UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Instituto de Biologia

Curso de Ciências Biológicas Bacharelado

Trabalho de Conclusão de Curso

Assembléia de aranhas em pomares de pessegueiro orgânico e convencional, no sul do Rio Grande do Sul

Adriano Menna Alves

Pelotas, 2015

Adriano Menna Alves

Assembléia de aranhas em pomares de pessegueiro orgânico e convencional, no sul do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas.

Orientador: Adrise Medeiros Nunes

Coorientador: Flávio Roberto Mello Garcia

Pelotas, 2015

Dados de catalogação na fonte:
Ubirajara Buddin Cruz – CRB-10/901

Biblioteca de Ciência & Tecnologia - UFPel

A474a Alves, Adriano Menna
Assembléia de aranhas em pomares de pessegueiro orgânico e convencional, no sul do Rio Grande do Sul / Adriano Menna Alves. – 46f. : il. - Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Pelotas. Instituto de Biologia. Pelotas, 2015. – Orientadora Adrise Medeiros Nunes ; coorientador Flávio Roberto Mello Garcia.

1.Biologia. 2.Araneae. 3.Diversidade. 4.Controle biológico conservativo. 5.Agrossistemas. I.Nunes, Adrise Medeiros. II.Garcia, Flávio Roberto Mello. III.Título.

CDD:595.44098165

Resumo

ALVES, Adriano Menna. **Assembléia de aranhas em pomares de pessegueiro orgânico e convencional, no sul do Rio Grande do Sul.** 2015. 46f.Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Ciências Biológicas, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

As aranhas são um dos principais grupos da fauna de artrópodes dos sistemas agrícolas, podendo alimentar-se de 40 a 50% da biomassa disponível de insetos. Por serem predadores representam um papel indispensável no controle biológico conservativo de espécies pragas. O vasto número de adaptações das aranhas para diferentes microhabitats contribui muito para a elevada abundância e riqueza de espécies deste táxon. O objetivo do presente trabalho foi caracterizar e identificar a araneofauna associada ao solo, em pomares de pessegueiro e mata nativa do entorno no sul do Rio Grande do Sul, elencando dados sobre sua dominância, constância e abundância. As coletas foram realizadas com armadilhas do tipo *pitfall*, na safra do pêssego, de setembro a dezembro de 2013, em dois agroecossistemas manejados de forma convencional e orgânica. O cultivo convencional está situado na zona rural do município de Morro Redondo, RS e o agroecossistema orgânico no 8º distrito de Pelotas, RS. O total de 25 famílias foram encontradas nas duas áreas, de modo que a maior riqueza foi encontrada na mata nativa do entorno do pomar orgânico, seguida pela mata nativa do sistema convencional. Com relação a abundância, o maior registro ocorreu no pomar orgânico. As famílias Lycosidae, Linyphiidae, Theriididae e Gnaphosidae foram às únicas encontradas em todos os ambientes, sendo Linyphiidae e Lycosidae as famílias mais abundantes. A família Ochyroceratidae possuiu seu primeiro registro em agroecossistemas, na América do Sul, neste trabalho.

Palavras-chave: Araneae; diversidade; controle biológico conservativo; agroecossistema;

Abstract

ALVES, Adriano Menna. **Spiders' assembly in organic and conventional peach orchards in southern Rio Grande do Sul.** 2015. 46f. Course Completion Assignment – Degree em Ciências Biológicas, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

Spiders are one of the main arthropod fauna groups in agricultural systems. They are able to feed from 40 to 50% of the available insect biomass. Because they are predators, spiders play a crucial role in pest species' conservative biological control. The vast number of spiders' adaptations for different micro-habitats greatly contributes to the elevated abundance and richness of species from this taxon. The goal of the present work was to characterize and identify the araneofauna associated with the soil, in peach trees orchards and surrounding native woods in Rio Grande do Sul, with a roster of data on their dominance, constancy, and abundance. The collections were performed via pitfalls, in peach crops, from September to December, 2013, in two agroecosystems – conventionally and organically managed. The conventional cultivation is situated in the rural zone of the Morro Redondo municipality, RS, and the organic agroecosystem in the 8th district of Pelotas, RS. A total of 25 families were found in the two areas, so that the greatest richness was found in the native woods surrounding the organic orchard, followed by the native woods surrounding the conventional system. Regarding abundance, most records occurred in the organic orchard. Lycosidae, Linyphiidae, Theriididae, and Gnaphosidae families were the only ones found in every site; the most abundant families were Linyphiidae and Lycosidae. In this work, the Ochyroceratidae family was first recorded in South American agroecosystems.

Key-words: Araneae; Diversity; Conservative biological control; Agroecosystem

Lista de Figuras

Figura 1 Área de estudo com sistema de manejo convencional, localizada no município de Morro Redondo, RS..... 18

Figura 2 Área de estudo com sistema de manejo orgânico, localizada no município de Pelotas, RS..... 18

Figura 3 Arranjo e disposição dos transectos e das armadilhas, mostrando sua alocação nos pomares, limites e fragmentos de mata onde foram realizadas as coletas das aranhas no período de 2013..... 20

Figura 4 Esquema didático de armadilha do tipo *pitfall* constituída a partir de garrafa PET..... 21

Figura 5 Foto de armadilha do tipo *pitfall* enterrada no solo confeccionada com garrafas PET para a coleta das amostras..... 21

Figura 6 Famílias de aranhas mais abundantes em pomar de pessegueiro orgânico amostrados na safra de 2013, Pelotas, RS..... 25

Figura 7 Famílias de aranhas mais abundantes em pomar de pessegueiro convencional amostrados na safra de 2013, Morro Redondo, RS..... 26

Figura 8 Relação de similaridade entre os diferentes ambientes, com base em sua riqueza..... 30

Figura 9 Relação de similaridade entre os diferentes ambientes, com base em sua abundância..... 31

Lista de Tabelas

Tabela 1 Araneofauna de solo coletada através de armadilhas tipo *pitfall* em pomares de pessegueiro e mata do entorno sob sistema de manejo convencional e orgânico, no Sul do Rio Grande do Sul..... 24

Tabela 2 Resultados dos índices de constância, dominância e classificação dos status das famílias em ambas as áreas..... 27

Tabela 3 Famílias presentes nos seis tipos de ambientes presentes nas duas áreas de pessegueiro amostradas durante a safra de 2013..... 28

Sumário

1 Introdução..... 7

2 Revisão de Literatura..... 10

3 Material e Métodos..... 17

4 Resultados..... 23

5 Discussão..... 32

6 Conclusões..... 37

Referências..... 38

1 Introdução

As aranhas (Arachnida: Araneae) são um dos grupos de artrópodes mais conhecidos atualmente, com 114 famílias de aranhas em 3.928 gêneros distribuídas em 45.743 espécies descritas (WORLD SPIDER CATALOG, 2015). São caracterizadas por serem predadoras, generalistas e encontradas em quase todos os locais terrestres, atualmente já foram registradas 70 famílias no Brasil (FOELIX, 1996; CARVALHO; BONALDO; BRESCOVIT, 2007). Consomem cerca de 40 a 50% dos insetos disponíveis em sistemas agrícolas, apresentando importante papel no controle de insetos-praga de diversas culturas (OTT; OTT; WOLFF, 2007; WISE, 2006), de modo que essa eficiência na predação passou a ser avaliada como potencial para emprego de técnicas de controle biológico (HANNA; ZALOM; ROLTSCH, 2003). Devido à grande diversidade deste grupo podem ser efetivos no controle biológico conservativo já que suas estratégias de caça, habitat e períodos ativos são bastante variados (MARC; CANARD; YSNEL, 1999).

As principais famílias de aranhas presentes nos agroecossistemas são: Lycosidae, Salticidae, Oxyopidae, Clubionidae, Miturgidae, Thomisidae, Theridiidae, Linyphiidae, Araneidae, Tetragnathidae e Uloboridae (GONZAGA; SANTOS; JAPYASSÚ, 2007).

Artrópodes predadores como aranhas, carabídeos, estafilinídeos e formigas desempenham um importante papel na regulação de populações de espécies com status de praga, sendo estudados em diversos agroecossistemas, tanto em lavouras quanto em culturas frutíferas (KROMP, 1999; WESELOH, 1994).

A preservação da biodiversidade no interior e no entorno dos agroecossistemas é de extrema importância, pois atua na regulação dos inimigos naturais, bem como no monitoramento das dinâmicas populacionais das espécies pragas, uma vez que a vegetação nativa pode servir de refúgio e

sustentação aos predadores provendo alimentação alternativa, enquanto as populações pragas estão em um nível populacional baixo (ALTIERI, 1994).

A fruticultura encontra-se em pleno crescimento no Brasil, atualmente é um dos países com maior potencial para o desenvolvimento desta atividade. Este crescimento está relacionado a uma série de fatores, principalmente à área disponível para o cultivo e às condições climáticas favoráveis (AGRIANUAL, 2014).

O país consolida a posição de terceiro maior produtor mundial de frutas, depois da China e da Índia, com uma área de 2,55 milhões de hectares e colheita de aproximadamente 43 milhões de toneladas anuais (IBRAF, 2014). A região Sul do Brasil é a principal produtora de frutas de clima temperado do país, com destaque para a macieira, pessegueiro e videira, assumindo importância econômica e social significativas. Estas culturas em conjunto, ocupam uma área de aproximadamente 164 mil hectares. O Rio Grande do Sul possui uma área cultivada com frutíferas de 80 mil hectares e produz cerca 14.330ton de frutas (IBGE, 2009).

No Brasil, a cultura do pessegueiro, *Prunus persica* (Linnaeus) (Rosaceae) ocupa uma área de 21.320 ha, distribuída nos Estados do Rio Grande do Sul (14.931ha), Santa Catarina (1.837ha), São Paulo (1.904ha), Paraná (1.592ha) e Minas Gerais (1.015ha). A produção brasileira no ano de 2008 foi de 223.073 toneladas, sendo o Rio Grande do Sul o maior produtor com 129.032ton (AGRIANUAL, 2014). Para os agricultores da região de Pelotas e municípios da Zona Sul do Rio Grande do Sul, esta cultura destaca-se por sua importância econômica e social, uma alternativa para diversificação da matriz produtiva, absorção de mão-de-obra familiar e geração de renda às pequenas propriedades (PROTAS; MADAIL, 2003).

Conhecer e entender a composição de espécies e distribuição de artrópodes predadores em culturas e fragmentos florestais adjacentes é de suma importância para a compreensão do papel desses organismos nos agroecossistemas (BEDFORD; USHER, 1994). Havendo também o fator de que a diversidade desses predadores podem servir como de bioindicadores de estabilidade, produtividade e complexidade dos agroecossistemas (RIESKE; BUSS, 2001), além da importância no controle biológico conservativo.

O objetivo do presente trabalho é caracterizar e identificar e araneofauna associada ao solo, em pomares de pessegueiro e mata nativa do entorno no sul do Rio Grande do Sul, elencando dados sobre sua dominância, constância e abundância.

2 Revisão de Literatura

2. 1 Primeiros registros de aranhas

O estudo de sistemática e diversidade das aranhas começou no século XVIII com Clerck em 1757 descrevendo 70 espécies na Suécia. No século XX, mais precisamente em 1955 o número de espécies já atingia a margem de 28.000 espécies descritas no mundo (PLATNICK, 1999). A evolução do conhecimento da ecologia das aranhas sofreu grande impulso na década de 1970 conforme à revisão de Turnbull (1973). Este autor também afirma que aranhas podem ter grande diversidade tanto em ambientes modificados quanto naturais.

A constatação de aranhas em culturas foi verificada na década de 1930, aparecendo em levantamentos faunísticos de inimigos naturais dos vários estágios de desenvolvimento de insetos e ácaros de importância agrícola (RINALDI, 1995). No Rio Grande do Sul, os primeiros estudos sobre a fauna araneológica foram realizados por Mello-Leitão (1943) e Büchrel (1952).

2. 2 Deficiência de Estudos de Aranhas

Existe uma carência de estudos de assembléias de aranhas, que junto com outros táxons não são tão explorados em inventariamentos. Segundo Santos (2003) grupos de grande diversidade e muitas vezes de grande importância ao ecossistema são ignorados. Coddington e Levi (1991) ressaltam a prioridade de estudos eficientes de biodiversidade devido a alarmante extinção de espécies, principalmente em áreas tropicais.

Historicamente uma das principais problemáticas em estudos de biodiversidade é a má distribuição destes entre os grupos taxonômicos (FRANCE; RIGG, 1998). Muito dessa disparidade é atribuída a uma maior atenção dos pesquisadores a táxons como mamíferos e aves, já relativamente

bem conhecidos, mas que representam uma fração pequena da biodiversidade do planeta, enquanto os invertebrados recebem uma atenção desproporcional a sua diversidade, visto que representam 99% dos animais do Planeta (GASTÓN; MAY; 1992, WILSON, 1997).

Os autores Lewinsohn e Prado (2002) afirmam que inventários de fauna ocorrem mais na floresta amazônica e logo em seguida em agroecossistemas. Entretanto a maioria das pesquisas realizadas nestes ambientes são relacionados a moluscos e insetos, sendo que os trabalhos com aranhas correspondem a apenas 6% dos inventariamentos no território nacional.

2. 3 Araneofauna em culturas anuais, pastagens e hortas

Na cultura do arroz (*Oryza sativa* L.), Rodrigues; Mendonça Jr. e Ott. (2008) efetuaram coletas no município de Cachoeirinha, utilizando rede de varredura e capturaram 918 indivíduos, porém a maior parte eram juvenis. De acordo com os autores, essa grande quantidade de juvenis pode ser devido à grande ocorrência de balonismo, tipo de dispersão utilizada por jovens, em lavouras de arroz. Neste estudo foram encontradas as famílias Linyphiidae, Salticidae, Lycosidae e Araneidae. Rodrigues; Mendonça Jr. e Ott. (2009) realizaram estudos em lavouras do IRGA (Instituto Rio Grandense de Arroz) comparando diferentes paisagens: lavoura, campo adjacente e mata presente no entorno do local, e constataram que o campo adjacente apresentou maior abundância e a mata no entorno maior riqueza. Machado e Garcia (2010) também realizaram inventariamento em arroz, no município de Cachoeirinha. A amostragem foi realizada em uma lavoura de cultivo sem defensivos e foi utilizada rede de varredura para as coletas de indivíduos. Foram capturados 57 espécimes da ordem Araneae, sendo este o táxon de inimigos naturais mais presentes no estudo. Na Colômbia, Bastidas et al. (1993) registraram 27 espécies em 11 famílias, na cultura do arroz. As famílias mais abundantes foram Tetragnathidae, Salticidae e Lycosidae, porém a maior riqueza foi observada em Araneidae.

Na cultura de soja [*Glycine max* (L.) Merrill], Corseuil; Brescovit e Heineck (1994) identificaram aranhas associadas a esta cultura em Eldorado

do Sul, Rio Grande do Sul. Foi utilizado pano de batida e rede de varredura para a coleta das aranhas. Foram coletados 1.405 indivíduos, com predomínio de Oxyopidae, Clubionidae e Thomisidae. Liljerström et al. (2002) amostraram comunidades de aranhas na cultura da soja e no ambiente natural do entorno da lavoura, em Buenos Aires. Neste trabalho foram utilizadas várias metodologias, e foram coletados no total 1.377 espécimes, agrupados em 13 famílias. As famílias mais abundantes foram: Thomisidae, Araneidae e Anyphaenidae, onde no ambiente natural foi constatado uma maior diversidade de famílias que na lavoura, entretanto no agroecossistema foi encontrado uma maior abundância. Beltramo; Bertolaccini e González (2006) também coletaram na cultura da soja, na província de Santa Fé, Argentina, utilizando redes entomológicas e armadilhas de queda, no interior e na borda da lavoura. No total, a família mais coletada nas redes entomológicas foi Oxyopidae e nas armadilhas de queda foi Lycosidae, a abundância e a diversidade da borda e do interior não apresentaram diferença significativa.

Na região Sul, Garcia et al. (2004) realizaram um levantamento de inimigos naturais em lavoura de milho (*Zea mays* L.) com utilização de pano de batida e armadilhas de solo, no município de Arvoredo, Santa Catarina. As aranhas foram os inimigos naturais mais abundantes, com 572 indivíduos e as famílias mais abundantes foram Lycosidae e Theriididae.

Lopes; Santos e Medri (2006) pesquisaram em uma área que compartilhava pastagens e uma área de reserva, na localidade de Londrina (PR). Foram utilizadas armadilhas de solo, onde foram coletadas 343 aranhas, inseridas em 19 famílias e 20 gêneros, a área que apresentou o maior número de indivíduos foi a pastagem. As famílias mais abundantes foram Lycosidae, Theriidae e Linyphiidae, sendo que as duas primeiras famílias se encontravam na pastagem por apresentarem maior plasticidade genética e se estabeleceram em locais antropizados, já Linyphiidae encontrou-se em locais mais preservados.

Rinaldi, Mendes e Cady (2002) coletaram em cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) utilizando pano de batida e captura manual. As plantas forma divididas em quatro parcelas: parcelaalta, parcela mediana,

parcela baixa e solo. O resultado final foi de 1.291 espécimes, divididos em 72 espécies e 20 famílias, sendo que a parcela alta apresentou maior diversidade.

No Estado do Mato Grosso, no município de Selvíria, Campos et al. (1999) avaliaram o estabelecimento de predadores de insetos em 3 diferentes genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* L.), os quais foram plantados ao acaso em diferentes locais. As coletas foram realizadas por um período de 14 dias após o florescimento, quando as plantas foram completamente envolvidas por um saco plástico (10L), a fim de coletar o maior número de predadores possível. No total, foram constatadas 9 famílias de aranhas e as mais abundantes foram Araneidae, Thomisidae e Miturgidae.

Andrade et al. (2007) amostraram as aranhas em uma horta orgânica, no município de Parnaíba, Piauí, utilizando armadilhas de solo. Foram coletadas 662 indivíduos, inseridos em 12 famílias, havendo maior diversidade nos corredores próximos a mata nativa. Foi observado que as práticas de rotação de cultura e conservação do ambiente natural possibilitaram uma maior ocorrência de inimigos naturais.

Em outras culturas Armendano e González (2009) avaliaram diversidade e composição de guildas em alfafa (*Medicago sativa* L.) na província de Buenos Aires. Foram amostrados 6.229 indivíduos, em 15 famílias e 50 espécies, sendo a coleta realizada de forma ativa e com uso de armadilhas tipo *pitfall*. As principais famílias encontradas foram Thomisidae e Lycosidae e o período com maior número de indivíduos ocorreu no final da primavera e no verão.

2. 4 Araneofauna em culturas perenes e matas antropizadas

Na cultura do citros, Morais et al. (2007) efetuaram coletas em pomares de tangerina (*Citrus deliciosa* Tenore) no município de Montenegro, Rio Grande Sul, com enfoque em aranhas e ácaros. O total de aranhas coletadas neste estudo foi 2.559, mas apenas 353 eram adultos, pertencentes a oito famílias e 53 morfoespécies. Não foram verificadas diferenças significativas comparando as estações do ano. A menor abundância de aranhas no estudo foi de construtoras de teia, fator que os autores relacionaram a especialização

alimentar, estrutura do habitat e perturbação do meio. Ott; Ott e Wolff (2007) realizaram coletas em pomares de laranjeiras (*Citrus sinensis* L.) nos municípios de Montenegro e Taquari, comparando dois tipos de manejo, ecológico e convencional, respectivamente. No total da formam amostradas 3.876 aranhas, distribuídas em 17 famílias e 99 espécies, de modo que o local com maior riqueza e maior número de espécimes foi o pomar ecológico. Avalos et al. (2013) coletaram em pomares de citros na província de Corrientes, Argentina, comparando dois pomares com diferentes manejos: um com a utilização de fertilizantes e outro sem. Foram realizadas coletas manuais e batidas de folhas para espécies arbóreas e foram utilizadas armadilhas de queda para aranhas de solo. Os pesquisadores observaram uma maior abundância e riqueza, no pomar com utilização de fertilizantes, porém 60% dos indivíduos coletados nos dois pomares eram juvenis.

Rinaldi e Ruiz (2002) utilizaram dois métodos: pano de batida e coleta manual em plantações de seringais (*Hevea braziliensis* Muell. Arg.), localizados em 3 municípios: Cedral, Pindorama e Taquaritinga, São Paulo. No total, foram amostrados 964 indivíduos, 24 famílias e 119 espécies, sendo que as famílias com maior representatividade foram Anyphaenidae, Theriididae e Pholcidae. A diversidade de aranhas nos folhedos foi maior do que na copa das árvores e o município que apresentou maior abundância foi Pindorama.

Rinaldi (2005) coletou em Botucatu, São Paulo, usando bandeja entomológica, captura manual e armadilhas de solo em uma plantação de eucaliptos jovens (*Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden). Suas coletas abrangeram o interior e a borda do local utilizando várias técnicas. Após a triagem concluíram que o interior da plantação obteve maior diversidade e abundância que a borda, sendo Araneidae foi a família mais abundante. O autor sugere que esse resultado se deve a maior afinidade de aranhas construtoras de teias com ambientes com maior abundância de árvores.

Carvalho e Avelino (2010) realizaram levantamento em uma área município de José de Freitas, Piauí, os quais compararam 4 fitofisionomias diferentes: cerrado, mata de cocais, mata semi-decídua primária e mata semi-decídua secundária. Obtiveram 758 indivíduos, 92 adultos e constataram 31

famílias. Não foi verificada diferença significativa quanto ao número de famílias em relação às diferentes fitofisionomias.

No Chile Orellana, Avilla e Estrada (2012) realizaram levantamento em um pomar de amendoeira [*Prunus dulcis* (Mill) Webb], localizado na comunidade de São Bernardo, província de Cordillera, utilizando armadilhas de queda e comparando o interior e a borda do pomar. A família mais abundante foi Linyphiidae e não houve diferença significativa entre a borda e o interior do pomar.

Alkayaga et al. (2013) coletaram aranhas por 4 anos através de coleta ativa, na região do Vale do Elqui, Chile, uma região semi-árida preservada e rodeada de agroecossistemas. No total 230 indivíduos adultos foram coletados, pertencentes a 19 famílias e 29 espécies, os quais representam aproximadamente 35% das famílias conhecidas no País. As famílias mais coletadas foram Theriididae e Gnaphosidae e os dados de diversidade e abundância foram superiores no ambiente natural.

2. 5 A cultura do Pessegueiro

O pessegueiro pertence à família Rosaceae, subfamília Prunoideae, gênero *Prunus* e subgênero *Amygdalus*, as cultivares comerciais pertencem à espécie (*Prunus persica* L.) (RASEIRA; NAKASU, 2002). É originária da China (DONADIO, 2007) e seu uso foi referenciado a centenas de anos antes de Cristo (ANTUNES et al., 1997). Porém os europeus, apenas a conheceram na Pérsia (SIMÃO, 1998) e posteriormente o pêssego foi identificado como a espécie *Prunus persica* (ANTUNES et al., 1997).

A sua introdução no Brasil se deu em 1532, por Martin Afonso de Souza, através de mudas trazidas da Ilha da Madeira e plantadas na Capitania de São Vicente, atual Estado de São Paulo. Atualmente é o segundo maior produtor do país, sendo o Estado do Rio Grande do Sul o maior produtor (AGRIANUAL, 2008).

O pessegueiro é uma das frutíferas de clima temperado mais exploradas economicamente no Brasil, principalmente na Região Sul, onde encontra condições propícias para o seu desenvolvimento (NETO, 2006). Nesta região,

principalmente no do Rio Grande do Sul, o cultivo desta frutífera tomou maior importância a partir da década de 70 quando surgiram os primeiros trabalhos de introdução, seleção e melhoramento de cultivares pela Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) (NETO, 2006).

No Rio Grande do Sul o cultivo do pessegueiro destaca-se nas regiões da Serra Gaúcha, Porto Alegre e Pelotas, onde nas duas primeiras regiões cultiva-se basicamente pêssego de mesa e na região de Pelotas o cultivo é destinado à indústria (ROCHA, 2006).

2. 6 Araneofauna em Pessegueiro

A cultura do pessegueiro possui uma larga bibliografia sobre pragas agrícolas, inimigos naturais e ácaros, porém, para estudos sobre a diversidade de aracnídeos, o único estudo encontrado foi uma tese realizada na França, em que não foram publicados artigos científicos. Neste estudo, Clara Feldmanstern (2013) utilizou vários tipos de coletas em três tipos de manejo para a cultura: convencional, baixo impacto e orgânico. Os pomares do experimento estavam localizados ao Sul da França, em diferentes áreas de cultivo. As aranhas foram mais abundantes no pomar orgânico, sendo as principais famílias encontradas Lycosidae e Linyphiidae. No mesmo estudo foi verificada a presença de uma grande quantidade de carabídeos. A autora ressalta que as aranhas de solo ocupam o mesmo nicho de outros predadores, influenciando sua população e também sendo influenciada nos locais onde os carabídeos melhor se estabelecem.

Desta forma, é perceptível que as aranhas representam uma parcela significativa da biota animal em agroecossistemas, essenciais ao controle biológico conservativo, no qual se preserva os predadores e as relações tróficas nos ecossistemas.

3 Material e métodos

As coletas foram realizadas em pomares de pessegueiro e em mata nativa do entorno (Mata Estacional Semi Decidual) em duas propriedades rurais com manejo convencional e orgânico, equidistantes 17,5km, nos períodos de floração e frutificação das cultivares. As propriedades rurais avaliadas situam-se na região fisiográfica denominada Serra do Sudeste, a qual apresenta cobertura vegetal natural classificada como área de Formação Pioneira com Influência Fluvial e Mata Estacional Semidecidual (IBGE, 1992). O clima é do tipo **Cfa** segundo a classificação climática de Köppen, do tipo **Cfa** no qual :**C**: clima temperado quente, com temperatura média do mês mais frio entre 3° e 18°C; **f**: em nenhum mês a precipitação é inferior à 60mm; **a**: temperatura do mês mais quente é superior à 22°C (Köppen; Geiger, 1936).

3. 1 Áreas de estudo

O pomar de pessegueiro sob sistema de manejo convencional localiza-se na zona rural do município de Morro Redondo (31º33’57.38”S;52º38’41.93”O), a área apresenta aproximadamente 1ha e contém aproximadamente 500 plantas da cultivar Vanguarda (ciclo médio) (Figura 1). Para reduzir o efeito de plantas espontâneas foi realizada roçada com auxilio de trator, além da aplicação de herbicida Glifosato na dosagem de 1mL para cada litro. Nas flores e frutos, foram aplicados os fungicidas Derosol e Folicur, respectivamente. O solo foi adubado na dosagem de 12-0-0 com nitrato de cálcio. Durante a safra utilizaram-se iscas tóxicas com calda de açúcar (Malathion 500® e Malathion 1000®, Cheminova) para o controle de moscas-das-frutas.

Figura 1. Área de estudo com sistema de manejo convencional, localizada no município de Morro Redondo, RS.

Fonte: Google Earth.

O pomar manejado sob o sistema orgânico, localiza-se no 8º distrito do município de Pelotas (31º26’00”S; 52º33”26”O) (Figura 2), onde a 16 anos foi adotado o manejo orgânico no sistema de produção. O pomar conta com aproximadamente 190 plantas da cultivar Granada. Como fertilizante é utilizado cama de aviário e para controle de fungos, leite a 5%, o qual é pulverizado sobre as plantas. Para o controle de insetos foram utilizadas armadilhas confeccionadas a partir de garrafas PET com suco de pêssego como atrativo alimentar.

Figura 2. Área de estudo com sistema de manejo orgânico, localizada no 8º Distrito de Pelotas, RS.

Fonte: Google Earth.

Ambas as áreas possuem como vegetação de entorno a Mata Estacionária Semidecidual (IBGE, 1992). Segundo Leite e Klein (1990) essa paisagem possui queda parcial da folhagem da cobertura superior da mata possuindo relações com os parâmetros climáticos característicos da região, sendo que a queda foliar das espécies desta região pode atingir de 20% a 50% da cobertura vegetal superior. Segundo estes autores as formações vegetais desta região aproximam-se do tipo das florestas secas, cuja fisionomia é marcada pelo fenômeno da estacionalidade e semidecidualidade foliar, além de diversos outros tipos de adaptações genéticas e ecológicas. No Rio Grande do Sul a semidecidualidade ocorre sob clima tipicamente Ombrófilo (sem período seco), havendo médias inferiores a 15°C por quatro meses ao ano. Nesta área a intensidade do frio é apontada pelos autores como a causa do fenômeno da estacionalidade foliar.

3. 2 Desenho amostral e método de coleta

Para as coletas das aranhas, foram utilizadas armadilhas do tipo *pitfall* no período de safra do pêssego, de setembro a dezembro de 2013, totalizando 13 coletas semanais. As armadilhas foram instaladas previamente no campo, segundo a recomendação de Aquino; Aguiar-Menezes e Queiroz (2006), que prevê o repouso de três dias após a abertura das trincheiras, e depois deste período é feita a instalação das armadilhas. Esse procedimento diminui os efeitos da escavação sobre a coleta dos organismos. Os aracnídeos foram amostrados em três transectos de 100m em cada área (Figura 3).

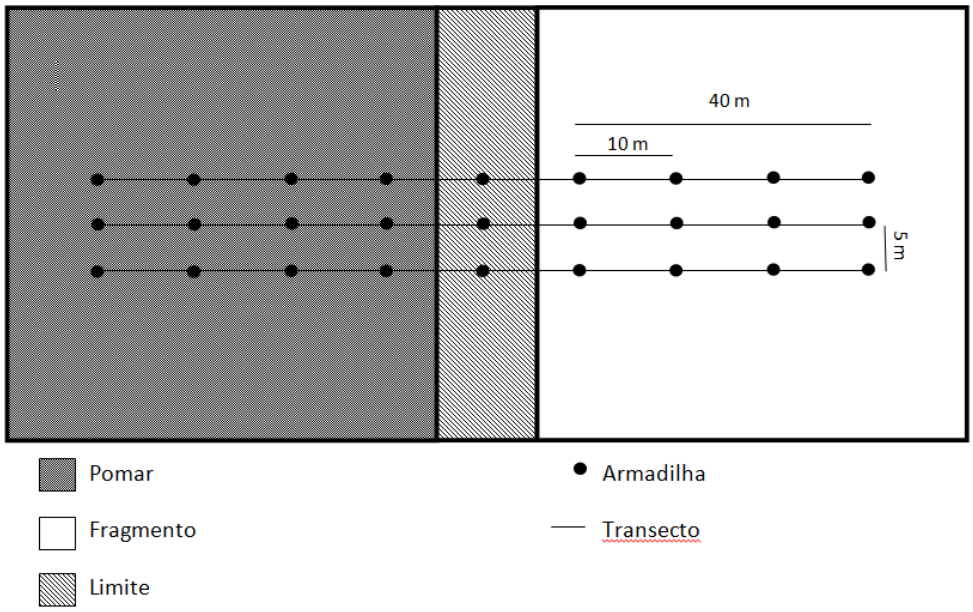

Figura 3. Arranjo e disposição dos transectos e das armadilhas, mostrando sua alocação nos pomares, limites e fragmentos de mata onde foram realizadas as coletas das aranhas no período de 2013.

Estes transectos mediram o limite entre os habitats, com 40m no pomar e 40m no fragmento de mata do entorno. Em cada área de estudo, um total de 27 armadilhas foram instaladas, sendo 12 destas no pomar de pessegueiro e 12 em fragmento de mata do entorno ao pomar e 3 na área limite, distantes 10m entre si longitudinalmente do transecto e 5m transversalmente aos transectos.

Cada armadilha foi constituída por uma garrafa PET, com 10cm de diâmetro e 18cm de altura, enterrada até alcançar o nível superior desta, com um pequeno orifício na sua base para permitir a drenagem da água da chuva; acoplada com um funil plástico invertido da própria garrafa com luz inferior de 2,5cm, de maneira a encaixar-se no recipiente plástico e de um outro recipiente plástico instalado internamente (Figura 4 e 5). Cada armadilha permaneceu no campo por 7 dias e para evitar a saída dos predadores, a armadilha foi iscada com uma solução de 20% de água, 79% de etanol combustível e 1% de detergente. A escolha por etanol combustível seguiu recomendação de Szinwelski et al. (2012).

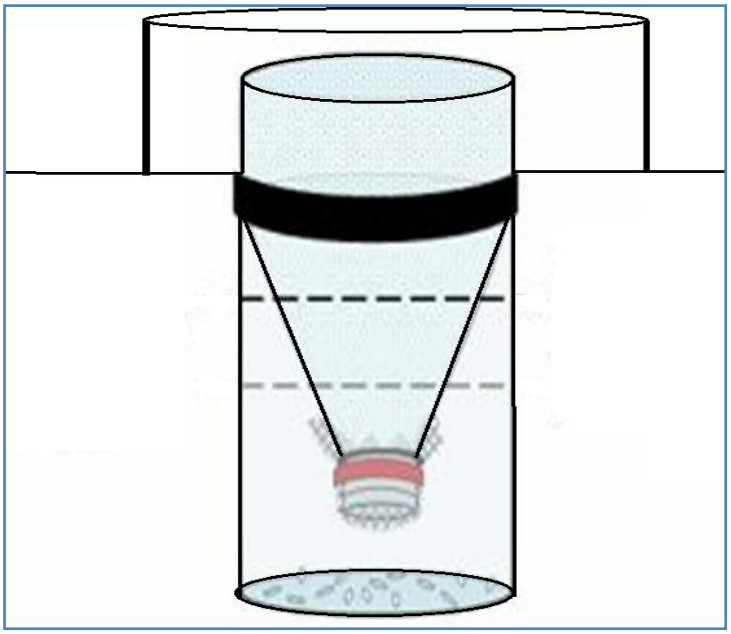

Figura 4. Esquema didático de armadilha do tipo *pitfall* constituída a partir de garrafa PET.

Figura 5. Foto de armadilha do tipo *pitfall* enterrada no solo confeccionada com garrafas PET para a coleta das amostras.

Logo após as coletas, as aranhas foram acondicionadas em recipientes plásticos com álcool 70%, e encaminhados ao Laboratório de Ecologia de

Insetos, localizado no Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, para proceder a separação, identificação e conservação dos espécimes. As aranhas foram separadas dos demais materiais coletados e numerados de acordo com a data e local de coleta e foram enviadas para identificação ao Dr. Antônio Brescovit, pesquisador do Laboratório de Coleções Zoológicas do Instituto Butantan, localizado na cidade de São Paulo (SP), o qual abriga coleções de araneofauna e acarofauna.

3.3 Análise de dados

Os dados foram submetidos à análise faunística com utilização dos índices de constância e dominância, baseado no método utilizado por Palma (1975) *apud* Abreu e Nogueira (1989). O índice de constância das famílias foi obtido pela fórmula: **C (%) = (naf*100)/ na,** sendo que: naf = número de amostragens com a presença da família; na = número total de amostragens realizadas. Através dos dados obtidos por esse método, as seguintes classes foram definidas:

- Acidental: famílias presente em menos de 25% das coletas;
- Acessória: famílias presente entre 25 a 50% das coletas;
- Constante: famílias presente em mais de 50% das coletas.

O índice de dominância foi calculado pela fórmula: **D (%) = (f*100)/ n,** sendo que: f = número de indivíduos de uma família; e n = número total de indivíduos. Após a aplicação do índice os foram classificados da seguinte forma:

- Acidental: famílias representando 0,0 a 2,5% do total de famílias;
- Acessória: famílias representando 2,6–5,0% do total de famílias;
- Dominante: famílias representando 5,1–100% do total de famílias.

A combinação dos índices de constância e dominância possibilitou obter a classificação geral das famílias em: família comum (constante +dominante) [**C**], família intermediária (acidental + dominante; acidental +acessória; acessória + acessória; acessória + dominante) [**I**] e família rara (acidental+ acidental) [**R**].

Para comparar as subáreas (pomar orgânico, limite orgânico, mata orgânico, pomar convencional, limite convencional, mata convencional) a nível de abundância e riqueza foi utilizada a análise de Cluster ou análise de similaridade das famílias com auxílio do programa Past 2.12 (HAMMER; HARPER; RYAN 2001).

4 Resultados

Foram amostrados um total de 1.865 espécimes, divididos em 885 machos, 337 fêmeas e 643 jovens, distribuídos em 25 famílias (Tabela 1). As famílias com maior representatividade no estudo foram Linyphiidae (48%), Lycosidae (26%), Theriididae (7%), Corinnidae (6%), Ochyroceratidae (6%) e Hahniidae (5%), as demais famílias somaram cerca de 2%.

Tabela 1– Araneofauna de solo coletada através de armadilhas do tipo *pitfall* em pomares de pessegueiro e mata do entorno sob sistema de manejo convencional e orgânico, no Sul do Rio Grande do Sul

Famílias	Abundância: Orgânico	Abundância: Convencional	Total
Anyphaenidae	0	2	2
Araneidae	3	3	6
Caponiidae	4	2	6
Corinnidae	45	63	108
Ctenidae	4	7	11
Gnaphosidae	9	5	14
Hahniidae	72	21	93
Linyphiidae	579	285	864
Lycosidae	237	219	456
Miturgidae	4	2	6
Mysmenidae	7	4	11
Nesticidae	2	6	8
Ochyroceratidae	99	3	102
Oonopidae	0	1	1
Oxyopidae	6	3	9
Palpimanidae	1	0	1
Pholcidae	0	1	1
Phrurolithidae	6	0	6
Salticidae	5	9	14
Tetragnathidae	1	4	5
Theraphosidae	2	1	3
Theridiidae	89	32	121
Theridiosamatidae	1	1	2
Thomisidae	9	2	11
Zodariidae	4	0	4
Total	1189	676	1865

As famílias Linyphiidae e Lycosidae apresentaram maior abundância na área orgânica, seguidas pelas famílias Hahniidae, Ochyroceratidae e Tetragnatidae, respectivamente. Os maiores picos populacionais de Linyphiidae ocorreram nas coletas 5, 8 e 11, sendo que apenas nas coletas 4, 6 e 7 sua representatividade não foi maior que as demais famílias. A família Lycosidae foi a segunda mais abundante, sendo mais constante que Linyphiidae, os maiores números de licosídeos se deram nas coletas 4, 5 e 6. As famílias Hahniidae, Ochyroceratidae e Theridiidae não atingiram mais que 20 indivíduos nas 13 coletas, exibindo um padrão semelhante (Figura 6).

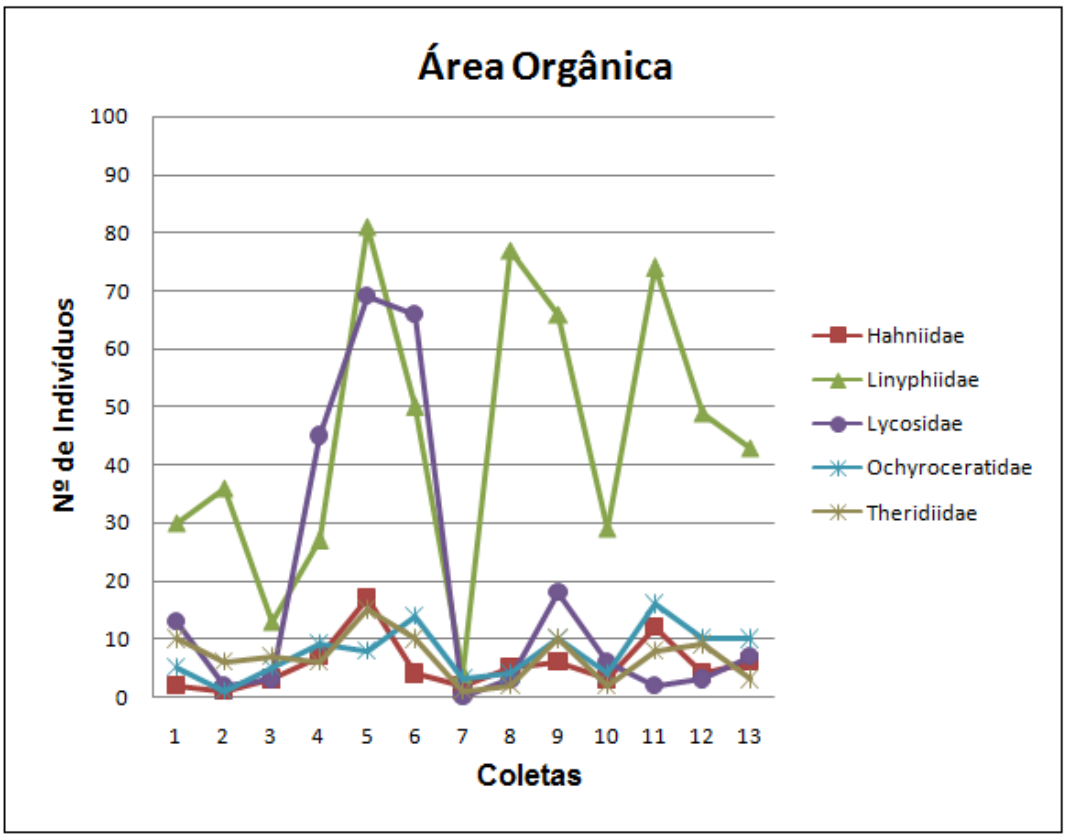

Figura 6. Famílias de aranhas mais abundantes em pomar de pessegueiro orgânico amostrados na safra de 2013, Pelotas, RS.

No agroecossistema convencional Linyphiidae também apresentou a maior abundância seguida por Lycosidae, Corinnidae e Theridiidae. Linyphiidae seguiu um padrão de indivíduos constante, exceto nas coletas 1, 3 e 11. A família Lycosidae exibiu picos nas coletas 4 e 6, permanecendo em níveis baixos nas demais. A família Corinnidae foi a única família presente no ambiente convencional que apresentou um valor significativamente superior

quando comparado ao ambiente orgânico. Theridiidae apresentou poucas ocorrências até a coleta 5, atingindo uma maior abundância entre as coletas 6 a 12 (Figura 7).

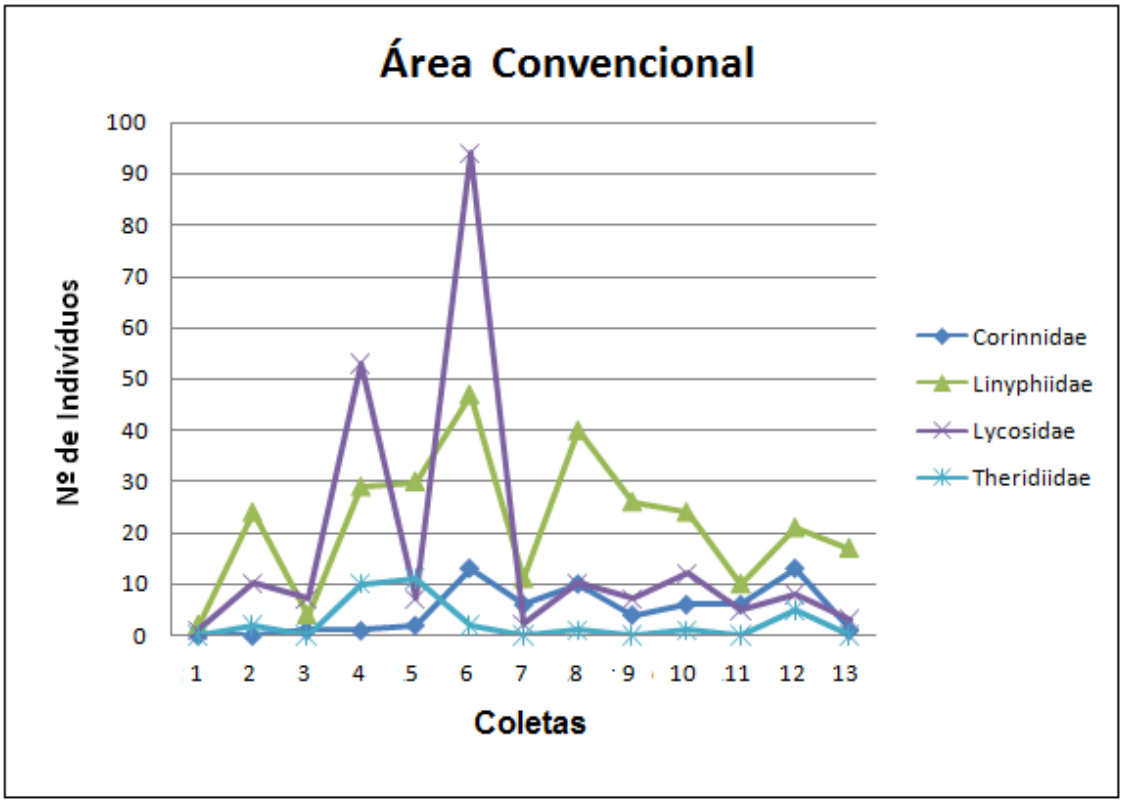

Figura 7. Famílias de aranhas mais abundantes em pomar de pessegueiro convencional amostrados na safra de 2013, Morro Redondo, RS.

A riqueza total de famílias foi 25, ocorrendo 22 famílias em cada propriedade. Foram constatadas 6 famílias exclusivas, sendo Palpimanidae, Phrurolithidae e Zodaridae na área orgânica e Anyphaenidae, Oonopidae e Pholcidae na área convencional.

Os resultados dos índices classificaram a dominância e a constância das famílias, nas duas áreas (Tabela 2). Em ambos os ambientes as famílias com maior dominância e constância foram Linyphiidae e Lycosidae, consideradas com os status de comum. Quanto às outras famílias houve várias diferenças entre as classificações de status. Na área de manejo orgânico outras quatro famílias foram consideradas comuns: Corinnidae, Hahniidae, Ochyroceratidae e Theridiidae, enquanto na área de manejo convencional apenas Corinnidae foi considerada comum, além das famílias Linyphiidae e Lycosidae. As demais famílias foram classificadas como intermediárias ou raras, sendo que as

famílias exclusivas de ambas as áreas foram todas classificadas com status de rara.

Tabela 2. Resultados dos índices de constância, dominância e classificação dos status das famílias em ambas as áreas

Famílias	Área Orgânica			Área Convencional		
	Ca.	D.	S.	Ca.	D.	S.
Anyphaenidae	-	-	-	15,4	0,3	R
Araneidae	15,4	0,25	R	23,1	0,44	R
Caponiidae	15,4	0,34	R	15,4	0,3	R
Corinnidae	100	3,78	C	84,6	9,32	C
Ctenidae	23,1	0,34	R	38,5	1,04	I
Gnaphosidae	46,2	0,76	I	30,8	0,74	I
Hahniidae	100	6,06	C	76,9	3,11	I
Linyphiidae	100	48,7	C	100	42,2	C
Lycosidae	92,3	19,9	C	100	32,4	C
Miturgidae	15,4	0,34	I	15,4	0,3	R
Mysmenidae	46,2	0,59	I	15,4	0,59	R
Nesticidae	7,69	0,17	R	30,8	0,89	I
Ochyroceratidae	100	8,33	C	23,1	0,44	R
Oonopidae	-	-	-	7,69	0,15	R
Oxyopidae	23,1	0,5	R	15,4	0,44	R
Palpimanidae	7,69	0,08	R	-	-	-
Pholcidae	-	-	-	7,69	0,15	R
Phrurolithidae	30,8	0,5	I	-	-	-
Salticidae	30,8	0,42	I	30,8	1,33	I
Theraphosidae	15,4	0,17	R	7,69	0,15	R
Theridiidae	100	7,49	C	53,8	4,73	I
Theridiosamatidae	7,69	0,08	R	7,69	0,15	R
Thomisidae	46,2	0,76	I	15,4	0,12	R
Zodariidae	15,4	0,34	R	-	-	-

Nota: Ca. = constância, D. = Dominância e S.= status, combinação das variáveis dominância e constância.

Nota: R = rara, I = intermediária, C = comum.

Como já explorado na metodologia do trabalho, as duas áreas possuem três ambientes diferentes: pomar, limite e mata nativa. Os ambientes contaram com as seguintes riquezas: pomar orgânico com 15 famílias, limite orgânico com 11, mata orgânica com 19, pomar convencional com 12, limite convencional com 9 e mata convencional com 18. A abundância do pomar orgânico foi superior com 633 espécimes, seguido pela mata orgânica com

418, mata convencional com 330, o pomar convencional com 323, limite orgânico com 112 indivíduos e limite convencional com 49.

Esses locais apresentaram diferenças entre a composição de famílias (Tabela 3). Foi observado que apenas Lycosidae, Linyphiidae, Gnaphosidae e Theridiidae foram encontradas nos 6 ambientes analisados. Poucas famílias apresentaram exclusividade nos ambientes. A família Palpimanidae ocorreu exclusivamente na mata orgânica, Onopidae e Pholcidae apresentaram exclusividade no pomar convencional, Aniphaenidae ocorreu exclusivamente no limite convencional.

Tabela 3 – Famílias presentes nos seis tipos de ambientes presentes nas duas áreas de pessegueiro amostradas durante a safra de 2013

Famílias	Pomar Org.	Limite Org.	Mata Org.	Pomar Conv.	Limite Conv.	Mata Conv.
Anyphaenidae					X	
Araneidae			X	X	X	X
Caponiidae	X					X
Corinnidae	X	X	X		X	X
Ctenidae			X	X		X
Gnaphosidae	X	X	X	X	X	X
Hahniidae	X	X	X		X	X
Linyphiidae	X	X	X	X	X	X
Lycosidae	X	X	X	X	X	X
Miturgidae		X	X	X		X
Mysmenidae		X	X	X		
Nesticidae	X	X		X		X
Ochyroceratidae	X	X	X	X		
Oonopidae				X		
Oxyopidae	X	X		X		X
Palpimanidae			X			
Pholcidae						X
Phrurolithidae	X		X			
Salticidae	X		X	X		X
Tetragnathidae			X			X
Theraphosidae			X	X		
Theridiidae	X	X	X	X	X	X
Theridiosamatidae			X			X
Thomisidae	X		X		X	X
Zodariidae	X		X			

A análise de similaridade reuniu os ambientes de mata orgânica e mata convencional em um eixo e pomar convencional e limite orgânico em outro. As riquezas desses eixos são diferentes, porém o coeficiente de similaridade foi muito próximo, fazendo com que esses se situem em amplitudes semelhantes. O pomar orgânico possuiu semelhanças com os dois ambientes de mata, inserindo-se em um ramo próximo, porém com menor grau de similaridade. O limite convencional foi agrupado no mesmo eixo do limite orgânico e pomar convencional (Figura 8).

A análise de Cluster para abundância apresentou resultados diferentes quando comparada com a análise de riquezas. Os ambientes pomar convencional e mata convencional possuem números de indivíduos quase idênticos, sendo que estes ambientes apresentaram uma similaridade mais fraca com a mata orgânica. O pomar orgânico possuiu baixa semelhança com outros ambientes devido a seu elevado número de espécimes. Os limites orgânico e convencional ficaram em um ramo a parte, em decorrência de sua menor abundância (Figura 9).

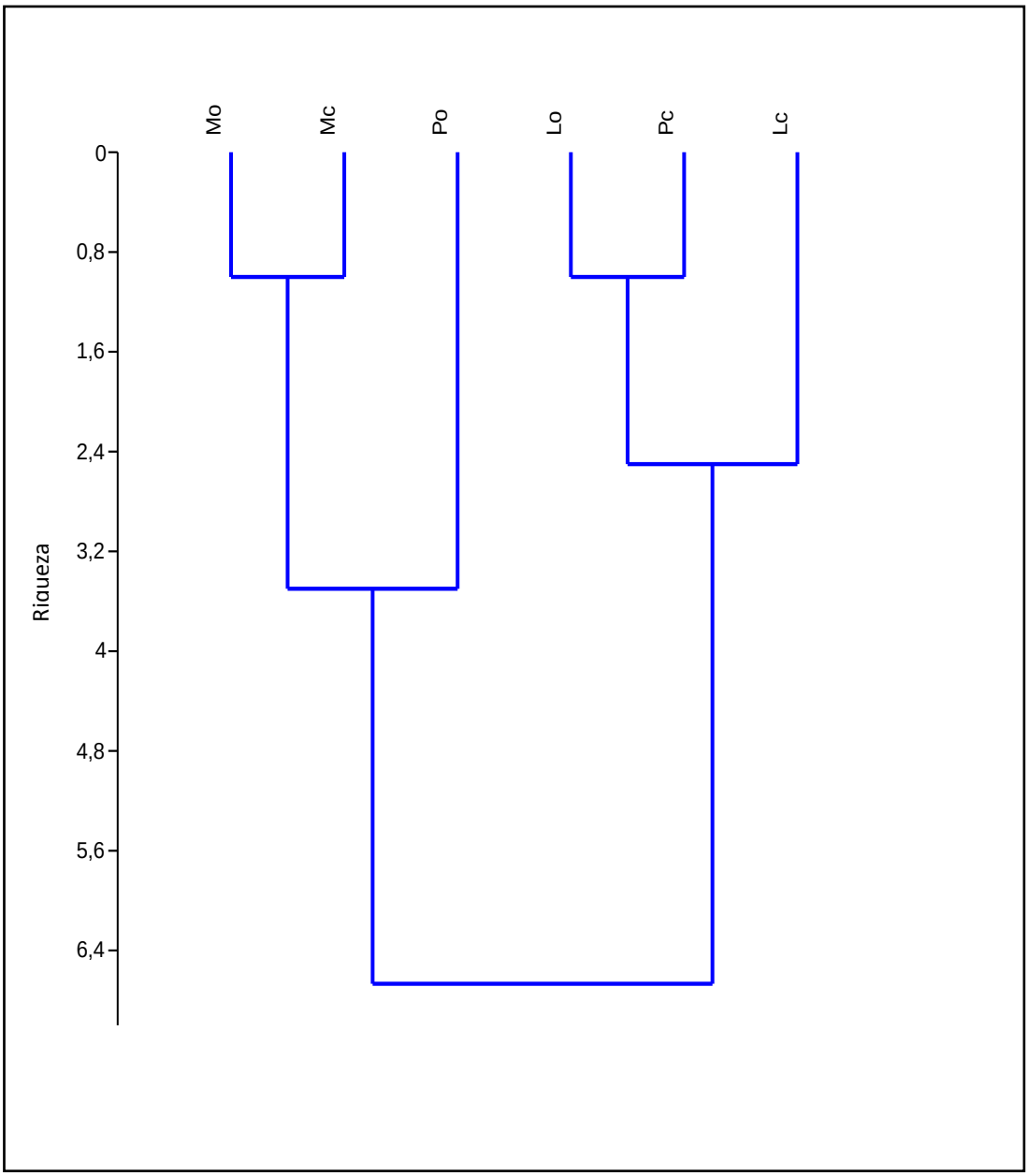

Figura 8. Relação de similaridade entre os diferentes ambientes, com base em sua riqueza. Po: pomar orgânico, Lo: limite orgânico, Mo: Mata orgânica, Pc: Pomar convencional, Lc: Limite convencional, Mc: Mata convencional.

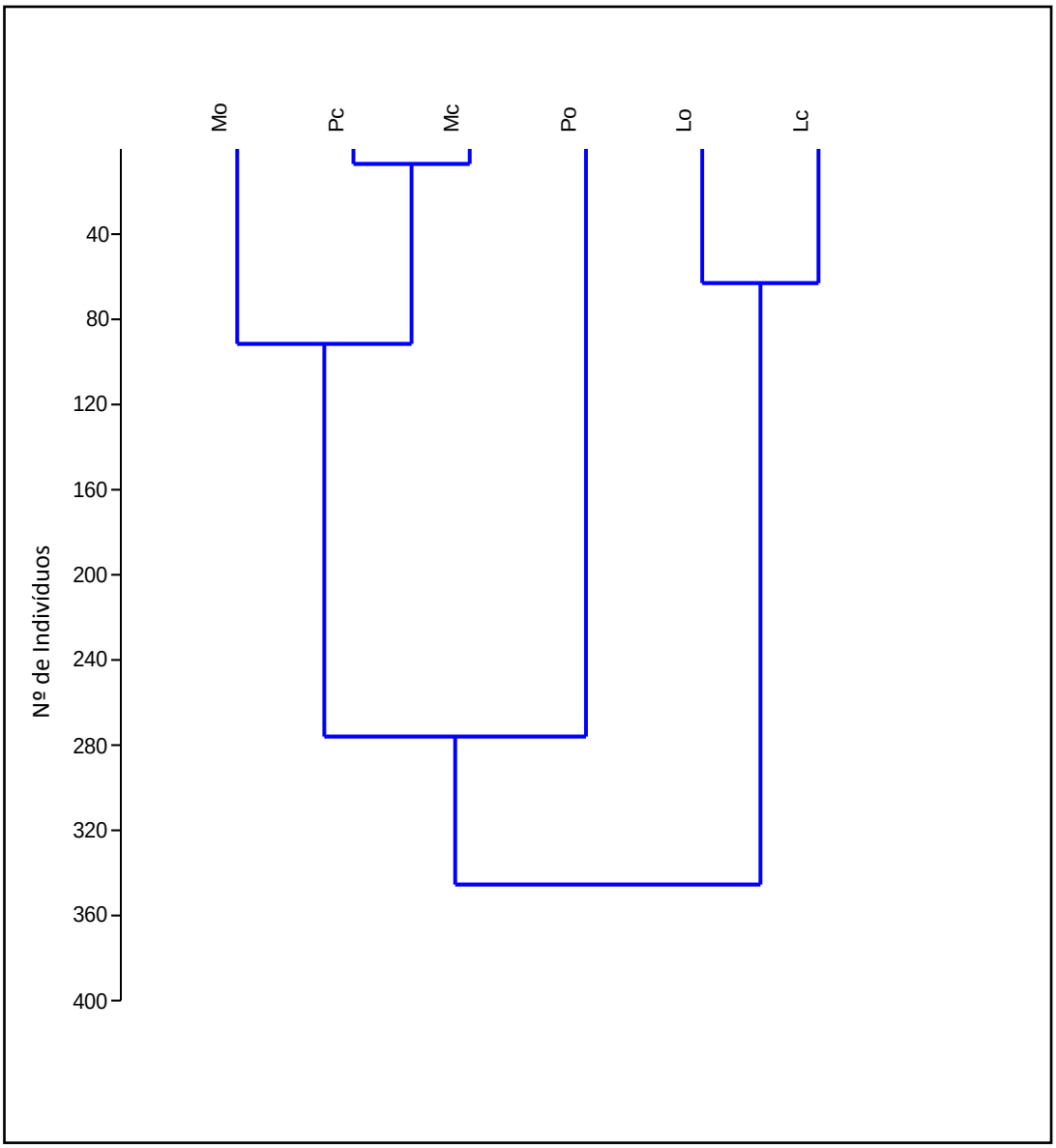

Figura 9. Relação de similaridade entre os diferentes ambientes, com base em sua abundância. Po: pomar orgânico,Lo: limite orgânico, Mo: Mata orgânica, Pc: Pomar convencional, Lc: Limite convencional, Mc: Mata convencional.

5 Discussão

A riqueza total do trabalho (25 famílias), foi elevada em comparação com outros trabalhos, tanto na região Sul quanto em outras localidades e culturas (ANDRADES et al., 2007; OTT; OTT; WOLFF, 2007; RODRIGUES; MENDONÇA; OTT, 2008; ORELLANA; ÁVILA; ESTRADA, 2012; SILVA; RIBEIRO; LÚCIO, 2014). O trabalho de Lopes; Santos e Medri (2006) em pastagens se destaca por uma riqueza alta, em comparação ao total de espécimes.

Comparando os dois agroecossistemas estudados, os tipos de manejo não apresentaram grandes influências na riqueza da araneofauna de solo, ambas as áreas apresentaram 23 famílias. As maiores diferenças se dão na composição dos ambientes, visto que houve famílias exclusivas entre as duas áreas. Essas famílias exclusivas foram classificadas com o status de raras, segundo os resultados dos índices faunísticos propostos por Palma (1975) *apud* Abreu e Nogueira (1989), pois se apresentaram com baixíssimas densidades. A análise de Cluster apontou essa diferença nos ambientes, agrupando as matas com o pomar orgânico, determinando que este ambiente foi mais semelhante com a mata convencional que o pomar convencional, local vizinho desta mata

Assim como a riqueza, a abundância de espécimes foi superior a vários trabalhos realizados em agroecossistemas no Brasil, que também utilizaram armadilhas do tipo *pitfall* (LOPES; SANTOS; MEDRI, 2006; SILVA; RIBEIRO; LÚCIO, 2014; RINALDI, 2005). O mesmo foi constatado em trabalhos realizados por Armendano e González (2009) e Avalos et al. (2013), os quais amostraram uma grande quantidade de espécimes utilizando o mesmo método de coleta. A menor abundância em ambientes de manejo convencional, pode estar relacionado a perturbação antrópica, principalmente devido ao manuseio periódico do solo por máquinas e manejo de plantas espontâneas. Ott; Ott e Wolff (2007) em trabalho realizado em pomares de laranjeira verificaram que a

retirada de gramíneas, acaba eliminando o abrigo das aranhas. Este fato pode ser comprovado a partir da análise de riqueza do gráfico de Cluster, onde os ambientes de mata e pomar orgânico situam-se mais próximos (Figura 8 e 9).

Assim como a abundância, a riqueza de ambas as áreas foi elevada, quando comparada com outros trabalhos, tanto na região Sul quanto em outras localidades e culturas (ANDRADES et al., 2007; OTT; OTT; WOLFF, 2007; RODRIGUES; MENDONÇA; OTT, 2008; ORELLANA; ÁVILA; ESTRADA, 2012; SILVA; RIBEIRO; LÚCIO, 2014). O trabalho de Lopes; Santos e Medri (2006) em pastagens, se destaca por uma riqueza alta, em comparação ao total de espécimes.

A família Linyphiidae foi a mais abundante em ambos agroecossistemas, e segundo os índices faunísticos foi considerada dominante, constante e comum nas duas áreas. Segundo Thorbek; Sunderland e Topping (2004) os espécimes dessa família podem viver em vários tipos de ambientes perturbados, incluindo ambientes agrícolas. Esta é uma família constituída e caracterizada por aranhas construtoras de teias em lençol horizontal, sem fios adesivos (WISE, 1993), possuindo hábitos alimentares de captura de dípteros, himenópteros e hemípteros, raramente capturando insetos maiores devido a delicadeza de suas teias (NYFFELER; STERLING, 1994). A família Linyphiidae foi referenciada em vários trabalhos realizados no Rio Grande do Sul. Em trabalhos de Ott; Ott e Wolff (2007) em pomares de citros e Silva; Ribeiro e Lúcio (2014) em lavouras de milho verificaram a predominância desta família. Foi encontrada em baixa densidade por Morais et al. (2007) em pomares de tangerina, e por Rodrigues; Mendonça e Ott (2008; 2009) em lavouras de arroz. Lopes; Santos e Medri (2006) referenciaram esta família como a mais numerosa em levantamentos realizados em pastagens e ressaltam que esses indivíduos apresentam potencial para colonizar áreas antropizadas.

Licosydae também foi constatada com grande abundância nos dois agroecossistemas estudados, sendo considerada como dominante, constante e comum nas duas áreas. É uma família que apresenta aranhas de grande porte, corredoras de solo com hábitos geralmente noturnos que vivem no solo e serrapilheira, capturando suas presas por emboscadas (WISE, 1993). Já foi encontrada em agroecossistemas do Rio Grande do Sul por Rodrigues,

Mendonça e Ott (2008), no estado do Paraná por Lopes; Santos e Medri (2006), no Chile por Alkayaga (2013) em locais de fazenda e por Avalos et al. (2006) em pomares de citrus, sendo a família mais representativa nestes trabalhos.

As espécies que constituem a família Theridiidae são construtoras de teias tridimensionais, em arbustos, árvores e até mesmo em rochas (WISE, 1993). Esta família apresentou uma discrepância entre as duas áreas, sendo que na área orgânica foi considerada comum, enquanto na área convencional foi considerada intermediária. Esta família ocorreu em cerca de 50% das coletas e obteve um baixo coeficiente de dominância na área convencional. O trabalho de Morais et al. (2007) obteve uma elevada quantidade de espécimes desta família em pomar cultivado com tangerina, sugerindo que sua ocorrência foi devido a grande disponibilidade de ácaros fitófagos, tripes e outras possíveis presas na área de estudo.

A família Hahniidae foi considerada comum na área orgânica e intermediária na área convencional. São aranhas noturnas que, predominantemente, habitam o solo e serrapilheira, caçam sob rochas e madeira decomposta e utilizam suas teias para construção de abrigos tubulares (UBICK et al., 2005). Essa família foi constatada em baixas densidades nas pesquisas realizadas por Armendano e González (2009) em cultivos de alfafa e por Avalos et al. (2013) em pomares de citrus. Buckup et al. (2010) afirmam que espécimes dessa família já foram encontrados no Rio Grande do Sul, porém não foram identificados a nível específico.

Ochyroceratidae também foi considerada comum na área orgânica, porém rara na área convencional. Esta família tece teias irregulares e habita lugares úmidos e escuros (SHEAR, 1986), é considerada cosmopolita e foi encontrada nos trópicos, em locais com vegetação florestal e em cavernas (SAARISTO, 1998; BAPTISTA, 2003). Esse é o primeiro registro dessa família em agroecossistemas na América do Sul, uma vez que apresentam preferência por locais cavernícolas com acúmulo de matéria vegetal, ou seja, condições discrepantes às encontradas em pomares Porém Buckup et al. (2010) afirmam que espécimes dessa famílias já foram encontrados no Rio Grande do Sul, porém não foram identificados e registrados, assim como a família Hahniidae.

A família Corinnidae é constituída de aranhas caçadoras ativas de solo, habitando troncos de árvores ou folhas secas (UBICK et al., 2005), mas também são frequentemente encontradas em serrapilheira de florestas (JOCQUÉ; DIPPENAAR-SCHOEMAN, 2006). Esta família, foi a única que se apresentou superior no ambiente convencional, com uma maior abundância, porém ela foi considerada comum nos dois ambientes. Foi amostrada, com pouco número de indivíduos, em pastagens por Lopes; Santos e Medri (2006), em pomares de citrus por Ott; Ott e Wolff (2007) e em lavouras de milho por Silva; Ribeiro e Lúcio (2014).

O agroecossistema orgânico apresentou 6 famílias comuns, 6 intermediárias e 10 raras, enquanto o pomar convencional apresentou 3 famílias comuns, 6 intermediárias e 13 raras. Em relação as áreas, o pomar orgânico compartilhou 11 famílias com a mata do entorno orgânica, enquanto o pomar convencional obteve 10 famílias compartilhadas com a mata do entorno convencional, não havendo diferença significativa na riqueza. Uma das diferenças entre as duas áreas foi a quantidade de famílias com status de comum, sendo verificadas 6 no agroecossistema orgânico e 3 no convencional. Essa diferença ocorreu devido uma maior abundância destas famílias no ambiente. As 6 famílias classificadas comuns na área orgânica (Corinnidae, Hahniidae, Linyphiidae, Theriididae, Lycosidae e Ochyroceratidae) foram amostradas no pomar, limite e mata, demonstrando uma distribuição homogênea nessa área, em seus diversos ambientes.

Na área convencional, as famílias Linyphiidae e Lycosidae foram amostradas nos 3 ambientes. A família Corinnidae não foi encontrada no pomar convencional, é possível que isso se deva a seu hábito de residir em serrapilheira e troncos secos, sua abundância pode ter sido afetada por técnicas de manejo do solo. Assim como a família Lycosidae também pode ter sido acometida, justificando sua maior abundância no ambiente orgânico. A família Hahniidae apresentou um padrão de distribuição semelhante a Corinnidae, não sendo amostrada apenas no pomar convencional. Além das práticas rotineiras de manejo do solo a utilização de agrotóxicos pode estar ligada a ausência dessas famílias no pomar.

A família Theridiidae ainda que classificada como intermediária no agroecossistema convencional, foi amostrada nos três tipos de ambientes, corroborando com informações de Romero (2007), o qual afirma que essa família possui potencial para colonizar agroecossistemas.

A família Ochyroceratidae foi amostrada nos três ambientes da área orgânica, porém na área convencional só foi verificada sua presença no ambiente pomar. É compreensível sua amostragem no ambiente orgânico visto que é um local que pode propiciar acúmulo de matéria vegetal, um manejo mais brando do solo e não uso de agrotóxicos. Um padrão peculiar observado foi encontrar essa família no pomar convencional, ainda que com status de rara, visto que este ambiente não é compatível com os hábitos da família.

Esses dados demonstram que o pomar é um ambiental mais hostil às aranhas, devido aos maiores índices de famílias raras. Ott; Ott e Wolff (2007) também chegaram a essa conclusão em sua pesquisa, afirmando que as práticas empregadas no manejo do solo e no controle de plantas espontâneas contribuem para a perda de diversidade e de populações.

6 Conclusões

- O método de coleta com armadilhas tipo *pitfall* é adequado para o inventariamento de aranhas;
- Os diferentes tipos de manejo influenciam na abundância da araneofauna, sendo o pomar orgânico favorecendo a presença de um maior número desses predadores;
- Pomares foram locais mais hostis às aranhas, pois apresentando menor riqueza que ambientes de mata.
- As famílias mais representativas são Liniiphidae e Lycosidae;
- A família Ochyroceratydae foi registrada pela primeira vez em agroecossistemas na América do Sul;

Referências

ABREU, P. C. O. V.; NOGUEIRA, C. R. Spatial distribution of species at Rio de Janeiro Coast, Brasil. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.41, p. 897-902, 1989.

Agrianual (2014) Anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Informa economics/FNP, 167p.

ALCAYAGA, O.E.; PIZARRO-ARAYA, J.; ALFARO, F. M.; CEPEDA-PIZARRO, J. Arañas (Arachnida, Araneae) asociadas a agroecosistemas en el Valle de Elqui (Región de Coquimbo, Chile). **Revista Colombiana de Entomología**, v. 39, n. 1, p. 150-154, 2013.

ALTIERI, M.A.,. **Biodiversity and Pest Management in Agroecosystems.** Haworth Press, New York, 1994. 185p.

ANDRADE E. B.; CUNHA, J. A. S.; ARZABE, C.; BRESCOVIT, A. D.; NEVES, P. P. Aranhas (Arachnida; Araneae) em horta agroecológica no Município de Parnaíba, Piauí, Brasil, e considerações sobre o seu papel como inimigos naturais e indicadores da qualidade ambiental. **Circular técnica Embrapa,** v. 43, n.1, p. 1-5, 2007.

ANTUNES, L. E. C.; REGINA, M. D. A.; ABRAHÃO, E. Caracterização botânica do pessegueiro necterineira e ameixeira. **Revista Informe Agropecuário,** v.18, n 189, p.17-18, 1997.

AQUINO, A.M.; Aguiar-Menezes, E.L.; Queiroz J.M. Recomendações para coleta de artrópodes terrestres por armadilhas de queda (Pitfall-traps). **Serlpédica**, 2006.

ARMENDANO, A.; GONZÁLEZ, A. Comunidad de arañas (Arachnida, Araneae) del cultivo de alfalfa (*Medicago sativa*) en Buenos Aires, Argentina. **Revista de Biologia Tropical**, v. 58, n. 2, p. 757-767, 2010.

AVALOS, G.; BAR, M. E.; OSCHEROR, E. B.; GONZÁLEZ, A. Diversidad de Araneae en cultivos de *Citrus sinensis* (Rutaceae) de la Provincia de Corrientes, Argentina. **Revista de Biologia Tropical**, v. 61, n. 3, p. 1243-1260, 2013.

BASTIDAS, H.; PANTOIA; A: ZULUGA, I. MURILLI, A**.** Colombian ricefield spiders. **International Rice Research Notes**, v. 18, n. 2, p. 32-23, 1993.

BEDFORD, S.E.; USHER, M.B. Distribution of arthropod species across the margins of farm woodlands. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v.48, n.1 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**, v. 66, n. 3, p. 891-898, 2006.

BUCKUP, E. H.; MARQUES, M. A. L.; RODRIGUES, E. N. L.; OTT, R. Lista das espécies de aranhas (Arachnida, Araneae) do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, **Iheringia, Sér. Zool**. v.100, n.4, p. 483-518, 2010.

BÜRCHEL, W. Aranhas do Rio Grande do Sul. **Reunião da SBPC,** Porto Alegre, Brasil, p. 127 – 156, 1952.

CAMPOS, A. R.; FILHO; E. B.; LARA; F. M.; RINALDI, E. I. M. P; Composição da Artropodofauna Entomófoga Associada a Diferentes Genótipos de Sorgo Granífero no Cerrado do Sudeste do Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica Brasileira**, v. 28, n. 4, 1999.

CARVALHO, L.S.; BONALDO, A.B.; BRESCOVIT, A.D. The first record of the family Cithaeronidae (Araneae, Gnaphosoidea) to the new world. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 2, p. 512-514, 2007.

CARVALHO, S.; AVELINO, M. T. L. Composição e diversidade da fauna de aranhas (Arachnida, Araneae) da Fazenda Nazareth, Município de José de Freitas, Piauí, Brasil**. Biota Neotrop.**, v. 10, n. 3, p. 703-714, 1999.

CODDINGTON, J.A.; LEVI, H.W. Systematics and evolution of spiders (Araneae). **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 22, n.1, p. 565-592, 1991.

CORSEUIL, E. BRESCOVIT, A.D. HEINECK M.A. Aranhas associadas à cultura da soja em Eldorado do Sul, Rio Grande do Sul. **Biociências**, v. 2, n. 1, p.95-105, 1994.

DONADIO, L. C. **Dicionário das frutas.** Jaboticabal, SP, UNESP, 2007. 300p.

FELDMANSTERN, Clara. **Sustaining biodiversity in Peach orchards: baseline differences between conventional, low input and organic production systems.** 2013. 57 f. Tese (Doutorado em Agroecologia)- Faculdade de Ciências, Nowerigan University of Life Sciences, Âs, 2013.

FOELIX, R.F. **Biology of Spiders**. 2. ed. New York: Oxford University Press, 1996. 330p.

FRANCE, R. E.; RIGG, C. Examination of 'founder effect' in biodiversity research: patterns and imbalances in the published literature. **Diversity and Distributions**, v.4, n 1, p. 77-86, 1998.

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**, v. 18, n.1, p. 21-28, 2004.

GASTON, K.J.; MAY, R. M. Taxonomy of taxonomists. **Nature,** v. 356 n. 1, p. 281-282, 1992.

GONZAGA, M. O.; SANTOS, A. J.; JAPYASSÚ, H.F.; **Ecologia e comportamento de aranhas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2007. 400p.

HAMMER, Ø.; HARPER, D.; RYAN, P. PAST: Paleontological Statistics software for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica** v.4, n.1, p.1-9, 2001.

HANNA, R., ZALON, F.G., ROLTSCH W.J. Relative impact of spiders predation and cover crop on population dynamics of Erythroneura variabilis in a raisin grape vineyard. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 107, n. 3, p. 177-191, 2003.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). 2009. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=tec=1613>. Acesso em: 22 nov. 2015.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 1992. Manual técnico da vegetação Brasileira. Série manuais técnicos em geociências. nº 1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro. 92p.

IBRAF. INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS. Estrutura da produção brasileira. Disponível em: <http://www.ibraf@uol.com.br>. Acesso em: 22 nov. 2015.

JOQUÉ, R.; DIPPENAAR-SCHOEMAN, A. S. **Spider Families Of The World**. Belgium: Royal Museum for Central Africa, 2006. 336p.

KÖPPEN, W. 1936. Das geographisca System der Klimate, in: **Köppen, W. and Geiger, G.**; ed.1, Handbuch der Klimatologie, Gebr, Borntraeger. p: 1– 44.

KROMP, B. Carabid beetles in sustainable agriculture: a review on pest control efficacy, cultivation impacts and enhancement. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v.74, n.1, p.187-228, 1999.

LEITE, P.F.; KLEIN, R.M. Vegetação. In **Geografia do Brasil: Região Sul. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, Rio de Janeiro, v. 2, p.113-150, 1990.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. Biodiersidade brasileira; síntese do estado atual do conhecimento. São Paulo, contexto Acadêmica, p. 176, 2002.

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**, v. 31, n. 2, p. 197-210, 2002.

LOPES J.; SANTOS, F. P.; MEDRI, I. M. Araneofauna captured inside the forest and adjacent pasture area in northern Paraná, Brazil**. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 27, n. 2, p. 133-138, 2006.

MACHADO, R. C. M., GARCIA F. R. M. Levantamento de pragas e inimigos naturais ocorrentes em lavoura de arroz no município de Cachoeirinha, Rio Grande do Sul, **Revista de Ciências Ambientais**, v.4, n.2, p. 57-68, 2010.

MARC, P.; CANARD, A.; YSNEL, F.; Spiders (Araneae) useful for pest limitation and bioindication. **Agriculture Ecosystems and Environment**, v.74, n.1, p.229-273, 1999.

MELLO-LEITÃO, C. F. Catálogo de aranhas do Rio Grande do Sul. **Arquivos do Museu Nacional**, v. 37, n. 1, p. 150 - 244, 1943.

MORAIS R. M., OTT R., OTT A. P., REDAELLI L. R. Aranhas e Ácaros predadores em copas de Tangerinas Montenegrina, Mantidas sob Manejo Orgânico, em Montenegro, RS, **Neotropical Entomology**, v. 36, n. 6, p. 939-948, 2007.

NETO, U. R. M. Estaquia herbácea de pessegueiro cv. charme, em função de diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB) e número de folhas. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 1, p. 27-29, 2006.

NYFFELER, M. STERLING, W. L. Comparison of the feeding niche of polyphagous insectivores (Araenae) in a Texas xotton plantation: estimates of niche breath and overlap. **Environmental Entomology**, v. 23, n. 1, p. 1294-1303, 1994.

ORELLANA, M. O.; ÁVILA, I. H.; ESTRADA, P. M. Diversity of spiders in an almond *Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb orchard in the Metropolitan Region of Chile (Central Chile). **Idesia**, v. 30, n. 1., p. 17-24, 2012.

OTT, A. P.; OTT, R.; WOLF, V. R. S.; Araneofauna de pomares de laranja Valência nos Vales do Caí e Taquari, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Série Zoológica**, v. 97, n. 3, p. 321-327, 2007.

PLATINICK, N.I. Dimensions of biodiversity: targeting megadiverse groups. In: **The living Planet in Crisis – Biodiversity science and policy** (CRACRAFT, J.; GRIFO F.T., eds) New York: Collumbia University Press.1999, p. 33-52.

PLATNICK, N. I.; HÖFER, H. Systematics and ecology of ground spiders (Araneae, Gnaphosidae) from central Amazonian inundation forests. **American Museum Novitates**. v. 2971, n. 1, p. 1-16, 1990.

PLATNICK, N.I. **Advances in Spider Taxonomy. 1992–1995: With Redescriptions 1940–1980**. New York: New York Entomological Society, 1997, 976 p.

PROTAS, J.F.; MADAIL, J. C. M. **Sistema de produção de pêssego de mesa na serra gaúcha**. Embrapa Uva e vinho – Sistema de produção, 2003. Disponível em: http://www.cnpuv.embrapa.br. Acesso em: 23 nov. 2015.

RASEIRA, M.C.B.; NAKASU, B.H. Pessegueiro. In: BRUCKNER, C.H. (Ed.). **Melhoramento de fruteiras de clima temperado**. Viçosa: UFV, 2002. p.89-126.

RIESKE, L.K.; BUSS, L.J. Influence of site on diversity and abundance of rouns-and litter-dwelling Coleoptera in Appalachian Oak-Hickory forests. **Environmental Entomology**, v.30, n.1, p.484-494, 2001.

RINALDI I. M. P.; RUIZ, G. R. S. Comunidades de aranhas (Araneae) em cultivos de seringueira *(Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.19, n.3, p. 781 - 788, 2002.

RINALDI, I. M. P. Aranhas no controle biológico de insetos: fatos e perspectivas. In: CICLO DE PALESTRAS SOBRE CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS, 4., 1995, Campinas, **Anais ...** Campinas, 1995. p. 155-177.

RINALDI, I. M. P. Spiders of a young plantation of eucalypt: diversity and potential predator of the most frequent arboreal species. **Acta Biológica Paranaense**, v.34, n.1, p. 1-13. 2005.

RINALDI, I. M. P.; MENDES, B. P.; CADY, A. B. Distribution and importance of spiders inhabiting a Brazilian sugar cane plantation**. Revista Brasileira de Zoologia**, v. 19, n. 1, p. 271 - 279, 2002.

RODRIGUES, E. N. L., MENDONÇA JR., M. S., OTT, R. Spiders diversity in a Rice agroecosystem and adjacent áreas in southern Brazil, **Revista Colombiana de Entomologia**, v. 35, n. 1, p.89-97, 2009.

RODRIGUES, E. N. L.; MENDONÇA JR , M. S. OTT R. Fauna de aranhas (Arachnida, Araneae) em diferentes estágios do cultivo do arroz irrigado em Cachoeirinha, RS, Brasil. **Iheringia, Série Zoológica**, v. 98, n. 3, p.362-371, 2008.

ROMERO, G. Q. Aranhas como agentes de controle biológico em agroecossistemas. In: Eologia e comportamento de aranhas. GONZAGA, M.

O.; SANTOS, A. J.; JAPYASSÚ, H.F. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2007. P. 301-315.

SAARISTO, M. I. Ochyroceratid spiders of the granitic islands of Seychelles (Araneae, Ochyroceratidae). **Phelsuma**, v. 6, n. 1, p. 20-26, 1998.

SANTOS, A. J. Estimativas de Riqueza em Espécies. In **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre** (L. CULLEN JR., R. RUDRAN & C. VALLADARES-PÁDUA, Eds.) Fundação O Boticário de Proteção a Natureza/Editora da UFPR, Curitiba. 2003. p. 19-41.

SHEAR, W. A. The evolution of web-building behavior in spiders: a third generation of hypotheses. In: (ed.), **Spider. Webs, behavior, and evolution**. SHEAR, W. A. Stanford: Standford University Press, 1986. p. 364-400.

SILVA, L. V.; RIBEIRO, A. L. P.; LÚCIO, A. D. Diversidade de aranhas de solo em cultivos de milho (*Zea mays*). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 4, p. 2395-2404, 2014.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998. 760 p.

SZINWELSKI, N.R ; FIALHO, V. ; YOTOKO, K. ; SELEME, L. ; SPERBER, C. F . Ethanol fuel improves arthropod capture in pitfall traps and preserves DNA. **ZooKeys** (Online), v. 196, n. 1, p. 11-22, 2012.

THORBEK, P.; SUNDERLAND. K. D.; TOPPING. C. J.; Reproductive biology of agrobiont linyphiid spiders in relations to habitat, season and biobontrol potencial. **Biological Control**, v. 30, n.1, p. 193 – 202, 2004.

TURNBULL, A.L. The ecology of true spiders (Araneomorpha). **Annual Review of Entomology**, v. 18, n. 1, p. 305-348, 1973.

UBICK, D., PAQUIN P., CUSHING P. E. & ROTH, V. **Spiders of North America**: an identification manual. 1. ed, New York: American Arachnological Society, 2005. 377 p.

WESELOH, R.M. Spatial distribution of the ants Formica subsericea, F. neogagates, and Aphaenogaster fulva (Hymenoptera: Formicidae) in Connecticut. **Environmental Entomology**, v.23, n.1, p.1165-1170, 1994.

WILSON, E. O. A situação atual da diversidade Biológica. In **Biodiversidade** (E.O. Wilson e F.M. Peter, eds.) Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 1997, p. 3-24.

WISE, D. H. **Spiders in a ecological webs**. Cambridge University Press, Cambridge. 1993, p.324.

WISE, D.H. Cannibalism, food limitation, intraspecific competition and the regulation of spider populations. **Annual Review of Entomology**, v. 51, p. 441-465, 2006.

World Spider Catalog Version 15.5 World Spider Catalog (2015). World Spider Catalog version 15.5. Natural History Museum. Disponível em:<http://wsc.nmbe.ch/statistics> acesso em: 22 nov. 201