,4288	0,5793	0,2644	0,2116	0,1140	-1,2396	0,6611	-1,1900	-1,3222	0,3243	0,3449	-		
Cx	-0,0084	-0,0084	0,0204	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	0,0476	0,0374	0,0204	0,0152	0,0336	0,0420	0,0812	-0,0084	0,0140	-0,0084	-0,0084	-0,0084	0,0276	-		
Fregya sp1																													
m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0083	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
s ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0083	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
I = s ² /m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
l ₀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
X ² l ₀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	119,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
K mom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,9833	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cx	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,0084	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gonyleptidae																													
Morfospécie 1																													
m	-	0,0083	0,0083	0,0083	0,0083	-	-	-	0,0250	0,0250	-	0,0417	0,0083	0,0417	0,1000	0,0333	0,0500	0,0333	0,0333	0,0167	-	0,0083	0,0167	-	0,0083	0,0167	0,0250	0,0333	-
s ²	-	0,0083	0,0083	0,0083	0,0083	-	-	-	0,0414	0,0246	-	0,1075	0,0083	0,0571	0,1748	0,0325	0,0815	0,0493	0,0325	0,0165	-	0,0083	0,0165	-	0,0083	0,0165	0,0246	-	
I = s ² /m	-	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	-	-	-	1,6555	0,9832	-	2,5798	1,0000	1,3697	1,7479	0,9748	1,6303	1,4790	0,9748	0,9916	-	1,0000	0,9916	-	1,0000	0,9916	0,9832	0,9748	
l ₀	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-	40,0000	0,0000	-	48,0000	0,0000	12,0000	0,9099	0,0000	16,0000	20,0000	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000		
X ² l ₀	-	119,00	119,00	119,00	119,00	-	-	-	197,00	117,00	-	307,00	119,00	163,00	208,00	116,00	194,00	176,00	116,00	118,00	-	119,00	118,00	-	119,00	118,00	117,00		
K mom	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0381	-1,4875	-	0,0264	-	0,1127	0,1337	-1,3222	0,0793	0,0696	-1,3222	-1,9833	-	-1,9833	-	-	-1,9833	-1,4875	-		
Cx	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3277	-0,0084	-	0,3950	-	0,0924	0,0680	-0,0084	0,1261	0,1597	-0,0084	-0,0084	-	-	-	-	-	-0,0084	-		
Lycosidae																													
Morfospécie 1																													
m	0,0167	0,0417	0,0500	0,0083	0,0417	0,0917	0,0167	0,0500	0,0833	0,0250	-	0,0250	0,0333	0,0333	0,0250	0,1417	0,0500	0,0083	0,0167	0,0667	0,0083	0,0750	0,1500	0,0500	0,2417	0,1083	0,0833		
s ²	0,0165	0,0571	0,0479	0,0083	0,0571	0,1176	0,0165	0,0647	0,0938	0,0246	-	0,0246	0,0246	0,0246	0,0325	0,1562	0,0479	0,0083	0,0333	0,0796	0,0083	0,1204	0,1958	0,0815	0,2184	0,0974	0,0770		
I = s ² /m	0,9916	1,3697	0,9580	1,0000	1,3697	1,2827	0,9916	1,2941	1,1261	0,9832	-	0,9832	0,9832	0,9748	0,9832	1,1028	0,9580	1,0000	2,0000	1,9333	1,0000	1,6050	1,3053	1,6303	0,9748	0,8992	0,9244		
l ₀	0,0000	12,0000	0,0000	0,0000	12,0000	4,5636	0,0000	8,0000	2,6667</																				

Tabela 33. Continuação.

Índices	17/12/08	29/12/08	14/1/09	28/1/09	11/2/09	25/2/09	11/3/09	25/3/09	15/4/09	20/5/09	17/6/09	15/7/09	12/8/09	8/9/09	7/10/09	4/11/09	28/12/09	13/1/10	3/2/10	10/2/10	24/2/10	10/3/10	24/3/10	6/4/10	21/4/10	14/5/10	9/6/10		
Lysoisidite																													
Morfospecie 2																													
m	-	0,0083	0,0583	0,0667	0,0333	0,0667	0,0250	0,0250	0,0833	0,0083	0,0167	0,0333	0,0250	0,0083	0,0500	0,0417	-	0,0250	0,0333	0,0833	0,0500	0,0667	-	0,0500	0,0667	0,0500	0,0667	0,0500	0,1083
s2	-	0,0083	0,0554	0,0627	0,0325	0,0627	0,0246	0,0414	0,0770	0,0083	0,0165	0,0325	0,0246	0,0083	0,0479	0,0403	-	0,0246	0,0493	0,1443	0,0479	0,0964	-	0,1151	0,0627	0,0479	0,0964	0,0500	0,1142
I = s2/m	-	1,0000	0,9496	0,9412	0,9748	0,9412	0,9832	1,6554	0,9244	1,0000	0,9916	0,9748	0,9832	1,0000	0,9580	1,4790	-	0,9832	1,4790	1,7311	0,9580	1,4454	-	2,3025	0,9412	0,9580	1,4454	2,3025	0,9412
l6	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	0,0000	20,0000	10,6667	0,0000	0,0000	-	32,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,5385
X2 l6	-	119,00	113,00	112,00	116,00	112,00	117,00	197,00	110,00	119,00	118,00	116,00	117,00	119,00	114,00	115,00	-	117,00	176,00	206,00	114,00	114,00	-	274,00	112,00	114,00	112,00	114,00	125,46
K mom	-	-1,1569	-1,1333	-1,3222	-1,1333	-1,4875	0,0381	-1,1019	-1,0884	-1,1019	-1,9833	-1,3222	-1,4875	-1,0884	-1,1900	-1,2396	-	-1,4875	0,0696	0,1140	-1,1900	0,1497	-	0,0384	-1,1333	-1,1900	1,9951	-1,4875	
Cx	-	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	0,3277	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-	-0,0084	0,1597	0,0812	-0,0084	0,0636	-	0,2605	-0,0084	-0,0084	0,0045	-0,0084	
Oxyopes sativus																													
m	0,0667	-	0,0417	0,0083	0,0500	0,0333	0,0750	0,0167	0,0667	0,0667	0,0167	0,0333	0,0250	0,1333	0,1000	0,2500	0,0583	0,0500	0,0417	0,1333	0,0417	0,0583	0,0333	0,0083	0,0083	0,0667	0,0167	0,0250	0,0417
s2	0,0627	-	0,0403	0,0083	0,0479	0,0493	0,0750	0,1204	0,0165	0,1132	0,0627	0,0165	0,0414	0,1165	0,0908	0,3739	0,1058	0,0647	0,0403	0,1501	0,0571	0,0554	0,0325	0,0083	0,0083	0,0667	0,0167	0,0246	0,0417
I = s2/m	0,9412	-	0,9664	1,0000	0,9580	1,4790	0,9328	1,6050	0,9916	1,6975	0,9412	0,9916	1,6555	0,8739	0,9076	1,4958	1,8139	1,2941	0,9664	1,1261	1,3697	0,9496	0,9748	1,0000	1,0000	1,1933	0,9916	0,9832	0,9412
l6	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
X2 l6	112,0000	-	115,0000	119,0000	114,0000	116,0000	111,0000	191,0000	118,0000	122,8571	112,0000	118,0000	197,0000	104,0000	108,0000	178,0000	154,0000	115,0000	134,0000	230,0000	123,0000	123,0000	116,0000	116,0000	119,0000	142,0000	118,0000	117,0000	116,0000
K mom	-1,1333	-	-1,1569	-1,2396	-1,1900	0,0696	-1,1156	0,1240	-1,9833	0,0956	-1,1333	-1,9833	0,0381	-1,0578	-1,0818	0,5042	0,0717	0,1700	-1,2396	1,0578	0,1127	-1,1569	-1,3222	-	0,3449	-1,4875	-1,4875	-1,4875	
Cx	-0,0084	-	-0,0084	-	-0,0084	0,1597	-0,0084	0,0756	-0,0084	0,0996	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	0,1171	0,1357	0,0588	-0,0084	0,0924	-0,0084	-0,0084	-	0,0276	-0,0084	-0,0084	-0,0084	
Photidae																													
Morfospecie 1																													
m	-	-	-	-	-	-	-	0,0083	-	0,1750	0,1667	0,1917	0,2500	0,0583	0,0250	0,0667	0,0417	0,0917	0,0250	0,0833	0,0833	0,0917	0,1250	0,0333	0,1250	0,1583	0,1167	0,0417	0,0417
s2	-	-	-	-	-	-	-	0,0083	-	0,1624	0,1737	0,2571	0,3067	0,0722	0,0246	0,1300	0,0739	0,1512	0,0246	0,0770	0,0938	0,1008	0,1271	0,0493	0,1271	0,1848	0,1711	0,0403	0,0403
I = s2/m	-	-	-	-	-	-	-	1,0000	-	0,9280	1,0420	1,3412	1,2269	1,2377	0,9832	1,9496	1,7731	1,6944	0,9832	0,9244	1,1261	1,0993	1,0168	1,4790	1,1672	1,4670	0,9664	0,9664	
l6	-	-	-	-	-	-	-	0,0000	-	0,5714	1,2632	2,8458	1,9310	5,7143	0,0000	17,1429	24,0000	8,7273	0,0000	0,0000	0,0000	2,6667	2,1818	1,429	20,0000	2,1053	5,2747	0,0000	
X2 l6	-	-	-	-	-	-	-	119,00	-	10,43	124,00	159,61	146,00	147,29	117,00	332,00	211,00	196,27	117,00	110,00	134,00	130,82	121,00	176,00	158,89	174,57	115,00	115,00	
K mom	-	-	-	-	-	-	-	-2,4296	-	-0,0036	3,9667	0,5617	1,1019	0,2454	-1,4875	0,0702	0,0539	0,1412	-1,4875	-1,1019	0,0661	0,9230	7,4375	0,0696	0,9471	0,2498	-1,2396	-0,0084	
Cx	-	-	-	-	-	-	-	-0,0036	0,0022	0,0155	0,0078	0,0396	-0,0084	0,1357	0,1933	0,0649	-0,0084	0,0649	-0,0084	-0,0084	0,0140	0,0099	0,0012	0,1597	0,0093	0,0359	-0,0084	-0,0084	
Photidae																													
Morfospecie 2																													
m	0,0583	0,1583	0,0750	0,0333	0,0417	0,0333	0,0500	0,0250	0,0417	0,0333	-	-	-	0,0083	0,0083	0,0167	-	0,0083	0,0250	0,0833	0,0250	-	-	0,0167	-	0,0667	0,0417	0,0417	0,0417
s2	0,0554	0,1344	0,0868	0,0525	0,0403	0,0325	0,0479	0,0246	0,0571	0,0325	-	-	-	0,0083	0,0083	0,0165	-	0,0083	0,0246	0,0770	0,0246	-	-	0,0165	-	0,0796	0,0571	0,0571	
I = s2/m	0,9496	0,8487	1,1569	0,9748	0,9664	0,9748	0,9580	0,9832	1,3697	0,9748	-	-	-	1,0000	1,0000	0,9916	-	1,0000	0,9832	0,9244	0,9832	-	-	0,9916	-	1,1933	1,3697	1,3697	
l6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-	0,0000	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	0,0000	-	4,2857	12,0000	12,0000	
X2 l6	113,00	101,00	137,67	116,00	115,00	116,00	114,00	117,00	163,00	116,00	-	-	-	119,00	119,00	119,00	-	119,00	119,00	117,00	117,00	-	-	118,00	-	142,00	163,00	163,00	
K mom	-1,1569	-1,0468	0,4781	-1,3222	-1,2396	-1,3222	-1,1900	-1,4875	0,1127	-1,3222	-	-	-	-1,9833	-	-	-	-1,9833	-	-	-	-	-	-	-1,9833	-	0,3449	0,1127	0,1127
Cx	-0,0084	-0,0084	0,0196	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	0,0924	-0,0084	-	-	-	-0,0084	-	-	-	-0,0084	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3449	0,1127	0,1127
Stratiotae sp1																													
m	0,0500	0,1667	0,8500	0,2500	0,1417	0,1417	0,1583	0,1333	0,1167	0,0583	0,0667	0,0583	0,2083	0,0417	0,0250	0,0500	0,0750	0,1833	0,0917	0,3333	0,1000	0,2083	0,1250	0,0583	0,1250	0,1250	0,0167	0,0333	0,0333
s2	0,0647	0,2241	1,8571	0,3067	0,1562	0,2067	0,1848	0,1669	0,1207	0,0722	0,0627	0,0722	0,3176	0,0403	0,0246	0,0983	0,1204	0,2350	0,1176	0,3922	0,1244	0,2840	0,1607	0,0722	0,1775	0,0165	0,0493	0,0493	0,0493
I = s2/m	1,2941	1,3445	1,8319	1,2269	1,028	1,4587	1,1672	1,2521	1,0348	1,2377	0,9412	1,2377	1,5244	0,9664	0,9832	1,9664	1,6050	1,2819	1,2827	1,1765	1,2437	1,5630	1,2857	1,2377	1,4202	0,9916	1,4790	1,4790	1,4790
l6	8,0000	3,1579	1,9802	1,9310	1,7647	4,4118	2,1053	3,0000	1,3187	5,7143	0,0000	5,7143	3,6000	0,0000	0,0000	24,0000	10,0000	2,5974	4,3636	1,5385	3,6364	2,8000	3,4286	5,7143	4,5714	0,0000	20,0000	20,0000	20,0000
X2 l6	154,00	160,00	218,00	146,00	131,24	173,59	138,89	149,00	123,14	147,29	112,00	147,29	181,40	115,00	117,00	234,00	191,00	152,55	152,64	140,00	148,00	162,20	153,00	147,29	169,00	118,00	176,00	176,00	176,00
K mom	0,1700	0,4837	1,0217	1,1019	1,3778	0,3088	0,9471	0,5289	3,3511	2,454	-1,1333	0,2454	0,3973	-1,2396	-1,4875	0,0517	0,1240	0,6504	0,3243	1,8889	0,4103	0,4375	0,2454	0,2975	0,2454	0,2975	-1,9833	0,0696	0,0696
Cx	0,0588	0,0181	0,0082	0,0078	0,0064	0,0287	0,0093	0,0168	0,0027	0,0396	-0,0084	0,0396	0,0218	-0,0084	0,1933	0,0756	0,0134	0,0283	0,0045	0,0222	0,0151	0,0204	0,0396	0,0396	0,0396	0,0396	-0,0084</		

Tabela 33. Continuação.

Índices	17/12/08	29/12/08	14/1/09	28/1/09	11/2/09	25/2/09	11/3/09	25/3/09	15/4/09	20/5/09	17/6/09	15/7/09	12/8/09	8/9/09	7/10/09	4/11/09	28/12/09	13/1/10	3/2/10	10/2/10	24/2/10	10/3/10	24/3/10	6/4/10	21/4/10	14/5/10	9/6/10						
<i>Stenotarsus</i> sp.2																																	
m	-	0,1250	0,0417	0,2167	0,1250	0,0750	0,0500	0,0333	0,0333	0,0250	0,0417	0,1000	0,0417	0,0667	0,0667	0,0667	-	0,3750	0,0500	0,1250	0,1250	-	0,0417	-	0,0167	0,0167	0,0500	0,0167	0,0500				
s2	-	0,2111	0,0403	0,3392	0,1775	0,0868	0,0647	0,0325	0,0493	0,0246	0,0908	0,0403	0,0796	0,0796	0,0796	0,0796	-	5,4464	0,0479	0,1607	0,5809	-	0,0403	-	0,0165	0,0165	0,0647	0,0165	0,0647				
I = s2/m	-	1,6826	1,2161	1,2941	1,5656	1,4202	1,1569	1,2941	1,3782	1,7311	0,9916	1,6555	1,3697	1,1933	1,1933	1,1933	-	14,5238	0,9580	1,2857	4,6471	-	0,0604	-	0,9916	0,9916	1,2941	0,9916	1,2941				
lb	-	6,8571	0,0000	3,6923	4,5714	3,3333	8,0000	20,0000	20,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,2857	4,2857	4,2857	-	37,5758	0,0000	3,4286	32,0000	-	0,0000	-	0,0000	0,0000	8,0000	0,0000	8,0000				
X2 lb	-	201,00	115,00	186,31	169,00	137,67	154,00	116,00	176,00	117,00	108,00	115,00	142,00	142,00	142,00	142,00	-	1728,33	114,00	153,00	553,00	-	115,00	-	118,00	118,00	154,00	118,00	154,00				
K mom	-	0,1814	-1,2396	0,3831	0,2975	0,4781	0,1700	-1,3222	0,0696	-1,4875	-1,4875	-1,0818	-1,2396	0,3449	0,3449	0,3449	-	0,0277	-1,1900	0,4375	0,0343	-	-1,2396	-	-1,9833	-1,9833	0,1700	-1,9833	0,1700				
Cx	-	0,0492	-0,0084	0,0226	0,0300	0,0196	0,0588	-0,0084	0,1597	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	0,0276	0,0276	0,0276	-	0,3074	-0,0084	0,0204	0,2605	-	-0,0084	-	-0,0084	-0,0084	0,0588	-0,0084	0,0588				
<i>Theirdidae</i>																																	
Morfospecie 1																																	
m	-	0,5667	0,1750	0,0500	0,0750	0,0917	0,0833	0,1333	0,0833	0,0167	0,0250	0,0417	0,0083	0,0167	0,0167	0,0167	0,2167	0,2167	0,3417	0,1833	0,9500	0,1500	0,2417	0,2417	0,0500	0,3000	0,0167	0,1083	0,0167	0,1083			
s2	-	0,9535	0,2128	0,0647	0,1372	0,1176	0,0938	0,1838	0,1443	0,0165	0,0414	0,0571	0,0083	0,0165	0,0165	0,0165	0,3560	0,3560	1,5041	0,4535	1,6277	0,1790	0,2520	0,3361	0,0479	0,3798	0,0165	0,1310	0,0165	0,1310			
I = s2/m	-	1,6826	1,2161	1,2941	1,8291	1,2827	1,1261	1,3782	1,7311	0,9916	1,6555	1,3697	1,1933	1,1933	1,1933	1,1933	-	16,6432	4,4023	2,4736	1,7134	1,1933	1,0429	1,3906	0,9580	1,2661	0,9916	1,2094	0,9916	1,2094			
lb	-	2,2125	2,2857	8,0000	13,3333	4,3636	2,6667	4,0000	10,6667	0,0000	40,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	4,0615	11,1220	9,3506	1,7513	2,3529	1,1823	2,6601	0,0000	1,9048	0,0000	3,0769	0,0000	3,0769			
X2 lb	-	200,24	144,71	154,00	217,67	152,64	134,00	164,00	206,00	118,00	197,00	163,00	119,00	118,00	118,00	118,00	-	523,88	294,36	203,89	142,00	124,10	165,48	114,00	150,67	118,00	143,92	118,00	143,92				
K mom	-	0,8301	0,8099	0,1700	0,0905	0,3243	0,6611	0,3526	0,1140	-1,9833	0,0381	0,1127	-1,9833	-1,9833	-1,9833	-1,9833	-	0,1004	1,2444	1,3316	0,7761	5,6351	0,6187	-1,1900	1,1274	-1,9833	0,5173	-1,9833	0,5173				
Cx	-	0,0102	0,0108	0,0588	0,1036	0,0283	0,0140	0,0252	0,0812	-0,0084	0,3277	0,0924	-	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-	0,0851	0,0702	0,0063	0,0114	0,0015	0,0140	-0,0084	0,0076	-0,0084	0,0175	-0,0084	0,0175				
<i>Theirdidae</i>																																	
Morfospecie 2																																	
m	0,0750	0,0083	0,1333	0,1417	0,0667	0,0833	0,0083	0,1250	0,0083	-	0,0167	0,0333	0,0667	0,0333	0,0333	0,0333	-	-	-	-	-	-	0,0083	0,0167	0,0250	-	-	-	-	-			
s2	0,0700	0,0083	0,1838	0,1730	0,0796	0,1443	0,0083	0,1775	0,0083	-	0,0165	0,0325	0,0796	0,0325	0,0829	0,0493	-	-	-	-	-	-	-	0,0083	0,0165	0,0414	-	-	-	-	-		
I = s2/m	0,9328	1,0000	1,3782	1,2215	1,1933	1,7311	1,0000	1,4202	1,0000	-	0,9916	0,9748	1,1933	0,9748	2,4874	1,4790	-	-	-	-	-	-	-	1,0000	0,9916	1,6555	-	-	-	-	-		
lb	0,0000	0,0000	4,0000	2,6471	4,2857	10,6667	0,0000	4,5714	0,0000	-	0,0000	0,0000	4,2857	0,0000	60,0000	20,0000	-	-	-	-	-	-	-	0,0000	0,0000	40,0000	-	-	-	-	-		
X2 lb	111,00	119,00	164,00	145,35	142,00	206,00	119,00	169,00	119,00	-	118,00	116,00	142,00	116,00	296,00	176,00	-	-	-	-	-	-	-	119,00	118,00	197,00	-	-	-	-	-		
K mom	-1,1156	-	0,3526	0,6397	0,3449	0,1140	-	0,2975	-	-	-1,9833	-1,3222	0,3449	-1,3222	0,0224	0,0696	-	-	-	-	-	-	-	-1,9833	0,0381	-	-	-	-	-	-		
Cx	-0,0084	-	0,0252	0,0138	0,0276	0,0812	-	0,0300	-	-	-0,0084	-0,0084	0,0276	-0,0084	0,4958	0,1597	-	-	-	-	-	-	-	-0,0084	0,3277	-	-	-	-	-	-		
<i>Theirdidae</i>																																	
Morfospecie 3																																	
m	-	0,2833	0,0583	0,0333	0,0583	0,0500	0,0500	0,0083	0,0167	0,0167	0,0167	0,0333	0,0333	-	-	0,0083	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
s2	-	0,3728	0,0554	0,0325	0,0554	0,0647	0,0479	0,0083	0,0165	0,0165	0,0165	0,0325	0,0325	-	-	0,0083	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
I = s2/m	-	1,3159	0,9496	0,9748	0,9496	1,2941	0,9580	1,0000	0,9916	0,9916	0,9916	0,9748	0,9748	-	-	1,0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
lb	-	2,1390	0,0000	0,0000	0,0000	8,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	0,0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X2 lb	-	156,59	113,00	116,00	113,00	154,00	114,00	119,00	119,00	-	118,00	118,00	116,00	116,00	119,00	119,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K mom	-	0,8970	-1,1569	-1,3222	-1,1569	0,1700	-1,1900	-	-1,9833	-1,9833	-1,3222	-1,3222	-1,3222	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cx	-	0,0096	-0,0084	-0,0084	-0,0084	0,0588	-0,0084	-	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-0,0084	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Theirdidae</i> sp.1																																	
m	-	0,0417	0,1333	0,3167	0,4250	0,9583	0,6883	0,1083	0,0167	0,0417	0,1417	0,3917	0,0333	-	0,0167	-	-	-	-	-	-	0,0250	0,1917	0,3083	0,0750	0,1750	0,1083	0,0667	0,1083	0,0667			
s2	-	0,0571	0,1838	0,5039	0,6834	2,3260	1,2184	0,1478	0,0165	0,0403	0,1394	0,4251	0,0325	-	0,0165	-	-	-	-	-	-	0,0246	0,2403	0,5512	0,1204	0,2800	0,1646	0,0964	0,1646	0,0964			
I = s2/m	-	1,3697	1,3782	1,5913	1,6080	2,4271	1,8508	1,3646	0,9916	0,9664	0,9842	1,0855	0,9748	-	0,9916	-	-	-	-	-	-	0,9832	1,2536	1,7876	1,6050	1,6002	1,5197	1,4454	1,5197	1,4454			
lb	-	12,0000	4,0000	2,9018	2,4471	2,4897	2,2980	4,6154	0,0000	0,0000	0,8824	1,2211	0,0000	-	0,0000	-	-	-	-	-	-	0,0000	2,3715	3,6036	10,0000	4,5714	6,1538	8,5714	6,1538	8,5714			
X2 lb	-	163,00	164,00	189,37	191,35	288,83	220,24	162,38	118,00	115,00	117,12	129,17	116,00	-	118,00	-	-	-	-	-	-	117,00	149,17	212,73	191,00	190,43	180,85	172,00	180,85	172,00			
K mom	-	0,1127	0,3526	0,5355	0,6990	0,6715	0,7738	0,2971	-1,9833	-1,2396	-8,5600	4,5828	-1,3222	-	-1,9833	-	-	-	-	-	-	-1,4875	0,7559	0,5915	0,1240	0,2916	0,2084	0,1497	0,2084	0,1497			
Cx	-	0,0924	0,0252	0,0160	0,0122	0,0125	0,0109	0,0304	-0,0084	-0,0084	-0,0010	0,0019	-0,0084	-	-0,0084	-	-	-	-	-	-	-0,0084	0,0115	0,0219	0,0756	0,0300	0,0433	0,0636	0,0433	0,0636			

m = média amostral; s² = variância; I = razão variância/média; lb = índice de Morisita; X² lb = teste de qui-quadrado para afastamento da aleatoriedade do índice de Morisita; k mom = k calculado pelo método dos momentos; Cx = coeficiente de Green.

Modelos probabilísticos

Nas avaliações em que o grau de liberdade foi suficiente para a análise, a maioria dos aracnídeos apresentou valores de qui-quadrado não significativos no ajuste da distribuição de Poisson, demonstrando que na maioria das avaliações a distribuição não rejeitou aleatoriedade. Somente espécies da família Theridiidae (*Coleosoma* sp.1, *Steatodea* sp.1, *Steatodea* sp.2, Morfoespécie 1, Morfoespécie 2 e *Theridion* sp.1) apresentaram valores significativos a 1% na maioria das amostragens para o ajuste da distribuição de Poisson, rejeitando aleatoriedade (Tabela 34). Com relação ao ajuste à distribuição binomial, nas avaliações em que se obteve grau de liberdade suficiente, os resultados demonstraram que as espécies: *Coleosoma* sp.1, Corennidae Morfoespécie 1, *Steatodea* sp.1, Theridiidae Morfoespécie 1, Theridiidae Morfoespécie 3 e *Theridion* sp.1 na maioria das datas, apresentaram valores de qui-quadrado não significativos (Tabela 34).

Estes resultados confirmam os apresentados nos índices de dispersão testados, no qual a maioria dos aracnídeos não rejeitou aleatoriedade, para a maioria das amostragens. Entretanto, o modelo de distribuição espacial que melhor representou os aracnídeos nas amostragens de maior densidade populacional foi binomial negativa. Demonstrando que em elevada densidade os espécimes tendem a ocorrer de forma agregada.

Tabela 34. Resultados obtidos no teste qui-quadrado para ajuste das distribuições de Poisson e binomial negativa aos dados das espécies de Arachnida predominantes. Jaboticabal, SP.

<i>Coleosoma</i> sp.1						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
14/1/2009	5,88 *	1	0,015	3,22 ^{ns}	2	0,200
28/1/2009	3,16 ^{ns}	1	0,075	GLI	GLI	GLI
12/1/1900	8,00 **	1	0,001	2,40 ^{ns}	1	0,121
25/2/2009	2,14 ^{ns}	2	0,343	1,36 ^{ns}	1	0,244
11/3/2009	8,79 *	2	0,012	1,88 ^{ns}	1	0,170
25/3/2009	1,37 ^{ns}	1	0,242	0,32 ^{ns}	1	0,569
12/8/2009	0,07 ^{ns}	1	0,795	GLI	GLI	GLI
13/1/2010	GLI	GLI	GLI	3,04 ^{ns}	1	0,081
9/6/2010	10,58 **	1	0,001	0,11 ^{ns}	2	0,947

<i>Corennidae</i> Morfoespécie 1						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
20/5/2009	0,15 ^{ns}	1	0,700	GLI	GLI	GLI
12/8/2009	2,32 ^{ns}	1	0,128	GLI	GLI	GLI
8/9/2009	5,83 **	2	0,054	1,81 ^{ns}	1	0,178
7/10/2009	1,90 ^{ns}	1	0,168	0,93 ^{ns}	1	0,335
4/11/2009	2,96 ^{ns}	1	0,086	GLI	GLI	GLI

<i>Falconina</i> sp.1						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
20/5/2009	0,00 ^{ns}	1	0,965	GLI	GLI	GLI
17/6/2009	1,97 ^{ns}	1	0,161	GLI	GLI	GLI
15/7/2009	8,65 **	1	0,003	GLI	GLI	GLI
4/11/2009	3,04 ^{ns}	1	0,081	GLI	GLI	GLI
28/12/2009	0,42 ^{ns}	1	0,517	GLI	GLI	GLI

<i>Freya</i> sp.1						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
21/4/2010	0,43 ^{ns}	1	0,514	GLI	GLI	GLI
14/5/2010	1,75 ^{ns}	1	0,185	GLI	GLI	GLI

<i>Lycosidae</i> Morfoespécie 1						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
4/11/2009	0,96 ^{ns}	1	0,327	GLI	GLI	GLI
24/3/2010	0,47 ^{ns}	1	0,493	GLI	GLI	GLI
21/4/2010	0,44 ^{ns}	1	0,507	GLI	GLI	GLI

<i>Oxyopes salticus</i>						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
4/11/2009	0,47 ^{ns}	1	0,493	5,32 *	1	0,021

<i>Pholcidae</i> Morfoespécie 1						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
20/5/2009	0,30 ^{ns}	1	0,582	GLI	GLI	GLI
17/6/2009	0,30 ^{ns}	1	0,585	GLI	GLI	GLI
15/7/2009	1,97 ^{ns}	1	0,160	GLI	GLI	GLI
12/8/2009	8,15 **	1	0,004	GLI	GLI	GLI
21/4/2010	2,96 ^{ns}	1	0,086	GLI	GLI	GLI

<i>Steatodea</i> sp.1						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
29/12/2008	1,14 ^{ns}	1	0,285	GLI	GLI	GLI
14/1/2009	20,34 **	3	0,000	5,18 ^{ns}	4	0,269
28/1/2009	2,46 ^{ns}	1	0,117	GLI	GLI	GLI
11/2/2009	1,09 ^{ns}	1	0,297	GLI	GLI	GLI
25/2/2009	4,92 ^{ns}	2	0,086	GLI	GLI	GLI
11/3/2009	2,96 ^{ns}	1	0,086	GLI	GLI	GLI
12/8/2009	6,12 *	1	0,013	0,47 ^{ns}	1	0,495
13/1/2010	0,67 ^{ns}	1	0,413	GLI	GLI	GLI
10/2/2010	8,52 **	1	0,004	GLI	GLI	GLI
10/3/2010	1,19 ^{ns}	1	0,275	GLI	GLI	GLI

<i>Steatodea</i> sp.2						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
11/2/2009	5,18 *	1	0,023	0,21 ^{ns}	1	0,643
13/1/2010	27,41 **	1	0,000	8,97 **	1	0,003
24/2/2010	GLI	GLI	GLI	6,73 **	1	0,009

<i>Theridiidae</i> Morfoespécie 1						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
14/1/2009	20,44 **	2	0,000	1,83 ^{ns}	2	0,400
28/1/2009	5,18 *	1	0,023	GLI	GLI	GLI
28/12/2009	8,82 **	1	0,003	2,33 ^{ns}	1	0,127
13/1/2010	33,70 **	1	0,000	9,57 *	3	0,023
3/2/2010	13,43 **	1	0,000	0,97 ^{ns}	2	0,615
10/2/2010	20,28 **	3	0,000	1,40 ^{ns}	4	0,845
24/2/2010	1,24 ^{ns}	1	0,265	GLI	GLI	GLI
10/3/2010	0,71 ^{ns}	1	0,399	GLI	GLI	GLI
24/3/2010	1,61 ^{ns}	1	0,204	0,61 ^{ns}	1	0,435
21/4/2010	13,56 **	1	0,000	GLI	GLI	GLI

<i>Theridiidae</i> Morfoespécie 2						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
28/1/2009	4,64 *	1	0,031	GLI	GLI	GLI

<i>Theridiidae</i> Morfoespécie 3						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
14/1/2009	2,38 ^{ns}	1	0,123	0,90 ^{ns}	1	0,343

<i>Theridion</i> sp.1						
Datas	Poisson			Binominal negativa		
	χ^2	gl	p	χ^2	gl	p
11/2/2009	5,87 *	1	0,015	0,14 ^{ns}	1	0,707
25/2/2009	20,01 **	2	0,000	4,17 ^{ns}	2	0,125
11/3/2009	66,66 **	3	0,000	5,51 ^{ns}	4	0,239
25/3/2009	37,71 **	2	0,000	6,77 *	2	0,034
15/7/2009	0,01 ^{ns}	1	0,937	GLI	GLI	GLI
12/8/2009	0,60 ^{ns}	1	0,439	0,45 ^{ns}	1	0,503
10/3/2010	7,53 **	1	0,006	GLI	GLI	GLI
24/3/2010	11,33 **	1	0,001	1,25 ^{ns}	2	0,535
21/4/2010	12,45 **	1	0,000	2,87 **	1	0,000

χ^2 = Estatística do teste qui-quadrado; g.l. = número de graus de liberdade do qui-quadrado; p = nível de probabilidade do teste qui-quadrado; * Significativo a 5% de probabilidade; ** Significativo a 1% de probabilidade; ^{ns} Não significativo a 5 % de probabilidade; GLI = número de graus de liberdade insuficiente.

4.3.8.5. Influência da área de refúgio na distribuição das espécies predominantes

Todas as espécies da família Theridiidae distribuíram-se por praticamente toda área de estudo. Entretanto, as espécies *Coleosoma* sp.1, *Steatodea* sp.2 e *Theridion* sp.1 apresentaram grande concentração de espécimes próxima ou dentro da área de refúgio (Figs. 37 e 38). As espécies predominantes da família Lycosidae (Morfoespécie 1 e 2) também se distribuíram por toda a área experimental e apresentaram agrupamento próximo e na área de refúgio (Fig. 37). Espécies das famílias Theridiidae e Lycosidae utilizam-se de faixas de plantas herbáceas marginais para se abrigarem, e após a implantação da cultura da soja, migram colonizando toda a área (BELTRAMO et al., 2006) (Fig. 19). Os resultados deste estudo podem evidenciar que faixas de plantas herbáceas na borda ou no centro da cultura podem beneficiar abrigando estes predadores até a implantação da cultura.

Apesar de ter sido observado espécimes da família Corinnidae predominantes por toda área experimental, o agrupamento das espécies Corinnidae Morfoespécie 1 e *Falconina* sp.1 ocorreram principalmente na borda da cultura (Fig. 37). Resultado semelhante foi observado com *O. salticus* (Oxyopidae), com grande concentração de espécimes na borda e na área da cultura (Fig. 37). Por outro lado, a espécie *Freya* sp.1 (Salticidae) distribuiu-se por toda área da cultura, não apresentando concentração de espécimes na borda ou área de refúgio (Fig. 37). A presença elevada concentração de espécimes na área de cultura e na borda pode ser um indício que estas espécies deslocaram-se da borda para o centro da cultura. LILJESTHÖM et al. (2002) relataram que espécies da família Corinnidae, Oxyopidae e Salticidae estão entre os primeiros aracnídeos que colonizam a cultura da soja, movimentando-se a partir da borda para o centro da cultura.

As espécies da família Pholcidae (Morfoespécie 1 e 2) distribuíram-se praticamente por toda área estudada. Entretanto, apresentaram elevada concentração de espécimes na área de refúgio e borda da cultura (Fig. 38). Distribuição semelhante ocorreu com a espécie de opilião Gonyleptidae Morfoespécie 1, porém a maior concentração de espécimes ocorreu próxima a borda da cultura e área de refúgio (Fig. 37).

BELTRAMO et al. (2006) relataram que faixas de plantas herbáceas marginais à cultura de soja atuam como abrigo de aracnídeos e contribuem para a colonização da cultura e re-colonização após aplicação de inseticidas. Os resultados do presente estudo demonstram que a borda da cultura e a área de refúgio podem ter abrigado e auxiliado na distribuição e colonização da cultura por espécies de aracnídeos.

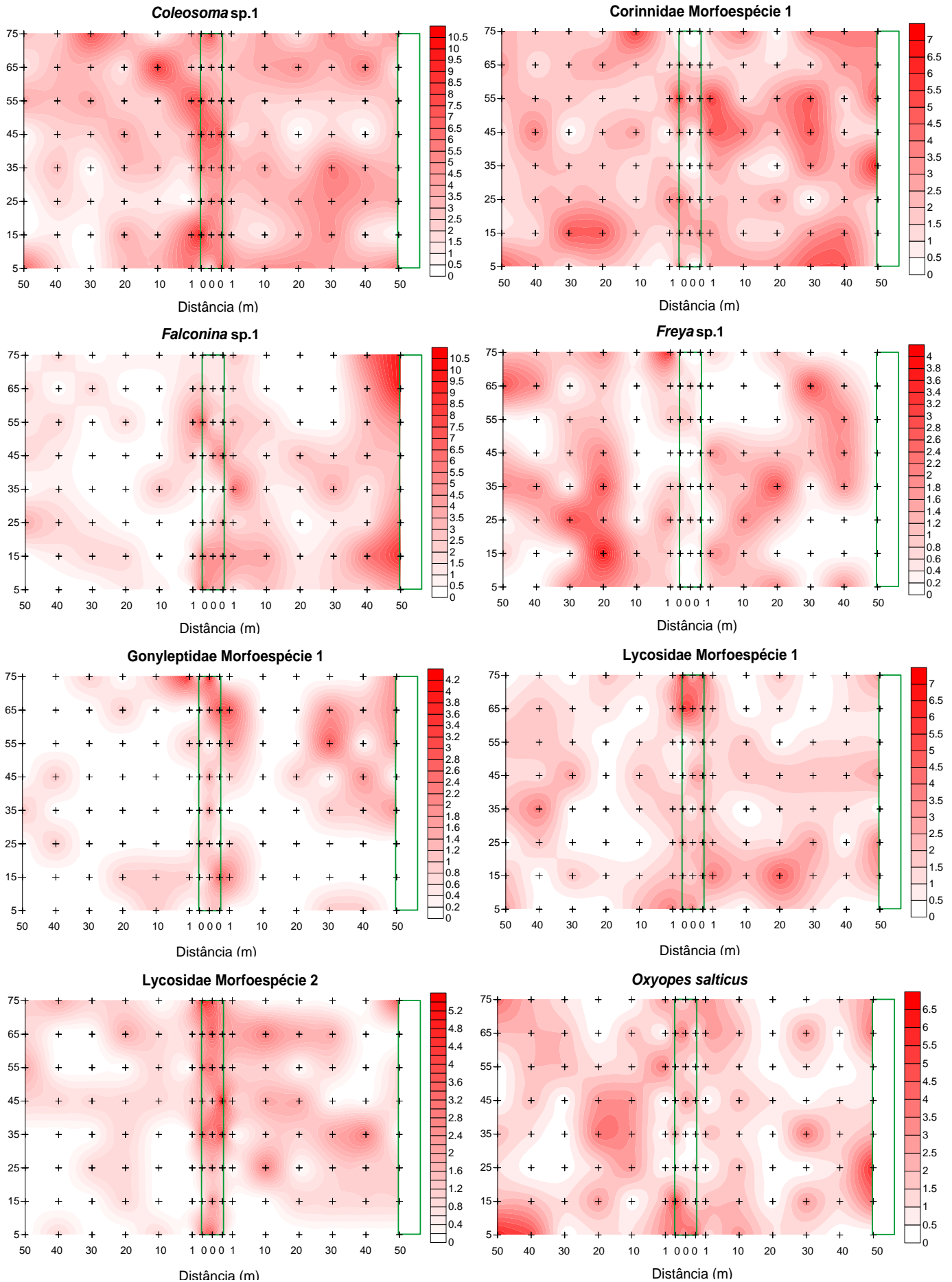


Figura 37. Mapa de interpolação linear dos Arachnida associados ao solo na cultura de soja/milho. A área delimitada e com distância zero corresponde à área de refúgio; A área delimitada à direita corresponde à borda da cultura; o sinal + corresponde à posição das armadilhas no solo, o aumento da intensidade da cor corresponde à maior densidade de aracnídeos. Dezembro/2008 à junho/2010. Jaboticabal, SP.

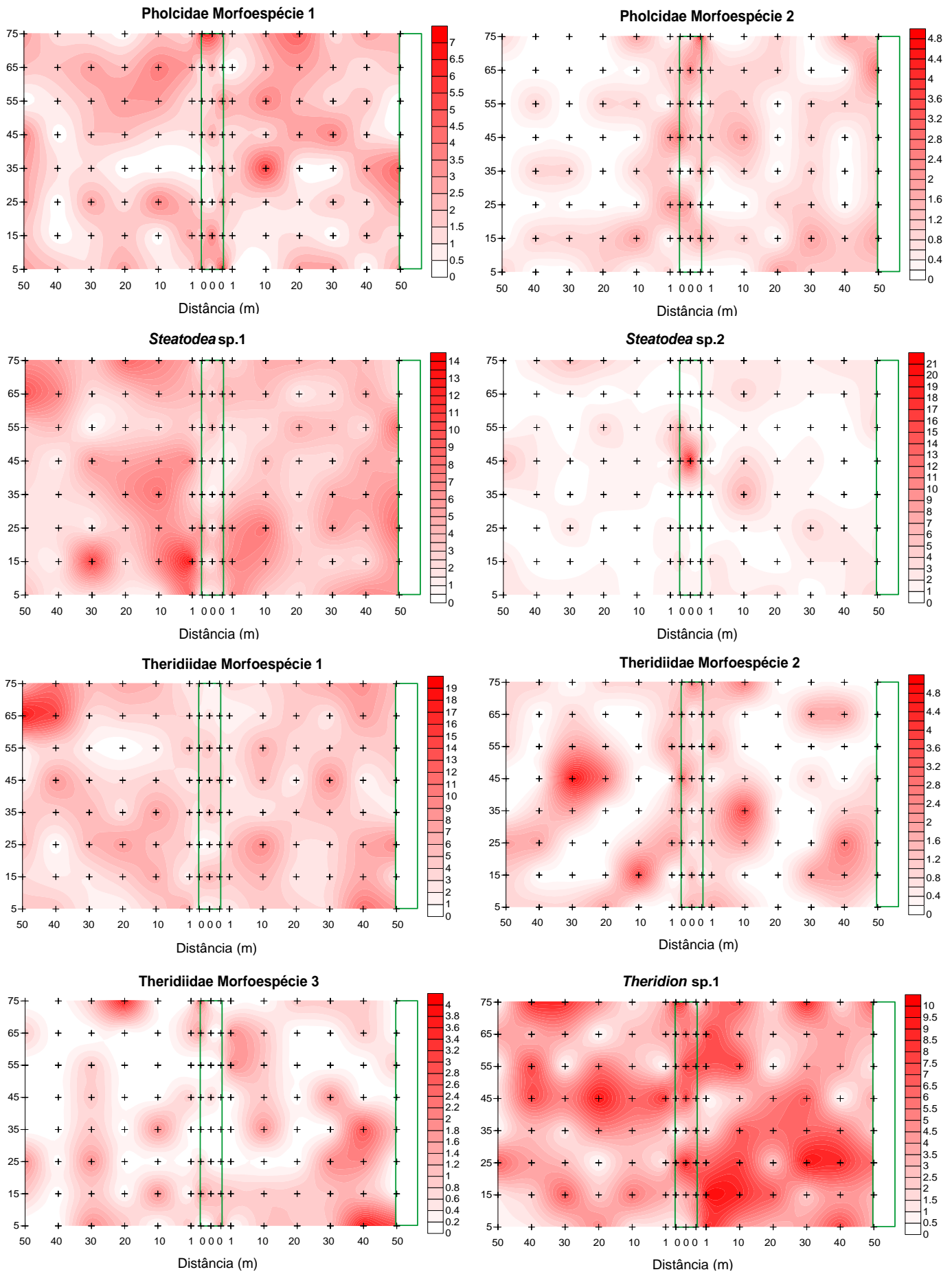


Figura 38. Continuação. Mapa de interpolação linear dos Arachnida associados ao solo na cultura de soja/milho. A área delimitada e com distância zero corresponde à área de refúgio; A área delimitada à direita corresponde à borda da cultura; o sinal + corresponde à posição das armadilhas no solo, o aumento da intensidade da cor corresponde à maior densidade de aracnídeos. Dezembro/2008 à junho/2010. Jaboticabal, SP.

5. CONCLUSÕES

- A área de refúgio constituída por *Stylosanthes* spp. ou *P. maximum* propicia ocorrer maior diversidade de artrópodes associados ao solo que a área com *C. mucunoides* ou *Cynodon* spp.

- Carabidae (Coleoptera) e Formicidae (Hymenoptera) são os grupos de artrópodes associados ao solo com maior diversidade de espécies predominantes em culturas de soja e milho.

- Espécies predadoras das famílias Corinnidae, Lycosidae e Oxyopidae (Araneae), Carabidae (Coleoptera) e Formicidae (Hymenoptera) são mais numerosas durante o pousio da área cultivada com soja e milho.

- Artrópodes associados ao solo são mais diversificados e abundantes durante a fase reprodutiva da soja.

- As espécies predominantes de Araneae, Diptera e Coleoptera aumentam em número com o incremento da temperatura máxima do ambiente, o mesmo sendo verificado em Formicidae com a diminuição da precipitação pluvial.

- A maioria das espécies predominantes das ordens Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera e Orthoptera apresentam distribuição espacial agregada, enquanto espécies da família Lycosidae (Araneae) caracterizam-se por se distribuírem aleatoriamente.

- O refúgio favorece a ocorrência na área cultivada com soja e milho de espécies predominantes de Theridiidae, Lycosidae, Pholcidae e Gonyleptidae (Arachnida), Carabidae (Coleoptera), Anisolabididae e Forficulidae (Dermaptera), Tachinidae (Diptera) e Formicidae (Hymenoptera).

6. REFERÊNCIAS

AGRIFANUAL 2010: **anúário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP consultoria e agroinformativos, 2010. 546 p.

ALMEIDA, F. S.; QUEIROZ, J. M.; MAYHÉ-NUNES, A. J. Distribuição e abundância de ninhos de *Solenopsis invicta* Buren (Hymenoptera: Formicidae) em um agroecossistema diversificado sob manejo orgânico. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 14, n. 1, p. 33 - 43, 2007.

ALTIERI, M. A.; SILVA, N. E.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Editora Holos, 2003. 226 p.

ARANDA, R.; CATIAN, G. Novos registros de Mutillidae (Hymenoptera – Aculeata) para o Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Biociências**, Taubaté, v. 14, n. 1, p. 62-68, 2008.

ASTERAKI, E. J.; HANKS, C. B.; CLEMENTS, R. O. The influence of different types of grassland field margin on carabid beetle (Coleoptera, Carabidae) communities. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 54, p. 195-202, 1995.

ATHAYDE, A. A. R.; CARVALHO, R. C. R.; MEDEIROS, L. T.; VALERIANO, A. R.; ROCHA, G. P. **Gramíneas do gênero *Cynodon* - cultivares recentes no Brasil**. Lavras: Editora UFLA, 2007. 14 p. (Boletim Técnico, 73).

ÁVILA, C. J.; ARCE, C. C. M. Flutuação populacional da cigarrinha-do-milho em duas localidades do mato grosso do sul. Flutuação populacional da cigarrinha do milho. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 4, p. 1129-1132, 2008.

BARBOSA, P. **Conservation biological control**. San Diego: Academic Press, 1998. 396 p.

BARBOSA, J. C.; PERECIN, D. Modelos probabilísticos para distribuições de lagartas de *Spodoptera frugiperda* (J. E. SMITH, 1797), na cultura do milho. **Científica**, Jaboticabal, v. 10, p. 181-91, 1982.

BARROS, R.; DEGRANDE, P. E.; RIBEIRO, J. F.; RODRIGUES, A. L. L.; NOGUEIRA, R. F.; FERNANDES, M. G. Flutuação populacional de insetos predadores associados a pragas do algodoeiro. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.73, n. 1, p. 57-64, 2006.

BARTELT, R. J.; JAMES, D. G. Aggregation pheromone of Australian SAP beetle, *Carpophilus davidsoni* (Coleoptera: Nitidulidae). **Journal of Chemical Ecology**, New York, v. 20, n. 12, p. 3207-3219, 1994.

BASU, P. Seasonal and spatial patterns in ground foraging ants in a rain forest in the Western Ghats. **Biotropica**, Malden, v. 29, n. 4, p. 489-500, 1997.

BECHINSKI, E. J.; PEDIGO, L. P. Ecology of predaceous arthropods in Iowa soybean agroecosystems. **Environmental Entomology**, College Park, v. 10, n. 5, p. 771-778. 1981.

BEDFORD, S. E.; USHER, M. B. Distribution of arthropod species across the margins of farm woodlands. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 48, p. 295-305, 1994.

BELTRAMO, J.; BERTOLACCINI, I.; GONZÁLEZ, A. Spiders of soybean crops in Santa Fe Province, Argentina: influence of surrounding spontaneous vegetation on lot colonization. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 66, n. 3, p. 891-898, 2006.

BENCKE, C. S. C.; MORELLATO, L. P. C. Comparação de dois métodos de avaliação da fenologia de plantas, sua interpretação e representação. **Revista Brasileira Botânica**, São Paulo, v. 25, p. 269-275, 2002.

BLACKMER, J. L.; PHELAN, P. L. Ecological analyses of Nitidulidae: seasonal occurrence, host choice and habitat preference. **Journal of Applied Entomology**, Malden, v. 119, n. 1-5, p. 321–329, 1995.

BRANDÃO, M. Plantas forrageiras do cerrado. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 16, n. 173, p. 36-39, 1992.

BRONDANI, D.; GUEDES, J. V. C.; FARIAS, J. R.; BIGOLIN, M.; KARLEC, F.; LOPES, S. J. Ocorrência de insetos na parte aérea da soja em função do manejo de plantas daninhas em cultivar convencional e geneticamente modificada resistente a glyphosate. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, p. 2132-2137, 2008.

CALDEIRA, A. C.; ZANETTI, R.; MORAES, J. C.; ZANUNCIO, J. C. Distribuição espacial de saúveiros (Hymenoptera: Formicidae) em Eucaliptais. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 1, p. 34-39, 2005.

CÂMARA, G. M. S. Fenologia da soja. In: Câmara G. M. S. (Ed.). **Soja: tecnologia da produção**. Piracicaba, Editora Publique, 1998. p. 26-39.

CAMMELL, M. E.; KNIGHT, J. D. Effects of climatic change on the population dynamics of crop pests. **Advances in Ecological Research**, London, v. 22, p. 117-162, 1992.

CANTARELLI, E. B.; COSTA, E. C.; ZANETTI, R.; PEZZUTTI, R. Plano de amostragem de *Acromyrmex* spp. (Hymenoptera: Formicidae) em áreas de pré-plantio de *Pinus* spp. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 385-390, 2006.

CARMONA, D. M.; MENALLED, F. D.; LANDIS, D. A. *Gryllus pennsylvanicus* (Orthoptera: Gryllidae): Laboratory weed seed predation and within field activity-density. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 92, n. 4, p. 825-829, 1999.

CARPANETO, G. M.; FATTORINI, S. Spatial and seasonal organisation of a darkling beetle (Coleoptera, Tenebrionidae) community inhabiting a Mediterranean coastal dune system. **Italian Journal of Zoology**, Modena, v. 68, n. 3, p. 207-214, 2001.

CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. Potencial de insetos predadores no controle biológico aplicado. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Ed.). **Controle biológico no Brasil – parasitóides e predadores**. Piracicaba, Manole, 2002. p. 191-208.

CATANGUI, M. A.; FULLER, B. W.; FRENCH, B. W. Corn insect pests. In: CLAY, D. E.; REITSMA, K. D.; CLAY, S. A. (Ed). **Best Management Practices for Corn Production in South Dakota**. Brookings: SDSU Publication, 2009. p. 49–58.

CHOCOROSQUI, V. R.; PANIZZI, A. R. Influência da temperatura na biologia de ninfas de *Dichelop melacanthus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 23, n. 2, p. 217-220, 2002.

CHOCOROSQUI, V. R.; PANIZZI, A. R. Impact of Cultivation Systems on *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) Population and Damage and its Chemical Control on Wheat. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 33, n. 4, p. 487-492, 2004.

CIVIDANES, F. J. Efeitos do sistema de plantio e da consorciação soja-milho sobre artrópodes capturados no solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 1, p. 15-23, 2002.

CIVIDANES F. J.; BARBOSA J. C.; MARTINS I. C. F.; PATTARO F.; NUNES M. A.; SANTOS R. S. Diversidade e distribuição espacial de artrópodes associados ao solo em agroecossistemas. **Bragantia**, Campinas, v. 68, p. 991-1002, 2009.

CLARK, M. S.; GAGE, S. H.; SPENCE, J. R. Habitats and management associated with common ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in a Michigan agricultural landscape. **Environmental Entomology**, College Park, v. 26, p. 519-527, 1997.

COGNI, R.; OLIVEIRA, P. S. Patterns in foraging and nesting ecology in the neotropical ant, *Gnamptogenys moelleri* (Formicidae, Ponerinae). **Insectes Sociaux**, Paris, v. 51, p. 123–130, 2004.

COLLINS, K. L.; BOATMAN, N. D.; WILCOX, A.; HOLLAND, J. M. A 5-year comparison of overwintering polyphagous predator densities within a beetle bank and two conventional hedgebanks. **Annals of applied Biology**, Warwick, v. 143, p. 63-71, 2003a.

COLLINS, K. L.; BOATMAN, N. D.; WILCOX, A.; HOLLAND, J. M. Effects of different grass treatments used to create overwintering habitat for predatory arthropods on arable farmland. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 96, p. 59–67, 2003b.

COLLINS, K. L.; BOATMAN, N. D.; WILCOX, A.; HOLLAND, J. M.; CHANEY, K. Influence of beetle banks on cereal aphid predation in winter wheat. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 93, p. 337–350, 2002.

CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, nono levantamento, junho 2010** / Companhia Nacional de Abastecimento. Brasília, 2010. 42 p.

CONNELL, W. A. Bibliography of *Carpophilus humeralis* (Fab.) in Support of a Revision of the Genus *Carpophilus* Stephens. **ESA Bulletin**, Noordwijk, v. 27, n. 4, p. 263-266, 1981.

COOMBES, D. S.; SOTHERTON, N. W. The dispersal and distribution of polyphagous predatory Coleoptera in cereals. **Annals of Applied Biology**, Warwick, v. 108, p. 461-474, 1986.

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; PANIZZI, A. R. **Percevejos da soja e seu manejo**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1999. 45 p.

COSTA, J. A. **Cultura da soja**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 1996. 233 p.

CRIST, T. O.; AHERN, R. G. Effects of habitat patch size and temperature on the distribution and abundance of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in an old field. **Environmental Entomology**, College Park, v. 28, n. 4, p. 681-689, 1999.

CRUZ, I.; OLIVEIRA, A. C. Flutuação populacional do predador *Doru luteipes* Scudder em plantas de milho. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 4, p. 363-368, 1997.

DAVIS, P. M. Statistics for describing populations. In: PEDIGO L. P.; BUNTIN, G. D. (Ed.). **Handbook of sampling methods for arthropods in agriculture**. Boca Raton: CRC Press, 1993. p. 33-54.

DELABIE, J. H. C.; FOWLER, H. G. Physical and biotic correlates of population fluctuations of dominant soil and litter ant species (Hymenoptera: Formicidae) in Brazilian cocoa plantations. **Journal of the New York Entomological Society**, Lawrence, v. 101, n. 1, p. 135-140, 1993.

DENNIS, P.; FRY, G. L. A. Field margins: can they enhance natural enemy population densities and general arthropod diversity on farmland? **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 40, p. 95- 115, 1992.

DENT, D. **Insect pest management**. Cambridge: CABI Publishing, 2000. p. 180-233.

DENT, D. **Integrated pest management**. London: Chapman & Hall, 1995. p. 47-77.

DENYS, C.; TSCHARNTKE, T. Plant-insect communities and predator-prey ratios in field margin strips, adjacent crop fields, and fallows. **Oecologia**, New York, v. 130, p. 315-324, 2002.

DETRAIN, C. Field study on foraging by the polymorphic ant species, *Pheidole pallidula*. **Insectes Sociaux**, Paris, v. 37, n. 4 p. 315-332, 1990.

DRAPER, N. R.; SMITH, H. **Applied regression analysis**. 2nd ed. New York: John Wiley, 1981. 709 p.

DYER, L. E.; LANDIS, D. A. Influence of noncrop habitats on the distribution of *Eriborus terebrans* (Hymenoptera: Ichneumonidae) in cornfields. **Environmental Entomology**, College Park, v. 26, p. 924-932, 1997.

ELLSBURY, M. M.; WOODSON, W. D.; CLAY, S. A.; MALO, D.; SCHUMACHER, J.; CLAY, D. E.; CARLSON, C. G. Geostatistical characterization of the spatial distribution of adult corn rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae) emergence. **Environmental Entomology**, College Park, v. 27, n. 4, p. 910-917, 1998.

ELLIOTT, J. M. **Some methods for the statistical analysis of sample benthic invertebrates**. Ambleside: Freshwater Biological Association, 1979. 157 p.

EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja - região central do Brasil - 2007**. Londrina: Embrapa Soja; Embrapa Cerrados; Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 280 p. (Sistemas de Produção, 11).

EMBRAPA. **Cultivo do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. (Sistema de Produção, 1). Disponível em: http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_6_ed/index.htm. Acesso em: 01 mar. 2011.

EUBANKS, M. D. Estimates of the direct and indirect effects of red imported fire Ants on biological control in field crops. **Biological Control**, Orlando, v. 21, p. 35–43, 2001.

EYRE, M. D.; RUSHTON, S. P.; LUFF, M. L.; TELFER, M. G. Investigating the relationships between the distribution of British ground beetle species (Coleoptera, Carabidae) and temperature, precipitation and altitude. **Journal of Biogeography**, Oxford, v.32, p. 973–983, 2005.

FADINI, M. A. M.; REGINA, M. A.; FRÁGUAS, J. C.; LOUZADA, J. N. C. Efeito da cobertura vegetal do solo sobre a abundância e diversidade de inimigos naturais de pragas em vinhedos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, p.573-576, 2001.

FANCELLI, A. L.; DOURADO-NETO, D. Ecofisiologia e fenologia. In: FANCELLI, A. L.; DOURADO-NETO, D. **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000. p. 21-54.

FARAGALLA, A. A.; AL-GHAMDI, K. M. Comparison of the seasonal occurrence of the major true Spiders (Araneida) in some crop systems and a natural habitat in western Saudi Arabia. **Archives of Phytopathology and Plant Protection**, London, v. 34, p. 361–377, 2001.

FARIAS, P. R. S.; BARBOSA, J. C.; BUSOLI, A. C. Distribuição espacial da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), na cultura do milho. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, p. 681-689, 2001.

FEHR, W. R.; CAVINESS, S. C. E.; BURMWOOD, D. T.; PENNINGTON, J. S. Stage of development descriptions for soybean, *Glycine max* (L.) Merrill. **Crop Science**, Madison, v. 11, p. 929-931, 1971.

FERNANDES, O. D. Atualidades no manejo de pragas da cultura do milho: o milho Yieldgard. In: CAMPOS, A. P.; VALE, D. W.; ARAÚJO, E. S.; CORRADI, M. M.; YAMAUTI, M. S.; FERNANDES, O. A.; FREITAS S. **Manejo integrado de pragas**. Jaboticabal: Funep, 2006. 124 p.

FERNANDES, W. D.; REIS, L. A. G.; PARRÉ, J. C. Formigas como agentes de controle natural de pragas em plantações de milho com plantio direto e convencional. **Naturalia**, São Paulo, v. 24, p. 237-239, 1999.

FERNÁNDEZ-MONTRAVETA, C.; LAHOZ-BELTRA, R.; ORTEGA, J. Spatial distribution of *Lycosa tarentula fasciiventris* (Araneae, Lycosidae) in a Population from Central Spain. **Journal of Arachnology**, Lubblock, v. 19, n. 2, p. 73-79, 1991.

FERREIRA, E.; BARRIGOSI, J. A. F. **Insetos orizívoros da parte subterrânea**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. 52 p.

FIEDLER, A. K.; LANDIS, D. A. Attractiveness of Michigan native plants to Arthropod natural enemies and herbivores. **Environmental Entomology**, College Park, v. 36, p. 751-765, 2007.

FOERSTER, L. A.; DOETZER, A. K. Host instar preference of *Peleteria robusta* (Wiedman) (Diptera: Tachinidae) and development in relation to temperature. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.31, n. 3, p. 405-409, 2002.

FORNASIERI FILHO, D. A. **Cultura do milho**. Jaboticabal: Funep, 1992. 273 p.

FRANK, T.; REICHHART, B. Staphylinidae and Carabidae overwintering in wheat and sown wildflower areas of different age. **Bulletin of Entomological Research**, Farnham Royal, v. 94, p. 209–217, 2004.

GALLI, J. C.; SENÔ, K. C. A.; CIVIDANES, F. J. Flutuação populacional de *Labidura* sp. em *Psidium guajava* submetido a dois métodos de pulverização de fenthion. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**. Turrialba, v. 69, p. 45-49, 2003.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, v. 10, 2002. 920 p.

GARCIA, M. A. Ecologia nutricional de parasitóides e predadores terrestres. In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. São Paulo: Manole, 1991. 359 p.

GARCIA, F. R. M.; NARDI, N.; COSTA, M. K. M.; BRESCOVIT, A. D. Ocorrência de artrópodes em lavoura de milho (*Zea mays*) no município de Arvoredo, SC. **Bioikos**, Campinas, v. 18, n. 1, p. 21-28, 2004.

GASSEN, N. D. **Pragas iniciais em milho**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. (Comunicado Técnico online, 49). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_co49.htm>. Acesso em: 01 mar. 2011.

GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ, H; JOHNSON, M. W.; REIMER, N. J. Impact of *Pheidole megacephala* (F.) (Hymenoptera: Formicidae) on the biological control of *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) (Homoptera: Pseudococcidae). **Biological Control**, Orlando, v. 15, p. 145-152, 1999.

GREEN, R. H. Measurement of non-randomness in spatial distributions. **Researches on Population Ecology**, Tokyo, v. 8, p. 1-7, 1966.

GUERREIRO, J. C.; BERTI FILHO, E.; BUSOLI, A. C. Ocorrência estacional de *Doru luteipes* na cultura do milho em São Paulo, Brasil. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**, Turrialba, n. 70, p. 46-49, 2003.

HALAJ, J.; CADY, A. B., UETZ, G. W. Modular habitat refugia enhance generalist predators and lower plant damage in soybeans. **Environmental Entomology**, College Park, v. 29, p. 383-393, 2000.

HERNÁNDEZ-RUIZ, P.; CASTAÑO-MENESES, G. Ants (Hymenoptera: Formicidae) diversity in agricultural ecosystems at Mezquital Valley, Hidalgo, Mexico. **European Journal of Soil Biology**, Montrouge, v. 42, p. 208–212, 2006.

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; OLIVEIRA, L. J.; SOSA-GOMEZ, D. R.; PANIZZI, A. R.; CORSO, I. C.; GAZZONI, D. L.; OLIVEIRA, E. B. de. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 70 p. (Circular Técnica, 30).

HOLLAND, J. M.; LUFF, M. L. The effects of agricultural practices on Carabidae in temperate agroecosystems. **Integrated Pest Management Reviews**, London, v. 5, p. 109-129, 2000.

HOLLAND, J. M.; PERRY, J. N.; WINDER, L. The within-field spatial and temporal distribution of arthropods in winter wheat. **Bulletin of Entomological Research**, Farnham Royal, v. 89, p. 499–513, 1999.

HOSSAIN, Z.; GURR G. M., WRATTEN, S. D. RAMAN, A. Habitat manipulation in lucerne *Medicago sativa*: arthropod population dynamics in harvested and 'refuge' crop strips. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 39, p. 445–454, 2002.

HUGHES, H.; WHITE, J. Aggregation in *Diatraea* spp., the small moth-borers of sugar cane. **International Journal of Pest Management**, London, v. 33, n. 2, p. 160 – 163, 1987.

JAMES, D. G.; FAULDER, R. J.; VOGELE, B.; BARTELT, R. J.; MOORE, C. J. Phenology of *Carpophilus* spp. (Coleoptera: Nitidulidae) in stone fruit orchards as

determined by pheromone trapping: Implications for prediction of crop damage. **Australian Journal of Entomology**, Malden, v. 36, p. 165-173, 1997.

KAMENEVA, E.; KORNEYEV, V. Myennidini, a new tribe of the subfamily Otitinae (Diptera: Ulidiidae), with discussion of the suprageneric classification of the Family. p. 497-586. In: FREIDBERG, A. (Ed.). Biotaxonomy of Tephritoidea. **Israel Journal of Entomology**, Tel Aviv, v. 35-36, p. 1-599. 2005/06.

KEEVER, D. W.; CLINE, L. D. Effect of light trap height and light source on the capture of *Cathartus quadricollis* (Coleoptera: Cucujidae) and *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae) in a warehouse. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 76, p. 1080-1082, 1983.

KINNUNEN, H.; TIAINEN, J. Carabid distribution in a farmland mosaic: the effect of patch type and location. **Annales Zoologici Fennici**, Helsinki, v.36, p.149-158, 1999.

KLINGENBERG, C.; BRANDÃO, C. R. F. The type specimens of fungus growing ants, Attini (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae) deposited in the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 45, n. 4, p. 41-50, 2005.

KOGAN, M.; TURNIPSEED, S. G. Ecology and management of soybean Arthropods. **Annual Review of Entomology**. Palo Alto, v. 32, p. 507-538. 1987.

KRASNOV, B.; SHENBROT, G. Seasonal variation in spatial organization of a darkling beetle (Coleoptera: Tenebrionidae) community. **Environmental Entomology**, College Park, v. 26, n. 2, p. 178-190, 1997.

KROMP, B. Carabid beetles in sustainable agriculture: a review on pest control efficacy, cultivation impacts and enhancement. **Agriculture, Ecosystem and Environment**, Amsterdam, v. 74, p. 187-228, 1999.

KRUSE, P. D.; TOFT, S.; SUNDERLAND, K. D. Temperature and prey capture: opposite relationships in two predator taxa. **Ecological Entomology**, London, v. 33, p. 305-312, 2008.

LANDIS, D. A.; MENALLED, F. D.; COSTAMAGNA, A. C.; WILKINSON, T. K. Symposium: Manipulating plant resources to enhance beneficial arthropods in agricultural landscapes. **Weed Science**, Champaign, v. 53, p. 902-908, 2005.

LANDIS, D. A.; WRATTEN, S. D.; GURR, G. M. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 45, p. 175-201, 2000.

LANGE, D.; FERNANDES, W. D.; RAIZER, J. FACCENDA, O. Predacious activity of ants (Hymenoptera: Formicidae) in conventional and in no-till agriculture systems. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 51, n. 6, p.1199-1207, 2008.

LAVANDERO, B. I.; WRATTEN, S. D.; DIDHAM, R. K., GURR, G. Increasing floral diversity for selective enhancement of biological control agents: A double-edged sword?. **Basic and Applied Ecology**, Jena, v. 7, p. 236-243, 2006.

LEE, J. C.; MENALLED, F. D.; LANDIS, D. A. Refuge habitats modify impact of insecticide disturbance on carabid beetle communities. **The Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 38, p. 472-483, 2001.

LIETTI, M.; GAMUNDI, J. C.; MONTERO, G.; MOLINARI, A.; BULACIO, V. Efecto de dos sistemas de labranza sobre la abundancia de artrópodos que habitan en el suelo. **Ecologia Austral**, Buenos Aires, v. 18, p. 71-87, 2008.

LILJESTHRÖM, G. Distribución de los ataques del parasitoide *Trichopoda giacomelli* (Diptera: Tachinidae) sobre una población de *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae). **Ecología Austral**, Buenos Aires, v. 2, p. 29-37, 1992.

G. LILJESTHRÖM, G.; MINERVINO, E.; CASTRO, D.; GONZALEZ, A. La Comunidad de Arañas del Cultivo de Soja en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 2, p. 197-210, 2002.

LIMA, I. M. M. Registro da Ocorrência de *Cybocephalus* sp. (Coleoptera: Nitidulidae) Predando Espécies-Praga de Diaspididae (Hemiptera), no Estado de Alagoas. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, p. 157-159, 2002.

LIS, J. A.; BECKER, M.; SCHAEFER, C. W. Burrower bugs (Cydnidae). In: SCHAEFER, C.W.; PANIZZI, R. A. (Ed.). **Heteroptera of economic importance**. Florida: CRC Press, 2000, 828 p.

LÖVEI, G. L.; SUNDERLAND, K. D. Ecology and behavior of ground beetles (Coleoptera: Carabidae). **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 41, p. 231-256, 1996.

MACLEOD, A.; WRATTEN, S. D.; SOTHERTON, N. W.; THOMAS, M. B. 'Beetle banks' as refuges for beneficial arthropods in farmland: long-term changes in predator communities and habitat. **Agricultural and Forest Entomology**, Malden, v. 6, p. 147–154, 2004.

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M. **Fisiologia da produção de milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. 10 p. (Circular Técnica, 76).

MARTINS, I. C. F.; CIVIDANES, F. J.; BARBOSA, J. C.; ARAÚJO, E. DE S.; HADDAD, G. Q. Análise de fauna e flutuação populacional de Carabidae e Staphylinidae (Coleoptera) em sistemas de plantio direto e convencional. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 53, p. 432–443, 2009.

MATIOLI, J. C.; FIGUEIRA, A. R. Dinâmica populacional e efeitos da temperatura ambiental e precipitação pluviométrica sobre *Astylus variegatus* (germar, 1824) e *A. Sexmaculatus* (Perty, 1830) (Coleoptera; Dasytidae). **Anais da ESALQ**, Piracicaba, v. 45, n. 1, p. 125-142, 1988.

MATRANGOLO, W. J. R; CRUZ, I.; DELLA LUCIA, T. M. C. Insetos fitófagos presentes em estilos-estigma e espigas de milho e avaliação de dano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 8, p. 773-779, 1997.

MGOCHEKI, N. ADDISON, P. Spatial distribution of ants (Hymenoptera: Formicidae), vine mealybugs and mealybug parasitoids in vineyards. **Journal of Applied Entomology**, Malden, v. 134, p. 285–295, 2009.

MILL, A. E. Observations on the ecology of *Pseudomyrmex termitarius* (F. Smith) (Hymenoptera, Formicidae) in Brazilian savannas. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 25, n. 4, p. 271-274. 1981.

MONDACA, E. C.; GARCÍA, J. L. M.; BÁEZ, J. R. C. La mosca de los estigmas *Chaetopsis massyla* (Walker), *Eumecosomyia nubila* (Wiedemann) y *Euxesta stigmatias* (Loew)] em maíz; bioecología y manejo. In: GUTIÉRREZ, C. G.; RUIZ, R. M.; MARTÍNEZ, G. E. R.; VALVERDE, B. R. **Tecnologías de granos y semillas**. Benito Juárez: Universidad Autónoma Indígena De México, 2009. 278 p. (Libros Técnicos: Serie Agricultura).

MORISITA, M. Id-index, a measure of dispersion of individuals. **Researches on Population Ecology**, Tokyo, v. 4, p. 1-7, 1962.

NADEL, H.; PEÑA, J. E. Identity, behavior, and efficacy of nitidulid beetles (Coleoptera: Nitidulidae) pollinating commercial *Annona* Species in Florida. **Environmental Entomology**, Lanham, v. 23, p. 878-886, 1994.

NAULT, L. R.; AMMAR, E. D. Leafhopper and planthopper transmission of plant viruses. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 34, p. 503-529, 1989.

NIEMELA, J.; HAILA, Y.; HALME, E.; PAJUNEN, T.; PUNTTILA, P. Small-scale heterogeneity in the spatial distribution of carabid beetles in the SouthernFinnish Taiga. **Journal of Biogeography**, Malden, v. 19, n. 2, p. 173-181, 1992.

NORRIS, R. F.; KOGAN, M. Ecology of interactions between weeds and arthropods. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 50, p. 479-503, 2005.

NYFFELER, M.; SUNDERLAND, K. D. Composition, abundance and pest control potential of spider communities in agroecosystems: a comparison of European and US studies. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 95, p. 579-612, 2003.

OLIVEIRA, L. J.; MALAGUIDO, A. B. Flutuação e distribuição vertical da população do percevejo castanho da raiz, *Scaptocoris castanea* Perty (Hemiptera: Cydnidae), no perfil do solo em áreas produtoras de soja nas regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 33, n. 3, p. 283-291, 2004.

PANIZZI, A. R. Wild hosts of pentatomids: Ecological significance and role in their pest status on crops. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.42, p. 99-122, 1997.

PANIZZI, A. R.; OLIVEIRA, E. D. M. Seasonal occurrence of tachinid parasitism on stink bugs with different overwintering strategies. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 28, n. 1, p. 169-172, 1999.

PAREJA, M.; BORGES, M. LAUMANN, R. A.; MORAES, M. C. B. Inter- and intraspecific variation in defensive compounds produced by five neotropical stink bug species (Hemiptera: Pentatomidae). **Journal of Insect Physiology**, Oxford, v. 53, p. 639–648, 2007.

PEARCE, S.; ZALUCKI, M. P. Do predators aggregate in response to pest density in agroecosystems? Assessing within-field spatial patterns. **The Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 43, p. 128–140, 2006.

PEGORARO, R. A.; FOERSTER, L. A. Abundância e distribuição de larvas e adultos de *Calosoma granulatum* Perty, 1830 (Coleoptera: Carabidae) dentre cultivares de soja em diferentes épocas de semeadura. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 17, p.237-248, 1988.

PIFFNER, L.; LUKA, H. Overwintering of arthropods in soils of arable fields and adjacent semi-natural habitats. **Agriculture, Ecosystem and Environment**, Amsterdam, v.78, p. 215-222, 2000.

PORTELA, G. L. F.; PÁDUA, L. E. M.; BRANCO, R. T. P. C.; BARBOSA, O. A.; SILVA, P. R. R. Flutuação populacional de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera – Crambidae) em cana-de-açúcar no município de União-PI. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 5, n. 3, p. 303-307, 2010.

PRICE, D. L. Species diversity and seasonal Abundance of scarabaeoid dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae, Geotrupidae and Trogidae) attracted to cow dung in Central New Jersey. **Journal of the New York Entomological Society**, Lawrence, v. 112, n. 4, p. 334-347. 2004.

RABINOVICH, J. E. **Introducción a la ecología de poblaciones animales**. México: Continental, 1980. 313 p.

REED, D. H.; NICHOLAS, A. C. Spatial and temporal variation in a suite of life-history traits in two species of wolf spider. **Ecological Entomology**, London, v. 33, n. 4, p. 488–496, 2008.

REED, J. T.; ADAMS, L. C.; ABEL, C. A. Comparison of three insect sampling methods in sweetpotato foliage in Mississippi. **Journal of Entomological Science**, Tifton, v. 45, n. 2, p. 111-128, 2010.

REED, J. T.; FLEMING, D. E.; SCHIEFER, T. L.; BAO, D.; JACKSON, C. S. Insects associated with sweetpotato, *Ipomoea batatas* (L.), in Mississippi. **Midsouth Entomologist**, Starkville, v. 2, p. 10-16, 2009.

RIIS, L.; ESBJERG, P.; BELLOTTI, A. C. Influence of temperature and soil moisture on some population growth parameters of *Cyrtomenus bergi* (Hemiptera: Cydnidae). **Florida Entomologist**, Lutz, v. 88, n. 1, p.11-22, 2005.

RIPA, R.; LARRAL, P.; RODRÍGUEZ, S. Control Biológico. In: RIPA, R.; LARRAL, P. (Eds) **Manejo de plagas en paltos y cítricos**. La Cruz: INIA, 2008. 399 p. (Colección Libros INIA – 23)

SAMSON, P. R.; CALDER, A. A. Wireworm (Coleoptera: Elateridae) identity, monitoring and damage in sugarcane. **Australian Journal of Entomology**, Malden, v. 42, n. 3, p. 298–303, 2003.

SAMU, F.; SUNDERLAND, K. D.; SZINETÁR, C. Scale-dependent dispersal and distribution patterns of spiders in agricultural systems: A Review. **Journal of Arachnology**, Lubbock, v. 27, n. 1, p. 325-332, 1999.

SARMENTO, R. A.; AGUIAR, R. W. S.; AGUIAR, R. A. S. S.; VIEIRA, S. M. J.; OLIVEIRA, H. G.; HOLTZ, A. M. Revisão da biologia, ocorrência e controle de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera, Noctuidae) em milho no Brasil. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 18, n. 2, p. 41-48, 2002.

SCHAEFER, C. W.; AHMAD, I. A Revision of *Neomegalotomus* (Hemiptera: Alydidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 37, p. 30-44, 2008.

SCHAEFER, C. W.; PANIZZI, A. R. The correct name of "*Megalotomus*" pests of soybean (Hemiptera: Alydidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. Londrina, v. 27, p. 669-670, 1998.

SCHAEFER, C.W., PANIZZI, R. A. **Heteroptera of economic importance**. Florida: CRC Press, 2000, 828 p.

SHAH, P. A.; BROOKS, D. R.; ASHBY, J. E.; PERRY, J. N., WOIWOD, I. P. Diversity and abundance of the coleopteran fauna from organic and conventional management systems in southern England. **Agricultural and Forest Entomology**, Malden, v. 5, p. 51-60, 2003.

SERNA F. Y; VERGARA- NAVARRO E. V. Historia natural de las hormigas cazadoras del departamento de Antioquia (Colombia). In: JIMÉNEZ, E.; FERNÁNDEZ, F.; ARIAS, T. M.; LOZANO-ZAMBRANO, F. H. **Sistemática, biogeografía y conservación de las hormigas cazadoras de Colombia**. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2007. 622 p.

SILVA, A. B.; BATISTA, J. L.; BRITO, C. H. Capacidade predatória *Euborellia annulipes* (Lucas, 1847) sobre *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797). **Acta Scientiarum Agronomy**. Maringá, v. 31, n. 1, p. 7-11, 2009.

SILVA, M. T. B.; CARMO, J. A. Manejo de insetos nas culturas da soja. In: CAMPOS, A. P.; VALE, D. W.; ARAÚJO, E. S.; CORRADI, M. M.; YAMAUTI, M. S.; FERNANDES, O. A.; FREITAS S. (Ed.). **Manejo Integrado de Pragas**. Jaboticabal: Funep, 2006. 124 p.

SILVA, R. A.; CARVALHO, G. S. Ocorrência de insetos na cultura do milho em sistema de plantio direto coletados com armadilhas-de-solo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, p. 199-203, 2000.

SILVEIRA NETO, S.; MONTEIRO, R. C.; ZUCCHI, R. A.; de MORAES, R. C. B. Uso da análise faunística de insetos na avaliação do impacto ambiental. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 52, p. 9-15, 1995.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N. A. **Manual de ecologia dos insetos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 419 p.

SIMÕES, A. M. A.; CARVALHO, J. P. *Exorista larvarum* (Linnaeus, 1758) (Diptera - Tachinidae), parasitóide de *Pseudaletia unipuncta* (Haworth, 1809) (Lepidoptera - Noctuidae). **Boletín de la Asociación española de Entomología**, Salamanca, v. 29, n. 1-2, p. 55-62, 2005.

SINGH, G. **The soybean: botany, production and uses**. Wallingford: CABI, 2010. 494 p.

SMITH, H. A. Habitat Manipulation for the Conservation of Natural Enemies. **Encyclopedia of Pest Management**, v. 1, n. 1, p. 1- 3, 2008.

SOARES, S. M.; SCHOEREDER, J. H. Ant-nest distribution in a remnant of tropical rainforest in southeastern Brazil. **Insectes Sociaux**, Paris, v. 48, p. 280–286, 2001.

SOTHERTON, N. W., Beetle banks: helping nature to control pests. **Pesticide Outlook**, Britwell, v. 6, p. 13–17, 1995.

STIREMAN, J. O.; O'HARA, J. E. & WOOD D. M. TACHINIDAE: Evolution, Behavior, and Ecology. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 51, p. 525-555, 2006.

SUELDO, M. R.; BRUZZONE, O. A.; VIRLA, E. G. Characterization of the earwig, *Doru lineare*, as a predator of larvae of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*: A functional response study. **Journal of Insect Science**, Tucson, v. 10, n. 38, p. 1-10. 2010.

SUNDERLAND, K. D. Quantitative methods for detecting invertebrate predation occurring in the field. **Annals of Applied Biology**, Warwick, v. 112, p. 201-224, 1988.

SUNDERLAND, K. D. Invertebrate pest control by carabids, p.165-214. In: HOLLAND, J. M. (Ed.). **The agroecology of carabid beetles**. Andover: Intercept, 2002. 356 p.

SWEET, M. H. Seed and chinch bugs (Lygaeoidea), p. 143-264. In: SCHAEFER, C. W.; PANIZZI, A. R. **Heteroptera of economic importance**. Florida: CRC Press, 2001. 828 p.

TANAKA, S. MATSUKA, M.; SAKAI, T. Effect of change photoperiod on wing form in *Pteronemobius taprobanensis* Walker (Orthoptera: Gryllidae). **Applied Entomology and Zoology**, Tokyo, v. 11, n. 1, p. 27-32, 1976.

TASHIRO, H. Insecta: Coleoptera Scarabaeidae Larvae. In: DINDAL, D. L. (Ed.). **Soil biology guide**. New York: Wiley-Interscience, 1990. p. 1191-1201.

TENNIS, P. Survivorship, spatial pattern, and habitat structure of field crickets (Orthoptera: Gryllidae) in two old fields. **Environmental Entomology**, College Park, v. 12, n. 1, p. 110-116, 1983.

THOMAS, C. F. G., HOLLAND, J. M.; BROWN, N. J. The spatial distribution of carabid beetles in agricultural landscapes. In: HOLLAND, J. M. (Ed.). **The agroecology of carabid beetles**. Andover: Intercept, 2002. p. 305-344.

THOMAS, M. B.; WRATTEN, S. D.; SOTHERTON, N. W. Creation of 'island' habitats in farmland to manipulate populations of beneficial arthropods: Predator densities and emigration. **The Journal of applied Ecology**, Oxford, v. 28, p. 906-917, 1991.

THOMAS, M. B.; WRATTEN, S. D.; SOTHERTON, N. W. Creation of 'island' habitats in farmland to manipulate populations of beneficial arthropods: Predator densities and species composition. **The Journal of applied Ecology**, Oxford, v. 29, p. 524-531, 1992.

TIDON, R. Relationships between drosophilids (Diptera, Drosophilidae) and the environment in two contrasting tropical vegetations. **Biological Journal of the Linnean Society**, London, v. 87, p. 233–247, 2006.

TRANIELLO, J. F. A. Foraging strategies of ants. **Annual Review of Entomology**. Palo Alto, v. 34, p. 191-210, 1989.

TURNIPSEED, S. G.; KOGAN, M. Soybean entomology. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 21, p. 247-282, 1976.

VAN DRIESCHE, R. G.; HODDLE, M. S.; CENTER, T. D. **Control de Plagas y Malezas por Enemigos Naturales**. Fort Collis: FHTET, 2007. 751 p.

VENTURA, M. U.; PANIZZI, A. R. Population dynamic, gregarious behavior and oviposition preference of *Neomegalotomus parvus* (Westwood) (Hemiptera: Heteroptera: Alydidae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 46, n. 1, p. 33-39, 2003.

VICHITBANDHA, P.; WISE, D. H. A field experiment on the effectiveness of spiders and carabid beetles as biocontrol agents in soybean. **Agricultural and Forest Entomology**, Malden, v. 4, n. 1, p. 31–38. 2002.

VON ZUBEN, C. J. Implicações do fenômeno de agregação espacial para a dinâmica de populações em insetos: I. Competição por recursos alimentares e espaço. **Revista Brasileira de Zootecias**, Juiz de Fora, v. 2, n. 1, p. 117-133, 2000.

WAQUIL, J. M.; VIANA, P. A.; CRUZ, I.; SANTOS, J. P. Aspectos da biologia da cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 28, n. 3, p. 413-420, 1999.

WANG, Z.; YUAN, Z.; SONG, D.; ZHU, M. Analysis on the dynamics of spatial distribution pattern of mixed spider population in rice field. **Entomologia Sinica**, Shensi, v. 11, n. 4, p. 257-265, 2004.

WATANASIT, S.; PHAPHUNNN, C.; PERMKAM, S. Diversity of Ants (Hymenoptera: Formicidae) from Ton Nga Chang Wildlife Sanctuary, Songkhla, Thailand. **Science Asia**, Bangkok, v. 26, p. 187-194, 2000.

WAY, M. J.; KHOO, K. C. Role of ants in pesto management. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 37, p. 479-503, 1992.

WEBER, R. G.; CONNELL, W. A. *Stelidota geminata* (Say): Studies of Its Biology (Coleoptera: Nitidulidae). **Annals of the Entomological Society of America**, College Park, v. 68, n. 4, p. 649-653, 1975.

WERTHEIM, B. Evolutionary ecology of communication signals that induce aggregative behavior. **Oikos**, Malden, v. 109, p. 117-124, 2005.

WHITCOMB, W. H.; DENMARK, H. A.; BHATKAR, A. P. & GREENE, G. L. Preliminary studies on the ants of Florida soybean fields. **Florida Entomologist**, Lutz, v. 55, p. 129-142, 1972.

WHITE A. J.; WRATTEN S. D.; BERRY N. A.; WEIGMANN U. Habitat manipulation to enhance biological control of Brassica pests by hover flies (Diptera: Syrphidae). **Journal of Economic Entomology**, Lahham, v. 88, p.1171-1176, 1995.

WILSON, E. O. **Pheidole in the new world: a dominant, hyperdiverse ant genus.** London: Harvard University Press, 2003, 794 p.

WOOLWINE, A. E.; REAGAN, T. E. Potential of Winter Cover Crops to Increase Abundance of *Solenopsis invicta* (Hymenoptera: Formicidae) and Other Arthropods in Sugarcane. **Environmental Entomology**, College Park, v. 30, n. 6, p. 1017-1020, 2001.

WYCKHUYS, K. A. G.; KOCH, R. L.; KULA, R. R.; HEIMPEL, G. E. Potential exposure of a classical biological control agent of the soybean aphid, *Aphis glycines*, on non-target aphids in North America. **Biological Invasions**, Dordrecht, v. 11, p. 857–871, 2009.